

مدیریت علف های هرز

شالیزار و تالاب

Paddy & pond weed management

جلد اول

تألیف : مهندس (ساجد) یوزکانظم

بهار ۱۳۹۶

فهرست مطالب

ردیف	عناوین	صفحه
۱	اهمیت کنترل علف های هرز برنج	۳
۲	کنترل فیزیکی و مکانیکی علف های هرز برنج	۱۲
۳	کنترل زراعی علف های هرز برنج	۲۳
۴	کنترل بیولوژیک علف های هرز برنج	۳۷
۵	توانایی آلیلوپاتی برنج در کنترل علف های هرز شالیزار	۴۴
۶	مدیریت تلفیقی علف های هرز برنج	۶۱
۷	کنترل شیمیایی علف های هرز برنج	۶۹
۸	مشخصات و کنترل علف هرز آبدوست سوروف	۹۷
۹	مشخصات و کنترل علف هرز آبدوست اویارسلام	۱۲۱
۱۰	مشخصات و کنترل گیاه آبی پیزر	۱۳۶
۱۱	مشخصات و کنترل علف هرز پنجه مرغی	۱۵۴
۱۲	مشخصات و کنترل علف هرز بندواش آبدوست	۱۷۰
۱۳	شناسایی و کنترل گیاه آبدوست علف خرچنگ پُرزدار	۱۸۳
۱۴	مشخصات و کنترل گیاه آبی التوکارپس	۱۹۴
۱۵	مشخصات و کنترل گیاه هرز بارهنگ آبی	۲۰۵
۱۶	مشخصات و کنترل گیاه هرز تیروکمان آبی	۲۱۵
۱۷	مشخصات و کنترل گیاه آبی سل واش	۲۲۹
۱۸	مشخصات و کنترل گیاه آبی گوشاب (روغن واش)	۲۴۳
۱۹	مشخصات و کنترل علف هرز آبدوست پنجه کلاغ	۲۵۲
۲۰	مشخصات و کنترل گیاه هرز آبی علف ارزنی	۲۶۵
۲۱	مشخصات و کنترل گیاه هرز آبی سازو	۲۷۹
۲۲	پرورش و کنترل عدسک آبی	۲۹۰
۲۳	شناسایی و کنترل گیاه آبی شبدر چهار برگ	۳۱۱
۲۴	مشخصات و کنترل گیاه آبدوست گل آردی	۳۲۱
۲۵	مشخصات و کنترل گیاه آبی گل مُرواریدی	۳۳۱
		۲۶
		۲۷
		۲۸
		۲۹
		۳۰

"اهمیت کنترل علفهای هرز برنج" ؛ "Important rice weed control"

مقدمه :

علف های هرز موجب صدمات جدی بر عملکرد برنج در سراسر جهان می شوند ولیکن میزان این کاهش در کشورهای مختلف بر اساس: نوع علف های هرز غالب ، عملیات کشاورزی مرسوم و شیوه های رایج کنترل علف های هرز شالیزارها متفاوتند. برآوردها حاکی از آن بوده اند که در چین سالانه ۱۰ میلیون تن از محصول برنج در اثر رقابت علف های هرز به هدر می رود که این میزان لاقلاً برای تغذیه سالانه حدود ۵۶ میلیون نفر کفایت می نماید. علف های هرز در سریلانکا بعنوان یک کشور خودکفا در امر تولید و مصرف برنج نیز موجب بروز تنش های زیستی (biotic stress) در مراحل تولید برنج می شوند، بگونه ای که حدوداً ۳۰-۴۰ درصد از کل محصول تولیدی نزول می یابد.

کنترل علف های هرز شالیزارها در بسیاری از مناطق سنتی آسیا غالباً با تلفیق مدیریت آبیاری و وجین دستی صورت می پذیرد درحالیکه امروزه روند تغییر در سیستم های تولید برنج به منظور کاهش نیازمندی به نیروی انسانی از شیوه نشایی به طریقه کاشت مستقیم بذور گرایش دارند لذا به تدریج از کارآمدی شیوه های سنتی مدیریت علف های هرز شالیزارها کاسته می گردد و نقطه اتکای شالیکاران منحصراً بر کاربرد علفکش های سنتزی استوار می شوند.

امروزه کاربرد علفکش ها مقبولیت ویژه ای در نزد شالیکاران یافته است ولیکن این موضوع پیامدهایی نظیر بروز گونه های علف هرز مقاوم به علفکش ها را به همراه دارد که از نگرانی های کنونی و مشترک زارعین و متخصصین علف های هرز می باشد. بعلاوه استفاده بیش از مقادیر توصیه ای علفکش "توفوردی" باعث صدماتی موسوم به "برگ پیازی" (onion leaf) بوته های برنج می گردد. همچنین مشخص شده است که کاربرد مکرر علفکش هایی نظیر "پروپانیل" بعد از ۵-۶ سال به توسعه علف های هرز مقاوم می انجامد.

محققین کشاورزی طی سال های اخیر نسبت به بکارگیری ارقام بلند گیاه برنج و یا استفاده از "کود سبز" (green manure) به منظور خفه کردن علف های هرز (smothering) اصرار می ورزند. انواع کود سبزی که برای شالیزارها مناسب تشخیص داده شده اند عبارت از : سبزیانیا (sesbania rostrata) ، سویا (glycine max) ، لوبیا شلاقی (vigna sinensis) و کروتالاریا (crotalaria juncea) که جملگی از گیاهان خانواده لگوم ها یا "فاباسه" می باشند (۳).

تعاریف علف هرز :

علف هرز را بصورت های مختلفی تعریف نموده اند که برخی از آنها عبارتند از :

(۱) علف های هرز بعنوان گیاهانی هستند که بطور ناخواسته در خارج از زیستگاه های اصلی خویش می رویند.

(۲) اصولاً به هر گیاهی بجز گیاه اصلی کشت شده که در زمین کشاورزی سبز شود، علف هرز اطلاق می گردد.

(۳) علف های هرز گیاهانی هستند که موارد کاربردشان هنوز بدرستی شناخته نشده اند و یا فعلاً زراعت آنها دارای صرفه اقتصادی نیست.

۴) علف های هرز در واقع گیاهانی هستند که بطور طبیعی در شرایط گوناگون محیطی زیست می نمایند لذا با خصوصیتی که در گذر زمان و بواسطه تکامل کسب کرده اند، قادرند در شرایط نامساعدی رشد نموده و بقاء یابند.

دانشمندان معتقدند که طغیان علف های هرز مختص مکان هایی است که نظم طبیعی آنها توسط دخالت های انسانی بهم خورده و شرایط مناسبی برای علف های هرز در راستای آماده سازی بستر کاشت و عملیات داشت گیاهان اهلی فراهم گردیده است. بعلاوه علف های هرز ضعیف تر به جهت ناتوانی در سازگاری با شرایط جدید ضمن تداوم عملیات زراعی بمرور کنترل می شوند آنگاه علف های هرز مقاوم تر و سازگارتر با شرایط جدید کم کم ازدیاد بیشتری یافته ، جایگزین و متعاقباً در اکوسیستم تثبیت می گردند.

خصوصیات بارز علفهای هرز :

- ۱) قدرت رقابت بالا و توانایی ترمیم سریع
- ۲) بقاء طویل مدت بذور (ویژگی دورمانسی)
- ۳) قدرت بذردهی فراوان
- ۴) قانع بودن به حداقل شرایط رشد و نمو
- ۵) توانایی پراکنش وسیع
- ۶) تکثیر به روش های جنسی و غیرجنسی
- ۷) سازش پذیری با روند عملیات زراعی- باغی
- ۸) تشابهات مورفولوژیکی و نیازهای مشترک با گیاهان اهلی به دلیل خویشاوندی
- ۹) ملموس نبودن خسارات بسان صدمات آفات و بیماری ها.

مهمترین معضلات علف های هرز :

- ۱) کاهش کیفیت محصولات گیاهی
- ۲) نزول کمیّت محصولات گیاهی
- ۳) بهم خوردن برنامه های تناوب زراعی
- ۴) ایجاد دشواری در روند برداشت محصول
- ۵) افزایش هزینه بوجاری بذور
- ۶) امکان بروز مسمومیت های دامی و انسانی
- ۷) احتمال انتقال آفات و بیماری ها
- ۸) محل زمستانگذرانی یا میزبان واسط آفات و بیماری ها
- ۹) افزایش هزینه های تولید
- ۱۰) اختلال در سیستم های آبیاری و آبرسانی
- ۱۱) موجب افزایش ورس گیاهان زراعی با تحریک رشد طولی آنان
- ۱۲) احتمال خسارت گیاهان اصلی در روند مبارزه با علف های هرز
- ۱۳) کاهش ارزش واقعی اراضی کشاورزی و غیرکشاورزی .

گوناگونی و تفاوت علف های هرز شالیزارها :

الف) علف های هرز آبی و خاکزی :
اغلب علف های هرز شالیزارها از انواع آبی و نیمه آبی می باشند و علف های هرز خشکی زی غالباً در اراضی مرتفع و مناطق شیبدار که دارای زهکش های طبیعی هستند و همچنین شالیزارهای خشکه

کاری و مزارع برنج دیم گسترش بیشتری دارند بطوریکه تاکنون ۱۴۲ گونه علف هرز از شالیزارهای نشائی و ۲۷۷ گونه علف هرز از اراضی خشکه کاری برنج کشور تایوان شناسائی و جمع آوری شده اند.

ب) علف های هرز یکساله و چندساله :

بخش اعظم علف های هرز برنج را گیاهان یکساله تشکیل می دهند. سیستم های غده ای و ریزوم های زیرزمینی گیاهان هرز چندساله موجب مقاومت آنها به مبارزه مکانیکی و زراعی شده است بطوریکه در طی سال های اخیر ضمن ثابت بودن تعداد گونه های هرز باریک برگ به شدت بر تعداد گونه های هرزی نظیر جگن ها و پهن برگ ها در اراضی شالیکاری افزوده شده است که عمدتاً به دلایل زیر می باشد :

- ۱) مصرف مداوم علفکش های ضد باریک برگ ها
- ۲) گسترش باتلاقی شدن اراضی کم ارتفاع بواسطه نداشتن سیستم های زهکشی کارآمد
- ۳) ایجاد لایه سخت زیرزمینی (hard pan) به دلیل توسعه کاربرد ماشین آلات سنگین
- ۴) گسترش سطح زیر کشت برنج بویژه در اراضی جنگلی
- ۵) استفاده از کودهای شیمیایی
- ۶) رواج ارقام اصلاح شده و پاکوتاه برنج
- ۷) رواج کشت ماشینی با نشاءهای کوچکتر
- ۸) تغییرات اقلیمی منطقه ای و جهانی .



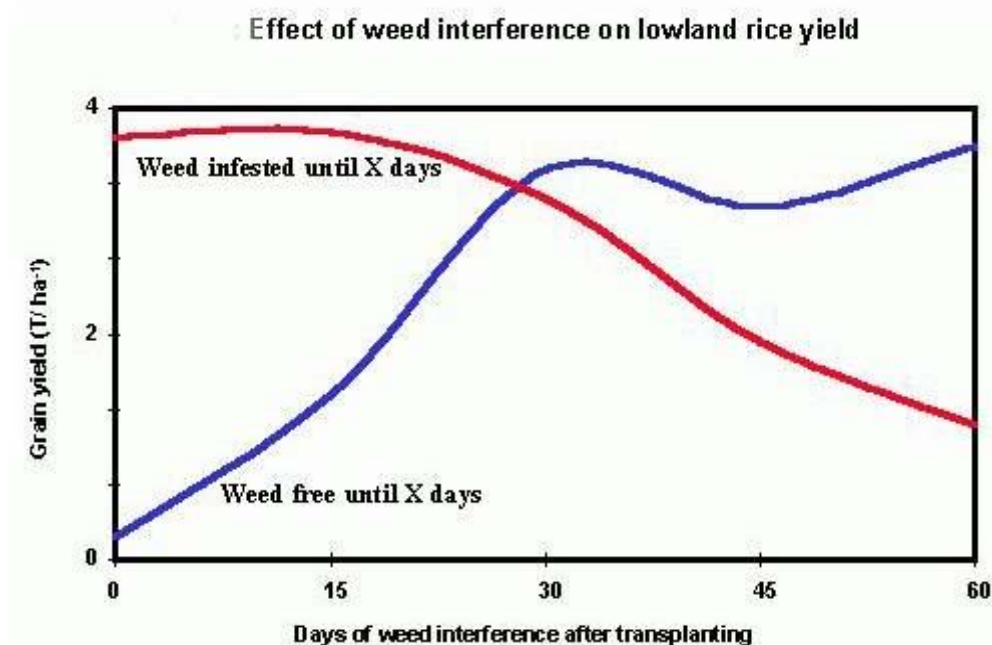
اهمیت کنترل علفهای هرز شالیزارها :

علف های هرز مسبب اصلی خسارات عملکرد کمی و کیفی محصولات گیاهی از جمله برنج در اقصاء نقاط جهان هستند بطوریکه عملکرد برنج بدون مدیریت علف های هرز ممکن است بمیزان ۸۶-۱۶ درصد (گاهاً تا ۱۰۰ درصد) کاهش یابد. بنابر برخی از گزارش ها تاکنون بیش از یک هزار گونه علف هرز در شالیزارهای سراسر جهان یافت شده اند درحالیکه ۱۳ گونه از آنها دارای خسارتزایی بیشتری هستند (۲).

«جدول ۱) خسارتزاترین علفهای هرز شالیزارهای جهان (۲):»

نام فارسی	نام انگلیسی	نام لاتین
اویارسلام چندساله	Purple nutsedge	Cyperus rotundus
پنجه مرغی	Bermuda grass	Cynodon dactylon
سوروف ریشکدار	Barnyard grass	Echinochloa crus-galli
سوروف بدون ریشک	Jungle rice	Echinochloa colonum
علف پنجه کلاغ	Goose grass	Eleusine indica
سنبل آبی	Water hyacinth	Eichhornia crassipes
خرفه	Purslane	Purtulaca oleracea
سلمه تره	Lambsquarter	Chenopodium album
علف خرچنگ	Field bindweed	Digitaria arvensis
قیاق	Johnson grass	Sorghum halepense
حلفا (نی شنی)	Spear grass	Imperata cylindrica
یولاف	Wild oat	Avena fatua
تاج خروس	Redroot pigweed	Amaranthus retroflexus

نوع علف های هرزی که به شالیزارها تهاجم می نمایند، بستگی به : آب و هوا ، دما و ارتفاع اراضی شالیزار از سطح دریا دارد لذا فهرست علف های هرز خسارتزای مزارع برنج در تمام مناطق شالیکاری جهان یکسان نمی باشند (۲).



«جدول ۲) مهمترین علف های هرز شالیزارهای استرالیا عبارتند از (۲):»

نام فارسی	نام انگلیسی	نام لاتین
اویارسلام یکساله	Dirty dora	Cyperus difformis
الاتینه	Water wort	Elatine gratioloides
علف میوه-ستاره ای	Starfruit	Damasonium minus
سوروف ریشکدار	Barnyard grass	Echinochloa crus-galli

«جدول ۳) مهمترین علفهای هرز شالیزارها و مناطق شیوع آنها (۳):»

نام فارسی	نام لاتین	کشورهای شایع
سوروف ریشکدار	Echinochloa crus-galli	استرالیا، بنگلادش، چین، مصر، اندونزی، ایران، ژاپن، کره، نپال، مالزی، سریلانکا، تایلند، آمریکا، ویتنام، اسپانیا
سوروف بدون ریشک	Echinochloa colona	استرالیا، بنگلادش، کنگو، کاستاریکا، اندونزی، مالزی، مکزیک، نپال، سریلانکا، تایلند، ویتنام، ونزوئلا
سوروف نیم ریشک	Echinochloa glabrescens	سریلانکا
سوروف هوشمند	Echinochloa oryzicola	کره، ژاپن
علف پنجه کلاغ	Eleusine indica	کنگو، مالزی
اشامیوم	Ischaemum rugosum	کاستاریکا، مالزی، نپال، ونزوئلا
لیتوکلوآ	Leptochloa chinensis	چین، تایلند، ویتنام
پنجه مرغی	Cynodon dactylon	بلغارستان
پیژر	Scirpus planiculmis	چین
تیروکمان آبی	Sagittaria pygmaea	چین
روغن واش	Potamogeton distinctus	چین
بندواش آبی	Paspalum disticum	چین، کنگو، ایران، نپال، پاکستان
سکواش	Monochoria vaginalis	چین، ایران، کره، ویتنام
پیژر	Scirpus juncoides	چین
اویارسلام یکساله	Cyperus difformis	چین، مصر، گینه، نپال، پاکستان، تایلند، ویتنام
اویارسلام بذری	Cyperus iria	مصر، گینه، اندونزی، ایران، نپال، پاکستان، تایلند، ویتنام
اویارسلام چندساله	Cyperus rotundus	بلغارستان، کنگو، مصر، مکزیک، پاکستان
گل آردی	Eclipta prostrata	چین، کاستاریکا، مصر، اندونزی، مکزیک، نپال، تایلند، ویتنام
علف ارزنی	Fimbristylis littoralis	نپال، پاکستان، قرقیزستان
برنج قرمز	Red/weedy rice	برزیل، کلمبیا، کرواسی، فرانسه، قرقیزستان، ایتالیا، مالزی، مکزیک، نیکاراگوئه، پرتغال، آمریکا، ونزوئلا، ویتنام

مدیریت سنتی علف های هرز شالیزارها بستگی تام به : آب و هوا ، وضعیت غرقاب و دفعات وجین دستی دارد. در این میان بکارگیری روش های سنتی نیازمند صرف زمان و کارگر زیاد است درحالیکه شیوه های مدیریت علف های هرز امروزی به علفکش های سنتزی وابسته می باشند و این موضوع نیز

مخاطرات عدیده ای برای محیط زیست دارد. برخی گزارش ها نشان می دهند که امروزه در حدود ۲۰۰ بیوتیپ از علف های هرز متعلق به ۱۲۵ گونه گیاهی مختلف در سراسر جهان نسبت به علفکش ها مقاوم شده اند که بخش عمده ای از توجهات متخصصین امر و زارعین را به خود مشغول می دارد (۲).

مهمترین دلایل لزوم کنترل علفهای شالیزارها عبارتند از :

- (۱) جلوگیری از کاهش عملکرد محصول به سبب رقابت با علف های هرز
- (۲) حفظ خلوص، کیفیت و ارزش تجاری محصول دانه ای برنج
- (۳) جلوگیری از بذردمی علف های هرز و ریزش آنها در شالیزارها
- (۴) ممانعت از حضور علف های هرزی که میزبان بیماریهای گیاهی هستند و یا تحت تهاجم جوندگان و حشرات واقع می شوند.
- (۵) جلوگیری از انسداد کانال های آبیاری و تسهیل در روند جریان آب
- (۶) کاهش زمان و هزینه آماده سازی بستر و همچنین عملیات کنترل علف های هرز فصل آتی (۱).



اثرات متقابل آفات با علفهای هرز شالیزار :

برنج از محصولات زراعی مهم نواحی جنوبی ایالات متحده آمریکا از جمله ایالت "لویزیانا" می باشد. بررسی ها نشان می دهند که حضور آفات و علف های هرز در روند تولید برنج این نواحی به صورت معنی داری اثرگذار هستند بطوریکه تخمین زده می شود که آنها به ترتیب سالانه موجب کاهش ۸ و ۱۷ درصدی محصول برنج گردند.

در یک بررسی که برای ارزیابی اثرات متقابل آفات گراس های هرز و آفات برنج انجام گرفت، مشخص شد که بسیاری از آفات برنج نظیر سرخرطومی های شالیزار (rice water weevils) قبل از اینکه به گیاه برنج هجوم آورند، از علف های هرز تک لپه ای و جگن های شالیزارها ارتزاق می کنند. بعنوان مثال علف هرز سوروف می تواند بعنوان یک ماده غذایی مهم جهت سرخرطومی های گیاه برنج مطرح باشد و موجب ازدیاد آنها تا ۴ برابر گردد زیرا گل آذین و بذور سوروف زودتر از خوشه های برنج می رسند لذا مورد تغذیه اولیه اینگونه سرخرطومی ها قرار می گیرند.

اطلاعات حاصله نشان می دهند که حضور ۲-۱ گیاه هرز در هر ۰/۱ مترمربع شالیزار موجب افزایش یک "سن بدبو"ی (stink bug) برنج در هر پلات می گردد. بنابراین مشخص می شود که علف های هرز

بعنوان میزبان اولیه "سن های بدبو" تا قبل از ظهور خوشه های برنج عمل می نمایند. نتایج آزمایشات نشان می دهند که تعداد ۱۰ علف هرز در هر ۰/۱ مترمربع شالیزار می تواند ۱% بر میزان بذور چروکیده و نامرغوب برنج (pecky rice) بواسطه خسارات "سن های بدبو" بیفزاید که این موضوع می تواند حداقل سبب ۰/۵ درصد کاهش کیفیت آرد برنج شود.

مطالعات نشان دادند که ارقام برنج مقاوم به علفکش "گلو فوسینیت" در مقایسه با ارقام حساس به آن نظیر واریته "بنگال" به میزان ۲۰% کمتر در معرض خسارت "سرخرطومی برنج" واقع می گردند. بنابراین می توان نتیجه گرفت که حضور علف های هرز گرامینه در شالیزارها تا قبل از ظهور خوشه های برنج موجب جلب آفاتی چون "سرخرطومی برنج" و "سن های بدبو" به حریم آگروسیستم های شالیزار می شوند.

محققین معتقدند که با استفاده از ارقام برنج مقاوم به علفکش بخوبی می توان با علف هرز برنج قرمز مبارزه نمود. این موضوع همچنین اجازه می دهد تا انعطاف پذیری بیشتری در لزوم استفاده از رژیم غرقابی بعمل آید زیرا پروسه غرقاب دائمی که برای کنترل علف های هرز شالیزارها بکار می رود، دارای عوارض زیر است :

- ۱) از قابلیت پنجه زنی گیاه برنج می کاهد.
- ۲) توانایی گیاه برنج در جذب ازت کاهش می یابد.
- ۳) تأخیر ۱۰-۱۴ روزه در اجرای غرقاب می تواند باعث کاهش تعداد سرخرطومی برنج و خسارات حاصله شود (۴).

همچنین مشخص شده است که :

- ۱) برخی از علف های هرز شالیزارها میزبان حشرات ناقل بیماری های ویروسی برنج هستند. از جمله اینکه گونه های مختلف سوروف نقش مستقیمی در آلودگی مزارع برنج به "سن برنج" (*Oobalpus pugnax*) و "سرخرطومی برنج" (*Lissorhoptus oryzophilus*) دارند.
- ۲) علف های هرزی چون "گزنه" و "تلخه واش" میزبان واسط آفت "برگخوار سبز برنج" هستند.



خلاصه آخرین نتایج پژوهشی برنج :

- ۱) بررسی ها نشان می دهند در مناطقی که علف های هرز بصورت طغیانی ظاهر می گردند، در صورت عدم کنترل بطور متوسط می توانند تا ۷۰ درصد افت محصول برنج را سبب گردند که کمترین میزان افت در روش نشاءکاری دستی (۳۶%) و بیشترین افت در روش بذرپاشی (۹۰%) واقع می شود.
- ۲) معمولاً به ازای هر ۱۰۰ گرم در مترمربع وزن خشک علف های هرز حدوداً ۱۸/۵ درصد از عملکرد دانه برنج کاسته می شود.
- ۳) رقابت علف های هرز برنج عمدتاً از طریق کاهش شاخص سطح برگ (LAI)، ارتفاع بوته، وزن خشک و تولید خوشه می تواند بطور معنی داری عملکرد برنج را در هر دو سیستم نشاءکاری و کاشت مستقیم تحت تأثیر قرار دهد.
- ۴) میزان کاهش عملکرد برنج نسبت مستقیمی با دوره رقابت علف های هرز دارد بطوریکه میزان کاهش عملکرد در روش کاشت مستقیم برنج بیشتر از روش نشاءکاری است. مثلاً شدت اثرگذاری "اویارسلام یکساله" تا ۳۰ روز پس از کاشت مستقیم بذور برنج معادل شدت اثرگذاری ۴۰ روز در شیوه کاشت نشائی برنج می باشد.
- ۵) میزان حاصلخیزی کمتر شالیزارها و دمای بالاتر محیط بر رقابت علف های هرز می افزایند و افت عملکرد محصول برنج را تشدید می بخشند.
- ۶) اویارسلام بذری بعنوان مهمترین علف هرز شالیزارهای کشت مستقیم در صورت کنترل نشدن می تواند تا ۶۰ روز پس از کاشت بذور به خسارتزایی بپردازد و نهایتاً موجب ۸۸ درصد کاهش عملکرد برنج گردد.
- ۷) اویارسلام چندساله بعنوان دومین علف هرز مزارع شالیکاری کشت مستقیم می تواند در طی یک فصل رشد تا ۳۰ غده تولید کند و در نتیجه تا ۴۹ درصد کاهش عملکرد برنج را موجب گردد.
- ۸) افزایش تعداد بوته های سوروف از ۱۲-۰ گیاه در مترمربع بطور معنی داری از ارتفاع، تعداد پنجه در هر کپه، شاخص سطح برگ و وزن خوشه ها در سیستم نشاءکاری برنج می کاهد بطوریکه وجود یکنواخت یک بوته سوروف در هر مترمربع قادر است حدوداً ۸-۵ درصد از عملکرد دانه برنج بکاهد.
- ۹) زمان سبزشدن علف های هرز و تراکم آنها در شالیزارها از عوامل تأثیرگذار بر کاهش عملکرد محصول برنج هستند.
- ۱۰) رقابت علف های هرز برنج تحت تأثیر فاصله ردیف های کشت نیز قرار دارد آنچنانکه شاخص سطح برگ برنج با افزایش فاصله بین بوته هایش به تدریج کاهش می یابد.
- ۱۱) تراکم کم بوته های سوروف موجب افزایش اندک ارتفاع برنج می شوند اما تراکم بیشتر علف هرز سوروف سبب کاهش شدید ارتفاع بوته های برنج نسبت به شاهد می گردند.
- ۱۲) سوروف هایی که از خزانه برنج به سطح شالیزار منتقل می گردند، تقریباً ۳۰ درصد خسارتزاتر از سوروف هایی هستند که پس از نشاءکاری در سطح مزرعه سبز می شوند.
- ۱۳) سوروف هایی که ۱۵-۰ روز پس از کاشت بذور برنج در مزرعه سبز می شوند، نسبت به آنهایی که دیرتر سبز می گردند، دارای اثرات مخرب تری هستند ولیکن بالاترین خسارتزایی متعلق به سوروف هایی است که در طی هفته اول پس از کاشت بذور برنج در سطح مزرعه سبز می شوند.
- ۱۴) افزایش کودهای ازته تا سقف اپتیمم در کرت های فاقد علف هرز با افزایش عملکرد دانه برنج همراه است درحالیکه چنین دستاوردی در حضور علف های هرز حاصل نمی گردد لذا باید علف های هرز شالیزار را قبل از کوددهی حذف نمود.
- ۱۵) حضور گونه های متعدد علف هرز در سطح شالیزارها به خسارات بیشتری در قیاس با گونه های کمتر علف هرز در تراکم های یکسان منجر می گردند.

- 1) IRRI – 2016 – Mechanical weed control – Rice Knowledge Bank;
www.knowledgebank.irri.org
- 2) Khanh, T. D. & et al – 2013 – Integration of allelopathy to control weeds in rice – INTECH ; <http://dx.doi.org>
- 3) Labrada, L. – 2002 – The need for improve weed management in rice – 20th Session of International Rice Commission (Bangkok)
- 4) Tindall, Kelly V. – 2004 – Investigation of insect_ weed interaction in the rice agro_system – Louisiana State University

"کنترل فیزیکی و مکانیکی علفهای هرز برنج" ؛ "Rice`s weed physical & mechanical control"

کنترل مستقیم علفهای هرز چیست؟

روش های کنترل مستقیم علف های هرز شالیزارها به بعد از عملیات نشاء یا بذرکاری مربوط می شود تا با سوروف هایی که همراه نشاءها از خزانه به زمین اصلی منتقل شده اند و یا علف های هرز پهن برگ ، باریک برگ و جگن هایی که با تأخیر شروع به رشد در سطح شالیزارها می نمایند، بطور جدی مبارزه گردد تا نتیجتاً از شدت خسارات آنها بر محصول برنج کاسته شود.

کنترل مستقیم علف های هرز عمدتاً از دو طریق زیر انجام می شود:

۱) وجین دستی (hand weeding یا manual weeding) که توسط کارگران انجام می شود. وجین دستی روشی مؤثر برای کنترل سنتی علف های هرز شالیزارها است درحالیکه به دلیل نیاز شدید به نیروی کارگری برای اراضی وسیع قابل اجرا نیست (۳، ۴).

۲) کنترل مکانیکی (implements weeding یا mechanical weeding) که با استفاده از ابزارها یا دستگاه های زیر انجام می شود:

الف) فوکا (hoe)

ب) داسک (sickle)

پ) "وجین کن بهم زن بین ردیفی (interrow cultivation) که می توانند از انواع "علف کن روتاری" (rotary weeder) یا "علف کن مخروطی" (cone weeder) و غیرو باشند.

ت) وجین کن فشاری (push weeder) که علف های هرز را در خاک شالیزارها مدفون می سازد (۳). بنابراین در شیوه کنترل مکانیکی از وسایلی چون فوکا یا روتیواتور برای بهم زدن خاک ، ریشه کنی یا دفن کردن گیاهچه های علف هرز بین ردیف های برنج استفاده می شود. کنترل مکانیکی بخشی از مدیریت تلفیقی علف های هرز (IWM) می باشد که از تلفیق روش هایی چون : کنترل دستی، کنترل مکانیکی، کنترل زراعی، کنترل بیولوژیک و کنترل شیمیایی حاصل می گردد (۴).



اجرای وجین دستی علفهای هرز:

وجین دستی قدیمی ترین و رایج ترین شیوه مبارزه با علف های هرز شالیزارها است که امروزه به دلیل مشقت و عدم توجیه اقتصادی به ناچار با سایر روش ها تلفیق یا جایگزین می شود. این رویه حائز ضریب اطمینان زیادی است و برای محیط زیست هیچگونه زبانی ندارد، بعلاوه سبب تهویه بستر رشد بوته های برنج می گردد. وجین هر هکتار شالیزار در نوبت اول به حدود ۱۵ نفر-روز و در نوبت دوم به حدود ۱۰ نفر-روز کارگر نیازمند است. جوانه زنی بذور علف های هرز موجود در "بانک بذر" بستر شالیزارها پس از وجین دوم هم ادامه می یابد اما بواسطه تسلط بوته های برنج بر کانوپی به خسارت کمتری منجر می گردد.

وجین دستی در مقابله با علف های هرز یکساله بویژه در مرحله گیاهچه ای مؤثر است اما علیه علف های هرز چندساله استقرار یافته ای نظیر "بندواش" از کارایی لازم برخوردار نیست گوا اینکه وجین تأخیری هیچگاه نمی تواند محصول را از کاهش عملکرد حفظ کند. وجین دستی را در بسیاری از کشورها طی دو مرحله انجام می دهند که اولین دفعه را ۲۰-۱۵ روز پس از نشاءکاری با ۱۵ نفر-روز معادل ۱۵۰ نفر-ساعت و دومین دفعه را ۱۰-۷ روز پس از آن با ۱۰ نفر-روز معادل ۱۰۰ نفر-ساعت اجرا می نمایند و جمعاً حدود ۲۵۰ نفر-ساعت در هکتار می شود. میانگین نیروی کارگری مورد نیاز جهت ۳ مرحله وجین دستی در روش کشت مستقیم برنج حدود ۴۰۰-۶۰۰ نفر-ساعت در هکتار است. وجین دستی در روش های کشت مستقیم بذور برنج به دلیل تراکم بیشتر علف های هرز و شباهت گیاهچه های برنج با علف های هرز جوان خانواده گرامینه به مراتب مشکل تر و کندتر صورت می پذیرد بنابراین در روش کشت مستقیم برنج هرگاه از علفکش ها در مدیریت تلفیقی استفاده نگردد آنگاه به ۳ مرحله وجین دستی با فواصل ۲ هفته ای بعد از ۲۵ روز پس از کاشت بذور برنج برای کاهش اثرات نامطلوب علف های هرز نیاز می باشد. بنابراین در روش کشت مستقیم برنج جمعاً تا حدود ۶۰-۵۵ روز پس از بذورپاشی به کنترل علف های هرز پرداخته می شود که معادل همین مدت در روش نشاءکاری است آنچنانکه:

مراقبت در روش نشاءکاری:

نشاء پس از ۳۰ روز خزانه داری + وجین ۱ پس از ۱۵ روز + وجین ۲ پس از ۱۰ روز = جمعاً ۵۵ روز

مراقبت در روش کشت مستقیم:

وجین اول پس از ۲۵ روزگی کاشت بذور + وجین دوم ۱۵ روز بعد + وجین سوم ۱۵ بعد = جمعاً ۵۵ روز

وجین ۱ زود هنگام شالیزارها در روش کشت مستقیم به دلیل امکان خسارت بوته های برنج و دشواری تشخیص بوته های جوان برنج از گیاهچه های سوروف به ندرت انجام می شود لذا اغلب کشاورزان وجین ۱ را با تأخیر و پس از رشد کافی بوته های برنج انجام می دهند.

برای افزایش موفقیت وجین دستی باید توجه گردد که:

(۱) علف های هرز یکساله و چندساله شالیزار را زمانی وجین می کنند تا قادر به تکثیر از طریق زایشی یا رویشی نباشند.

(۲) علف های هرز بین ردیف ها را جمع آوری و بصورت کپه در می آورند و یا در خاک دفن می کنند. این قبیل علف های هرز معمولاً استفاده نمی گردند (۳). در برخی کشورها که با معضل کمبود علوفه دام

ها مواجه هستند، از علف های هرز وجین شده بویژه سوروف ها پس از شستشو برای تعلیف دام ها بهره می گیرند.



وجین دستی در مزارع کوچک و مناطقی که دسترسی به نهاده های کشاورزی دشوار یا گران است، بهترین گزینه می باشد ولیکن اجرای آن در شرایط کاهش رطوبت خاک غیر عملی است. وجین دستی می تواند علف های هرزی که نزدیک کپه ها و یا حتی داخل کپه ها رشد یافته اند، بخوبی ریشه کن نماید. وجین دستی بخوبی بر علف های هرز چندساله و گونه های مقاوم به علفکش ها موثر است. این روش بویژه قادر است تا علف های هرز چندساله غیر ریزوم دار نظیر "قاشق واش" را که تنها از طریق بذر تکثیر می یابند، بخوبی کنترل نماید.

هر چقدر مدت بیشتری به علف های هرز شالیزارها اجازه رشد داده شود آنگاه بر حجم آنها افزوده می گردد و کار زیادتری برای وجین دستی نیاز دارند. تأخیر انداختن وجین دستی موجب کاهش توان پنجه زنی و محصول دهی بوته های برنج خواهد شد. علف های هرزی چون "سوروف ریشکدار" را می توان با پاک نگهداشتن سطح مزرعه به مدت ۳۰ روز پس از نشاءکاری بطور نسبی برای یکسال زراعی از شالیزارها حذف نمود ولیکن حذف مطلوب "سوروف بدون ریشک" به مدت مراقبت بیشتری نیازمند است. اتمام عملیات کنترل زودتر از ۳۰-۲۵ روز پس از نشاءکاری موجب تداوم خسارت علف های هرز پهن برگ و جگن هایی می شود که با گرم شدن آب و هوا به ظهور و رشد شدیدتری می پردازند.

وجین علف های هرز در مرحله ۲-۳ برگی آنها نسبتاً دشوار است لذا برای افزایش کارایی وجین دستی باید :

- ۱) وجین دستی را حداقل برای ۲ هفته به تأخیر انداخت تا علف های هرز به اندازه کافی بزرگ شوند و قابل گرفتن با انگشتان دست گردند.
- ۲) زمین شالیزار باید به اندازه کافی مرطوب باشد تا در کندن علف های هرز تسهیل شود.
- ۳) علف های هرز حذفی معمولاً در بستر شالیزار دفن می شوند ولیکن در صورت انبوهی به حاشیه شالیزار انتقال می یابند تا امکان رشد و طغیان مجدد نیابند (۳).



اجرای کنترل مکانیکی علفهای هرز:

چگونگی اجرای کنترل مکانیکی علفهای هرز عبارتند از :

- ۱) علف های هرز را باید تا زمان بسته شدن کانوپی شالیزار توسط بوته های رشدیافته برنج بخوبی کنترل نمود.
- ۲) وجین کن ها را زمانی که گیاهچه های علف هرز به مرحله ۳-۴ برگی رسیدند، با فراهم ساختن پوششی از آب به عمق ۲-۳ سانتیمتر بر بستر شالیزارها بکار می گیرند.
- ۳) فوکازدن را برای ۲ دفعه در زمان های ۲۰-۲۲ و ۳۰-۳۲ روز پس از نشاءکاری (DAT) و یا ۳۲-۳۰ و ۴۰-۴۲ روز پس از بذرکاری (DAS) انجام می دهند.
- ۴) علف های هرز مجاور بوته های برنج را حتماً باید با دست حذف نمود.
- ۵) استفاده از کنترل مکانیکی در مواقعی امکان پذیر است که کاشت برنج در ردیف های کاملاً منظم و در سطوح هموار صورت پذیرد.
- ۶) آماده سازی مناسب بستر و مدیریت بهینه آبیاری می تواند بر کارایی کنترل مکانیکی علف های هرز شالیزارها بیفزاید(۴).



فواید کنترل مکانیکی علفهای هرز:

- ۱) نداشتن صدمات اکولوژیکی و شیمیایی بر محیط زیست
- ۲) کمترین نیازمندی به نیروی انسانی و کاهش هزینه ها در قیاس با وجین دستی
- ۳) کمترین مشقات و استرس در مقایسه با وجین دستی (۴).

۴) در قیاس با وجین دستی نیازمند زمان کمتری است (۳).



محدودیت های کنترل مکانیکی علفهای هرز:

- ۱) فقط در شالیزارهای کاشت ردیفی مقدور است.
- ۲) امکان بکارگیری در خاک های خشک و مواقع مواجهه با کم آبی مقدور نیست.
- ۳) قادر به حذف علف های هرز موجود در ردیف های برنج نمی باشد.
- ۴) فقط بر علف های هرز جوان (۲-۴ برگی) مؤثر است.
- ۵) نسبت به شیوه شیمیایی به کارگر بیشتری (۶-۸ نفر_روز در هکتار برای هر دفعه) نیازمند است.
- ۶) در صورت عدم دسترسی به وجین کن های موتوری با مشقات نسبی مواجه می باشد.
- ۷) عدم کاربرد صحیح وجین کن ها در فاصله بین ردیف بوته های برنج می تواند علاوه بر قطع ریشه های علف های هرز و یا دفن آنها به گیاه برنج نیز آسیب برساند (۳، ۴).



تأثیر کنترل مکانیکی بر عملکرد برنج نشائی:

*** در یک آزمایش که مبتنی بر طرح بلوک های تصادفی با ۶ تیمار و ۴ تکرار طی سال زراعی ۱۱-۲۰۱۰ میلادی در شالیزارهای هند انجام پذیرفت، کمترین مقدار ماده خشک علف های هرز و بالاترین

کارآیی کنترل گیاهان ناخواسته برای تیمارهای : T2 (۲ دفعه فوکازدن) و T4 (۲ دفعه وجین دستی) در زمان ۲۰ و ۴۰ روزگی پس از نشاءکاری حاصل گشت. تیمارهای مزبور همچنین موجب بیشترین عملکرد دانه و گاه برنج در واحد سطح شالیزار گردیدند (۷).

«جدول ۱) مهمترین علفهای هرز شالیزارهای هند (۷):»

تک لپه ای ها	دو لپه ای ها
سوروف ریشکدار	شیر تیغک
اویارسلام چندساله	فرفیون
پنجه مرغی	عروسک پشت پرده
سوروف بدون ریشک	پیچک صحرائی
	تاج خروس
	نیلوفر وحشی
	گل مرواریدی

*** در آزمایش دیگری به ارزیابی تأثیر شیوه های مختلف کنترل علف های هرز در شالیزارهای نشائی شمال ایران پرداخته شد. تیمارهای آزمایش مذکور به شرح زیر بودند :

۱) تیمار شاهد (عدم کنترل علف های هرز)

۲) سه دفعه وجین دستی

۳) استفاده از علفکش بوتاکلر

۴) استفاده از وجین کن بدون موتور

۵) کاربرد وجین کن موتوری

نتایج پژوهش حاکی از بروز تفاوت های معنی دار بر تعداد دانه های هر خوشه و عملکرد محصول در سطح ۵ درصد بود درحالیکه این تفاوت برای وزن علف های هرز و وزن هزار دانه برنج در سطح ۱ درصد حاصل گردید. تیمار سوم دارای بیشترین اثرات معنی دار بر تعداد دانه های هر خوشه با عملکرد ۳۸۶۹/۷ کیلوگرم در هکتار شد ولیکن تیمار چهارم در مقام دوم با عملکرد ۳۷۰۵/۹ کیلوگرم در هکتار قرار گرفت. همچنین تیمارهای دوم و پنجم با عملکرد ۳۵۵۹/۸ و ۳۴۴۴/۹ کیلوگرم در هکتار در مراتب بعدی قرار گرفتند. حداقل وزن خشک علف های هرز به ترتیب متعلق به تیمارهای سوم، اول و پنجم بود. آنالیز ضریب همبستگی (correlation coefficient) نشان داد که عملکرد کل دارای ارتباط مثبت معنی داری با تعداد و وزن دانه های هر خوشه از گیاه برنج است درحالیکه عملکرد کل دارای ارتباط منفی با وزن خشک علف های هرز می باشد(۲).



*** یک آزمایش مزرعه ای برای مطالعه اثر روش های کنترل علف های هرز بر ارقام برنج تحت سیستم زراعت مترکم برنج یا "SRI" (system of rice intensification) طی سال ۲۰۰۸ میلادی بر اساس طرح بلوک های کاملاً تصادفی با ۲ فاکتور و ۳ تکرار انجام پذیرفت.

فاکتور اول مشتمل بر ۸ شیوه کنترل علف های هرز (بدون کنترل بعنوان شاهد، یکبار وجین دستی در ۲۱ روز پس از نشاء، ۲ دفعه وجین دستی در ۲۱ و ۴۱ روز پس از نشاء، کنترل شیمیایی با "پیرازوسولفورون اتیل" بمیزان ۱۵ گرم ماده خالص در هکتار، کنترل شیمیایی با علفکش مذکور بعلاوه یکدفعه وجین دستی در ۲۱ روز پس از نشاء، یکبار بهم زدن خاک سطحی یا "soil_aerating" در ۱۴ روز پس از نشاء، ۲ دفعه بهم زدن خاک سطحی در ۱۴ و ۲۸ روز پس از نشاء و همچنین ۳ دفعه بهم زدن خاک سطحی در ۱۴، ۲۸ و ۴۲ روز پس از نشاء بود.

فاکتور دوم مشتمل بر ۲ واریته برنج به اسامی "Ram" و "Sabitri" به صورت ۱۶ تیمار ترکیبی استفاده شد.

نتایج تحقیق نشان داد که تیمار "۳ دفعه بهم زدن خاک سطحی" در فواصل ۱۲، ۲۸ و ۴۲ روز پس از نشاء (DAT) در بین تیمارهای کنترل علف های هرز بکار رفته دارای بالاترین اثربخشی بود، بگونه ای که منجر به بالاترین ارتفاع، بیشترین پنجه دهی و حداکثر شاخص سطح برگ (LAI) بوته های برنج گردید. بعلاوه تیمار "۳ دفعه بهم زدن خاک سطحی" به بیشترین تعداد پنجه های مؤثر در مترمربع (۲۸۲/۷ پنجه)، وزن خوشه (۳/۹۲ گرم)، تعداد دانه در هر خوشه (۱۸۴/۵ دانه)، کمترین عقیمی (۷/۴ درصد) و بیشترین عملکرد دانه (۶/۵ تن در هکتار) گیاه برنج انجامید. رقم "Ram" بیشترین عملکرد معنی دار دانه (۵/۲ تن در هکتار) را بواسطه برخورداری از بالاترین تعداد پنجه های مؤثر در مترمربع (۲۶۵/۲ پنجه)، متوسط تعداد دانه در خوشه (۱۶۷/۷ دانه) و کمترین میزان عقیمی (۸/۳ درصد) تولید نمود. در اینجا بالاترین "نسبت سود/هزینه" (benefit/cost ratio) با ۳ دفعه بهم زدن خاک در کرت های رقم "Ram" حاصل گشت لذا بکارگیری این روش در سیستم های کاشت مستقیم بذور برنج در صورت فراهم بودن شرایط مناسب آبیاری و زهکشی توصیه می گردد (۵).



*** با توجه به اینکه بکارگیری روش های مؤثر و کم هزینه برای کنترل علف های هرز شالیزارها از اهمیت بسزایی در افزایش کارایی و کاهش هزینه های تولید برنج برخوردارند لذا در یک تحقیق مزرعه ای به ارزیابی کارایی و هزینه های چندین شیوه کنترل علف های هرز در شالیزارهای غرقابی مازندران طی تابستان ۲۰۱۱ میلادی پرداخته شد. در این پژوهش از ۷ تیمار کنترل علف های هرز (T1-T7) در ۳

مرحله از رشد برنج (۲۰ و ۳۵ روز پس از نشاء و نزدیک به زمان برداشت دانه) استفاده گردید. این بررسی بر اساس طرح بلوک های کامل تصادفی با ۳ تکرار انجام پذیرفت و در نهایت مواردی چون : تراکم علف های هرز، وزن خشک علف های هرز، نیروی انسانی و صرفه اقتصادی تحت ارزیابی قرار گرفتند.



نتایج نشان داد که هیچگونه تفاوت معنی داری بین کارایی ۶ تیمار بجز T6 (بدون کنترل علفهای هرز) یا "weedy check" وجود نداشت. حداقل تراکم و وزن خشک علف های هرز در تیمارهای T5 (کاربرد علفکش + یکبار وجین) و T7 (یکبار کاربرد علفکش در هر سه مرحله) حاصل شد. هزینه های کنترل علف های هرز در بین تیمارها متفاوت بودند. انتخاب شیوه کنترل دارای نقش مهمی در کاهش بکارگیری نیروی انسانی گردید. روش T2 (۲ دفعه وجین) با بیشترین مصرف هزینه، سختی کار و مضیقه کارگر همراه بود لذا مفید تشخیص داده نشد. روش T2 (۲ دفعه بکارگیری وجین کن موتوری یا "powered weeding") حائز کمترین آلودگی محیطی، کاهش هزینه کنترل علف های هرز و بالاترین میزان سودمندی شد لذا بعنوان تیمار برتر قابل توصیه است. میزان خسارت علف های هرز در تیمار T6 (بدون کنترل علفهای هرز) در حدود ۳/۴۵-۵/۳۰ درصد اندازه گیری شد (۸).

تأثیر کنترل مکانیکی بر عملکرد برنج کشت مستقیم:

برنج غذای اصلی بیش از ۵۰ درصد جمعیت جهان بویژه در جنوب و جنوب شرقی آسیا، آفریقا و آمریکای لاتین است بعلاوه برنج از ارزش تغذیه ای زیادی برخوردار می باشد لذا متعاقب تقاضای فزاینده برای برنج طی دو دهه اخیر و در راستای کاهش هزینه ها، مشقات تولید، کمبود نیروی انسانی و فقدان آب کافی در بسیاری از نقاط آسیا و جهان به تغییر سیستم کاشت گیاه برنج از نشانی به کاشت مستقیم بذور بویژه شیوه خشکه کاری یا "DSR" (dry-seeded rice) اقدام شده است (۱،۶).

بطور کلی شیوه کاشت مستقیم بذور برنج به صورت های زیر انجام می پذیرد :

۱) کاشت بذور جوانه دار برنج در خاک سطحی دوغاب شده (paddle soil surface) موسوم به "تر-کاشت" (wet-seeding)

- ۲) پاشیدن بذر جوانه دار برنج بر سطح خاک پوشیده از لایه نازک آب (shallow standing water) موسوم به "کاشت در آب" (water seeding)
- ۳) کاشت بذر خشک در بسترهای آماده (prepared seedbed) موسوم به "خشکه کاری" (dry-seeding) (۶).



کاشت مستقیم بذر برنج در اروپا، استرالیا و ایالات متحده آمریکا عمدتاً بصورت مکانیزه صورت می گیرد. روش کاشت مستقیم بذر برنج در راستای تولید با مشکلات بمراتب بیشتری در مقابله با خسارات علف های هرز شالیزارها در قیاس با روش نشانی مواجه می باشد زیرا تفاوت اندازه ای بین گیاه زراعی و گیاهچه های علف هرز وجود ندارد تا بر توانایی رقابت گیاه برنج در تقابل با علف های هرز افزوده شود. بعلاوه عملیات آبیگری کرت ها همزمان دارای اثرات منفی بر گیاه زراعی و علف های هرز خواهد شد (۱، ۶).



از ۱۸۰۰ گونه علف های هرزی که در شالیزارهای جهان تاکنون گزارش شده اند، دو خانواده گیاهی "سیپراسه" و "پواسه" از غالبیت برخوردارند. بهر حال رواج شیوه های کشت مستقیم برنج به وفور گونه های علف هرز در شالیزارها انجامیده است بطوریکه انواعی چون: سوروف ها، اویارسلام ها، علف های ارزنی و "اشامیوم" بخوبی با شرایط جدید سازگاری یافته اند. چنین علف های هرزی در

واکنش به رژیم آبی که پس از کاشت بذور برنج اعمال می گردد، به نمایش عادات متفاوتی از جوانه زنی و استقرار پرداخته اند درحالیکه این ویژگی از عوامل اصلی انتخاب گونه ای در ساختار فلور علف های هرز است.

علف هرز برنج قرمز (red rice) یا برنج هرزه (weed rice) به سبب تشابهات ظاهری و عادات رشد توانسته است از جایگاه ویژه ای در شالیزارهای کشت مستقیم آسیا برخوردار گردد. در شیوه کشت مستقیم برنج لاجرم باید از علفکش ها بهره گرفت درحالیکه با در نظر داشتن بروز علف های هرز مقاوم بهتر است که سایر شیوه های کنترل علف های هرز را در تلفیق با علفکش ها بکار گرفت. همچنین تفاوت هایی که در عادات رشد علف های هرز مختلف شالیزارها در طی فصل رشد وجود دارد، از توانایی تأثیرگذاری کاربرد منفرد شیوه های کنترل علف های هرز می کاهد.



در شیوه مدیریت تلفیقی علف های هرز شالیزار برای سیستم های کشت مستقیم بذور می توان از روش هایی چون : شخم، تهیه بستر کاذب (stale seedbed)، بقایای محصول، ارقام مناسب حائز عملکرد بالا و توانایی رقابت، عمق و مدت غرقاب (مدیریت آبیاری)، عملیات بهزراعی (فاصله کپه ها و ردیف ها، مقدار بذری)، وجین دستی، وجین کن مکانیکی، زمان مناسب مصرف علفکش ها و تناوب زراعی سود جست. بعلاوه بکارگیری بذور برنج های تراریخته (transgenic) مقاوم به علفکش ها می تواند به کاهش هزینه های تولید و افزایش راندمان محصول بویژه کنترل مطلوب برنج قرمز کمک نماید (۱،۶).



- 1) Chauhan, B. S. – 2012 – Weed ecology and weed management strategies for dry-seeded rice in Asia – Weed Technology, vol. 26, No. 1, pp. 1-13
- 2) Eskandari, F & et al – 2011 – Evaluation of traditional, mechanical and chemical weed control methods in rice fields – Australian Journal of Crop Science, 5(8): 1007-1013
- 3) IRRI – 2016 – Manual and mechanical weeding – Rice Knowledge Bank;
www.knowledgebank.irri.org
- 4) IRRI – 2016 – Mechanical weed control – Rice Knowledge Bank;
www.knowledgebank.irri.org
- 5) Pandey, Sharad – 2009 – Effect of weed control methods on rice cultivars under the system of rice intensification (SRI) – Thesis Submitted to the Tribhuvan University Institute of Agriculture and Animal Science, Rampur, Chitwan, Nepal
- 6) Rao, A. N. & et al – 2007 – Weed management in direct seeded rice – Advances in Agronomy, 93: 155-255
- 7) Survase, M. D. & et al – 2013 – Influence of mechanical and chemical weed management practices on growth and yield of transplanted rice – Journal of Crop and Weed, 9(2): 190-192
- 8) Tabatabae, Kolor & et al – 2012 – Comparison of efficiencies and costs of different weed control methods in paddy production in Iran – International Journal of Agricultural and Biological Engineering, vol. 5, No. 2

"کنترل زراعی علفهای هرز برنج" ؛ "Rice`s weed cultural control"

مدیریت زراعی علفهای هرز شالیزار:

مدیریت زراعی علف های هرز شالیزارها مشتمل بر بکارگیری روش هایی است که قبل از کاشت یا نشاءکردن برنج بکار گرفته می شوند تا به کاهش صدمات لغایت آستانه خسارت اقتصادی منجر گردند. از جمله چنین راهکارهایی عبارتند از :

- ۱) بهداشت زراعی (sanitation) بمنظور پیشگیری از شیوع خسارات
- ۱) الگوی کاشت (planting pattern) بمنظور بهره گیری از فضای کانوپی
- ۲) فاصله ردیف ها (row spacing) بمنظور کاهش رقابت درون گونه ای
- ۳) تراکم گیاهی (crop density) بمنظور دستیابی به حداکثر تولید در واحد سطح
- ۴) کوددهی (fertilizers) بمنظور تقویت گیاه زراعی
- ۵) آبیاری (irrigation) بمنظور برآوردن نیاز آبی گیاه زراعی
- ۶) ارقام مناسب (new cultivars) بمنظور بکارگیری بالاترین ظرفیت گیاه زراعی (۵).



Prepare and level field



Use good clean seed



Plowed fallow field



Maintain plant population



Keeps canals and bunds clean and use water to control weeds

پیشگیری از شیوع علفهای هرز شالیزار:

- استفاده از عملیات زراعی بمنظور جلوگیری از گسترش و استقرار علف های هرز از مزرعه ای به مزرعه دیگر حائز اهمیت است و در این رابطه باید به رعایت موارد زیر توجه کافی مبذول گردد :
- ۱) کاشت بذور برنج عاری از بذور علف های هرز می تواند توسعه علف های هرز شالیزار را به حداقل برساند.
 - ۲) تمیز بودن ادوات شخم و آماده سازی تفکیکی شالیزارها مانع از انتقال خاک حاوی بذور علف های هرز از مزارع آلوده به سایر مزارع می شود.

۳) بذور علف های هرزی که زودتر از مرحله رسیدگی و برداشت برنج ریزش می کنند، عمدتاً از طریق باد، آب و انتقال تجهیزات کشاورزی پراکنده می شوند اما بذور علف های هرزی که همزمان با برنج می رسند، همراه با محصول برنج برداشت می گردند و در نتیجه اگر چنین بذوری بخوبی بوجاری نگردند لاجرم در کاشت بعدی موجب گسترش آلودگی می شوند .



تأثیر آماده سازی خزانه بر علفهای هرز برنج :

برای این منظور باید به موارد زیر توجه داشت :

- ۱) خزانه ها را ۲ هفته قبل از کاشت بذور آماده سازید.
- ۲) خاک بستر خزانه ها را تا قبل از کاشت بذور برنج باید با شیوه مناسب عاری از بذور علف های هرز نمود.
- ۳) در صورتیکه بستر خزانه های رشدیافته نشاء برنج دارای گیاهچه های هرز است، باید در جداسازی آنها از نشاءهای برنج به هنگام کندن و دسته بندی نشاءها اقدام گردد تا مانع کاشت بوته های علف هرز در سطح مزرعه شوید.
- ۴) نسبت به استعمال "علفکش های قبل از سبز شدن" حدوداً ۲-۳ روز پس از بذریابی برنج اقدام گردد(۲).



تهیه نشاء پاک در کنترل علف های هرز برنج :

کنترل دستی علف های هرزی که در خزانه ها همراه با گیاهچه های برنج رشد می کنند، نسبتاً دشوار است لذا استفاده از روش های تهیه بستر دروغین، استفاده از بذور پاک ، بکارگیری فیلترها در مسیر آبیاری و بکارگیری علفکش های مناسب می توانند به خزانه های عاری از علف های هرز منجر گردند.

بررسی ها نشان می دهند زمانی که گیاهچه های سوروف را بعنوان عمده ترین علف هرز خزانه های برنج بصورت دستی از خیل نشاءهای برنج کنده شده جدا می نمایند، حداقل ۵ درصد آنها به دلیل تشابهات شناسائی نشده و همچنان باقی می مانند لذا همراه با نشاءهای برنج به مزرعه اصلی منتقل و نشاء می شوند. هر کدام از این بوته ها در شرایط مناسب می توانند پس از استقرار به تولید ۱۵-۱۰ پنجه با سیستم ریشه ای گسترده پردازند که منجر به کاهش عملکرد برنج لاقل بمیزان ۱۰ درصد خواهند شد. بنابراین تلاش برای حذف کامل گیاهچه های سوروف در مرحله کندن نشاءهای برنج از خزانه ها و قبل از انتقال آنها به زمین اصلی بسیار با اهمیت و ارزشمند است و نیازمند بکارگیری کارگران با تجربه و ماهر است.

بعلاوه استفاده از مقادیر بیشتر بذور مصرفی در واحد سطح خزانه های برنج (۱/۵-۱ کیلوگرم در مترمربع) بطور معنی داری به کاهش جمعیت علف های هرز پهن برگ و جگن ها منتهی می شود گوا اینکه تأثیر چندانی بر جمعیت گونه های مختلف سوروف نخواهد داشت.



تأثیر سن نشاء بر علفهای هرز شالیزار :

تفاوت سن نشاءهای برنج در کنترل علف های هرز شالیزارها حائز است زیرا نشاءهای کوچک در معرض خسارات ناشی از شرایط نامساعد آب و هوایی اوایل بهار قرار می گیرند و ضمناً از توانایی کافی برای مقابله با هجوم علف های هرز برخوردار نمی باشند درحالیکه نشاءهای بلند بخوبی می توانند با گیاهچه های بتازگی سبزشده علف های هرز برای کسب نیازهای رشد به رقابت پردازند و بویژه قادر به تحمل عمق بیشتری از غرقاب بمنظور جلوگیری از طغیان علف های هرز می باشند.

تأثیر بستر دروغین بر علفهای هرز برنج :

از تهیه بسترهای دروغین (false seedbed یا stale seedbed) بویژه در سیستم های کاشت مستقیم بذور برنج و یا مواقعی که علفکش کافی در دسترس نمی باشد، بخوبی می توان برای فریب علف های هرز در جهت فراهم شدن شرایط مناسب رشد و تشویق آنان به سبزشدن زود هنگام بهره گرفت. روش تهیه بستر دروغین در شالیزارهای کم وسعت و خزانه های برنج بخوبی قابل اجرا است. برای این منظور مدتی قبل از کاشت بذور یا نشاءکردن گیاهچه های برنج به آماده سازی بستر (شخم، آبیاری) می پردازند تا بذور علف های هرز تشکیل دهنده بانک بذر به جوانه زنی تحریک شوند و با اقدامات مناسب بعدی (روتاری، علفکش) نابود گردند (۵).

در راستای تهیه بسترهای کاشت باید توجه نمود که :

- ۱) خاک باید از دمای کافی برای جوانه زنی بذور علف های هرز برخوردار باشد.
- ۲) خاک های شل و لخت از آمادگی فرسایش بهره مندند.
- ۳) تأخیر در آماده سازی بستر اصلی قبل از کاشت بذور برنج می تواند باعث کاهش عملکرد محصول گردد.
- ۴) فقط برخی گونه های علف هرز در هر فصل از سال دارای آمادگی جوانه زنی می باشند (۵).

بذور اکثر علف های هرز از ویژگی دوره نهفتگی یا "دورمانسی" حتی در بهترین شرایط رشد بهره مندند. ویژگی دورمانسی به علف های هرز امکان می دهد تا به یکباره سبز نگردند و در مواقع بروز شرایط نامناسب اقلیمی جملگی نابود نشوند. ویژگی دورمانسی رمز طبیعی بقاء گیاهان هرز در گذر زمان بوده است. این توانایی به بذور علف های هرز اراضی زراعی از جمله شالیزارها امکان می دهد که همواره بصورت زیست پذیر در خاک موجود باشند و به مرور جوانه زده و سبز گردند. پژوهش ها نشان می دهند که هر ساله فقط ۹-۶ درصد بذور علف های هرز موجود در بانک بذر خاک زراعی قادر به جوانه زنی هستند لذا تحت تأثیر عملیات زراعی و حتی علفکش های رایج قرار نمی گیرند. بنابراین اجرای عملیات زراعی (نظیر: تهیه بستر کاذب، غرقاب کردن، شخم مکرر برای دفن نمودن و پوساندن و یا به سطح آوردن آنها جهت تحریک به جوانه زنی، استفاده از علفکش های محرک سبز شدن) که بتوانند به بذور علف های هرز موجود در بانک بذر خاک صدمه وارد سازند، از ارزش بسیاری در حفاظت از عملکرد محصول برنج و کاهش هزینه های تولید برخوردار می باشند.



تأثیر آماده سازی بستر اصلی بر علفهای هرز برنج :

کنترل علف های هرز شالیزارها ضمن آماده سازی بستر (land preparation) بنحو بارزی می تواند در کاهش فشار تهاجم گیاهان ناخواسته طی فصل رشد کمک نماید. متخصصین معتقدند که آماده سازی بستر شالیزارها باید ۳-۴ هفته قبل از کاشت گیاه برنج آغاز گردد. شخم زدن صحیح می تواند به علف های هرز موجود آسیب برساند و لایه ای از بقایای گیاهی را بر سطح زمین باقی گذارد. بذور علف های هرز موجود در خاک شالیزار در قالب بانک بذر متعاقب اجرای شخم و قبل از شخم آتی باید اجازه رشد یابند. هموارسازی مطلوب بستر شالیزار می تواند به حفظ با ثبات سطح آب در کرت ها مؤثر باشد و کنترل مطلوب علف های هرز را تسهیل نماید (۲).

فعالیت های آماده سازی بستر کاشت شالیزار موسوم به "عملیات خاکورزی" شامل : شخم ، دیسک ، هرس ، گل آب کردن و تسطیح) می باشند که جهت تدارک مناسب ترین محل استقرار بذور یا نشاءهای برنج انجام می گیرند. عملیات خاکورزی بهینه می تواند به کاهش هجوم و رشد علف های هرز شالیزارها کمک نماید زیرا :

- ۱) زمین را عاری از بذور و گیاهچه های علف هرز می کند.
 - ۲) شرایط را برای جوانه زنی و رشد سریع گیاه برنج فراهم می سازد.
 - ۳) زمینه را برای آبیاری یکنواخت و زهکشی بموقع فراهم می کند.
 - ۴) با ایجاد شرایط غرقاب در تمامی سطح شالیزار امکان هجوم علف های هرز را کاهش می دهد.
 - ۵) زمینه افزایش کارایی علفکش ها را مهیا می نماید.
 - ۶) از تکثیر علف های هرز چندساله بشدت می کاهد.
 - ۷) عدم اجرای خاکورزی مناسب می تواند باعث استقرار ضعیف بوته های برنج در نقاط پست و افزایش رشد علف های هرز در نقاط بلندتر شود.
 - ۸) گل آب کردن (paddling) بستر باعث کاهش فرونشست و عدم افت سریع آب از سطح خاک شالیزارها می شود که سبب بیشتر شدن موفقیت نشاءکاری و افزایش پنجه دهی نشاءهای جوان برنج می گردد و این موضوع از رقابت علف های هرز می کاهد.
- پس از آماده سازی اولیه بستر شالیزار باید آنرا برای مدت کوتاهی به همان حالت در معرض تابش خورشید و جریان هوا قرار داد تا بذور علف های هرز سبز شوند و بقایای گیاهی بپوسند. علف های هرزی که پس از آماده سازی اولیه بستر و متعاقب آبیاری سبز می شوند، باید به طرق دستی، مکانیکی یا شیمیایی از بین بروند. در روش شیمیایی می توان با کاربرد علفکش عمومی "پاراکوات" (گراماکسون) به میزان ۴ کیلوگرم (۰/۶ ماده مؤثره) در هکتار در طی ۲-۳ روز قبل از کاشت بذور یا نشاءکاری و هنگامی که علف های هرز در مرحله ۳-۴ برگگی هستند، به کنترل علف های هرز سبز شده، پرداخت.



تأثیر مقدار بذر کشت مستقیم بر علفهای هرز شالیزار:

جمعیت زیاد بوته های برنج سبب ایجاد پوشش خوب و زود هنگام بوته های برنج بر سطح شالیزار می شود لذا در این مواقع فقط علف های هرزی که قبل از برنج رشد کرده اند، از موقعیت مناسب رشد بهره می برند که باید برای کنترل بهینه آنها از وجین و علفکش های شاخه و برگ بهره گرفت.

وضعیت پوشش گیاهی شالیزارها با مقدار زیاد بذر (۹۰۰ بذر در مترمربع) نسبت به مقادیر متوسط (۶۰۰ بذر در مترمربع) و مقادیر کم بذر (۳۰۰ بذر در مترمربع) به ترتیب دارای ۱۵ و ۳۰ درصد بیشتر است. پوشش گیاهی برنج در تراکم های بالا حدود ۱-۲ هفته زودتر از تراکم های کم بر سطح شالیزار سلطه می یابد و این موضوع سبب کاهش دوره بحرانی علف های هرز و کاهش فشار آنها بر بوته های برنج می شود.

استفاده از مقادیر بیشتر بذر برنج (حدوداً ۴۵ درصد بیشتر) سبب توقف علف های هرز گرامینه در قیاس با مصرف بذر کم می گردد. برای ارقام کم پنجه برنج ضمن استفاده از حداکثر بذر مصرفی توصیه ای (۹۰۰ بذر در مترمربع) باید به مدیریت بهتر علف های هرز مبادرت ورزید. بطوریکه برای کنترل علف های هرز پهن برگ و اویارسلام یکساله باید از ۱۹۰ کیلوگرم بذر برنج در هکتار برای روش بذرکاری مستقیم استفاده نمود. با استفاده از ارقام پُر پنجه برنج و مقادیر بیشتر بذر مصرفی می توان تا ۵۰ درصد مصرف علفکش های شالیزارها صرفه جویی نمود.

تأثیر زمان کاشت و نشاء بر علفهای هرز شالیزار :

انتخاب مناسب ترین تاریخ نشاءکاری در کنترل علف های هرز شالیزارها بسیار مهم است آنچنانکه : کاشت یا نشاءکردن زود هنگام برنج در اوایل بهار گواينکه گیاهچه های آن را از رقابت با بسیاری از علف های هرزی که با گرم شدن آب و هوا بزودی سبز می گردند، مصون می دارد ولیکن گیاه برنج بواسطه مهیا نبودن شرایط حرارتی مطلوب بخوبی قادر به رشد نمی باشد و صدمه می بیند. تأخیر در کاشت یا نشاءکردن برنج نیز با افزایش تراکم و تنوع علف های هرزی چون انواع اویارسلام ها و پهن برگ ها مواجه خواهد شد که با گرم شدن آب و هوا شروع به جوانه زنی و سبز شدن می نمایند و منجر به بالا رفتن هزینه ها و افزایش خسارات می گردند. بنابراین می توان نتیجه گرفت که : الف) کاشت بموقع می تواند باعث بهترین رشد گیاه برنج گردد و بر قدرت رقابت آن با علف های هرز بیفزاید.

ب) کاشت زود هنگام (هراکش) بر خطرات آسیب گیاه برنج در اثر مواجهه با سرمای بهاره می افزاید و آنرا در برابر هجوم گیاهان هرز آسیب پذیر می سازد.

پ) کاشت دیر هنگام (کُرپه) موجب کاهش قدرت پنجه زنی و نتیجتاً نزول توانایی رقابت برنج با علف های هرز می شود.

ت) کاشت کُرپه بر طیف علف های هرز شالیزارها که تمایل به جوانه زنی دیر هنگام دارند، می افزاید. (۵).

تأثیر کاشت ردیفی بر مدیریت علفهای هرز برنج:

فواید کاشت ردیفی شامل :

(۱) کاهش هزینه بذر

(۲) سهولت مدیریت آفات، بیماریها و علفهای هرز

- (۳) حداقل بهم زدن خاک زراعی
(۴) تسهیل در مدیریت بهزراعی (آبیاری، زهکشی و ...) (۵).

مضرات کاشت ردیفی شامل :

- (۱) کاهش توانایی رقابت با علف های هرز و نزول نسبی عملکرد
(۲) افزایش تراکم گیاهی و کاهش فضای بین گیاهان کپه ها
(۳) افزایش رقابت گیاه زراعی با علف های هرز (۵).

تأثیر فاصله ردیف ها بر علفهای هرز شالیزار:

کاهش فاصله ردیف ها بمنظور افزایش جمعیت بوته های برنج در واحد سطح شالیزارها می تواند به تقویت توانایی رقابت محصول زراعی علیه علف های هرز کمک نماید زیرا سبب افزایش سایه اندازی بوته های برنج بر سطح شالیزار و تسریع در تسلط بر کانوپی مزرعه می شود. افزایش فاصله ردیف ها سبب افزایش نفوذ نور به سطح خاک شالیزار می گردد که به رشد بیشتر علف های هرز کمک می کند آنچنانکه کاهش فاصله ردیف ها از 20×20 سانتیمتر به 10×20 سانتیمتر موجب افت ۴۵-۲۰ درصدی بیوماس علف های هرز می شود. با کاهش فاصله ردیف ها و بوته ها بصورت 20×10 سانتیمتر در ارقام دارای شاخص سطح برگ بیشتر و ظرفیت پنجه زنی فراوان می توان با حداقل مصرف علفکش ها به عملکرد مناسبی دست یافت درحالیکه با افزایش فاصله ها به 20×20 سانتیمتر و 25×20 سانتیمتر نیازمند مقدار بیشتری از علفکش است.

کنترل علفهای هرز پس از سبز شدن زمین اصلی:

کنترل علف های هرز شالیزارها در حضور گیاهچه های نشائی یا کاشت مستقیم برنج نسبتاً دشوار است و روش بکارگیری آن به : اکوسیستم شالیزار ، دانش زارعین، امکانات قابل دسترس، شیوه کاشت برنج و سرمایه موجود بستگی دارد (۲).

تأثیر کوددهی بر علفهای هرز شالیزار:

الف) کودهای ازته :

۱-الف) تأثیرات کود ازته :

- باعث تحریک جوانه زنی بذور علف های هرز و افزایش تراکم آنها می گردد.
- جذب کودهای ازته توسط علف های هرز موجب رشد بیشتر آنها می شود درحالیکه ازت کمتری در اختیار گیاه زراعی قرار می گیرد.
- رشد ریشه ها و ساقه های گیاهان هرز در مواقع دریافت کودهای ازته در قیاس با گیاهان زراعی معمولاً بیشتر است (۵).

۲-الف) محل قرار دادن :

کودها باید در کنار یا زیر بذور گیاه زراعی قرار گیرند بطوریکه قرار دادن آنها حدوداً ۷-۵ سانتیمتر در زیر بذور بسیار بهتر از پاشیدن بر سطح خاک شالیزار می باشد که در معرض شسته شدن واقعند (۵).

۳-الف) زمان مصرف :

کودهای ازته را بلافاصله قبل از کاشت بذور یا نشاءکردن و همچنین بصورت کود سرک در طی فصل رشد مصرف می کنند درحالیکه کودهای فسفاته و پتاسه را بهتر است مدتی قبل از آن بکار گیرند.

پژوهش ها نشان می دهند که تقسیط (split) کودهای ازته می تواند به ۷۰ درصد افزایش محصول زراعی و ۵۰ درصد کاهش بیوماس علف های هرز در قیاس با مصرف یکباره آنها منتهی گردد. بعلاوه مصرف دیر هنگام کودهای ازته باعث دیررسی و ورس گیاه برنج (کاهش تولید و دشواری برداشت) می شود (۵).

مدیریت ناکارآمد علف های هرز شالیزار بواسطه عدم کاربرد بموقع کودهای ازته از عوامل کاهش راندمان محصول برنج بشمار می آید. در موارد ضعیف بودن کنترل علف های هرز ممکن است اقدام به تأخیر کاربرد کودهای ازته سرک تا زمانی نمود که شدت جذب ازت توسط علف های هرز کند شود که معمولاً بعد از مرحله گلدهی علف های هرز می باشد. در صورت عدم مدیریت علف های هرز با افزایش مصرف ازت دارای حجم علف هرز بیشتر بویژه گونه های سوروف خواهید بود. بهترین کارایی مصرف کودهای ازته هنگامی رخ می دهد که با ترکیبی از عملیات مکانیکی و شیمیایی موجب کنترل علف های هرز گردید. نتایج پژوهشی نشان می دهند که گیاه هرز ۴ کربنه سوروف در قیاس با گیاه برنج دارای واکنش بهتری نسبت به کودهای ازته از نظر افزایش ارتفاع، توسعه سطح برگ ها و تجمع ماده خشک می باشد.

ب) کودهای فسفوره :

کودهای فسفوره و پتاسه را از سنگ های معدنی آنان تهیه می کنند لذا قابلیت تبخیر و شسته شدن ندارند و آنها را می توان مدتی قبل از کاشت یا نشاء کردن برنج و به هنگام خاکورزی به زمین شالیزار افزود و با خاک مخلوط نمود زیرا پاشیدن کودهای فسفوره پس از مرحله کاشت یا نشاء برنج گواينکه موجب تحریک جوانه زنی بذور علف های هرز شالیزار می گردد، هیچگونه فائده ای از نظر جذب شدن در پیکره گیاه برنج نخواهند داشت.

تأثیر ارقام اصلاح شده بر کنترل علفهای هرز برنج :

قدرت رقابت گیاه برنج از عوامل با ارزشی در روند کنترل علف های هرز شالیزارها محسوب می شود و به عواملی نظیر : رقم ، فاصله ردیف ها، مقدار بذر مصرفی، زمان کاشت، مرحله هجوم علف های هرز در زندگی گیاه، دوره بحرانی کنترل علف های هرز و زمان وجین بستگی دارد. در این رابطه ارقام برنج دارای رشد اولیه سریع و برخوردار از قدرت پنجه زنی دارای قابلیت رقابت بهتری هستند. ارقام زودرس برنج بیش از ارقام دیررس آن در اثر هجوم علف های هرز صدمه می بینند زیرا مدت طولانی تری از زندگی شان را در تقابل با علف های هرز می گذرانند و فرصت کافی برای ترمیم صدمات حاصل از رقابت علف های هرز را ندارند. شاخص سطح برگ و ارتفاع گیاه برنج دارای رابطه معکوس با وزن علف های هرز شالیزارها هستند بویژه اینکه ارتفاع برنج بسیار با ارزش تر از قدرت پنجه زنی آن برای رقابت با علف های هرز می باشد.

کنترل زراعی بعنوان یک روش مؤثر در مدیریت علف های هرز شالیزارها کمک می نماید تا در مراحل تولید برنج از وابستگی مفرط به علفکش ها کاسته گردد. یکی از مهمترین اجزاء کنترل زراعی را بکارگیری ارقام اصلاح شده ای با توانایی کافی برای رقابت با علف های هرز تشکیل می دهد. بعنوان مثال ارقامی که حائز رشد سریع در مراحل اولیه زندگی هستند، جزو ارقام مناسب بشمار می آیند. چنین ارقامی به تولید بیشترین تعداد و یا وزن خشک برگ ها طی ۴ هفته ابتدایی پس از کاشت یا نشاء مبادرت می ورزند (۱).

آزمایشات مشخص ساخته اند که تفاوت معنی داری از نظر سرعت رشد نسبی یا "RGR" (relative growth rate) بین ارقام مختلف برنج در حدود دو هفته پس از کاشت وجود دارد که به تدریج دچار نزول می گردد. دانشمندان چنین موضوعی را به علت وقوع پدیده "خود-سایگی" (self-shading) می

دانند. بر این اساس اکثریت پژوهندگان به توصیه ارقامی از برنج می پردازند که در اوایل دوره رشد بجای تولید برگ های بیشتر به تولید پنجه های بیشتر اقدام می ورزند (۱). دانشمندان همواره تلاش کرده اند تا قدرت رقابتی ارقام مختلف برنج را با علف های هرز بسنجند و بر این اساس مقادیر صحیح علفکش ها را توصیه نمایند. برخی از این معیارها می تواند سرعت رشد اولیه گیاه برنج و سیستم گسترش ریشه های آن باشد که در برنامه های اصلاحی برنج نیز در نظر قرار می گیرند.

تأثیر مدیریت آبیاری بر علفهای هرز برنج:

مدیریت آبیاری از اجزاء اصلی کنترل علف های هرز شالیزارها است زیرا نوع علف هرزهای شایع به میزان زیادی به عمق آب کرت ها بستگی دارد. پژوهش ها نشان می دهند که میزان بیوماس علف های هرز در سیستم نشاءکاری در درون کرت هایی با غرقاب دائم نسبت به کرت هایی با آبیاری تناوبی (۴ روز غرقاب و ۶ روز بدون آب) در حدود ۳۴ درصد کاهش می یابد. بطور کلی وضعیت رطوبت خاک نه تنها بر سبزشدن علف های هرز بلکه بر سهولت اجرا و اثربخشی شیوه های کنترل فیزیکی، مکانیکی و کاربرد علفکش ها نیز تأثیر می گذارد. البته عمل غرقاب کردن باید قبل از سبزشدن علف های هرز صورت پذیرد تا تأثیر کافی برجا گذارد.

مدیریت مناسب آبیاری شالیزارها بر اساس نوع علفکش مصرفی جهت کنترل بهینه علف های هرز ضرورت دارد. غرقاب کردن شالیزار در مراحل اولیه رشد برنج کاشت مستقیم موجب کنترل گیاهچه های جوان علف های هرز خواهد شد گواينکه با بزرگتر شدن علف های هرز و استقرارشان از قابلیت کنترل آنها با توسل به مدیریت آبیاری کاسته می گردد.

نتایج پژوهشی نشان می دهند که اکثر علف های هرز خانواده گرامینه را بطور قابل ملاحظه ای با تمسک به غرقاب دائم به عمق حدوداً ۱۰ سانتیمتر در تمام طول دوره رشد رویشی برنج کشت مستقیم می توان حذف نمود گواينکه چنین عمقی برای استقرار، رشد و پنجه زنی بوته های جوان برنج نیز کاملاً مطلوب نمی باشد.

آزمایشات مزرعه ای بیان می دارند که هرگاه کشاورزان ۸-۵ روز پس از بذریابی برنج به اجرای زهکشی شالیزار اقدام نمایند، لاجرم موجب تحریک جوانه زنی بذور علف های هرز خواهند شد و با طغیان آنها مواجه خواهند گردید. در این رابطه باید ذکر شود که وضعیت جوانه زنی و سبزشدن سوروف ریشکدار (*E. crus-galli*) در شالیزارهای غرقابی به دلیل کوچکی بذور نسبت به سوروف هوشمند (*E. oryzoides*) و سوروف تاج خروسی (*E. phyllopopogon*) کمتر است اما افزایش دما و بلند شدن روزها بمرور تا حدود زیادی از این اختلاف می کاهد.

در صورت استفاده از مقدار بذر بیشتر و غرقاب دائم می توان تا ۵۰ درصد در مصرف علفکش های برنج صرفه جویی نمود. افزایش دوره غیرغرقاب از فعالیت علفکش های شالیزار که از طریق خاک عمل می کنند، به شدت می کاهد. با این حال باید توجه داشت که کاربرد علفکش "فنوکسی پروپ اتیل" تحت شرایط غرقاب به بوته های برنج خسارت شدیدی وارد می سازد.

بررسی ها نمایان ساختند که گیاهان هرز C4 نظیر سوروف معمولاً در شرایط غرقاب کم عمق و گیاهان هرز C3 نظیر اوسارسلام یکساله در شرایط آبیاری متناوب بر محیط شالیزار غالب می گردند. همچنین فعالیت علفکش های مصرفی در خاک شالیزار از جمله "پندیمتالین" و "تیوبنکارب" با افزایش رطوبت خاک افزایش می یابد.

نتایج تحقیقاتی مبین آن هستند که بهترین رژیم آبیاری در صورت بکارگیری روش های آبیاری متناوب عبارت از ۴ روز غرقاب و ۴ روز غیرغرقاب می باشد و دوره های آبیاری بیش از ۸ روز موجب زیان دیدن گیاه برنج خواهند شد.

برای بهترین کارکرد علفکش های شالیزارها توصیه می کنند که قبل از کاربرد علفکش ها و تا چند روز پس از آن تمامی سطح شالیزار را بصورت غرقاب راکد در آورند و در سرتاسر دوره رشد گیاه برنج هیچگاه اجازه سله بستن و ایجاد شکاف بر بستر کرت ها داده نشود.

نتایج بررسی ها بیانگر آن هستند که غرقاب (flooding) طولانی با عمق کافی می تواند از سبزشدن علف های هرز شالیزارها بکاهد زیرا اغلب گیاهان غیرآبیاری قادر به تحمل شرایط بی هوازی (anaerobic) شالیزارهای غرقابی نیستند.

آبگیری پانیزه و زمستانه شالیزارها نیز می تواند موجب کاهش گیاهان هرز چندساله ای نظیر "پارهنگ آبی" و "تیروکمان آبی" گردد و بذور برنج وحشی (*Zizania palustris*) را بپوساند (۵).

توجه داشته باشید که گیاه برنج در مراحل اولیه رشد بویژه در سیستم های کاشت مستقیم بذور نسبت به عمق بیشبود غرقاب بسیار حساس است لذا همواره باید حداقل 1/3 بخش فوقانی گیاهچه های برنج در خارج از سطح آب واقع شوند. مشخص شده است که گیاهچه های برنج می توانند وضعیت غرقاب را فقط برای ۴۸ ساعت تحمل نمایند ولیکن این مدت در خاک های سرشار از مواد آلی اندکی کمتر می باشد. علف هرز "سوروف ریشکدار" (*E. crus-galli*) را در شالیزارهای کالیفرنیا با اجرای غرقاب طولانی کنترل می نمایند درحالیکه "سوروف هوشمند" (*E. oryzoides*) و "سوروف تاج خروسی" (*E.*

phylloponon) با کمک این روش قابل کنترل نمی باشند زیرا آنها نسبت به "سوروف ریشکدار" دارای بذور درشت تر و ویگوریته بالاتری هستند و بخوبی می توانند از لایه های ضخیم غرقاب بیرون آیند لذا محققین کالیفرنیایی به شالیکاران آن منطقه در مورد مبارزه با سوروف های متحمل به غرقاب طولانی نسبت به کاشت متناوب برنج به صورت سیستم های "پاشیدن بذور در آب" و "خشکه کاری" توصیه نموده اند (۵).

نقش تل های داخل شالیزار بر علفهای هرز:

مزارع سنتی کشت برنج غالباً به شکل قطعات کوچک و در اراضی ناهموار کوهپایه ای احداث شده اند. اینگونه اراضی خرده مالکی به دلایل عدم توانایی اقتصادی زارعین و یا شرایط ناهمواری بخوبی تسطیح و یکپارچه سازی نگردیده اند لذا معمولاً مشتمل بر تل های خاکی (*termite mounds*) در داخل یا مجاور کرت های شالیزاری هستند که شباهت زیادی به لانه های مورخانه ها در دشت های وسیع آفریقا دارند. اینگونه تل های خاکی در مواردیکه بخوبی از علف های هرز پاکسازی نشوند، می توانند بعنوان منبعی برای رشد و تولید فراوان بذور علف های هرز شالیزار مطرح گردند و در نتیجه هر ساله باعث خسارات محصول گردند.

مدیریت علفهای هرز در شالیزارهای خرده مالکی:

برنج نزدیک به ۹۹٪ کل انرژی مورد نیاز مردم کشورهای در حال توسعه جهان را تأمین می نماید. برنج مهمترین محصول زراعی-باغی اراضی خرده مالکی (وسعت کمتر از ۴ هکتار) را در مناطق گرمسیری آسیا تشکیل می دهد. کاشت این محصول مهیای بیشترین مشاغل روستایی در مناطق مذکور است و کنترل علف های هرز از اصلی ترین معضلات این کشاورزان محسوب می گردد بطوریکه: "مقدار انرژی مورد نیاز برای کنترل علف های هرز بیش از سایر فعالیت های کشاورزی می باشد" (هولم-۱۹۷۱).

برنج عمده ترین محصول مناطق گرمسیری آسیا است که در اراضی مرتفع مشروب از باران (rainfed)، اراضی سیل گیر (flooded) فصلی و اراضی فاریاب (irrigated) زراعت می شود. کاشت برنج در اراضی مرتفع مشروب از باران مناطق گرمسیری قاره های آسیا، آفریقا و آمریکای لاتین رواج دارد. زراعت "برنج آب های عمیق" (deep water rice) یا "برنج های شناور" (floating rice) نیز در اراضی پست بویژه حواشی رودخانه های آسیا و غرب آفریقا که بطور فصلی در معرض سیل های عمیق قرار می گیرند، انجام می گیرد. میزان محصول برنج های آپلند در بسیاری از کشورهای برنج خیز دنیا حدود ۸۰ درصد کل تولید این محصول را تشکیل می دهد. برنج های آپلند توانایی رقابت کمتری در برابر طیف وسیع علف های هرز خشکی زی دارند لذا در مواردی که اقدام به کنترل مناسب علف های هرز اینگونه شالیزارها نشود، منتهی به خسارات عمده ای به محصول برنج خواهند شد. میزان عملکرد مرسوم برنج آپلند در اراضی شالیکاری غرب آفریقا حدوداً ۴۴ درصد کمتر از پلات های آزمایشی (کنترل مطلوب علف های هرز) بوده اند درحالیکه این کاهش در شالیزارهای آپلند هند تا ۹۰ درصد هم گزارش شده اند. متوسط کاهش عملکرد برنج ناشی از خسارت علف های هرز در اراضی شالیکاری آفریقا در حدود ۱۰۰-۲۸ درصد برآورد گردیده است. نتایج برخی پژوهش ها حاکی از آن هستند که متوسط خسارت علف های هرز در شالیزارهای فاریاب کشت مستقیم آسیا نیز حدود ۷۵-۴۵ درصد و در شالیزارهای فاریاب نشانی آسیا حدود ۵۰ درصد می باشد. کنترل بهینه علف های هرز چنین شالیزارهایی نیازمند بکارگیری مدیریت تلفیقی استراتژی های مؤثری از جمله: مدیریت عمق آب، آماده سازی بموقع بستر، بکارگیری صحیح علفکش ها، ارقام مناسب، سیستم کاشت بهینه (نشانی یا کشت مستقیم)، دانش کافی زارعین، منابع قابل دسترس و شرایط اقتصادی مطلوب است (۳).

«جدول ۱) کاربرد روش های کنترل علفهای هرز و عملکرد دانه برنج هند (۳):»

روش کنترل	عملکرد دانه برنج (تن در هکتار)
علفکش بوتاکلر	۲/۲
علفکش پندیمتالین	۰/۹
علفکش بوتاکلر + وجین دستی	۳/۹
علفکش پندیمتالین + وجین دستی	۲/۸
علفکش پروپانیل + علفکش MCP	۳/۱

شخم زدن مناسب می تواند بستر مطلوبی را برای کاشت بذور و کنترل علف های هرز قبل از استقرار محصول فراهم سازد. سیستم های بدون شخم (zero tillage یا no tillage) و حتی شیوه شخم سطحی در چنین مناطقی که اراضی به طریقه "کشاورزی نوبتی" (shifting cultivation) اداره می شوند، مؤثر نیستند زیرا بخش های زیر زمینی علف های هرز چندساله رایج می توانند مشکل ساز گردند و بدین دلایل عملیات کنترل علف های هرزی که پس از کاشت برنج ظاهر می گردند، حائز اهمیت می باشند. غرقاب نمودن (flooding) مزارع برنج از شیوه های مؤثر کنترل زراعی علف های هرز این شالیزارها محسوب می شود. غرقاب نمودن کرت ها به عمق ۱۰ سانتیمتر می تواند از جوانه زنی بذور اغلب علف های هرز شالیزارها جلوگیری نماید و باعث مرگ گیاهچه های مغروق آنان گردد. غرقاب نمودن شالیزارها در مواردی که در تلفیق با وجین دستی، آماده سازی مناسب بستر کاشت و کاربرد علفکش ها قرار گیرد، بخوبی می تواند باعث کنترل مطلوب علف های هرز شالیزارها شود.

بسیاری از خُرده مالکین شالیزارها به دلیل اینکه اقدام به آماده سازی مناسب بستر کاشت نمی کنند و ضمناً با محدودیت های دسترسی به آب کافی مواجهند، همواره دچار خسارات شدید علف های هرز می گردند (۳).

«جدول ۲) تأثیر عمق غرقاب بر کنترل علف های هرز برنج (۳):»

عمق غرقاب (سانتیمتر)	وزن علفهای هرز (گرم در مترمربع)
۵۷	۲/۵
۲۰	۷/۵
۱۱	۱۲/۵
۸	۱۷/۵

وجین دستی از عمومی ترین روش های کنترل علف های هرز شالیزارهای خرده مالکی است درحالیکه نیاز شدید به نیروی انسانی از عمده ترین محدودیت آن می باشد. نتایج بیانگر آن است که اجرای دو مرحله وجین دستی در فواصل ۱۵ و ۳۰ روز پس از نشاء در شالیزارهای هند باعث ۶۰ درصد افزایش عملکرد در قیاس با یک مرحله وجین دستی در ۳۰ روز پس از نشاء گردید ولیکن میزان چنین افزایشی در شالیزارهای ساحل عاج حدوداً ۵۳ درصد بوده است. بررسی ها همچنین نشان می دهند که کنترل علف های هرز شالیزارهای آبلند آسیا به ۱۹۸-۳۲ نفر-روز نیروی انسانی در هکتار نیازمند است که ۵۷-۱۷ درصد کل نیازهای کارگری محصول را تشکیل می دهد (۳).

عملیاتی چون تبدیل اراضی جنگلی به شالیزارها و یا بکارگیری آیش های ۳-۵ ساله (fallow system) در شالیزارهای خرده مالکی می توانند بر معضل کنترل علف های هرز اینگونه مزارع برنج بیفزایند. توان ناکافی رقابت گیاه برنج در مراحل گیاهچه ای با علف های هرز شالیزارها از اهمیت فراوانی برای نیل به رشد بهینه آن در مراحل رویشی و زایشی برخوردار است. قدرت رقابت گیاه برنج با علف های هرز بویژه پس از عملیات کنترل علف های هرز دارای اهمیت وافر در ممانعت از هجوم مجدد آنان می باشد. کاهش فاصله بین ردیف ها (row) و کپه ها (hill) از طریق افزایش جمعیت گیاه زراعی در واحد سطح می تواند بر قدرت رقابت گیاه برنج با علف های هرز مزارع خرده مالکی بیفزاید.

واريته های سنتی برنج که غالباً در اراضی خرده مالکی بکار گرفته می شوند، دارای خصیصه هایی چون: ارتفاع بلند، دوره رشد طولانی، برگ های غیر افراشته و قوه رویش بالاتر هستند درحالیکه واريته های مدرن و اصلاح شده امروزی دارای : ارتفاع کم ، دوره رشد کوتاه و برگ های بر افراشته اند. بر این اساس ارقام سنتی برنج دارای قدرت رقابت بالاتری با علف های هرز در قیاس با واريته های اصلاح شده و پُر محصول آن هستند که این موضوع بر اهمیت انجام شیوه های کنترل علف های هرز برای دستیابی به محصول بیشتر می افزاید.

مطالعات نشان می دهند که ویژگی های : پنجه زنی، ارتفاع، کانوپی برگ ها و گسترش ریشه ها از فاکتورهای مهم در توانایی رقابت گیاه برنج با علف های هرز شالیزارها هستند که چنین ویژگی هایی در برنج های آفریقایی (o.glaberrima) بیش از سایر ارقام آن وجود دارند (۳).

«جدول ۳) تأثیر فواصل کاشت در وزن علفهای هرز شالیزارهای فاریاب غرب آفریقا (۳):»

فاصله (سانتیمتر)	وزن علفهای هرز (گرم در مترمربع)	محصول دانه برنج (تن در هکتار)
۱۰	۲۹/۰	۴/۷۵
۱۴	۴۰/۶	۴/۲۶
۲۰	۶۹/۵	۵/۰۱
۳۰	۸۲/۳	۴/۳۷
۴۰	۱۰۶/۵	۳/۳۹

«جدول ۴) خسارت دانه برنج در اثر رقابت سوروف ریشکدار (۳):»

تراکم سوروف ریشکدار (گیاه در مترمربع)	کاهش عملکرد (درصد)
۱۱	۲۵
۵۴	۴۹
۲۶۹	۷۹

تأثیر بهزراعی بر کنترل علفهای هرز برنج آپلند :

نتایج پژوهش های مزرعه ای نشان می دهند که بهزراعی شالیزارها می تواند بنحو قابل ملاحظه ای موجب کاهش تراکم و وزن خشک تمامی گروه های علف هرز و افزایش عملکرد برنج های آپلند تا ۴ برابر حالت سنتی گردد. آماده سازی مطلوب خاک شالیزار (دو دفعه شخم بصورت شخم اول حدود ۱۵ روز قبل از کاشت و شخم دوم بلافاصله قبل از کاشت)، زمان کاشت مناسب (اواخر خرداد)، کاربرد بهینه کودها و اجرای بموقع وجین دستی بنحو بارزی سبب کاهش هجوم تمامی گروه های علف هرز در شالیزارهای آپلند می شوند، بنحوی که منجر به تولید بالاترین عملکرد دانه برنج می گردند (۴). نتایج پژوهشی نشان می دهند که استفاده از واریته های اصلاح شده برنج و بکارگیری کودهای آلی هیچگونه تأثیر معنی داری بر میزان تهاجم علف های هرز شالیزارهای آپلند نمی گذارند درحالیکه برای بهبود عملکرد محصول برنج ضرورت دارند (۴).

منابع و مأخذ :

- 1) EWRS – 2011 – EWRS 9th workshop physical and cultural weed control – European Weed Research Society; Samsun, Turkey
- 2) IRRI – 2016 – How to control weeds – Rice Knowledge Bank;
www.knowledgebank.org
- 3) Johnson, D. E. – 2017 – Weed management in small holder rice production in the tropics – University of Minnesota

4) Singh, R. S. & D. C. Ghosh – 1992 – Effect of cultural practices on weed management in rainfed upland rice – Journal of Tropical Pest Management, volume 38, issue 2, pages 119-121

5) UF/IFAS – 2016 – Cultural weed management – University of Florida, Horticulture Science Department; www.hos.ufl.edu

"کنترل بیولوژیک علفهای هرز برنج" ؛ "Rice weed biological control"

مقدمه :

علف های هرز در محیط زندگی خودشان دارای مناسباتی با سایر جانداران هستند. آنها بعنوان یکی از عوامل متشکله مهم میکروکلیمای شمرده می شوند لذا هر گونه تغییر در یکی از عوامل مزبور موجب بهم خوردن تعادل طبیعی زیستگاه ها می گردد و وضعیت جدیدی را بوجود می آورد. در شیوه کنترل بیولوژیک از یک دشمن طبیعی مشروط بر اینکه خود بی ضرر باشد، استفاده می گردد که ممکن است از حشرات یا موجودات ذره بینی نظیر باکتری ها ، قارچ ها ، نامتدها یا ویروس ها استفاده شود.

مثال هایی از کنترل بیولوژیک علف های هرز شالیزارها عبارتند از :

۱) در چین از ماهی آمور برای کنترل علف های هرز برنج استفاده می شود، ضمن آنکه مقادیری پروتئین حیوانی نیز تولید می گردد.

۲) در آمریکا از نوعی قارچ بنام "*Colletotrichum gleeosporioides*" بر علیه علف هرز "*Aeschynomene virginica*" استفاده گردیده است، درحالیکه قارچ مذکور عامل بیماری آنتراکنوز در برخی گیاهان می باشد.

۳) در ژاپن از میگوهای جنس "*Triops*" بهره می گیرند، که با برهم زدن سطح خاک مانع استقرار علف های هرز در کشت نشانی شالیزارها می شوند. البته این میگوها برای سیستم کشت مستقیم بذور برنج کاربرد ندارند.

۴) از حلزون آب شیرین بر علیه علف های هرزی چون : "سالونیا" و "سنبل آبی" (*Eichornia sp*) استفاده می کنند ولیکن این حلزون می تواند به گیاهچه های بسیار جوان برنج نیز صدمه وارد سازد.

۵) کک های آبی (*flea*) نیز می توانند برخی از علف های هرز شالیزارهای غرقابی را کنترل نمایند.



تأثیر پرورش اردک بر علفهای هرز شالیزار :

کشاورزی ارگانیک از سال ها پیش در جهان مرسوم بوده است اما نیاز بشر به مواد غذایی بیشتر منجر به وابستگی زارعین به نهاده های شیمیایی گردید و این موضوع بگونه ای دیگر بر معضلات تولید محصولات گیاهی افزود. وقوف کشاورزان بر اهمیت خسارات علف های هرز بر محصول برنج در مواردی منجر به بکارگیری سیستم هایی چون برنج-ماهی ، برنج-اردک و همچنین برنج-ماهی-اردک شده است که در طی آن ماهی ها و اردک ها در ضمن جستجو در سطح شالیزار برای کسب غذا به کنترل علف های هرز و برخی دیگر از پاتوژن های گیاه برنج می پردازند (۱).

این موضوع می تواند نوعی همزیستی (symbiotic) بین گیاهان و جانوران در راستای تسهیل در رفع نیازهایشان محسوب شود، ضمن اینکه از آلودگی محیط زیست در اثر عدم کاربرد مواد شیمیایی کشاورزی کاسته می گردد. سیستم پرورش برنج-اردک امروزه در کشورهای چینی، ژاپن، کره جنوبی، مالزی، فیلیپین و چین بهره برداری می شود. بهترین زمان بکارگیری اردک ها در شالیزارها طی دوره پنجه زنی (tillering) تا آغاز گلدهی (heading) گیاه برنج است (۱).



سیستم پرورش برنج-اردک از مباحث مطروحه کشاورزی ارگانیک شمرده می شود. این شیوه با کمترین استفاده از علفکش ها می تواند موجب کنترل مؤثر علف های هرز شالیزارها گردد. در سیستم های سنتی بکارگیری اردک ها در شالیزارها معمولاً رسم بر این است که با رفع خطر خسارتزایی علف های هرز ضمن مراحل ظهور خوشه ها اقدام به خارج نمودن گله اردک ها از سطح شالیزارها می کنند. در این راستا، ضمن یک پژوهش اقدام به بررسی پرورش دو دسته اردک طی یک فصل زراعی در شالیزارهای غرقابی چین گردید. نتایج بررسی آشکار ساختند که اردک ها بخوبی می توانند، بدون نیاز به بکارگیری علفکش ها به کنترل علف های هرز شالیزار موفق گردند و بخشی از پروتئین حیوانی مورد جامعه را نیز فراهم سازند (۱).



کنترل علفهای هرز شالیزار با سرخس آزولا :

پرورش سرخس آزولا (*Azolla pinnata*) در شالیزارهای نشانی بعنوان یک محصول بینابین (*intercrop*) می تواند به کنترل رشد بسیاری از علف های هرز شالیزارها منجر گردد ولیکن رشد علف های هرزی چون : "پیزر" (*Scirpus articulatus*) و "شبدر چهار برگ" (*Marsilea quadrifolia*) کمتر از اویارسلام یکساله، "هفت بند خالدار" (*Polygonum punctatum*) ، "سوروف ریشکدار" و "پنجه مرغی" تأثیر می پذیرند. بعلاوه جلبک های هرز (*algal*) از جمله : "اسپیروگیرا" (*Spirogyra*) و "چارا" (*Chara sp*) نیز از پرورش آزولا متأثر نمی گردند (۲).

نتایج تحقیقاتی نشان می دهند که "کشت دوگانه" (*dual cropping*) آزولا- برنج می تواند از تراکم علف های هرز شالیزارها تا ۵۰ درصد بکاهد درحالیکه تلفیق آن با کود سبز (*green manure*) قادر است میزان کنترل علف های هرز شالیزارها را تا ۶۰ درصد در قیاس با شالیزارهای شاهد (بدون آزولا و عدم کودپاشی) افزایش دهد زیرا پاشیدن کودهای شیمیایی می تواند موجب افزایش رشد علف های هرز شالیزارها گردد (۲).



کنترل علفهای هرز شالیزار با قارچ های بیماریزا :

پیشرفت کنترل بیولوژیکی علف های هرز با اثربخشی کند طیف وسیعی از عوامل کنترل بیولوژیکی محدود می گردد. یک طی یک آزمایش، امتزاج پروتوپلاسمی بین دو گونه قارچ بنام های : "هلمینتوسپویوم"

(*Helminthosporium gramineum*) و "کاروالاریا" (*Curvularia lunata*) به شکل گیری نژاد جدیدی با ویژگی بهبود یافته ای در کنترل زیستی انجامید که از نظر مورفولوژیکی به والد اول شباهت داشت. بررسی ها نشان داد که نژاد جدید به تولید نوعی "فیتوتوکسین" بنام "اوفیوبولین" (*Ophiobolin*) می پردازد. پرورش این نژاد جدید در محیط کشت آبکی (*broth*) انجام پذیرفت. نهایتاً عصاره "اتیل استات" محیط کشت مایع و میسلیوم ها توانست موجب کنترل مؤثر علف های هرز مهم شالیزارها گردد (۵).



کنترل علفهای هرز شالیزار با آیلوپاتی :

خصیصه "آیلوپاتی" یا "دگرآسیبی" گیاهان می تواند بعنوان ابزاری مؤثر برای کاهش خسارات علف های هرز شالیزارها استفاده گردد. برای این منظور در طی بیش از یک دهه اخیر اقدام به بررسی صدها گیاه برخوردار از توانایی آیلوپاتی در اکوسیستم های گیاهی جنوب شرقی آسیا بویژه ژاپن گردیده است. در نتیجه اقدامات مذکور بیش از ۳۰ گونه گیاهی از جمله گیاهان زراعی که بالاترین پتانسیل آیلوپاتی را بروز دادند، ابتدا انتخاب و متعاقباً از نظر میزان تأثیرگذاری بر گیاهان هرز مجاور تحت بررسی قرار گرفتند.

اطلاعات حاصله نشان داد که بکارگیری این گیاهان با مقادیر بیوماس ۱-۲ تن در هکتار می تواند از میزان علف های هرز تا حدود ۷۰ درصد بکاهد و عملکرد محصول را تقریباً ۲۰ درصد افزایش دهد. برخی از گونه های گیاهان زراعی تحت آزمایشات مذکور آنچنان توانایی آیلوپاتی از خودشان نشان دادند که نوبدبخش اثربخشی مناسبی بر افزایش تولیدات گیاهی آتی بودند (۴).



چشم انداز کنترل بیولوژیک علفهای هرز آسیا :

"مرکز بین المللی پژوهش های کشاورزی استرالیا" موسوم به "ACIAR" در سال ۱۹۹۳ میلادی اقدام به معرفی ۲۳۲ گونه علف هرز با درجه بندی زیر نمود :

«جدول ۱) درجه بندی میزان خسارتزایی علفهای هرز توسط ACIAR (۳):»

درجه خسارتزایی	علامت ویژه	توضیحات
درجه ۱	+++	علف هرز بسیار مهم با گسترش وسیع
درجه ۲	++	علف هرز بسیار مهم با گسترش کم
درجه ۳	+	علف هرز مهم و منطقه ای
درجه ۴	۰	علف هرز موجود و کم اهمیت

بر این اساس ۱۴۰ گونه از ۲۳۲ گونه مزبور جزو علف های هرز درجه ۱ و همچنین ۴۰ گونه از آنها جزو علف های هرز درجه ۲ تشخیص داده شدند. در فهرست فوق الذکر گیاهانی نظیر : پنجه مرغی (couch grass) با نام علمی "Cynodon dactylon" که گاهاً بعنوان چمن و یا در ساختار مراتع شرکت می جویند، در زمره علف های هرز مهم مشمول برنامه های پژوهشی کنترل بیولوژیک محسوب نشده اند (۳).



برنامه های کنترل بیولوژیک ۶ گونه از ۲۸ گونه علف هرز مهم و خسارتزای منطقه آسیای جنوب شرقی (تایلند، میانمار، فیلیپین، اندونزی و جزایر اقیانوس آرام) تاکنون توسط ACIAR آغاز گردیده که گاهاً با موفقیت هایی نیز قرین بوده است (۳).

«جدول ۲) نتایج بررسی امکان کنترل بیولوژیک علف های هرز مهم منطقه آسیای جنوب شرقی (۳):»

توضیحات	تعداد گونه های کنترل کننده شناسایی شده					نام لاتین	نام فارسی
	گیاه انگل	ویروس	نماتد	باکتری	قارچ و میکوپلازما		
دارای درجه ۱ در تایلند، اندونزی و فیلیپین	۱	۵	۴	۰	۲ + ۴	۳۶	Bidens pilosa دو دندان
دارای درجه ۱ در تایلند، ویتنام، مالزی، اندونزی و فیلیپین	۰	۹	۳	۱	۱۰	۳۲	Echinochloa crus-galli سوروف ریشکدار
دارای درجه ۱ در ویتنام، مالزی، سنگاپور، اندونزی و فیلیپین	۰	۱۷	۰	۲	۱۴	۳۴	Eleusine indica علف پنجه کلاغ
دارای درجه ۱ در میانمار، کامبوج، مالزی، برونئی و اندونزی	۰	۰	۵	۰	۱	۲	Fimbristylis miliaceae علف ارزنی
دارای درجه ۱ در مالزی	۰	۱	۰	۰	۳	۴	Marsilea minuta شبدر چهار برگ
دارای درجه ۱ در لائوس، کامبوج، مالزی، برونئی، اندونزی و فیلیپین	۰	۲	۲	۰	۵	۷	Monochoria vaginalis سل واش
دارای درجه ۱ در ویتنام و اندونزی	۰	۰	۱	۰	۴	۹	Panicum repens چکواش
دارای درجه ۱ در ویتنام، مالزی و اندونزی	۰	۱	۱	۱	۵	۱۰	Paspalum conjugatum بندواش



- 1) Liang, Kai_ming & et al – 2012 – Control effects of two_batch_duck raising with rice farming on rice diseases insect pests and weed in paddy field – Advance Journal of Food Science and Technology , 4(5) : 309-315
- 2) Satapathy, K. B. & P. K. Singh – 1985 – Control of weeds by Azolla in rice – J. Aquat. Plant Manage. , 23: 40-42
- 3) Waterhouse, D. F. – 1994 – Biological control of weeds: Southeast Asian Prospects – Australian Center for International Agricultural Research (ACIAR)
- 4) Xuan, T. D. & et al – 2005 – Biological control of weeds and plant pathogens in paddy rice exploiting plant allelopathy – Crop Protection, 24 (3) : 197-206
- 5) Zhang, Z. B. & et al – 2007 – Biological control agent for rice weeds from protoplast fusion between *Curvularia lunata* and *Helminthosporium gramineum* – Weed Science, 55(6): 599-605

"توانایی آلیلوپاتی برنج در کنترل علف های هرز شالیزار" ؛ "Rice allelopathy for paddy weed control"

مقدمه :

رشد فزاینده جمعیت جهان باعث شده است تا دستیابی به غذایی کافی بعنوان چالشی بزرگ برای بشر مطرح گردد. سیستم های کنونی پرورش گیاهان زراعی-باغی با گرایش بر کشاورزی فشرده بر کاربرد وسیع نهاده های شیمیایی جهت مبارزه با آفات ، بیماریها و علف های هرز استوارند. این موضوع گواينکه موجب تأمین بخش عمده ای از نیازهای غذایی بشر امروز شده است اما از طرفی با برجا گذاردن باقیمانده سموم شیمیایی موجب آلودگی محیط زیست و مخاطره سلامتی بشر گردیده و از جانبی به بروز گونه های زیستی مقاوم منجر شده است.

گزارشات حاکی از آن هستند که مصرف جهانی علفکش ها در سال ۲۰۰۰ میلادی بالغ بر ۳ میلیون تن بوده است. بروز مقاومت علف های هرز در برابر علفکش های مصرفی طی ۲ دهه اخیر فزونی داشته اند تا آنجائیکه نیاز به کاربرد دُزهای بیشتر و توسعه علفکش های جدید بعنوان معضلی برای کشاورزان مطرح می باشند.

وضعیت موجود باعث گردید که پژوهندگان بسوی دستیابی به مواد طبیعی از جمله تراوشات آلیلوپاتیک برای کنترل تهدیدات زیستی گرایش یابند بطوریکه در آینده بتوانند مصرف مواد شیمیایی را کاهش دهند و یا حتی به صفر برسانند (۷،۳). مواد آلیلوپاتیک حاصل متابولیسم ثانویه گیاهان هستند و نیازهای اصلی گیاهان (رشد ، نمو ، ازدیاد) را برآورده نمی سازند. تولید مواد آلیلوپاتیک تحت تأثیر عوامل زنده (هجوم آفات و بیماریها) و غیر زنده (کمبود عناصر غذایی، دما ، نور ، رطوبت ، PH) واقع می گردند. ویژگی آلیلوپاتی علاوه بر گیاهان در جلبک ها ، باکتریها ، قارچ ها و مرجان ها (coral) نیز مشاهده می شود. این ویژگی از اهمیت بسزایی در پراکنش و وفور جوامع گیاهی برخوردارند و می توانند موفقیت گیاهان مهاجم را تضمین نمایند. مواد آلیلوپاتی بر جوانه زنی ، رشد ، بقاء و ازدیاد گیاهان و میکروارگانیسم های همجوار تأثیر می گذارند (۱۵).

تاریخچه آلیلوپاتی :

آلیلوپاتی بعنوان توانایی گیاهان در محدود ساختن (inhibit) یا تحریک (stimulate) رشد سایر گیاهان پیرامون از طریق ترشحات (exuding) شیمیایی می باشد (۹).

واژه "آلیلوپاتی" (allelopathy) منبعت از لغت یونانی "allelon" به معنی "دیگری" و لغت "pathos" به معنی "عذاب" است که توسط یک فیزیولوژیست گیاهی اتریشی از دانشگاه "وین" بنام "هانس مولیش" در سال ۱۹۳۷ میلادی ابداع گردید. وی که تحقیقاتش را در حیطه جنگل ها بویژه بر روی درختان "گردوی سیاه" متمرکز نموده بود، عنوان داشت که : برخی گیاهان از طریق تولید و آزادسازی ترکیبات شیمیایی باعث بروز محدودیت هایی در رشد و نمو گیاهان مجاور می گردند. متعاقباً "وایتاگر و فینی" در سال ۱۹۷۱ میلادی بیان داشتند که مواد شیمیایی آلیلوپاتی قادر به مداخله شیمیایی در میان ارگانیسم ها نیز می باشند.

دانشمندان طی سال های ۱۹۸۰ میلادی به تلاش برای شناسایی گیاهان برخوردار از صفات : مفید (beneficial) ، بی اثر (neutral) و اثرات انتخابی (selective effect) برای کاربرد در قالب "گیاهان همراه" (companion crop) برآمدند.

اولین کتاب مربوط به آیلوپاتی به زبان انگلیسی توسط "الروی رایس" در سال ۱۹۸۴ میلادی نگاشته شد و وی به تشریح اثرات مستقیم و بزرگی مذکور پرداخت و تأثیرات آنرا به دو گروه : تأثیرات مثبت و تأثیرات منفی یک گیاه بر سایر گیاهان و میکروارگانیسم ها از طریق آزادسازی مواد بیوشیمیایی در محیط طبیعی تقسیم بندی نمود (۳،۵،۱۵،۹).

تعریف واژه "آیلوپاتی" توسط انجمن بین المللی آیلوپاتی (IAS) در سال ۱۹۹۶ میلادی بشرح زیر پذیرفته شد:

"ترکیبات شیمیایی حاصل از فرآیند متابولیسم ثانویه گیاهان ، جلبک ها ، باکتری ها و قارچ ها که بر رشد و نمو سیستم های کشاورزی و بیولوژیک تأثیر می گذارند." (۷،۱۵).

بدین ترتیب مواد شیمیایی که موجب بروز اثرات آیلوپاتی می گردند به "allelochemicals" یا "allelochemicals" شهرت یافتند (۳) و گیاهان برخوردار از خصیصه آیلوپاتی را "گیاهان آیلوپات" (allelopathic plants) نام نهادند (۱۴).

این موضوع بمرور دچار برخی تغییرات در توصیف گردید، بگونه ای که آنرا به اثرات مفید و مضر که بطور مستقیم یا غیر مستقیم توسط آزادسازی ترکیبات شیمیایی به محیط زیست از یک گیاه به سایر گیاهان بیان نمودند. مقوله آیلوپاتی اخیراً توجه بسیاری از اندیشمندان را بخو معطوف داشته است، بطوریکه کاربردهای آگرو-اکولوژیکی آن با تولید علفکش های سنتزی برای مدیریت علف های هرز شدت گرفته است (۹).

بطور کلی تاکنون متجاوز از ۱۰ هزار نوع ماده ثانویه با وزن مولکولی کم که حاصل مراحل اولیه واکنش فتوسنتز هستند، شناخته شده اند ولیکن فقط تعداد اندکی از آنها حائز ویژگی آیلوپاتی می باشند (۳).

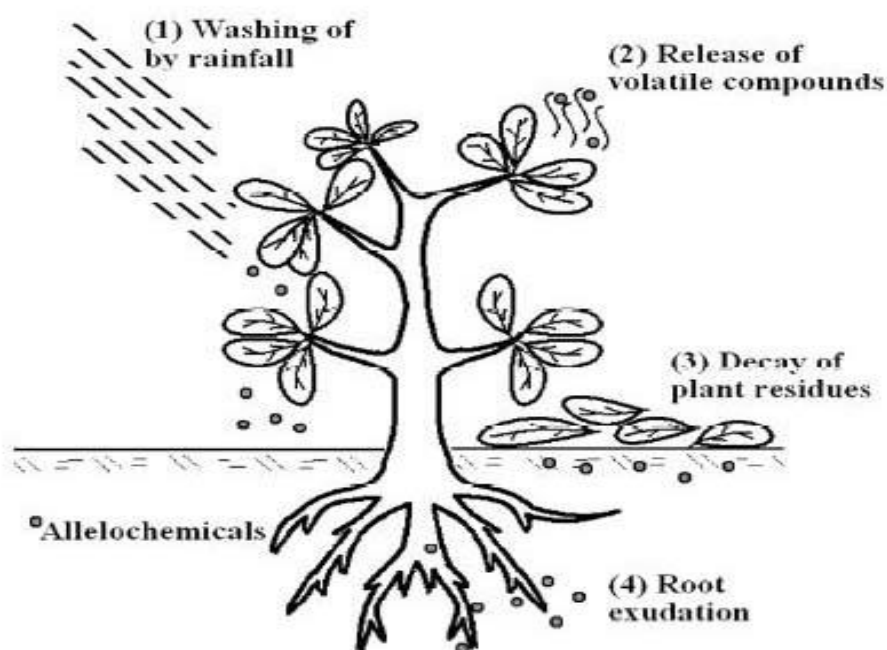


Cotton growing in rolled black oat residue.

"پوتنام" در سال ۱۹۸۸ میلادی در ارتباط با بکارگیری مواد آلیلوپاتی بعنوان علفکش مبادرت به دسته بندی آنها در ۶ گروه بشرح زیر نمود :

- (۱) آلكالوئیدها (alkaloids)
- (۲) بنزوكسازینون ها (benzoxazinones)
- (۳) مشتقات اسید سینامیک (cinnamic acid derivatives)
- (۴) ترکیبات سیانوژنیک (cyanogenic compounds)
- (۵) اتیلین (ethylene) و سایر محرک های جوانه زنی بذور (seed germination stimulants)
- (۶) فلاونوئیدها (flavonoids)

امروزه این مواد از ۳۰ خانواده گیاهان آبی و خشکی زی جداسازی گردیده اند و تماماً از توانایی سمیت گیاهی یا "فیتوتوکسی" برخوردارند (۳).

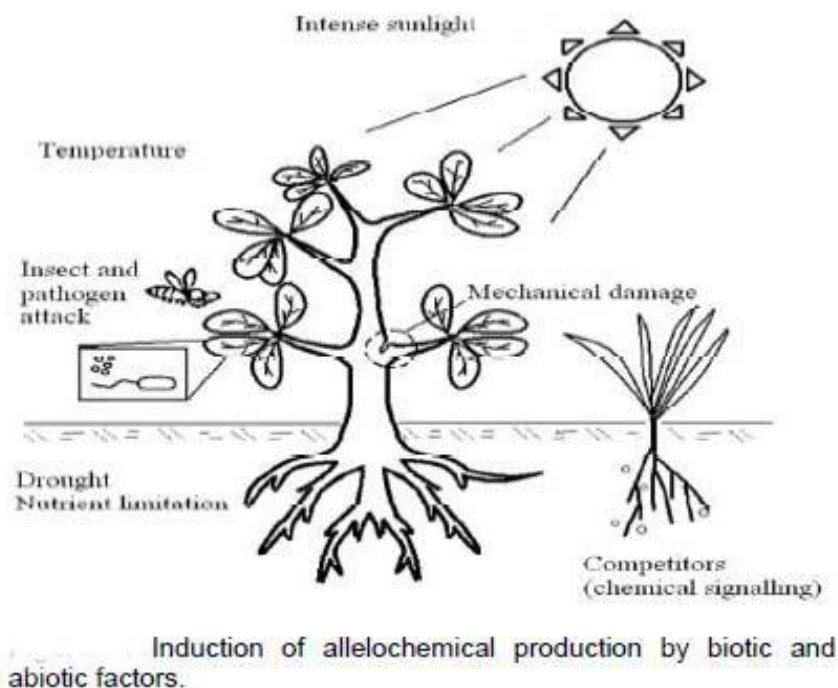


Possible pathways for release of allelochemicals into the environment.

نقش آلیلوپاتی در مدیریت علف های هرز :

فعالیت های کشاورزی در گستره جهانی در تقای کنترل علف های هرزی می باشند که نسبت به علف کش های موجود مقاومت یافته و نیازمند افزایش دز علفکش های فعلی و توسعه علفکش های جدید هستند. بطور کلی در حدود ۳۰ هزار گونه از علف های هرز بر محصولات گیاهی تأثیر می گذارند و بگونه ای موجب کاهش عملکرد محصولات گیاهی می گردند. به تنهایی در آمریکا هر ساله در حدود ۲۰ میلیارد دلار از ارزش محصولات گیاهی معادل ۱۰ درصد کل این تولیدات در اثر خسارات علف های هرز تلف می شوند. گواینکه امروزه به اصلاح ارقام پُر محصول موفق شده اند ولیکن این امر نیز با افزایش نیاز به مواد شیمیایی کشاورزی همراه گشته است لذا مطلوب چنان است که در راستای کنترل علف های هرز به سلامت محیط زیست و بهداشت بشر نیز توجه کافی معطوف شود (۹).

علف های هرز برای کسب عناصر غذایی، آب، فضا و ضروریات واکنش فتوسنتز با محصولات گیاهی به رقابت بر می خیزند و در نتیجه موجب کاهش محصول می گردند. علفکش های سنتزی می توانند باعث کنترل علف های هرز شوند و بدین طریق از نیروی انسانی مورد نیاز برای وجین دستی بکاهند گواينکه به صدمات محیطی و انسانی نیز منجر میشوند و به بروز بیوتیپ های گیاهی مقاوم به علفکش ها می انجامند. پژوهش ها نشان می دهند که گیاهان قادر به خود-تنظیمی تراکم و پراکنش در طبیعت از طریق واکنش های آلیلوپاتیک هستند لذا دانشمندان در تلاشند تا اینگونه ویژگی را در محصولات گیاهی و علف های هرز شناسایی نمایند و بدین جهت است که امروزه استفاده از ویژگی آلیلوپاتی برای کنترل علف های هرز دارای جذابیت ویژه ای برای محققین در راستای اعتلای کشاورزی پایدار شده است (۹).



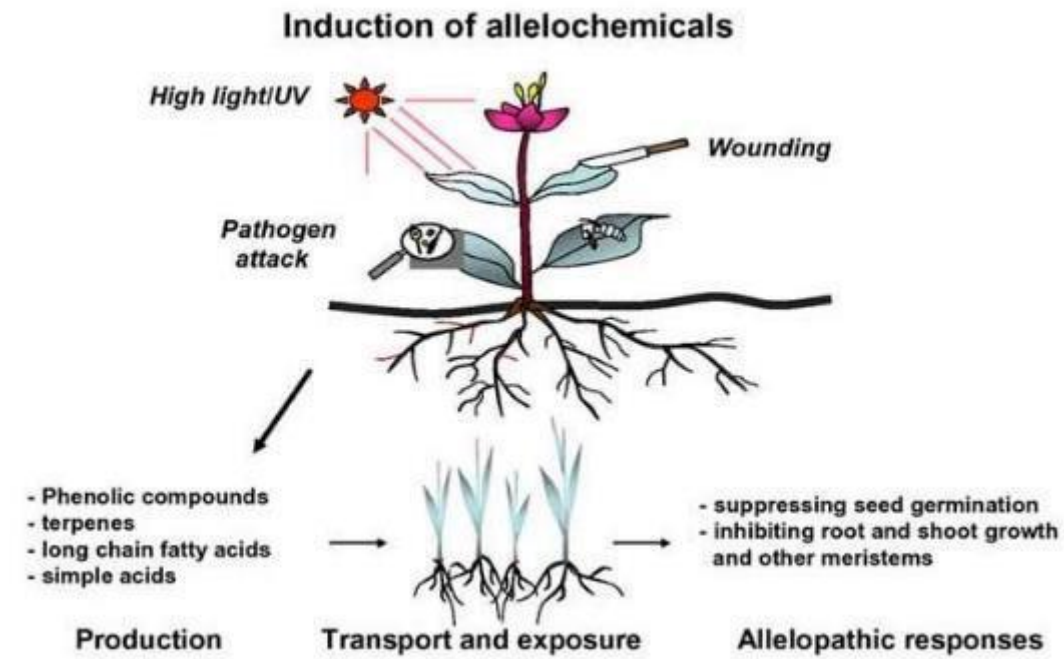
انواع مواد آلیلوپاتیک گیاهی :

برنج (rice) با نام علمی "*Oryza sativa*" از اصلی ترین غذاهای مردم جهان بویژه در آسیا می باشد. امروزه فشار جمعیت در کشورهای مصرف کننده برنج باعث افزایش تقاضا برای این محصول شده است لذا توجه خاصی برای پایداری تولید و افزایش کمیت و کیفیت آن وجود دارد. بهترین گزینه چنان است که در راستای افزایش تولیدات گیاهی به ایمنی محیط زیست نیز اندیشیده شود. مدیریت علفهای هرز شالیزارها با کمک آلیلوپاتی می تواند بر بهبود عملکرد برنج مؤثر افتد بدون اینکه معضلی بر معضلات مبتلابه محیط زیست افزوده گردد (۹).

مهمترین مواد آلیلوپاتی گیاهان شامل :

ترکیبات فنلی ، فلاونوئیدها ، تریپنوئیدها ، آکالوئیدها ، استروئیدها ، کربوهیدرات ها ، آمینواسیدها ، گلوکوسینولات ، اسید فنولیک ، کومارین و بنزوکونینون می باشند (۵، ۶).

برخی از مواد شیمیایی حاصل از گیاهان آلیلوپات که امروزه بعنوان علفکش مصرف می شوند عبارتند از: *glufosinate* و *bialaphos* ، *bilanaphose* ، *mesotrione* ، *Citronella* (۹).



گیاهان دارای خواص آلیلوپاتی :

علف های هرز برای کسب عناصر غذایی، آب، فضا و نور با بوته های برنج رقابت می نمایند و در نتیجه باعث کاهش عملکرد این محصول می شوند. امروزه در بسیاری از کشورها برای کنترل علف های هرز شالیزارها از علفکش های سنتزی استفاده می شود درحالیکه آنها موجب آلودگی محیط زیست، صدمات سلامتی انسان ها و بروز گونه های علف هرز مقاوم به علفکش ها می گردند.

استفاده از شیوه های کنترل بیولوژیک علف های هرز می تواند از نیاز کنونی کشاورزان به علفکش های سنتزی بکاهد. خصیصه تولید مواد آلیلوپاتی توسط برخی از گیاهان در زمره شیوه های کنترل بیولوژیک قرار دارد، بگونه ای که از چنین موادی می توان در تهیه علفکش های بیولوژیک (biological pesticide) با منشأ ترکیبات طبیعی بهره گرفت (۴).

«جدول ۱) گیاهان دارای خواص آلیلوپاتی (۷،۳):»

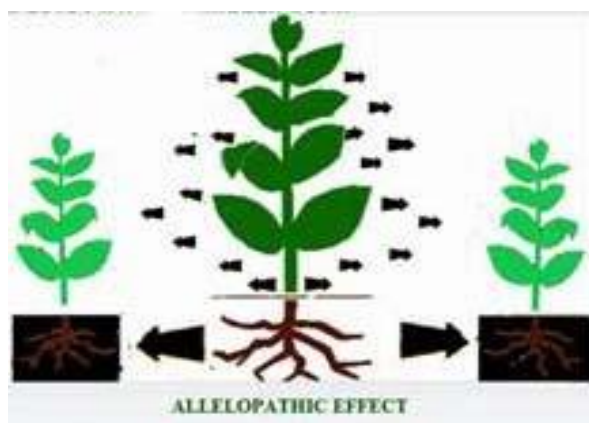
نام فارسی	نام علمی	مواد آلیلوپاتیک
چاودار	Secale cereale	BOA و DiBOA
سورگوم دانه ای	Sorghum bicolor	اسید کوماریک
جو زراعی	Hordeum vulgare	هوردنین
یونجه معمولی	Medicago sativa	ساپونین
برنج	Oryza sativa	اسید فنولیک
گندم	Triticum aestivum	اسید هیدروکسامیک
خیار	Cucumis sativa	اسید بنزویک ، اسید سینامیک
خردل سیاه	Brassica nigra	آلیل ایزوتیوسیانات
گندم سیاه	Fagopyrium esculentum	اسیدهای چرب
شبدر	Trifolium spp	ایزوفلاونوئید ، اسید فنولیک
شبدر شیرین	Melilotus spp	
یولاف	Avena sativa	اسید فنولیک ، اسکوپولتین
سودانگراس	Sorghum x Drummondii	اسید هیدروکسامیک ، دیورین ، اسید فنولیک
سورگوم دانه ای	Sorghum bicolor	سورگونون

نحوه پراکنش مواد آلیلوپاتی :

مواد آلیلوپاتی با غلظت های متفاوت در بخش های مختلف گیاهان (برگ ها ، ساقه ها ، ریشه ها ، ریزوم ها ، بذور ، گل ها و حتی گرده ها) یافت می شوند. این مواد از مسیرهای مناسب وارد محیط اطراف می گردند و بر گونه های زیستی تأثیر می گذارند (۱۴).

مواد آلیلوپاتی به طرق زیر از گیاهان آلیلوپات وارد محیط های طبیعی و اکوسیستم های کشاورزی می گردند :

- ۱) شسته شدن از سطوح گیاه (leaching) نظیر برگ های "گردوی سیاه"
- ۲) تراوش از اندام ها (exudation) نظیر تراوشات ریشه های برنج
- ۳) تبخیر از اندام ها (volatilization) نظیر "سالونینا" و "آرتمیزیا"
- ۴) تجزیه بقایا (residue decomposition) نظیر کاربرد بقایای یولاف و چاودار بعنوان مالچ (۵،۳). بسیاری از مواد آلیلوپاتی ترشحاتی توسط آب باران از سطوح گیاهان شسته می شوند و بر محیط اطراف آنان تأثیر می گذارند (۳).



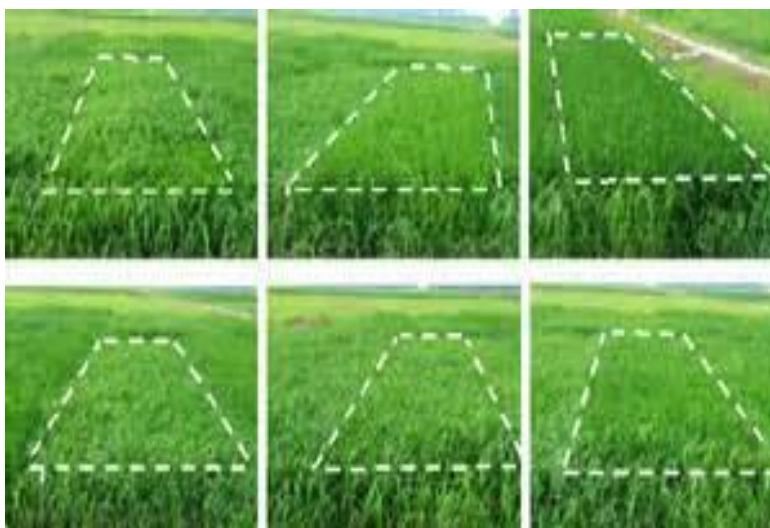
موارد اثرگذاری مواد آلیلوپاتی :

موارد اثرگذاری مواد آلیلوپاتی عبارتند از :

- ۱) گیاه - گیاه (plant-plant)
- ۲) گیاه - حشرات گیاهخوار (plant - herbivore insect)
- ۳) گیاه - میکروب ها (plant - microbe)
- ۴) میکروب - میکروب (microbe - microbe) (۱۴).

زمانیکه یک گیاه آلیلوپات به تولید و آزادسازی مواد آلیلوپاتی اقدام می ورزد آنگاه پدیده آسیب رسانی ممکن است به دو صورت وقوع یابد :

- الف) آسیب رسانی به سایر گیاهان مجاور یا "دگر آسیبی" (heterotoxicity)
 - ب) آسیب زدن به جوانه زنی و سبزشدن بذور خودش یا "خود آسیبی" (autotoxicity).
- "خود آسیبی" احتمالاً نتیجه فرآیند انتخاب طبیعی (natural selection) است بگونه ای که گیاهان مسن تر بدین طریق از رقابت با گیاهان جوان تر برای کسب منابع مورد نیاز رشد و نمو (نور ، آب و عناصر غذایی) اجتناب می ورزند و آنها را با فاصله مطمئنی از خود حفظ می کنند (۱۴).



اثرات مواد آلیلوپاتی بر گیاهان :

نحوه عمل مواد آلیلوپاتیک در برابر گیاهان مجاور عبارتند از :

- ۱) گاز اتیلین تولیدی توسط برخی گیاهان بویره میوه های رسیده می تواند به تحریک جوانه زنی بذور علف های هرز بینجامد (۷).
- ۲) آلیلوپاتی می تواند ضامن بقاء گیاهان در برابر هجوم حشرات و سایر گیاهخواران باشد (۵).
- ۳) آلیلوپاتی می تواند بر جنبه های مختلف زندگی گیاهان نظیر : حضور (occurrence) ، رشد (growth) ، توالی (succession) ، ساختار اجتماعی (community structure) ، غالبیت (dominance) ، تنوع (diversity) و ازدیاد (productivity) تأثیر بگذارد (۵).
- ۴) اثربخشی ترکیبی از مواد آلیلوپاتی بر تأثیر انفرادی هریک از آنها برتری دارد (۵).
- ۵) ممانعت یا تأخیر در جوانه زنی بذور
- ۶) تیرگی و تورم بذور

- ۷) کاهش توسعه ریشه ، ریشه چه ، کلنوپتیل و نوساقه ها
- ۸) تورم یا نکروز نوک ریشه ها
- ۹) برگشتگی محور ریشه ها
- ۱۰) بی رنگی گیاهچه ها
- ۱۱) عدم تولید ریشه های موئین
- ۱۲) افزایش تعداد ریشه های اولیه
- ۱۳) کاهش تجمع وزن خشک
- ۱۴) کاهش قدرت تکثیر (۳).

نحوه عمل مواد آیلوپاتی بر ارگانیزم ها :

- ۱) جلب کننده (attractant)
- ۲) فرار دهنده (repellant)
- ۳) مشوق تغذیه (phago-stimulant)
- ۴) ممانعت از تغذیه (anti-feedant)
- ۵) مسمومیت (toxicity) (۷).

عوامل و شرایط فعالیت مواد آیلوپاتی :

بسیاری از بقایای گیاهی در دما (بیش از ۱۵ درجه سانتیگراد) و رطوبت مناسب طی ۳-۴ هفته می پوسند.

برخی از این بقایای حاوی یا مولد موادی هستند که می توانند به مدت ۲۱-۱۴ روز از رشد گروهی از گیاهان مجاور جلوگیری نمایند. مواد آیلوپاتی با شروع تجزیه بقایای گیاهی آزاد می گردند ولیکن نسبتاً سریع از بین می روند لذا هر چه بقایای گیاهی مربوط به گیاهان بالغ تری باشند که مدت تجزیه طولانی تری دارند، از تأثیرات بیشتری برخوردارند.

میزان تولید و اثرگذاری مواد آیلوپاتی به عوامل زیر بستگی دارد :

نوع بقایا ، شرایط آب و هوایی (میزان تشعشعات خورشیدی) ، مرحله رشد گیاهان مجاور ، تنش های محیطی و فیزیولوژیک (دما ، کمبود عناصر غذایی ، رطوبت ، آفات و بیماریهای گیاهی ، کاربرد علفکش ها).

بعلاوه وقوع تنش ها می تواند بر مقدار جذب مواد آیلوپاتی توسط گیاهان و میکروارگانیزم های مجاور تأثیر بگذارد. مواد آیلوپاتی می توانند به میزان متفاوتی بر تمامی مراحل زندگی گیاهان مجاور مؤثر گردند (۷،۵).

مهمترین شرایط بروز سمیت مواد آیلوپاتی عبارتند از :

- ۱) نوع خاک و مقدار مواد آیلوپاتی :
- مقادیر کم توکسین ها در خاک های رسی برخوردار از مواد آلی ممکن است، تأثیرگذار نباشند.
- ۲) شرایط رطوبتی اشباع :
- شرایط اشباع باعث طولانی شدن دوره تجزیه بقایای گیاهی می گردد لذا بر میزان اثربخشی مواد آیلوپاتی می افزاید.
- ۳) شرایط شوری :

چنین شرایطی باعث افزایش اثربخشی مواد آیلوپاتی می شوند.

(۴) قابلیت انتقال ماده آیلوپاتی :

اکثر این مواد دارای قابلیت انتقال از محل تولید نیستند.

(۵) دوام ماده آیلوپاتی :

بسیاری از این مواد دارای دوام کافی نیستند ولیکن مواد آیلوپاتی حاصل از گیاه تاتوره بستگی به نوع خاک به مدت ۵-۸ ماه دوام می یابد.

(۶) میزان و محل تماس با بافت گیاه :

(۷) تغییرات PH خاک :

تغییرات PH خاک از ۵/۵-۸/۵ باعث تغییر در میزان تجزیه مواد گیاهی می شوند لذا میزان تولید مواد آیلوپاتی نیز تفاوت می یابد.

(۸) طول دوره دورمانسی بذور علف های هرز (۷).

سرنوشت مواد آیلوپاتی :

مواد آیلوپاتی پس از آزاد شدن از پیکره گیاهان وارد یک سیستم پیچیده گیاه- خاک می شوند که بر قابلیت دستیابی و اثرگذاری آنها بسیار مؤثرند. وضعیت اثربخشی مواد آیلوپاتی بستگی به موارد زیر دارد :

(۱) میزان مواد آیلوپاتی در بیوماس گیاه بخشنده

(۲) نوع گیاه تأثیر پذیر

(۳) تراکم گیاه تأثیر پذیر

(۴) مرحله رشد گیاه تأثیر پذیر (۱۴).

سرنوشت مواد آیلوپاتی پس از ورود در خاک چنین است:

(۱) توسط گیاهان دیگر جذب می شوند.

(۲) از خاک شسته می گردند.

(۳) تحت تأثیر فرایندهای فیزیکوشیمیایی مخرب قرار می گیرند.

(۴) تجزیه میکربی می شوند.

(۵) جذب ذرات مواد آلی و رس خاک می گردند (۱۴).



کنترل علف های هرز با گیاهان زراعی آیلوپیات:

نظریه اینکه برخی از گیاهان زراعی می توانند بر علیه علف های هرز اراضی کشاورزی از طریق آزادسازی مواد آیلوپاتی عمل نمایند و بعنوان جایگزین استراتژی های رایج کنترل علف های هرز محسوب گردند، توجه بسیاری از محققین را بخود جلب نمود. اولین گیاهانی که چنین ویژگی هایی را بروز دادند شامل: جو (Hordum)، یولاف (Avena)، فستوک (Festuca)، سورگوم (Sorghum)، ذرت (Zea) و آفتابگردان (Helianthus) بودند (۱۳).

اثرات آیلوپاتی بر افزایش محصول گیاهان زراعی بستگی به: ظرفیت آیلوپاتی ارقام زراعی و نوع علف های هرز غالب در منطقه دارد. مطالعات اخیر در مورد ارزیابی ظرفیت آیلوپاتی گیاهان زراعی نشان می دهند که برخی ارقام آفتابگردان مانع جوانه زنی و رشد علف های هرز وابسته می شوند و این توانایی در ارقام اصلاح شده نسبت به بیوتیپ های بومی بیشتر است.

ارزیابی ها نشان دادند که "عصاره های آبدار" (aqueous extract) گیاهان آفتابگردان و خردل به ترتیب می توانند باعث ممانعت یا تحریک جوانه زنی و رشد بذور علف های هرز گردند ولیکن میزان تأثیرگذاری بستگی به غلظت عصاره و گونه های علف هرز دارد.

بعلاوه در یک مورد برای اعتبار بخشی بیشتر به نتایج مزبور اقدام به ارزیابی زیستی فوائد کاشت آفتابگردان و یولاف در قالب یک تناوب زراعی ۵ ساله شد. اطلاعات حاصله بیانگر اینکه تراکم علف های هرز در پلات آفتابگردان نسبت به پلات شاهد بنحو معنی داری کمتر بود. بنابراین می توان باور داشت که بکارگیری گیاهان زراعی با توانایی آیلوپاتی می تواند میزان نیازمندی به علفکش های مرسوم را بویژه در اوایل فصل رشد به حداقل برساند (۱۳).

کاربرد آیلوپاتی در تناوب زراعی:

تناوب زراعی (crop rotation) از جمله عملیات کشاورزی سنتی با استفاده از برخی محصولات گیاهی بویژه لگوم ها در دوره های کوتاه مدت همراه با محصولات اصلی می باشد. تناوب زراعی دلالت بر پرورش محصولات مختلف به صورت سیستماتیک (نظم معین) طی سال های مشخص در یک قطعه زمین زراعی است. تناوب زراعی می تواند خسارتزایی: علفهای هرز، قارچ ها، پاتوژن ها، آفات و نماتدها را به حداقل برساند. تناوب زراعی همچنین می تواند موجب: اصلاح حاصلخیزی، بهبود خصوصیات فیزیکی، افزایش مواد آلی و کاهش فرسایش خاک ها و نهایتاً افزایش محصولات گیاهی گردد. بکارگیری تناوب زراعی نیز مستلزم استفاده از محصولات گیاهی مختلف حائز خصوصیات متمایز نظیر: بهاره (گرما دوست) یا پانیزه (سرما دوست)، برگ باریک (ریشه سطحی) یا برگ پهن (ریشه عمیق)، علوفه ای یا دانه ای و مسائل دیگر است که چنین امکانی در اکثر شالیزارها وجود ندارد و یا به ندرت قابل دستیابی می باشد (۹).

کنترل علف های هرز با گیاهان پوششی آیلوپیات:

"تنوفاست" فیلسوف و گیاهشناس یونانی در ۳۰۰ سال قبل از میلاد مسیح از تأثیرات ممانعت کنندگی رشد "کلم برگ" (cabbage) بر گیاهان مجاورش خبر داده است. بر این اساس دانشمندان بر آن شدند تا با بکارگیری برخی گیاهان بعنوان "گیاه پوششی" (cover crop) در قالب تناوب زراعی به مدیریت علف های هرز بپردازند. از "گیاهان پوششی" معمولاً برای کاهش فرسایش خاک و کنترل رواناب استفاده می کنند (۶).

در شیوه محصولات پوششی از گیاهانی برای کاشت در اراضی کشاورزی استفاده می شود که موجب : حفظ رطوبت خاک، تسریع چرخه مواد، افزایش تولید بیوماس، کاهش دمای خاک، محدودسازی خسارت علف های هرز و تهیه علوفه کافی گردند (۹).

کود سبز (green manure) به گیاهانی از جمله لگوم ها گفته می شود که برای : افزایش هوموس، فعالیت میکروارگانیسمی و نیترات خاک در اراضی کشاورزی کشت می گردند (۹).

مالچ (mulch) در انواع آلی و غیر آلی موادی هستند که بر سطح زمین های کشاورزی برای مقاصد چون : کاهش رشد علف های هرز، افزایش حاصلخیزی، کاهش فرسایش، حفظ رطوبت و تعادل دمایی بکار می روند (۹).

در شیوه کاشت بینابین (intercropping) اقدام به کاشت ردیف هایی از گیاهان در مجاورت همدیگر می نمایند تا : از کانوی کشاورزی بخوبی بهره گیری شود، رقابت گیاهی کاهش یابد و تولید با حداقل مخاطرات مواجه گردد (۹).

اهمیت آیلوپاتی در اصلاح ارقام جدید :

آیلوپاتی را تأثیر مستقیم مواد شیمیایی آزاد شده یک گیاه بر رشد و نمو سایر گیاهان مجاور می دانند. مواد آیلوپاتی می توانند بر گیاهان مجاور دارای تأثیرات مثبت، منفی و یا بی اثر باشند. بررسی ها نشان می دهند که تولید مواد آیلوپاتی در اثر وقوع تنش های محیطی تشدید می شود. البته بکارگیری خصیصه آیلوپاتی نمی تواند پاسخگوی کنترل کامل علف های هرز باشد ولیکن قادر است بعنوان ابزاری در خدمت مدیریت تلفیقی آفات و علف های هرز قرار گیرد تا از هزینه های کنترل و مصرف علفکش های شیمیایی کاسته شود (۱۰).

اهمیت کاربرد آیلوپاتی در شالیزارها :

امروزه کاربرد مواد شیمیایی کشاورزی (agro-chemical) به برخی وقایع ناخوشایند نظیر: آلودگی محیط زیست، مقاوم شدن آفات و مخاطره سلامتی بشر انجامیده است. کاربران کشاورزی سراسر جهان اینک بطور سالانه بیش از ۳ میلیون تن علفکش مصرف می نمایند و در این راستا بصورت روزافزونی بر علف های هرز مقاوم به علفکش ها اضافه می گردد که این موضوع لزوم بکارگیری علفکش های بیشتر و قوی تر را مهیا می سازد. برای رفع این مشکل لاجرم باید به توسعه پایدار سیستم های مدیریت علف های هرز پرداخت تا بدین طریق از میزان وابستگی به علفکش ها و همچنین هزینه های کنترل دستی علف های هرز کاسته گردد. برای دستیابی به چنین اهدافی می توان ویژگی آیلوپاتی را برای کنترل علف های هرز شالیزارها در گیاه برنج ایجاد نمود. این قبیل پژوهش ها از اوایل دهه ۱۹۷۰ میلادی در آمریکا، اروپا، ژاپن، کره، هند و چین آغاز گردید. دانشمندان معتقدند که با ایجاد ویژگی آیلوپاتی در گیاه برنج آنگاه گیاه مزبور شخصاً می تواند به رقابت با گیاهان هرز اطراف بپردازد تا ضمن کاهش کاربرد علفکش ها از مخاطرات محیطی کاسته شود.

توانایی آیلوپاتی در گیاهان می تواند علاوه بر برنج در سایر محصولات زراعی-باغی نیز ایجاد گردد و کاربردی بی همتا در سیستم های تناوب زراعی (crop rotation) بیابد. با توجه به اینکه استفاده از تناوب زراعی در شالیزارهای غرقابی (paddy field) بسیار دشوار می نماید لذا این موضوع مسجل می سازد که توانایی آیلوپاتی خصوصاً باید به گیاه برنج انتقال یابد. برای دستیابی به این منظور در اولین گام باید به شناسایی و جداسازی ارقام برنج حائز ویژگی آیلوپاتی پرداخت سپس ویژگی مذکور را از طریق برنامه های اصلاحی (breeding) به ارقام مطلوب برنج انتقال داد (۹).

قابلیت آلیلوپاتی گیاه برنج :

- ۱) برای نخستین دفعه ارقامی از برنج با توانایی آلیلوپاتی بر علیه "سلواش برگ باریک" (*Heteranthera lemosa*) کشف گردیدند (۱۰).
- ۲) مشخص شد که حضور ۶-۴ ترکیب آلیلوپاتیک در گیاه برنج مسنول محدودیت رشد علف های هرزی چون "سوروف ریشکدار" در شالیزارها هستند (۷).
- ۳) بررسی ها نشان می دهند که تجزیه بقایای گیاه برنج از رشد باکتری های تثبیت کننده ازت (رایزوبیوم ها)، گره زایی (*nodulation*) و شکل گیری هموگلوبین از طریق آزادسازی سموم فنلی جلوگیری می کند (۷).
- ۴) در یک آزمایش (*Chung-2003*) برآورد شد که پتانسیل آلیلوپاتی بقایای گیاه برنج بر "سوروف ریشکدار" بیش از سایر انواع علف های هرز شالیزار (۱۱۳ گونه آزمایشی) و به ترتیب توسط وارپته های : دیررس ، متوسط رس ، دیررس و خیلی دیررس برنج در حدود : ۷,۷۷ ، ۵۹/۳ ، ۵۶/۱ و ۵۰/۲ درصد بوده است. نتایج ارزیابی نشان داد که مواد آلیلوپاتی برنج بر هر دو نوع علف های هرز برگ باریک و برگ پهن شالیزارها مؤثرند (۳).
- ۵) در آزمایش دیگری (*Olofsdotter-1999*) مشخص گردید که مواد آلیلوپاتی گیاه برنج توانسته اند در طی ۸ هفته اول پس از بذریابی موجب کاهش ۳۴ درصدی وزن خشک علف های هرز شالیزارها بویژه "سوروف ریشکدار" گردند. این آزمایش روشن ساخت که مواد آلیلوپاتی ارقام برنج ژاپنی (*japonica*) و ارقام برنج آفریقانی (*O. glaberrima*) بیش از سایر انواع برنج ها می باشند. برخی از فیتوتوکسین هایی که در طی این بررسی از بقایای گیاه برنج استخراج گردیدند و نقش ممانعت کنندگی رشد را برعهده داشتند عبارت از : سیتوکنین ها ، دیترپنوئیدها ، اسیدهای چرب ، فلاونون ها ، گلوکوپیرانوسیدها ، اندول ها ، مومیلکتون ها ، اریزالیکسین ها ، فنل ها ، فنولیک اسیدها ، رزورسینول ها و استیگماستانول ها بودند که مطالعات میکروسکوپی آزمایش مبین قابلیت ممانعت کنندگی کلیه این مواد از رشد ریشه های ثانویه و طویل شدن آنها در "سوروف ریشکدار" گردید (۳).
- ۶) در یک تحقیق (*Chung-2003*) مشخص شد که ترکیبی از مواد آلیلوپاتی موجود در گیاه برنج می توانند در غلظت های کم موجب کاهش رشد گیاهچه های "سوروف ریشکدار" و "اویارسلام یکساله" شوند ولیکن اثرات انفرادی هر یک از ترکیبات مذکور نسبتاً پائین می باشد (۱۴).
- ۷) در پژوهشی دیگر (*Kim-2005*) که در شرایط هیدروپونیک انجام پذیرفت، مشخص گردید که تأثیر مواد آلیلوپاتی گیاه برنج بستگی به ارقام برنج و همچنین منبع و غلظت اینگونه مواد دارد (۱۴).

آلیلوپاتی ویژگی بارز ارقام جدید برنج :

مزارع برنج از جمله اکوسیستم های مشتمل بر انواع گیاهان ، نرم تنان ، میکروارگانیزم ها ، پرندگان و حیوانات می باشند. بدین ترتیب شالیکاری از تنوع زیستی منطقه محافظت می نماید لذا برای بقاء محیط زیست حائز اهمیت است. امروزه مشخص شده است که برخی ارقام برنج به آزادسازی انواعی از ترکیبات آلیلوپاتیک می پردازند که ممکن است برای موجودات زنده مجاور بوته های آنان نظیر : علف های هرز ، میکروب ها و پاتوژن ها ایجاد سمیت (*biocidal*) نمایند و حتی به خصوصیات خاک آسیب برسانند. در این رابطه تاکنون تعدادی از ترکیبات شیمیایی از جمله : اسید فنولیک ، اسیدهای چرب ، اندول ها و ترپن ها از ترشحات ریشه و بقایای در حال تجزیه گیاه برنج شناسایی شده اند که اثرات "دگرآسیبی" آنها مورد پذیرش واقع شده اند. برخی از این مواد بسیار سودمندند و بعنوان دوستدار محیط زیست و سیستم

های تولیدات کشاورزی بشمار می آیند، بطوریکه دانشمندان را بر آن داشته است تا ویژگی مزبور را به ارقام مطلوب گیاهان زراعی نظیر برنج به صورت ژنتیکی انتقال دهند (۱).

ویژگی آلیوپاتی می تواند به مداخلات سودمند یا زیانبخش بین گیاهان زراعی، علف های هرز و میکروارگانیسم ها بینجامد. آزادسازی ترکیبات شیمیایی آلیوپاتی توسط گیاهان به محیط اطرافشان موجب می گردد تا بر رشد و نمو گیاهان مجاور تأثیر بگذارد. قابلیت آلیوپاتی بوته های برنج بویژه اثربخشی بر علفهای هرز عمده شالیزارها نظیر: "سوروف ریشکدار" و "سلواش برگ باریک" (Heteranthera limosa) باعث جلب توجه متخصصین کشاورزی شده است. بررسی های اخیر نشان می دهند که مواد آلیوپاتی علاوه بر تأثیرگذاری بر رشد و نمو علف های هرز موجب تنزل خصوصیات خاک ها نیز می گردند. بنابراین بکارگیری هوشمندانه خاصیت آلیوپاتی و مواد شیمیایی حاصل از آن می تواند بر ایمنی تولیدات گیاهی و مواد غذایی مورد نیاز بشر در راستای کاهش هزینه های تولید و ایمنی محیط زیست بیفزاید (۲).

کاربرد برنج های آلیوپات در مدیریت زراعی شالیزارها:

برخی از تکنیک ها مشتمل بر: مدیریت زراعی، آلیوپاتی و علفکش های زیستی در رقابت با علفکش های سنتزی بکار گرفته می شوند اما کنترل مؤثر علف های هرز خواهان تلفیق شیوه های مذکور می باشد. در این راستا ضمن یک آزمایش به کاربرد تلفیقی شیوه هایی چون: ویژگی آلیوپاتی، الگوی کاشت و مدیریت زراعی (تراکم کاشت، عمق غرقاب، دوره غرقاب و فراهمی نیتروژن) پرداخته شد. در آزمایش مزبور از ارقام دارای ویژگی آلیوپاتی و فاقد آن استفاده گردید.

نتایج پژوهش نشان داد که اثرات بازدارندگی رشد علف های هرز با اعمال مدیریت زراعی افزایش می یابند. بیشترین تأثیر بازدارندگی رشد علف های هرز (کنترل کامل) از تلفیق مدیریت زراعی، کاشت ارقام برنج آلیوپات و استعمال دزهای کم علفکش "بن سولفورون متیل" (۲۵ گرم در هکتار معادل 1/3 مقدار توصیه ای) حاصل گردید. در این شیوه هیچگونه کاهشی در میزان عملکرد دانه برنج رخ نداد درحالیکه استفاده از ارقام برنج غیر آلیوپات با ۶۰-۴۵ درصد کاهش عملکرد دانه برنج مواجه شد (۱۱).

کاهش خسارات علف های هرز شالیزارها با بهره گیری از ویژگی آلیوپاتی برنج جزو اهداف عمده متخصصین کشاورزی است که می تواند از دو طریق زیر مؤثر واقع شود:

الف) استفاده از بقایای گیاه برنج (rice residues) در طی مراحل تجزیه شدن (decomposition)

ب) اصلاح ژنتیکی ارقام برنج (genetic control) در حالت استفاده از گیاهان زنده (living plants)

پژوهش ها نشان می دهند که ارقام ژاپنی (japonica) برنج دارای فعالیت آلیوپاتی بیشتری نسبت به ارقام برنج هندی (indica) و هیبریدهای هندی-ژاپنی هستند (۹).

کنترل علفهای هرز شالیزار با بقایای برنج آلیوپات:

از مواد و بقایای گیاهی نیز می توان بطور مستقیم در کنترل علف های هرز سود جست بطوریکه افزودن ۱-۲ تن بقایای گیاه برنج در هر هکتار شالیزارها قادر به کاهش فشار علف های هرز است. کارایی مواد شیمیایی آلیوپاتی برای مدیریت علف های هرز شالیزارها درگیر با بسیاری از فرآیندهای "کنش متقابل" (interaction) و اعمال فیزیولوژیک در شرایط طبیعی است.

اگرچه تاکنون بسیاری از ترکیبات زیستی فعال (bioactive) قوی از گیاهان آلیلوپات شناسایی و جداسازی شده اند اما فقط تعداد بسیار اندکی از آنها قابلیت جایگزینی در ترکیب علفکش های بیولوژیک را دارند.

استفاده مستقیم از ترکیبات شیمیایی آلیلوپات نیز در شرایط طبیعی دشوار می باشد زیرا این ترکیبات قبل از رسیدن به محل اثرگذاری دچار تجزیه می گردند لذا ناچاراً باید از انواع سنتزی چنین ترکیباتی در مدیریت آفات و علف های هرز شالیزارها استفاده نمود (۴).

توانایی گیاهان آلیلوپات در کاهش علف های هرز شالیزارها به شیوه های بکارگیری آنها بستگی دارد. برای این منظور بدو باید گیاهانی که دارای بیشترین قابلیت تولید مواد آلیلوپاتی را دارند، از طریق غربالگری (screening) شناسایی شوند. ساقه و برگ های چنین گیاهانی بیشترین میزان بیوماس آنها را تشکیل می دهند. این بخش از گیاهان را ۵-۱ روز پس از آبیگری شالیزارها (saturating) لااقل به میزان ۱ تن در هکتار به خاک اضافه می نمایند تا بیشترین تأثیر را بر کنترل علف های هرز برجا بگذارند. بررسی ها نشان می دهند که افزایش بقایای مذکور بعد از ۷ روز پس از آبیگری اراضی شالیزار دارای تأثیرات معنی داری بر کنترل علف های هرز نیستند و علف های هرزی نظیر "سوروف ریشکدار" براحتی می توانند از زیر بقایای یونجه و برنج (سبوس، پوسته وکاه) خارج گردند. درحالیکه افزایش بقایای گیاهان آلیلوپات (یک تن در هکتار، ۵-۱ روز پس از آبیگری اراضی) لااقل بمیزان ۱۵-۱۰ درصد می تواند از بیوماس علف های هرز شالیزارها بکاهد (۴).

بکارگیری بقایای گیاه برنج در شالیزارها دارای اهمیت بسزایی در افزایش مواد آلی خاک و همچنین کاهش سبز شدن علفهای هرز می باشد. در این راستا غالباً شالیکاران آسیایی اقدام به باقی گذاردن مقادیر متنابهی از بقایای گیاه برنج شامل: برگ ها (leaves)، کاه (straw)، کزل (stubble)، سبوس (bran) و پوسته بذور (hull) پس از برداشت محصول در سطح شالیزارها می نمایند. نتایج پژوهشی نشان می دهند که بقایای گیاه برنج بواسطه برخورداری از ویژگی آلیلوپاتی قوی می تواند تأثیراتی مشابه کاربرد علفکش های پروپانیل و بنتازون بر سبزشدن "سوروف بذری" (E. iria) برجا بگذارند (۹). پژوهش ها نشان می دهند که مخلوط سازی بقایای گیاه برنج (واریته سارجو ۵۲) بمیزان ۵ تن در هکتار در عمق ۶-۵ سانتیمتری سطح خاک شالیزار باعث کاهش شدید سبزشدن علف های هرزی چون: "سوروف بذری" (E. colona)، آمانیا (Ammania sp)، یولاف وحشی (Avena sativa)، گندم زراعی، پیچک صحرائی و علف قناری (Phalaris sp) می شود (۹).

امروزه مشخص شده است که روند تجزیه کاه برنج می تواند به کاهش سبزشدن هر دو گروه از گیاهان هرز پهن برگ و باریک برگ شالیزارها منجر گردد آنچنانکه بقایای برخی از ارقام برنج توانسته اند تا میزان ۹۵-۶۰ درصد در این موضوع مؤثر باشند.

البته بقایای ارقام برنج دارای آلیلوپاتی علاوه بر فوایدی که در جهت کاهش سبزشدن علف های هرز دارند، گاهاً باعث بروز "خود-مسمومی" یا "اتوتوکسی" (autotoxicity) بوته های برنج نیز می گردند. برخی آزمایشات نشان می دهند که بقایای برنج می توانند در صورت انجام کشت دوم بلافاصله پس از برداشت محصول برنج باعث ۲۵ درصد کاهش عملکرد محصول برنج بعدی گردند. همچنین بواسطه اینکه تجزیه بقایای برنج غالباً در حضور اکسیژن و با کمک میکروارگانیزم های هوازی انجام می پذیرد، به کاهش اکسیژن موجود در خاک سطحی شالیزارها موسوم به "ردوکسی" یا "Redox" (oxisatation reduction) منجر می شود. کاهش اکسیژن خاک سطحی سبب متورم شدن سلول های ریشه در اثر فعالیت شدید برای کسب اکسیژن می شود و در نهایت از رشد بهینه ریشه ها کاسته می گردد (۹).

نتایج بررسی ها نشان می دهند که افزودن پوسته بذور و سبوس برنج به میزان یک تن در هکتار می توانند از بیوماس علف های هرز شالیزار به ترتیب تا حد ۲۵ و ۵۰ درصد بکاهند (۹). در یک آزمایش نیز با بکارگیری مخلوطی از ضایعات برنج و یونجه توانستند به کنترل ۷۰-۸۰ درصدی علف های هرز شالیزار و نتیجتاً افزایش محصول برنج دست یابند (۹).

کنترل علفهای هرز شالیزار با بقایای گیاهان آیلوپات:

خاصیت آیلوپاتی گیاهان می تواند بعنوان ابزاری کارآمد جهت کاهش علف های هرز و پاتوژن ها بکار آید. تاکنون بیش از یک دهه تحقیقات اولیه در جنوب شرقی آسیا و ژاپن در مورد صدها گیاه آیلوپات انجام پذیرفته و ضمن آن بیش از ۳۰ گونه گیاه از جمله گیاهان زراعی با بیشترین فعالیت آیلوپاتی انتخاب شده اند. این گونه ها همچنین برای کنترل علف های هرز و پاتوژن ها ارزیابی گردیده اند. نتایج بررسی ها نشان می دهند که کاربرد گیاهان مزبور بمیزان ۱-۲ تن در هکتار توانست در حدود ۷۰ درصد از بیوماس علفهای هرز بکاهد و بر میزان عملکرد برنج در حدود ۲۰ درصد بیفزاید. بکارگیری گیاهان آیلوپات در شالیزارها طی ۵-۱ روز پس از نشاءکاری باعث بیشترین کاهش علف های هرز می شود بطوریکه تأثیرات مثبت آن بر مهمترین علف های هرز شالیزارها شامل: "سوروف ریشکدار"، "سلواش"، روتالا، النوکارس، پیژرها و "اویارسلام یکساله" کاملاً مشهود می باشد (۱۶، ۱۷).

کنترل علفهای هرز شالیزار با عصاره گیاهان آیلوپات:

قابلیت علفکشی عصاره های آبدار (aqueous extract) گیاهان آیلوپات در اولین مراحل رشد گیاهچه ای علف های هرز شالیزارها طی آزمایشات گلدانی ارزیابی گردید. در این آزمایش از عصاره های آبدار گیاهان مشروحه زیر استفاده شد:

الف) سورگوم دانه ای (*Sorghum bicolor*)

ب) آفتابگردان (*Helianthus annuus*)

پ) شلغم علوفه ای (*Brassica campestris*)

ت) توت سفید (*Morris alba*)

ث) اوکالیپتوس (*Eucalyptus camaldunensis*)

ج) گیلاس زمستانه (*Withania somnifera*)

عصاره ها به میزان ۱۸ لیتر در هکتار طی مراحل ۲-۴ برگه ای علف های هرزی ذیل بکار گرفته شدند:

۱) خرفه اسبی (*Trianthema portulacastrum*)

۲) سوروف بدون ریشک (*Echinochloa colona*)

۳) سوروف ریشکدار (*Echinochloa crus-galli*)

۴) اویارسلام چندساله ارغوانی (*Cyperus rotundus*)

۵) اویارسلام بذری (*Cyperus iria*)

نتایج حاصله بیانگر اثرات مداخله ای معنی داری بین عصاره های آبدار گیاهان آیلوپات و گونه های علف هرز تحت تیمار بود ولیکن میزان اثرات از گیاهی به گیاه دیگر تفاوت داشت. در آزمایش مذکور طول ساقه و ریشه، گسترش جانبی گیاه، تجمع بیوماس و مقدار کلروفیل برگ های علف های هرز با تیمار عصاره های گیاهی مختلف تغییر یافتند. چنین نتایجی مبین آن هستند که از عصاره های آبدار گیاهان آیلوپاتی می توان بعنوان یک ابزار در قالب مدیریت تلفیقی علف های هرز شالیزارها بهره جست (۸).

کاربرد آیلوپاتی در مدیریت تلفیقی علفهای هرز :

خصوصیات آیلوپاتی گیاهان از قرن ها پیش از این شناخته شده بود و تاکنون پژوهش های عدیده ای برای شفاف سازی چگونگی اثرگذاری و بکارگیری آن در کشاورزی صورت پذیرفته است. امروزه شکی در این رابطه وجود ندارد که استفاده از ویژگی آیلوپاتی در محصولات زراعی از جمله برنج از الزامات کشاورزی ارگانیک و پایدار در تلفیق با سایر گزینه ها نظیر : کنترل بیولوژیک ، گیاهان تله ، گیاهان پوششی ، کود سبز ، کشاورزی بیودینامک ، کمپوست بقایای مواد آلی و ... است.

تلفیق بکارگیری ویژگی آیلوپاتی گیاه برنج برای بهبود مدیریت علف های هرز شالیزارها می تواند به کاربرد حداقلی علفکش ها منجر گردد. استفاده از بقایای گیاه برنج در شالیزارها همچنین می تواند بخش مهمی از عدم تعادل مواد غذایی مورد نیاز گیاهان را در سیستم های "تک کشتی" (مونوکالچر) برنج بر طرف سازد (۹).

منابع و مأخذ :

- 1) Amb, M. K. & Ahluwalia, A. S. – 2016 – Allelopathy : potential role to achieve new milestones in rice cultivation – Rice Science , volume 23 , issue 4 , pages 165-183
- 2) Asauzzaman, Md. & et al – 2010 – Allelopathy and allelochemicals in rice weed management – Bangladesh Research Publications Journal, volume 4, issue 1, pages 1-14
- 3) Bhadoria, P. B. S. – 2011 – Allelopathy : a natural way towards weed management – American Hournal of Experimental Agriculture , 1(1) : 7-20
- 4) Dany khanh, Tran & et al – 2007 – Role of allelochemicals for weed management in rice – Allelopathy Journal , 19(1) : 85-96
- 5) Ferguson, James J. & et al – 2003 – Allelopathy : how plants suppress other plants – University of Florida Extension
- 6) Kelton, Jessica & et al – 2011 – Allelopathic weed suppression through the use of cover crops – Weed control ; Auburn University , pp. 115-130
- 7) Khalid, Shahida & et al – 2002 – Use of allelopathy in agriculture – Asian Journal of Plant Science , volume 1(3) : 292-297
- 8) Khaliq, A. & et al – 2013 – Differential suppression of rice weeds by allelopathic plant aqueous extracts – Planta Daninha , vol. 31 , no. 1 , University of Agriculture , Faisalabad , Pakistan
- 9) Khanh, T. D. & et al – 2013 – Integration of allelopathy to control weeds in rice – INTECH ; <http://dx.doi.org>

- 10) Kim, Kill_Ung & Dong_Hyun, Shin – 2002 – The importance of allelopathy in breeding new cultivars – Weed Management for Developing Countries ; Addendum , Espanol
- 11) Kong, Ch. & et al – 2008 – Effect of allelopathic rice varieties combined with cultural management options on paddy field weeds – Pest Manag. Sci. , 64(3) : 276-282
- 12) Labrada, L. – 2002 – The need for improved weed management in rice – 20th Session of International Rice Commission (Bangkok)
- 13) Leather, Gerald R. – 1983 – weed control using allelopathic crop plants – Journal of Chemical Ecology , volume 9 , issue 8 , pp. 983-989
- 14) Sangeetha, C. & P. Baskar – 2015 – Allelopathy in weed management : A critical review – African Journal of Agricultural Research , vol. 10(9) , pp. 1004-1015
- 15) Wikipedia – 2016 – Allelopathy – <https://en.wikipedia.org>
- 16) Xuan, Tran Dang & et al – 2006 – Utilization of plant allelopathy for biological control of weed and plant pathogens in rice – University of the Ryukyus , Okinawa , Japan
- 17) Xuan, Tran Dang & et al – 2005 – Biological control of weeds and plant pathogens in paddy rice by exploiting plant allelopathy – Crop Protection , volume 24 , issue 3 , pages 197-206

"مدیریت تلفیقی علف های هرز برنج" ؛

"Rice IWM"

مقدمه :

تحقیقات نشان می دهند که اصلاح واریته های و بهبود عملیات زراعی از جمله مدیریت علف های هرز بعنوان منطقی ترین عوامل مطرح در نیل به عملکرد بهینه تولیدات گیاهی می باشند. مدیریت علف های هرز را می توان : "دستکاری در محیط آگرواکولوژیکی به نفع رشد محصول زراعی به گونه ای که علف های هرز مضر زنده نمانند"، تعریف نمود.

پژوهش ها نشان می دهند که حدوداً ۱۵-۱۲ درصد هزینه های تولید برنج در جهان و از جمله ایران مصروف عملیات مختلف مبارزه با علف های هرز شالیزارها می گردند بنابراین مدیریت صحیح و بکارگیری بموقع روش های مختلف کنترل علف های هرز مزارع برنج می تواند متضمن : پایداری تولید، راحتی زارعین، کاهش هزینه ها، سلامتی آحاد جامعه و عدم آلودگی محیط زیست باشد. دانشمندان بهترین شیوه مدیریت اقدامات کنترل علف های هرز را بر اساس آستانه بحرانی تراکم علف های هرز یا "دوره های بحرانی" (critical period) رقابت و خسارتزایی آنان می دانند. با توجه به اینکه بحرانی ترین مراحل رقابت علف های هرز با برنج ضمن ۳۰-۲۰ روز اولیه پس از نشاءکاری و ۵۰-۵۵ روز اولیه پس از بذرکاری در شیوه کشت مستقیم است ولیکن زمان دقیق و چگونگی کنترل علف های هرز شالیزارها ضمن این دوره ها به وضعیت خاص علف های هرز و چگونگی استقرار محصول زراعی بستگی دارد.

بهرحال باید در نظر داشت که انتخاب روش های مبارزه با علف های هرز شالیزارها و کاربرد ترکیبی آنان به : میزان کارایی و هزینه هر روش، شیوه کاشت برنج، امکانات موجود، اطلاعات فنی کاربران و سلیقه زارعین بستگی دارد. بنابراین مبارزه تلفیقی با علف های هرز (IWM) بعنوان بخشی از مفهوم گسترده تر مبارزه تلفیقی با آفات (IPM) عبارت از : کاربرد معقولانه ، منطقی و به هنگام کلیه روش های مستقیم و غیرمستقیم کنترل اقتصادی علف های هرز با در نظر گرفتن پایداری تولید محصولات گیاهی ، سلامت آحاد جامعه و حفظ وضعیت طبیعی محیط زیست می باشد.

ارکان مدیریت تلفیقی علفهای هرز شالیزار :

ارکان مدیریت تلفیقی علف های هرز شالیزارها عبارتند از :

۱) کنترل زراعی و اکولوژیکی :

۱-۱) تناوب زراعی

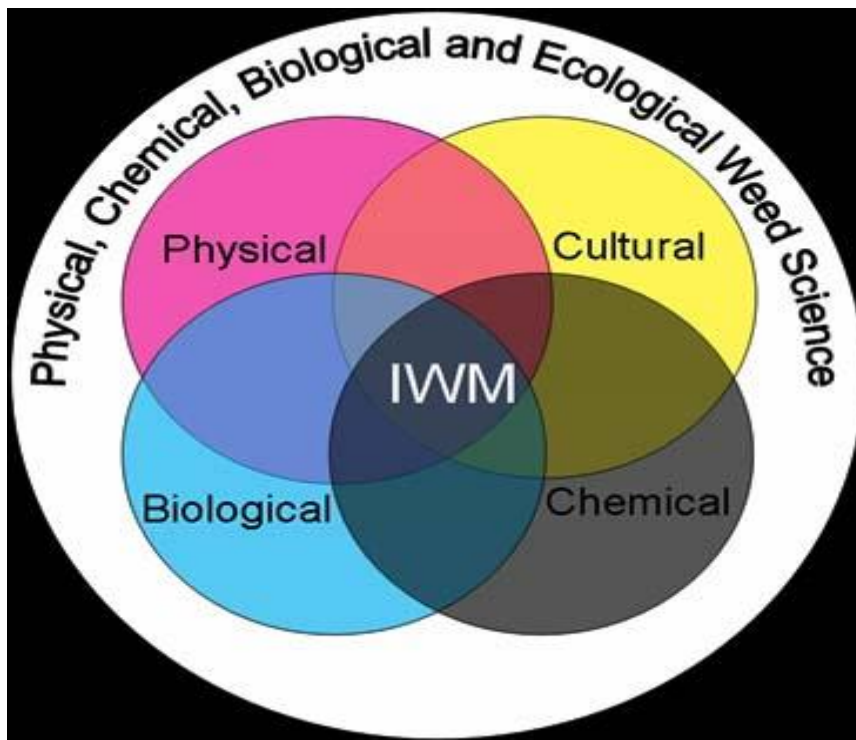
۱-۲) افزایش تراکم گیاه زراعی

۱-۳) ارقام زراعی حائز خواص آلیلوپاتی

۱-۴) کاشت گیاهان پوششی

۱-۵) آیش فصلی پویا

۱-۶) تغییر شرایط زیست گونه های خاص علف هرز



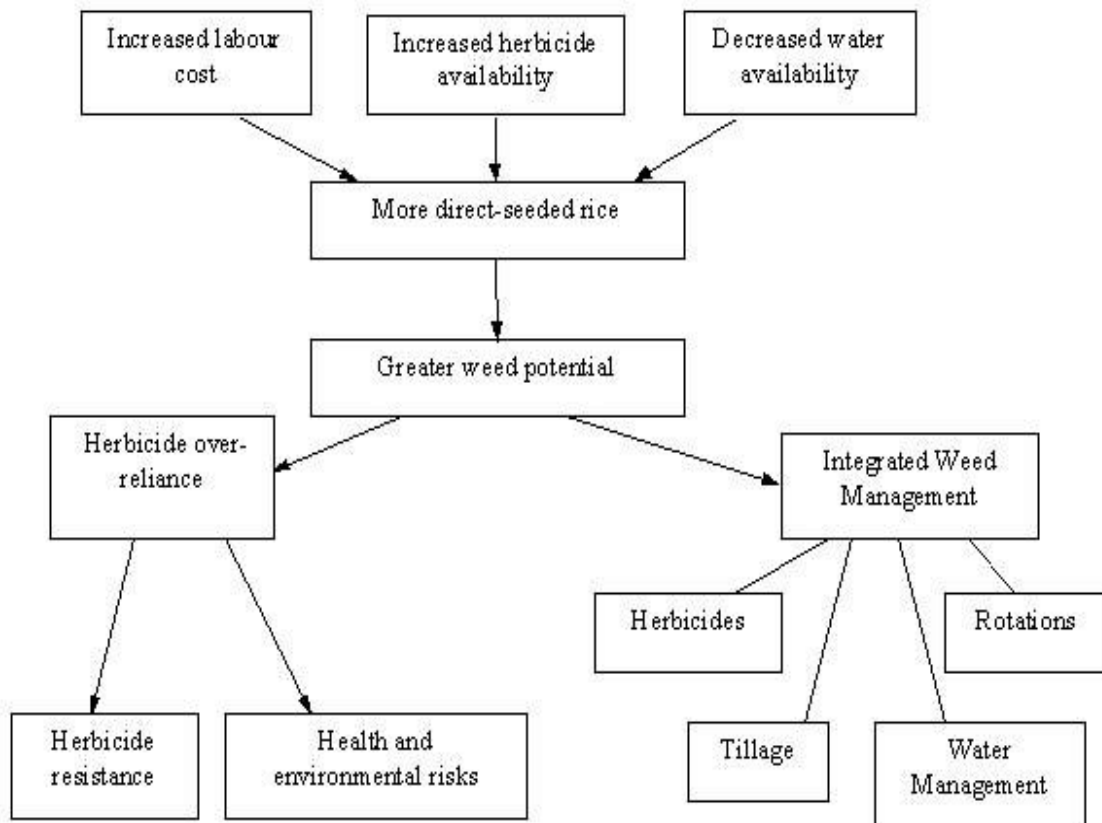
- ۲) کنترل مکانیکی :
- ۱-۲) وجین ۱ و ۲
- ۲-۲) شخم و آماده سازی بینه بستر
- ۳-۲) سوزاندن علف های هرز حواشی مزارع و انهار





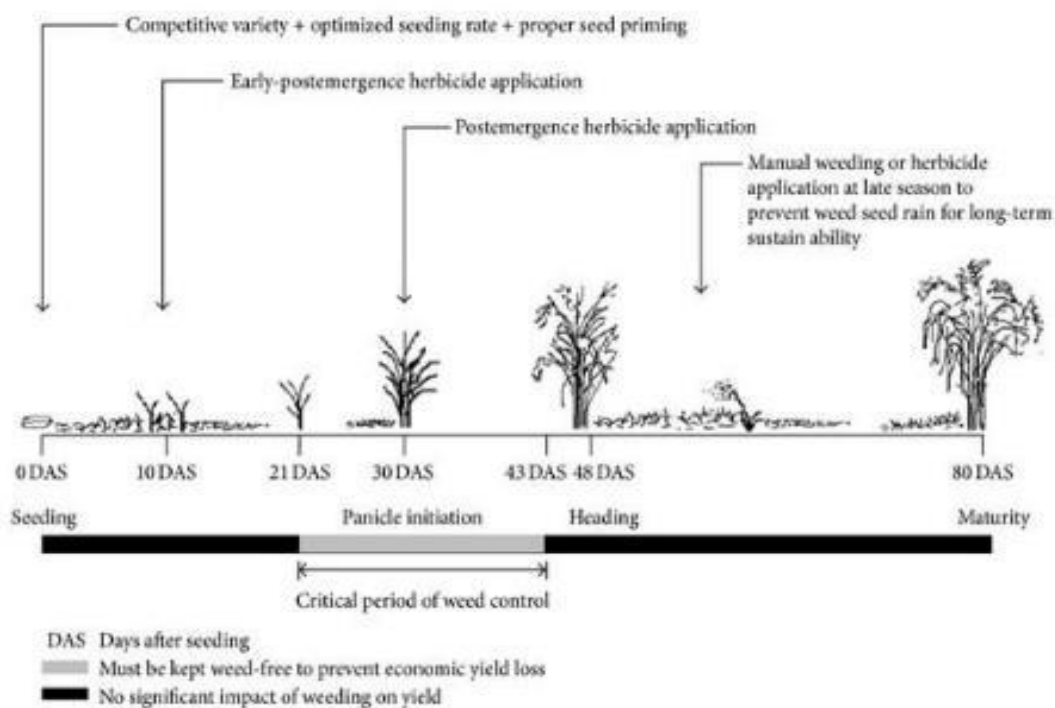
۳) کنترل بیولوژیک :

- ۱-۳) قارچ های پارازیت علفهای هرز
- ۲-۳) حشرات پارازیت علفهای هرز
- ۳-۳) باکتری های پارازیت علفهای هرز
- ۴-۳) ویروس های پارازیت علفهای هرز
- ۵-۳) گیاهان پارازیت علفهای هرز



۴) کنترل شیمیایی :

کاربرد علفکش های مناسب با مقادیر توصیه ای در زمان مطلوب علاوه بر کنترل علف های هرز و کاهش هزینه های تولید می تواند میزان آلودگی محیط زیست را به حداقل ممکن کاهش دهد.



روش های غیر مستقیم کنترل علف های هرز شالیزار:

روش های کنترل غیر مستقیم علف های هرز شالیزارها مربوط به عملیاتی می باشند که قبل از انجام نشاءکاری صورت می پذیرند و عمدتاً عبارتند از :

۱) استفاده از بذور خالص :

بذور ناخالص و حاوی بذور علف های هرز از عمده ترین راه های آلودگی مزارع برنج هستند. مثلاً تعداد بذور تولیدی هر بوته سوروف حدود ۶۵۰۰ عدد و هر بوته اویارسلام در حدود ۵۱۰۰ عدد می باشند که بدین طریق باعث آلودگی اراضی شالیزار در سال های آتی خواهند بود لذا برای اجتناب از چنین مواردی باید :

- ۱-۱) مانع بذردهی علف های هرز شالیزارها شد.
- ۱-۲) از کشت بذور آلوده و مشکوک اجتناب ورزید.
- ۱-۳) نقاط آلوده شالیزار را بخوبی از وجود علف های هرز پاک کرد.
- ۱-۴) بذور مورد نیاز را از قسمت های پاک مزارع تهیه نمود و یا از مؤسسات مطمئن اکتیاع کرد.
- ۱-۵) بیاد داشت که انسان مهمترین عامل گسترش علف های هرز بویژه در مسافت های طولانی است.

۲) تهیه خزانه مناسب :

یکی از منابع افزایش علف های هرز شالیزارها بویژه سوروف از طریق انتقال گیاهچه های آنها از خزانه های آلوده به زمین اصلی همراه با نشاءهای تولیدی است زیرا شناسایی گیاهچه های سوروف بمنظور جداسازی آنها از نشاءهای برنج برای بسیاری از افراد نسبتاً دشوار می باشد بنابراین:

- ۲-۱) برای تهیه خزانه برنج از کودهای دامی کاملاً پوسیده استفاده کنید.
- ۲-۲) قبل از کاشت بذور برنج در خزانه ها باید زمین خزانه را در چندین مرحله زیرورو نمایند.
- ۲-۳) آب تخت کردن سطح خزانه به مدت چند هفته می تواند بسیاری از بذور مدفون را بیوساند.
- ۲-۴) در معبرهای ورود آب به خزانه می توان از توری هایی با شبکه های ریز بهره گرفت.

۳) تهیه مطلوب زمین اصلی :

کنترل صحیح علف های هرز زمین اصلی شالیزار قبل از نشاءکاری می تواند از تراکم آنها پس از استقرار بوته های برنج بکاهد و موجب نزول خسارت محصول شود. در این مورد می توان به شخم زدن مکرر جهت دفن و پوساندن علف های هرز، آب تخت کردن اراضی شالیزار، کاربرد علفکش های عمومی و سوزاندن حواشی انهار آبیاری و مرزها اقدام نمود. بیاد داشته باشید که تسطح کامل سطح شالیزارها دارای نقش برجسته ای در کنترل علف های هرز از طریق افزایش کارایی علفکش ها و مدیریت آبیاری بر عهده دارد.

۴) روش های بهزراعی :

- ۴-۱) در صورت امکان با کاهش فاصله بوته ها و تعداد بوته ها در هر کپه (hill) می توان موجب افزایش تراکم بوته های برنج در هکتار گردید.
- ۴-۲) استفاده از ارقام پُر پنجه، سریع الرشد و قد بلند گیاه برنج می تواند در کنترل علف های هرز شالیزارها مفید باشد.
- ۴-۳) در شیوه نشاءکاری برنج هر چه از نشاءهای قوی تر و بلندتری استفاده شود، از امکان رقابت علف های هرز شالیزارها کاسته می شود بنابراین در اینگونه اراضی خسارات علف های هرز در اثر نشاءکاری با ماشین های نشاءکار که از نشاءهای جوان تری بهره می برند، بسیار بیشتر می باشد.
- ۴-۴) استفاده از ارقام اصلاح شده که دارای برگ های ایستاده تری هستند و اجازه عبور نور بیشتر را به سطح زمین شالیزار می دهند و نیاز کودی بیشتری دارند، باعث تحریک رشد علف های هرز می شود.

۵) کاربرد بهینه کودهای شیمیایی :

نیاز علف های هرز به مواد غذایی جهت حداکثر رشد و تکثیر بسیار زیاد است و به جهت سیستم ریشه دوانی و قدرت جذب عناصر مناسبی (جزو گیاهان C4) که دارند، قادرند بر گیاهان زراعی غلبه یابند. بنابراین باید زمانی اقدام به کاربرد کودهای شیمیایی نمود که گیاه اصلی بتواند بیشترین جذب را داشته باشد لذا قبل از کودپاشی باید مزرعه را از وجود علف های هرز کاملاً پاکسازی نمود. بخاطر داشته باشید که پاشش سطحی و کاربرد دیر هنگام کودهای فسفاته موجب تحریک جوانه زنی و افزایش بذردهی علف های هرز می شود بنابراین بهتر است که کاربرد آنها را به هنگام نشاءکاری انجام داد تا طی آن با خاک شالیزار مخلوط شوند.

۶) مدیریت آبیاری :

ایجاد وضعیت غرقاب کرت های شالیزار در کاهش تراکم علف های هرز برنج مؤثر است. جمعیت علف های هرز شالیزارهای غرقابی با افزایش عمق آب کرت ها کاهش می پذیرند. بنابراین اگر شالیزارها بخوبی تسطیح شوند آنگاه امکان کنترل ارتفاع آب در کرت ها بخوبی مقدور خواهد بود، ضمن اینکه بر کارایی علفکش های افزوده می گردد. اگر چه خشکانیدن متناوب و بموقع سطح شالیزارها در افزایش رشد نشاءهای برنج تأثیر بسزائی دارد اما بهتر است که اجرای آنها به زمان هایی که امکان رقابت علف های هرز و رشدشان در سطح مزرعه کمتر می باشد (مثلاً بعد از وجین دوم که کانوپی شالیزار توسط گیاه برنج بخوبی اشغال شده است) موکول نمود.

«جدول ۱) گروه های علف هرز در شالیزارهای کلمبیا :»

ردیف	خانواده گیاه هرز	درصد
۱	گرامینه ها	۶۷/۸
۲	جگن ها	۱۳/۴
۳	دولپه ای ها	۹/۱
۴	سایرین	۹/۷

۷) مدیریت بانک بذور علفهای هرز :

جوانه زنی غیر هم زمان تعداد زیادی از بذور علف های هرز موجود در خاک شالیزار موسوم به "بانک بذور" (seed bank) در طی فصل رشد برنج که به دلیل وجود خاصیت دورمانسی متفاوت در بذور علف های هرز اتفاق می افتد ، سبب عرضه مداوم علف های هرز برنج می شوند و تولید مطلوب محصول را با مخاطره روبرو می سازند. بررسی ها نشان می دهند که معمولاً اولین گروه علف های هرز برنج را گرامینه ها (گراس ها) تشکیل می دهند. آنها همزمان با کاشت یا نشاءکاری برنج ظاهر می گردند و به دلیل مطابقت سیکل زندگی با گیاه برنج در راستای دوره بحرانی رقابت به رشد سریع خود اقدام می ورزند. مثلاً "سوروف بذری" ممکن است ضمن سه هفته اولیه رشد برنج دارای ۳-۴ دفعه رشد طغیانی شود.

«جدول ۲) گونه های مختلف سوروف در شالیزارهای جهان :»

گونه سوروف	منطقه	ردیف
<i>Echinochloa crus-galli</i>	هند ، فیلیپین ، ژاپن ، چین ، تایلند	۱
<i>E. crus-galli var. crus-galli (glabrescens)</i>		
<i>E. glabrescens</i>	هند ، چین ، ژاپن	۲
<i>E. colona</i>	هند ، بنگلادش ، میانمار ، فیلیپین	۳
<i>E. pyramidalis</i>	برنج های شناور آسیای جنوبی	۴
<i>E. oryzoides</i>	فیلیپین ، هند ، کره	۵
<i>E. frumentaceae</i>	ژاپن ، فیلیپین ، بنگلادش	۶
<i>E. stagnina</i>	جنوب شرق آسیا	۷
<i>E. phyllopogon</i>		
<i>E. crus-galli var. crus-galli</i>	آسیا ، اروپا ، آمریکا ، استرالیا	۸
<i>E. crus-galli var. praticola</i>	شالیزارهای خشکه کاری	۹
<i>E. crus-galli var. hispidula</i>	شرق آسیا ، هند	۱۰
<i>E. crus-galli var. japonensis</i>	استرالیا ، جنوب شرقی آسیا	۱۱

روش های مستقیم کنترل علف های هرز شالیزار:

روش های کنترل مستقیم علف های هرز شالیزارها عبارت از اعمالی هستند که پس از انجام نشاءکاری صورت می پذیرند. این عملیات برای کنترل سوروف هایی صورت می پذیرند که همراه با نشاءهای برنج از خزانه به زمین اصلی انتقال یافته اند و همچنین علف های هرز پهن برگ ، جگن ها و گراس هایی که با تأخیر شروع به رشد در شالیزارهای نشاءکاری شده، می نمایند زیرا در غیر این صورت با کاهش شدید محصول برنج مواجه می گردند. از جمله چنین فعالیت هایی عبارتند از :

- ۱) وجین ۱ و ۲
- ۲) کنترل بیولوژیک
- ۳) کنترل شیمیایی
- ۴) مدیریت آبیاری .

تأثیر مدیریت تلفیقی بر علفهای هرز شالیزارها :

یک آزمایش مزرعه ای (روشن و همکاران، ۱۳۸۸) برای ارزیابی تأثیر روش های مختلف کنترل علف های هرز شالیزارها بر تراکم و وزن خشک علف های هرز برنج در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با دو فاکتور و ۳ تکرار در معاونت مؤسسه تحقیقات برنج کشور (آمل) طی سال زراعی ۱۳۸۵ ه.ش اجرا گردید.

فاکتورهای مورد بررسی شامل :

- ۱) رقم در دو سطح شامل :
 - ۱-۱) رقم ندا
 - ۲-۱) رقم هیبرید

۲) مدیریت علف های هرز در هشت سطح شامل :

- ۱-۲) دو دفعه کانویدر
- ۲-۲) دو دفعه وجین
- ۳-۲) علفکش بوتاکلر + دو دفعه وجین
- ۴-۲) علفکش بوتاکلر + دو دفعه کانویدر
- ۵-۲) وجین + کانویدر
- ۶-۲) علفکش بوتاکلر + یکبار وجین
- ۷-۲) علفکش بوتاکلر + کانویدر
- ۸-۲) بدون اعمال مدیریت (شاهد)

نتایج بررسی نشان داد که مدیریت های مختلف علف های هرز شالیزار بر میانگین تراکم و وزن خشک علف های هرز تأثیر معنی داری در هر دو رقم داشته اند. بعلاوه بهترین روش مبارزه با علف های هرز از جنبه اقتصادی مربوط به تیمار استفاده از علفکش بوتاکلر همراه با دو دفعه استفاده از وجین کن مکانیکی کانویدر (مورد ۲-۴) بود. نتایج همچنین بیانگر اینکه برنج رقم هیبرید از نظر قدرت رقابت با علف های هرز موفق تر از رقم ندا عمل می کند. بعلاوه کمترین میزان عملکرد برنج در بین تیمارهای آزمایشی به تیمار شاهد تعلق گرفت.

منابع و مأخذ :

- ۱) علف های هرز و کنترل آنها ، محمدحسن راشد محصل
- ۲) گیاهان هرز ایران ، هادی کریمی
- ۳) عوامل زیان آور در زراعت برنج ، علی کریمی پور و محمدجواد معین
- ۴) علف های هرز مزارع برنج و روش های مبارزه با آنها
- ۵) راهنمای کاربردی علف های هرز مزارع برنج ایران
- ۶) آفات و بیماریهای برنج و روش های مبارزه با آنها
- ۷) مدیریت علف های هرز ، محمدحسن راشد محصل
- ۸) برنج دیم ، محمد جواهر دشتی و مسعود اصفهانی
- ۹) برنج (کاشت، داشت، برداشت) ، سیدمحمو اخوت و دانش وکیلی
- ۱۰) آفات و بیماری های برنج و روش های مبارزه با آنها ، کریم کمالی
- ۱۱) گزارشات سالانه نتایج طرح های پژوهشی مؤسسه تحقیقات برنج کشور

"کنترل شیمیایی علفهای هرز برنج"؛

"Rice weed chemical control"

مقدمه :

در روش کنترل شیمیایی (chemical control) علف های هرز از مواد شیمیایی موسوم به "علفکش ها" (herbicides) استفاده می گردد. کاربرد علفکش ها از استفاده نمک طعام و سولفات مس شروع گردید ولیکن امروزه بیش از ۳۰۰ نوع علفکش تولید و مصرف می شوند. کاربرد علفکش ها عمدتاً بر مورفولوژی گیاهان هرز استوار است آنچنانکه گراس های هرز با برخورداری از ویژگی هایی چون : داشتن کوتیکول ضخیم ، مواد مومی و کریستال های سیلیس در غشاء و همچنین باریک و برافراشته بودن برگ ها و مخفی ماندن جوانه ها دارای مقاومت بیشتری در مقابل علفکش ها هستند. اولین کاربرد علفکش ها در برنجزارهای ایران به سال ۱۳۴۳ هجری شمسی بر می گردد. اهمیت استفاده از علفکش ها در شالیزارها بواسطه کمبود نیروی انسانی و هزینه های بالای آن می باشد. در ژاپن اقدام به دو مرحله بکارگیری علفکش ها در شالیزارها می نمایند در صورتیکه فقط ۵۰ درصد شالیزارهای فیلیپین به روش شیمیایی بر علیه علف های هرز تیمار می گردند. بعلاوه بکارگیری علفکش ها در مزارع برنج بنگلادش بواسطه ارزانی دستمزد کارگر بندرت صورت می پذیرد. بکارگیری علفکش ها بخصوص در شالیزارهای کشت مستقیم برنج اجتناب ناپذیر است (۳).

نقش علفکش ها در تولید محصولات گیاهی :

علفکش ها نقش عمده ای در استراتژی های مدیریت علف های هرز دنیای کنونی ایفاء می کنند. نقش کلیدی علفکش ها در سیستم های کنترل تلفیقی علف های هرز خصوصاً در سیستم های کاشت مستقیم برنج قابل ملاحظه و فعلاً بدون جایگزین می باشد. علفکش ها آنگاه که با روش های کنترل زراعی علف های هرز شالیزارها نظیر : مدیریت آبیاری، فاصله بوته ها و ردیف ها (مقدار بذر مصرفی) تلفیق گردند، دارای بیشترین کارایی خواهند بود.

کاربرد علفکش ها که از دهه ۱۹۸۰ میلادی رواج یافته است ، از جنبه هایی چون : کارایی کنترل علف های هرز ، کاربرد آسان ، ارجحیت اقتصادی و صرفه جویی در وقت و نیروی انسانی بر دیگر روش ها رجحان دارد. کنترل علف های هرز شالیزارها در بسیاری از کشورها شدیداً متکی به علفکش ها است و بر این اساس از توسعه دیگر راهکارهای مدیریت علف های هرز در جهت کاهش وابستگی به علفکش ها جلوگیری شده است درحالیکه در مقوله جدید کشاورزی پایدار به هدف بسیار مهم کاهش ورود علفکش ها به محیط زیست ارزش زائدالوصفی قائل شده اند.

امروزه استفاده از : مقدار نامناسب ، زمان کاربرد نادرست، رژیم آبی ناکافی در قبل و بعد از کاربرد علفکش ها و استفاده مداوم از برخی علفکش های خاص سبب بروز مقاومت در علف های هرز یا تغییر فلور آنها در شالیزارهای بسیاری از کشورهای جهان شده است.

دسته بندی علفکش های شالیزار :

الف) نوع عمل علفکش های شالیزار :

- علفکش هایی که در شالیزارها بکار می روند، می توانند از انواع زیر باشند :
- ۱) علفکش های انتخابی (selective) که در مقادیر و موارد توصیه ای به بوته های برنج آسیب نمی رسانند.
 - ۲) علفکش های غیر انتخابی (non-selective) که در مقادیر و موارد توصیه ای به اغلب گیاهان آسیب می رسانند (۳).
- انتخابی بودن علفکش ها ضرورتاً بستگی به نوع ترکیب آنان ندارد بلکه به مقدار، زمان و روش مصرف علفکش ها وابسته است لذا توجه به توصیه های کارخانجات سازنده از اولویت بسزایی برخوردار می باشد.
- در بسیاری از مزارعی که تحت تهاجم برنج وحشی قرار دارند، بواسطه اینکه علف هرز مذکور در اثر قرابت با برنج زراعی به سختی توسط علفکش های انتخابی قابل کنترل است لذا اقدام به استعمال علفکش های غیر انتخابی نظیر گلیفوسیت قبل از سبز شدن گیاهچه های برنج زراعی می نمایند (۳).

ب) زمان مصرف علفکش های شالیزار :

- علفکش های شالیزار بر اساس زمان مصرف عبارتند از :
- ۱) علفکش های قبل از سبز شدن (pre-emergence)
 - ۲) علفکش های پس از سبز شدن (post-emergence) (۳).
- بیشترین علفکش هایی که در شالیزارها مصرف می شوند، از نوع انتخابی و پس از سبز شدن محصول زراعی هستند بطوریکه قادرند برخی تا اغلب علف های هرز را کنترل نمایند درحالیکه تأثیرات اندکی بر گیاه اصلی می گذارند (۳).

پ) طیف اثرگذاری علفکش های شالیزار :

- ۱) علفکش هایی که بر علف های هرز باریک برگ شالیزارها نظیر سوروف کارآیی مطلوب دارند ولیکن بر سایر علف های هرز کم اثر یا بی اثرند مثل علفکش های ماچتی، ساترن و رنستار.
- ۲) علفکش هایی که بر علف های هرز باریک برگ و جگن های شالیزارها بخوبی مؤثرند اما بر سوروف بی تأثیر یا کم اثر هستند مثل علفکش های لونداکس و ستاف .
- ۳) علفکش هایی که بر علف های هرز باریک برگ ، پهن برگ و جگن های شالیزار مؤثرند اما از نظر شرایط جوّی دارای محدودیت مصرف می باشند مثل علفکش "ریلوف اچ".
- ۴) علفکش هایی که خاصیت انتخابی نداشته ولیکن از آنها می توان بعد از برداشت برنج برای کنترل علف های هرز مقاومی چون "بندواش آبی" استفاده نمود نظیر "گلیفوسیت" و "گراماکسون".

«جدول ۱) مشخصات علفکش های رایج در مزارع برنج ایران (م.ت.ب.ا)»

نام علفکش	نام گروه	مقدار مصرف	زمان مصرف	علف های هرز هدف
بوتاکلر (ماچتی) EC ۶۰%	استانیلید	۳-۴ لیتر در هکتار	از ۳ روز قبل تا یک هفته بعد از نشاءکاری	سوروف، برخی پهن برگها و جگن ها
اکسادیازون (رنستار) L ۱۲%	اگزادیاژول	۳-۴ لیتر در هکتار	از ۳ روز قبل تا یک هفته بعد از نشاءکاری	سوروف، برخی پهن برگها و جگن ها
اکسادیارژیل (تاپ استار) ۳% EC	اگزادیاژول	۳-۳/۵ لیتر در هکتار	۳-۵ روز پس از نشاءکاری	سوروف ، برخی پهن برگها و جگن ها
تیوبنکارب (ساترن) EC ۵۰%	کاربامات	۵-۶ لیتر در هکتار	۵-۷ روز پس از نشاءکاری	سوروف، اندکی از پهن برگها و جگن ها
تیوبنکارب (ساترن) ۶% گرانول	کاربامات	۵۰ کیلوگرم در هکتار	۵-۷ روز پس از نشاءکاری	سوروف، اندکی از پهن برگها و جگن ها
بن سولفورون متیل (لونداکس) ۶۰% DF	سولفونیل اوره	۴۵-۷۵ گرم در هکتار	۵-۱۲ روز پس از نشاءکاری	پهن برگها و جگن ها
سینوسولفورون (ستاف) WG ۲۰%	سولفونیل اوره	۱۰۰-۱۵۰ گرم در هکتار	۵-۱۲ روز پس از نشاءکاری	پهن برگها و جگن ها
پروپانیل (استام اف ۳۴) EC ۳۶%	پروپیونامید	۱۰-۱۲ لیتر در هکتار	۲-۳ هفته پس از کاشت بذور یا نشاءکاری	سوروف های رشد یافته
بنتازون (بازاگران) L ۲۵%	دی اگزیدها	۳-۳/۵ لیتر در هکتار	۲-۳ هفته پس از نشاءکاری	پهن برگها و جگن ها
پرتیلاکلر (ریفیت) EC ۵۰%	استامیدها	۵-۱/۲ لیتر در هکتار	از ۳ روز قبل تا یک هفته بعد از نشاءکاری	سوروف، بعضی پهن برگها و جگن ها
سان رایس پلاس SC ۲۶%	سولفونیل اوره	۳ لیتر در هکتار	از ۳ روز قبل تا یک هفته بعد از نشاءکاری	سوروف، پهن برگها و جگن ها
توفوردی		۵-۱/۲ لیتر در هکتار	مرحله پنجه دهی گیاه برنج	پهن برگ ها
فاسیت		۵/۷۵-۰/۱۰ کیلوگرم در هکتار	مرحله پنجه دهی گیاه برنج	سوروف
مولینیت (آردرام)		۶-۷ لیتر در هکتار		جلبک ها
برستان		۲ کیلوگرم در هکتار		جلبک ها
ریلوف اچ (بیپروفوس + توفوردی)		۵-۱/۱ لیتر در هکتار		سوروف ، پهن برگ ها ، جگن ها
کات کبود (سولفات مس)		۸ لیتر در هکتار		جلبک ها و عدسک آبی

«جدول ۲) زمانبندی مصرف علفکش های برنج در ایران (م.ت.ب.ا)»

نام علفکش ها	۵ تا ۵- روز بعد از نشاءکاری	۵-۱۲ روز بعد از نشاءکاری	۱۲-۲۵ روز بعد از نشاءکاری
تیوبنکارب (ساترن)	*	-	-
بوتاکلر (ماچتی)	*	-	-
مولینیت (آردرام)	*	-	-
اکسادیازون (رونستار)	*	-	-
بن سولفورون متیل (لونداکس)	-	*	-
سینوسولفورون (ستاف)	-	*	-
پروپانیل (استام اف ۳۴)	-	-	*
بننازون (بازاگران)	-	-	*



روند پیشرفت در کنترل علفهای هرز شالیزارها :

روند تدریجی کنترل علف های هرز شالیزارها بطور خلاصه عبارتند از :

۱) وجین هر هکتار زراعت برنج به حدود ۷۸۰-۱۰۰ ساعت کار متناسب با نوع سیستم کاشت نیازمند است بطوریکه اگر تمامی عملیات مبارزه را صرفاً بصورت دستی انجام دهند آنگاه بطور متوسط ۵۰۰ ساعت نیروی کار در هکتار ضرورت می یابد. این میزان زمان را در ژاپن توانسته اند از طریق بکارگیری شیوه کنترل شیمیایی و یا تلفیقی به حدود ۲۰ ساعت تقلیل دهند.

۲) برای نخستین دفعه در سال ۱۹۴۹ میلادی از علفکش توفوردی در مزارع بر علیه علف های هرز استفاده گردید. این علفکش در ابتدا با فرمولاسیون مایع و متعاقباً با فرمولاسیون گرانول در شالیزارها مصرف شد. فرمولاسیون گرانول توفوردی به دلایل زیر از مقبولیت بیشتری در نزد شالیکاران برخوردار می باشد :

۱-۲) سهولت کاربرد و عدم نیاز به سمپاش

۲-۲) مصون ماندن بوته های برنج از تماس مستقیم با علفکش

۳-۲) پایداری علفکش گرانول از طریق تشکیل لایه سمی در سطح خاک

۴-۲) خاصیت انتخابی بر علیه علف های هرز پهن برگ

۳) علفکش های "فلوئیل" (flowable) برای مصارف مستقیم در سطح آب ساکن شالیزارها معرفی گردیدند.

۴) علفکش های "جامبو" (jumbo) وارد بازار مصرف شدند. آنها علفکش هایی هستند که بصورت فرمولاسیون های قرص یا کیسه های کوچک تهیه می گردند و از محل مرزها به داخل کرت های شالیزار پرتاب می گردند.

۵) دانشمندان به معرفی علفکش های جدید اقدام نمودند. اینگونه علفکش ها به مقادیر کمتری مصرف می شوند و خاصیت انتخابی مابین محصول و علف هرز در آنها از جنبه فیزیکی (نقطه کنترل) به جنبه بیولوژیکی تغییر یافته است.

۶) پیشرفت های جدید در زمینه بیوشیمی و فیزیولوژی گیاهی موجب بکارگیری اختصاصی و دقیق تر علفکش ها بر علیه هدف های مهم در سیستم رشد گیاهان و ایجاد اختلال در آنها گردید.

۷) نقاط هدف برای کنترل علف های هرز توسط علفکش ها از اهداف انفرادی به اهداف چندگانه تغییر یافتند تا موجب بروز مقاومت به علفکش در علف های هرز نگردند.

۸) علفکش های "یکبار پاشش" (one-shot) با یک دفعه مصرف در سطح مزرعه برنج موجب کنترل علف های هرز به مدت یک فصل زراعی می شوند. این علفکش ها در واقع ترکیبی از چند نوع علفکش هستند که قادر به کنترل انواع علف های هرز نازک برگ، پهن برگ و جگن ها (یکساله و چندساله) می باشند ضمن اینکه دوام طولانی تری در سطح خاک شالیزارها برقرار می سازند.

۹) با بکارگیری تکنیک "پیش آگاهی" (forecasting) می توان زمان نسبتاً دقیق رویش (ظهور) علف های هرز شالیزارها را با کمک علوم اکولوژی و بیولوژی گیاهی تخمین زد تا با حداقل میزان مصرف علفکش ها بتوان نتایج بهتری حاصل نمود و مانع اثرات سوء مصرف بیشبود علفکش ها در اکوسیستم های طبیعی بواسطه بروز رواناب های سمی (run-off) و تراوشات زیرزمینی (leaching) گردید. علفکش های جدید از سازگاری بالایی با محیط زیست نیز بهره مندند.

تکنیک های کاربرد علفکش های شالیزار :

۱) اکثر علفکش ها با فرمولاسیون کنسانتره های امولسیون شونده (EC) تهیه می شوند که باید پس از رقیق شدن با حجم مناسبی از آب و یا بطور مستقیم و یکنواخت بوسیله دست بر سطح آب کرت هایی به عمق ۵-۷ سانتیمتر پخش نمود.

هنگام کاربرد علفکش های برگپاش از قبیل: "بنتازون"، "بیسپیریباک" و "فنوکسپروپ پی اتیل" ضروری است که آب شالیزار را بدو تخلیه نمود تا تمامی ساقه ها و برگ های علف های هرز در معرض پاشش اینگونه علفکش ها قرار گیرند لذا علف های هرزی که هنوز سبز نشده اند و یا به دلیل کوچکی در زیر لایه نازک آب واقع گردند، کنترل نخواهند شد.

پس از کاربرد علفکش های برگپاش نباید شالیزار را به مدت ۴۸ ساعت آبیاری نمود تا امکان جذب کافی علفکش در گیاه هرز قبل از حل شدن و بی اثر شدن در آب آبیاری بوجود آید. پس از ۴۸ ساعت باید سطح آب شالیزار برای ادامه رشد برنج حفظ شود و از وارد ساختن تنش خشکی به محصول زراعی که باعث صدمه به آن و تحریک رشد علف های هرز می گردد، خودداری شود.

۲) هر چه مقدار کلونیدهای خاک شالیزار بیشتر باشد، باید اندکی بر مقدار علفکش مصرفی افزود.

۳) هر چه میزان دمای هوا، آب و خاک شالیزار بیشتر باشد، از مقدار علفکش مصرفی کاسته می گردد.

۴) هر چه عمق آب کرت ها در زمان نشاءکاری و وجین زیادتر از حد مرسوم باشد، از مقدار علفکش مصرفی به جهت حساسیت انتهای مغروق برگ های برنج کاسته می شود.

- ۵) نشاءهای جوان ۲-۳ برگی، ضعیف و دوکی نسبت به علفکش ها حساس هستند.
- ۶) از مقدار علفکش مصرفی در کرت هایی با ارتفاع آب کمتر از ۲ سانتیمتر باید کاست.
- ۷) بذور جوانه زده برنج تا مرحله ۳ برگی نسبت به علفکش ها حساس می باشند.



کنترل شیمیایی علفهای هرز خزانه برنج :

۱) قبل از بذریابی خزانه ها :

برای این منظور حدوداً ۳ روز قبل از بذریابی از علفکش "ساترن" به مقدار ۶ سی سی در ازای هر ۱۰ مترمربع خزانه و یا علفکش "ماچتی" به مقدار ۴ سی سی در ازای هر ۱۰ مترمربع خزانه بصورت مستقیم بر سطح "آب تخت" شده آنها پاشیده می شود و سطح آب را در حدود ۵ سانتیمتر حفظ می کنند. البته قبل از آغاز بذریابی باید تمامی آب چنین خزانه هایی را تخلیه نمود و سطح خزانه را مجدداً دستکاری و پس از هوادهی تسطیح و آماده بذریابی کرد.

۲) بعد از سبز شدن خزانه ها :

برای این منظور حدوداً ۲-۳ هفته بعد از بذریابی زمانیکه سوروف ها به مرحله ۲-۳ برگی رسیده اند، با استفاده از علفکش "پروپانیل" به مقدار ۱۰-۱۲ سی سی در ازای هر ۱۰ مترمربع خزانه بصورت سمپاشی برگی انجام می شود بطوریکه ابتدا یکروز قبل اقدام به کاهش سطح آب خزانه می گردد و سپس یکروز بعد از سمپاشی نیز مجدداً سطح آب خزانه را بالا می برند. مقدار آب مصرفی جهت تهیه محلول سمی به ازای هر ۱۰ مترمربع خزانه حدوداً ۳۰۰ سی سی می باشد و بهتر است چند روز قبل تا چند روز بعد از سمپاشی برگی از مصرف کودهای شیمیایی و حشره کش ها در خزانه ها خودداری شود.



کاربرد علفکش ها در شالیزارهای نشاءدستی :

علفکش های برنج بیشترین خاصیت انتخابی را در شالیزارهای نشاءکاری دستی به دلیل اختلاف رشد نشاءهای برنج با علف های هرز سبزشده بروز می دهند. در این روش با کاربرد علفکش ها قبل از جوانه زنی بذور علف های هرز در تلفیق با مدیریت بهینه آبیاری بر طغیان علف های هرز در طول فصل رشد می توان فائق آمد.

انتخاب علفکش ها در شالیزارهای نشاءکاری دستی نیز باید بر اساس اطلاعات مربوط به فلور علف های هرز غالب در مزرعه طی سال قبل صورت پذیرد.

بهترین زمان کاربرد علفکش ها در این شیوه برنجکاری حدود ۳-۴ روز پس از نشاءکاری می باشد ولیکن سمپاشی هیچگاه نباید دیرتر از ۸-۹ روز بعد از نشاءکاری انجام پذیرد زیرا ارتفاع گونه های مختلف سوروف بیشتر از ارتفاع آب کرت ها در اوایل رشد گیاه برنج خواهد شد. پژوهش ها نشان می دهند که بکارگیری ترکیبی از غرقاب دائم در اوایل نشاءکاری به مدت ۳ هفته و کاهش فاصله ردیف ها در قالب ۲۰ x ۱۰ سانتیمتر و افزایش تعداد نشاءها در هر کپه به میزان ۴-۶ عدد موجب کنترل علف های هرز و افزایش عملکرد برنج می شود.

بعلاوه مشخص شده است که در شرایط رژیم آبیاری متناوب ۱۰ روزه (۴ روز غرقاب + ۶ روز بدون غرقاب) با کاربرد علفکش های ساترن ۵۰% EC به میزان ۵ لیتر در هکتار یا مصرف علفکش ماچتی ۶۰% EC به میزان ۴ لیتر در هکتار در ۲-۴ روز پس از نشاءکاری می توان باعث خسارات بر علف های هرز شد.

استفاده از ارقام پُرپنجه و تراکم کاشت ۲۰ x ۱۰ سانتیمتر نیز می تواند تا ۵۰ درصد از میزان مصرف علفکش ها بکاهد.

کاربرد علفکش ها در شالیزارهای نشاء ماشینی :

۱) وجود آب کافی از یکروز قبل تا ۳ روز بعد از کاربرد علفکش ها برای تأثیرگذاری ضروری است.
 ۲) کاربرد علفکش های "تیوبنکارب یا ساترن ۵۰% EC بمیزان ۷/۵ لیتر در هکتار معادل ۳/۶ کیلوگرم ماده مؤثره + بن سولفورون متیل یا لونداکس ۶۰% بمیزان ۷۵ گرم در هکتار معادل ۴۰ گرم ماده مؤثره" یا "بوتاکلر یا ماچتی ۶۰% بمیزان ۵ لیتر در هکتار معادل ۲/۹ کیلوگرم ماده مؤثره + بن سولفورون متیل یا لونداکس بمیزان ۷۵ گرم در هکتار معادل ۴۰ گرم ماده مؤثره" قبل از سبزشدن علف های هرز شالیزارها می تواند بطور مؤثری از خسارت بر گیاه برنج بکاهد.

۳) بنابر نتایج آزمایشات متعدد، کاربرد ترکیبی علفکش های تیوبنکارب و بوتاکلر همراه با یکی از علفکش های "سولفونیل اوره" برای کنترل طیف گسترده ای از علف های هرز شالیزارهای نشاءکاری مکانیزه شامل باریک برگ ها، پهن برگ ها و جگن ها ضرورت دارد.

۴) کاربرد علفکش "بیسپیریباک" بمیزان ۴۰ گرم ماده مؤثره در هکتار طی ۲۰ روز بعد از نشاءکاری مکانیزه بسیار مفید است و بویژه در اراضی وسیع مقبولیت بیشتری دارد.



کاربرد علفکش در شالیزارهای کشت مستقیم :

الف) روش بذریاشی در آب :

علفکش ها تنها گزینه منطقی و اقتصادی برای کنترل علف های هرز شالیزارهای کشت مستقیم می باشند. عامل مهم و مؤثر کنترل شیمیایی علف های هرز در شالیزارهای کاشت مستقیم عبارت از تراز کردن کامل سطح زمین شالیزار و استفاده از غرقاب مزرعه به عمق ۱۰-۵ سانتیمتر می باشد.

۱) کاربرد علفکش ساترن :

امروزه علفکش تیوبنکارب (ساترن) تنها گزینه قابل دسترس برای کنترل انواع سوروف و اویارسلام برای اجرای این شیوه برنجکاری در ایران است. با این وجود گیاه برنج از مرحله جوانه زنی بذور تا مرحله ۱/۵ برگی از حساسیت متوسطی به این علفکش برخوردار می باشد ولیکن بیشترین خسارت هنگامی رخ می دهد که علفکش ساترن را قبل از مرحله یکبرگی بویژه درحالیکه آب تمامی سطوح گیاهچه برنج را فرا گرفته است، در کرت های شالیزار بکار برند. استفاده از مقادیر کمتر از حد توصیه ای علفکش ساترن موجب کاهش قدرت کنترل آن بر علف های هرز خانواده گرامینه می شود و کاربرد بیشبود آن به گیاه برنج خسارت می رساند لذا بهترین روش استفاده از علفکش تیوبنکارب همانا بکارگیری آن در دو مرحله قبل از کاشت بذور و پس از سبز شدن کافی گیاه برنج می باشد.

برای مبارزه شیمیایی در شالیزارهای کشت مستقیم برنج ابتدا پس از "گل آب" کردن شالیزار مبادرت به رساندن عمق آب به ۱۰-۵ سانتیمتر می کنند سپس علفکش ساترن را بمیزان ۳/۵ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار طی ۴ روز قبل از بذریاشی استفاده می کنند و متعاقباً ۴ روز بعد بذور جوانه دار برنج را در داخل آب تازه می پاشند. آب موجود در کرت ها بعد از بذریاشی هر ۳ روز یکبار تعویض می شود ولیکن در بین دفعات آبیاری به مدت ۱-۲ روز عمل زهکشی اجرا می گردد تا رشد گیاهچه های برنج برای رسیدن به مرحله ۲ برگی تحریک شوند و ریشه های آنها بخوبی در خاک گسترش یابند. مزرعه را تا ۳۵ روز بعد از کاشت با فواصل ۵-۷ روز غرقاب می سازند و سپس بطور دائمی به حالت غرقاب اداره می کنند.

در روش دیگر می توان علفکش ساترن را بمیزان ۲/۵ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار در مرحله ۲ برگی گیاه برنج بکار گرفت. البته کاربرد قبل از کاشت علفکش ساترن باعث جذب کننده علفکش در گیاهچه برنج (مزوکوتیل) را از آسیب دیدگی مصون می دارد.

در توصیه دیگری علفکش ساترن ۵۰٪ بمیزان ۴ لیتر در هکتار بصورت مخلوط با شن طی ۴ روز قبل از کاشت توصیه شده است. در این طریقه باید میزان بذر مصرفی (۱۳۵-۱۳۷ کیلوگرم در هکتار) پس از رساندن سطح آب کرت ها به ارتفاع ۳ سانتیمتر پخش شوند سپس غرقاب به مدت ۵ روز ادامه یابد آنگاه آب کرت ها را تخلیه می کنند و مزرعه برای ۳ روز به همان حالت نگهداری می گردد.

در شیوه دیگری می توان از علفکش ساترن ۵۰٪ بمیزان ۴ لیتر در هکتار طی ۹-۸ روز پس از کاشت بذور برنج (مرحله ۲ برگی برنج) درون کرت های غرقاب شده استفاده نمود و پس از ۲۵ روزگی به غرقاب دائم کرت ها اقدام ورزید ولیکن آبیاریها تا قبل از غرقاب دائم باید هر ۶-۵ روز انجام پذیرند. همچنین می توان از ساترن ۵۰٪ بمیزان ۴ لیتر در هکتار ضمن ۴-۳ روز قبل از کاشت بذور برنج در اراضی آب تخت شده بهره گرفت ولیکن قبل از بذریاشی باید به تخلیه آب کرت ها اهتمام ورزید.



۲) کاربرد علفکش های سولفونیل اوره :

علفکش هایی چون "بن سولفونیل متیل" (لونداکس) بمیزان ۴۰ گرم ماده مؤثره در هکتار و "پیرازوسولفورون" بمیزان ۲۰ گرم ماده مؤثره در هکتار و مخلوط "بن سولفورون متیل + مت سولفورون اتیل" بمیزان ۲۰ گرم ماده مؤثره در هکتار بصورت قبل از جوانه زنی بمنظور کنترل علف های هرز پهن برگ و جگن های یکساله بکار می روند. مخلوط تیوبنکارب + "بن سولفورون متیل" یا "پیرازوسولفورون" در مزارع کاشت مستقیم برنج بر علیه علف های هرز پهن برگ و جگن های چندساله توصیه شده اند. علفکش "فنوکساپروپ پی اتیل" در برنج های بعد از مرحله ۴ برگی بر علیه گرامینه های هرز قبل از مرحله ۴ برگی بکار می رود.

۳) از علفکش "استام ۴ ای" (Stam 4E) غالباً درشالیزارهای کشت مستقیم آمریکا بهره می برند. این علفکش بصورت ۴ پوند ماده مؤثره پروپانیل در هر گالن فرموله گردیده است. علفکش "Stam 4E" رایج ترین علفکش شالیزارهای کشت مستقیم ایالت فلوریدا است که بمیزان ۳-۲ پنت در ایکر بر علیه گیاهچه های علف هرز در مرحله ۲-۱ برگی برنج بکار می رود. این مقدار علفکش همراه با ۱۰ گالن آب بصورت برگپاشی مصرف می گردد.

۴) به دلیل اینکه پروپانیل علفکشی تماسی است و هیچگونه بقایایی برجا نمی گذارد لذا اجرای سمپاشی دوّم آن به میزان ۱/۵-۱ پنت در ایگر در مرحله ۶-۵ برگی بوته های برنج و قبل از مرحله غرقاب دائمی می تواند بسیار سودمند باشد. متعاقباً ۴۸-۲۴ ساعت پس از سمپاشی نیز می توان به غرقاب کرت ها مبادرت ورزید. از انجام سمپاشی دوّم در مرحله ۴-۳ برگی گیاه برنج اجتناب نمایند زیرا بوته های برنج در این مرحله دارای سریع ترین وضعیت رشد هستند لذا به علفکش ها نسبتاً حساس می باشند .

۵) در مواردی که استعمال علفکش مزبور در دومرحله توصیه ای امکانپذیر نگردد آنگاه می توان از علفکش "سیواژ" (sevage) طی یک مرحله در اواخر فصل رشد علف های هرز برنج سود جست.

۶) استعمال علفکش "هالوسولفورون" با نام تجارتي "Sandra" بخوبی می تواند باعث کنترل اویارسلام های ارغوانی و زرد شود. این دو اویارسلام چندساله جزو رایج ترین علف های هرز شالیزارهای ایالت فلوریدا می باشند. علفکش "هالوسولفورون" را می توان از زمان کاشت برنج تا مرحله غرقاب دائم شالیزار بکار برد. برای کنترل علف های هرز خانواده گراس ها نیز می توان آنرا با علفکش "پروپانیل" در مخزن سمپاشی مخلوط ساخت (۴).

۷) از علفکش جدید "بیسپیریباک" نیز می توان برای کنترل گونه های سوروف شالیزارهای کاشت مستقیم از مرحله ۲ برگی تا قبل از گلدهی گیاه برنج استفاده نمود.

ب) روش خشکه کاری خطی :

در این روش، زراعت برنج بصورت یک محصول خشکه کاری انجام می پذیرد. عمل غرقاب دائم در این روش را ۳۵-۳۰ روز بعد از کاشت بذور برنج اعمال می گردد لذا علف های هرز سریعتر و بیشتر رشد می کنند و کنترل دشوارتری دارند. برای افزایش کارایی علفکش ها در جهت کنترل علف های هرز شالیزارهای خشکه کاری خطی بهتر است از دو عامل مهم بدین شرح بهره گرفت :

۱-ب) مدیریت آب قبل یا بعد از کاربرد علفکش ها

۲-ب) تیمار بذور با اسید جیبرلیک بمنظور سبزشدن زودتر و یکنواخت تر بذور برنج

موارد مهم در کنترل شیمیایی علفهای هرز مزارع خشکه کاری خطی برنج :

#۱) در برخی کشورها از علفکش های ترکیبی "تیوبنکارب + پروپانیل" ، "پروپانیل + بنتازون" و "فنوکساپروپ پی اتیل" برای کنترل علف های هرز شالیزارهای بذرکاری-خشکه کاری استفاده می شود اما علفکش "پندیمتالین" بمیزان ۲ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار بصورت قبل یا اوایل جوانه زنی زنی علف های هرز یا مخلوط "بوتاکلر + اکسادیزون" به ترتیب بمیزان ۲/۲ لیتر در هکتار و ۰/۳ کیلوگرم در هکتار دارای بالاترین اثربخشی و هزینه هستند ضمن اینکه این دو علفکش تا حدودی سرطازا می باشند.

#۲) مصرف علفکش "فنوکساپروپ پی اتیل" بمیزان ۷۳ گرم ماده مؤثره در هکتار در مرحله ۴ برگی گیاه برنج از گزینه های مناسب برای کنترل علف های هرز خانواده گرامینه می باشد.

#۳) کاربرد علفکش "بیسپیریباک" در این روش بمیزان ۴۰ گرم ماده مؤثره در هکتار از مرحله ۲ برگی تا مرحله پنجه زنی گیاه برنج بر علیه علف های هرز خانواده گرامینه مؤثر است.

#۴) توصیه می شود که در موارد آلودگی شدید شالیزار به گونه های سوروف و سایر گرامینه ها از علفکش "تیوبنکارب" بمیزان ۳/۶ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار طی ۳ روز پس از کاشت بذور برنج بهره گیرند و سپس ۲۵-۲۰ روز بعد از کاشت بذور برنج از علفکش "بیسپیریباک" بمیزان ۴۰ گرم در هکتار ماده مؤثره سود جویند.

«جدول ۳) کاربرد علفکش ها در شالیزارهای کشت مستقیم فلوریدا (۴):»

نام تجارتي/ مقدار مصرف فرم تجارتي در ايگر	نام عمومي/ مصرف ماده مؤثره در ايگر	توضیحات
Aim Ec ؛ ۳/۲- ۱/۶ اونس	کارفنترازون اتیل ؛ ۰/۰-۲۵/۰۵ پوند	۱) بعنوان علفکش پس از سبز شدن قبل از آغاز غرقاب دائم ۲) بهترین کنترل در مرحله کمتر از ۴ اینچی علفهای هرز و بوته برنج بیش از ۲ برگ ۳) استفاده از ۰/۲۵٪ حجم به حجم از سورفکتانت یا ۱- ۰/۵٪ روغن گیاهی غلیظ ۴) احتمال ایجاد لکه های موقت بر سطح برگهای برنج
Bolero 8 Ec ؛ ۴ پنت	تنوبنکارب ؛ ۴ پوند	۱) بصورت قبل از سبز شدن بر علیه گراس ها و پهن برگها ۲) خاک باید در زمان کاربرد مرطوب باشد. ۳) مصرف بلافاصله پس از کاشت
Stam M4 ؛ ۴-۳ کوآرت	پروپانیل ؛ ۴-۳ پوند	۱) کاربرد در مرحله ۴-۱ برگگی برنج ۲) تأثیر تماسی بر گراس ها و پهن برگ ها ۳) عدم توانایی کنترل علفهای هرز در هوای خنک ۴) صدمه به برنج در دمای بالاتر از ۹۵ درجه فارنهایت ۵) کاربرد موید برای فرمولاسیون های خشک و Ec ۶) حداکثر مصرف در هر فصل زراعی ۶ پوند در ایگر
Basagran ؛ ۱/۲-۵ پنت	بنتازون ؛ ۰/۱-۷۵ پوند	۱) قادر به کنترل اوپارسلام ها در مرحله ۴-۶ برگگی ۲) در هر فصل بیش از ۲ پوند در ایگر مصرف نشود. ۳) مخلوط با Stam ME برای طیف وسیعتر علفهای هرز ۴) افزودن روغن گیاهی غلیظ بمقدار ۱/۲۵٪ حجم به حجم با همزدن دائمی
Londax ؛ ۱-۱/۶۶ اونس	بن سولفورون متیل ؛ ۰/۰-۰۴/۰۶ پوند	۱) کاربرد در اولین مراحل رشد علفهای هرز ۲) قابل مصرف در شالیزارهای غرقابی ۳) قادر به کنترل پهن برگها و اوپارسلام ۴) عدم کنترل گراس ها مگر اینکه با پروپانیل مخلوط شود. ۵) افزودن موید بمیزان ۰/۲۵٪ حجم به حجم یا بمقدار ۱٪ حجم به حجم از روغن گیاهی غلیظ ۶) بهتر است با فرمولاسیون خشک Stam M4 مخلوط گردد.
Regiment ؛ ۰/۰-۴/۶ اونس	بیسپیریباک سدیم ؛ ۰/۰-۰۲/۰۳ پوند	۱) کاربرد پس از مرحله ۳ برگگی برنج ۲) کاربرد قبل یا بعد از پایان غرقاب ۳) قادر به کنترل پنجه مرغی و پهن برگها
Prowl 3.3 Ec ؛ ۱/۲-۸/۴ پنت	پندیمتالین ؛ ۰/۱-۷۵ پوند	۱) پس از اختلاط با پروپانیل در مراحل اولیه پس از کاشت بذور برنج مصرف شود. ۲) عدم مصرف در خاک ماک

<p>(۳) بر خاک های شنی مصرف نگردد.</p> <p>(۴) قادر به کنترل پنجه مرغی ، سوروف و لیپتوکلوا</p>		
<p>(۱) قادر به کنترل سیزبانی</p> <p>(۲) کاربرد در مرحله اواخر پنجه زنی تا اوایل خوشه رفتن برنج</p> <p>(۳) کاربرد سورفکتانت بمیزان ۰/۲۵ % حجم به حجم</p> <p>(۴) قابل اختلاط با پروپانیل</p>	<p>اسی فلورفن ؛ ۰/۱۲۵ پوند</p>	<p>Ultra Blazer ؛ ۰/۵ پنت</p>
<p>(۱) قادر به کنترل اوپارسلام چندساله</p> <p>(۲) قادر به کنترل پهن برگها</p> <p>(۳) قابل مصرف از مرحله کاشت تا غرقاب دائم برنج</p> <p>(۴) از سورفکتانت بمیزان ۰/۵-۰/۲۵ % حجم به حجم و یا روغن گیاهی غلیظ بمیزان ۱ % حجم به حجم</p> <p>(۵) اختلاط مفید با Stam M4 بدون نیاز به مواد مویان</p>	<p>هالوسولفورون متیل ؛ ۰/۰۶-۰/۰۳ پوند</p>	<p>Sandea ؛ ۰/۱۰۶۷/۳۳ اونس</p>
<p>(۱) قادر به کنترل گراس های هرز از مرحله ۱ برگی تا پایان پنجه دهی برنج</p> <p>(۲) استفاده از سورفکتانت یا روغن گیاهی بمیزان ۱ کوآرت در هکتار</p> <p>(۳) اختلاط با علفکش های ضد پهن برگها و اوپارسلام از قابلیت کنترل آن بر گراس ها می کاهد.</p> <p>(۴) بیش از ۲۵ اونس در ایگر در هر فصل مصرف نشود.</p>	<p>سیهالوفوب بوتیل ؛ ۰/۰۲۵-۰/۰۲۸ پوند</p>	<p>Clincher ؛ ۱۳/۱۵-۵ اونس</p>
<p>(۱) قادر به کنترل گراس ها، پهن برگها و جگن های یکساله</p> <p>(۲) کاربرد از مرحله ۱ برگی تا پایان پنجه دهی برنج</p> <p>(۳) افزودن مواد مویان یا روغن گیاهی غلیظ بمیزان ۱ کوآرت در ایگر</p> <p>(۴) غرقاب را حداقل تا ۳ روز به تأخیر اندازید.</p>	<p>پنوکسولام ؛ ۰/۰۳۶/۴۴-۰/۰ پوند</p>	<p>Grassp SC ؛ ۲-۲/۳ اونس</p>
<p>(۱) قادر به کنترل گراس ها، پهن برگها و جگن های یکساله</p> <p>(۲) کاربرد در مرحله ۲-۳ برگی برنج</p> <p>(۳) افزودن روغن گیاهی بمیزان ۱ کوآرت در ایگر</p> <p>(۴) غرقاب را تا ۳ روز به تأخیر اندازید.</p>	<p>پنوکسولام + تریکلوپیر ؛ ۰/۰۴- ۰/۰۳ پوند + ۰/۲۶- ۰/۱۹ پوند</p>	<p>Grasp Xtra ؛ ۲۲-۱۶ اونس</p>

«جدول (۴) کاربرد علفکش ها در شالیزارهای کشور هند (۱):»

نام تجاری علفکش	گیاهان هرز مورد نظر	مقدار ماده مؤثره/هکتار	فرمولاسیون تجاری/هکتار	مقدار آب / هکتار برداشت	روز تا برداشت
آنیلوفوس ۳۰ % EC	گل آردی، سوروف، اوپارسلام، اشامیوم، علف ارزنی، شبدر چهار برگ	۰/۰۳-۳/۴۵ کیلوگرم	۱-۱/۵ لیتر	۵۰۰-۳۷۵ لیتر	۳۰
آنیلوفوس ۱۸ % EC	گل آردی، سوروف، اوپارسلام، اشامیوم، علف ارزنی	۰/۰۳-۳/۴۵ کیلوگرم	۱/۲-۷/۵ کیلوگرم	۶۰۰-۵۰۰ لیتر	۳۰
آنیلوفوس ۲ % G	گل آردی، سوروف، اوپارسلام، اشامیوم، علف ارزنی	۰/۰۴-۴/۵ کیلوگرم	۲۵-۲۰ کیلوگرم	---	۳۰
آزیم سولفورون DF ۵۰ %	برگیا، آمانیا، اسفنوکلئا	۳۵ گرم	۷۰ گرم	۳۰۰ لیتر	۵۹

۷۵	۳۰۰ گرم	۱۰۰ گرم	۶۰ گرم	آمانیا، لودویگیا، اسفونکلنا، سل واش، گل مرواریدی	بن سولفورون متیل DF ۶۰%
۷۵	۳۰۰ لیتر	۲۰۰ میلی لیتر	۲۰ گرم	سوروف، اشامیوم، اویارسلام، علف ارزنی، گل آردی، اسفونکلنا	بیسپرپریاک سدیم SC ۱۰%
۱۲۰	۵۰۰- ۲۵۰ لیتر	۲/۱۲-۵ لیتر	۱/۲-۲۵ کیلوگرم	اویارسلام، سوروف، ایلنوسین، گل آردی، علف ارزنی، لودویگیا، اسفونکلنا	بوتاکلر ۵۰% EC
۱۲۰	---	۴۰-۲۵ کیلوگرم	۱/۲-۲۵ کیلوگرم	اویارسلام، سوروف، ایلنوسین، علف ارزنی، لودویگیا، اسفونکلنا	بوتاکلر ۵% GR
---	۵۰۰- ۲۵۰ لیتر	۲/۳-۵ کیلوگرم	۱/۱-۲۵/۵ کیلوگرم	سوروف، اویارسلام، گل آردی، علف ارزنی، لودویگیا، اسفونکلنا، سل واش،	بوتاکلر ۵۰% EW
۴۵	۳۰۰ لیتر + مویان	۳۶ گرم	۹ گرم	سوروف، گل آردی، کامیلینا، سلمه، اویارسلام	کلریموران اتیل WP ۲۵%
۱۱۰	۷۰۰- ۵۰۰ لیتر	۰/۱-۷۵ لیتر	۱۰۰-۷۵ گرم	اویارسلام، علف ارزنی، سل واش، کامیلینا، سوروف، شبدر چهار برگ	سینمتیلین ۴۰% EC
۹۰	۷۵۰- ۵۰۰ لیتر	۰/۱-۸ لیتر	۰/۰-۴/۵ کیلوگرم	علف خرچنگ، سوروف، پارتنیوم، کامیلینا	کلومازون ۵۰% EC
۹۰	۶۰۰- ۵۰۰ لیتر	۰/۰-۷۵/۸ لیتر	۸۰-۷۵ گرم	سوروف	سیهالوفوپ بوتیل EC ۱۰%
---	۴۰۰ لیتر	۲/۵ کیلوگرم	۰/۸۵ کیلوگرم	سوروف	توفوردی اتیل استر EC ۳۸%
---	---	۲۵ کیلوگرم	۱ کیلوگرم	سوروف، ارزن وحشی، پنجه مرغی، اویارسلام، لودویگیا، سل واش، شبدر چهار برگ، گل آردی، آمانیا، سیانوتیس	توفوردی اتیل استر GR ۴%/۵
۱۱۰	۵۰۰ لیتر	۸۳/۱۰۰-۳ گرم	۱۲/۱۵-۵ گرم	علف ارزنی، اویارسلام، پیزر، گل آردی، شبدر چهار برگ، آمانیا، سل واش	اتوکسی سولفورون WDG ۱۵%
۷۰	۳۵۰- ۳۰۰ لیتر	۶۲۵ گرم	۵۶ گرم	سوروف	فوکسپروپ-پ-اتیل EC ۹%/۳
۶۱	۵۰۰- ۳۵۰ لیتر	۸۵۰-۸۰۰ گرم	۶۰-۵۷ گرم	سوروف	فوکسپروپ-پ-اتیل EC ۶%/۷
۱۱۰- ۹۰	۵۰۰ لیتر	۲۰۰ گرم	۱۲۰ گرم	سوروف، اویارسلام	فلوفناسیت ۶۰% DF

---	۶۰۰- ۴۰۰ لیتر	۵-۲ کیلوگرم	۰/۲-۸ کیلوگرم	اویارسلام، پیچک صحرايي، آمانيا، لیبیا، گل مرواریدی، شبدر چهار برگ، لودویگیا	MCPA آمین سانت WSC ۴۰%
۶۰	۶۰۰- ۵۰۰ لیتر	۲۰ گرم	۴ گرم	اویارسلام، اسفنوکلنا، علف ارزنی، لودویگیا، شبدر چهار برگ	مت سولفورون متیل WP ۲۰%
۷۱	۶۰۰- ۵۰۰ گرم	۲۰ گرم	۴ گرم	سل واش، لودویگیا، شبدر چهار برگ، گل آردی، ترش واش، کامیلینا، آمانیا، اسفنوکلنا،	مت سولفورون متیل WG ۲۰%
۶۵	۵۰۰ لیتر	۱۵۰ گرم	۷۵-۶۰ گرم	سوروف، اویارسلام، پیزر، لودویگیا، علف ارزنی، روتالا	ارتو سولفاموران WG ۵۰%
۹۷	۵۰۰ لیتر	۰/۱۲۵ کیلوگرم	۱۰۰ گرم	سوروف، اویارسلام، گل آردی، لودویگیا	اکسادیارژیل ۸۰% WP
۹۷	۵۰۰ لیتر	۱/۷ لیتر	۱۰۰ گرم	سوروف	اکسادیارژیل ۶% EC
---	۵۰۰ لیتر	۲ لیتر	۰/۵ کیلوگرم	سوروف، اویارسلام، شبدر چهار برگ، گل آردی، لودویگیا	اکسادیازون ۲۵% EC
---	---	۴۰-۳۰ کیلوگرم	۱۵۰-۱۰۰ گرم	سوروف، اویارسلام، گل آردی، لودویگیا، علف ارزنی، شبدر چهار برگ	اکسی فلورن GR ۰%/۳۵
---	۵۰۰ لیتر	۱۰۰۰-۶۵۰ گرم	۲۴۰-۱۵۰ گرم	سوروف، اویارسلام، گل آردی	اکسی فلورن EC ۲۳%/۵
---	۷۰۰- ۵۰۰ لیتر	۳/۵-۵ لیتر	۱-۱/۵ کیلوگرم	سوروف، علف ارزنی، شبدر چهار برگ، گل مرواریدی، آمانیا، لودویگیا، گل آردی، اویارسلام	پندیمتالین ۳۰% EC
---	---	۳۰-۲۰ کیلوگرم	۱-۱/۵ کیلوگرم	سوروف، علف ارزنی، شبدر چهار برگ، گل مرواریدی، آمانیا، لودویگیا، گل آردی، اویارسلام	پندیمتالین ۵% G
۹۰	۵۰۰ لیتر	۱/۱-۵/۹ لیتر	۰/۱۰-۶/۷۵ کیلوگرم	سوروف، اویارسلام، علف خرچنگ، علف ارزنی، گل آردی، لودویگیا، سل واش	پرتیلاکلر ۳۷% EW
۱۱۰	۵۰۰ لیتر	۱/۲-۵ لیتر	۰/۱۰-۴۵/۶ کیلوگرم	سوروف، اویارسلام	پرتیلاکلر ۳۰/۷% EC
۹۰-۷۵	۷۰۰- ۵۰۰ لیتر	۱-۱/۵ لیتر	۰-۷۵ کیلوگرم	سوروف، اویارسلام، علف ارزنی، گل آردی، لودویگیا، سل واش، لپتوکلنا، ارزن وحشی	پرتیلاکلر ۵۰% EC
۶۰-۴۰	۲۵ لیتر	۱/۴-۵ لیتر	۰/۱۰-۳/۸ کیلوگرم	سوروف، اویارسلام، کامیلینا، شبدر چهار برگ،	پاراکوات دیکلراید SL ۲۴% قبل از

				آجیراتوم، براچیاریا	نشاءکاری
---	----	---	---	اویارسلام، علف ارزنی، سل واش، لودویگیا	پیرازوسولفورون اتیل ۱۰% WP



کنترل شیمیایی علفهای هرز برنج کشت مستقیم ایران (م.ت.ب.ا) :

با توجه به اینکه هزینه تولید برنج در ایران حدوداً ۴ برابر آن در آمریکا است که این موضوع عمدتاً بواسطه کاشت نشانی برنج در ایران در قیاس با کاشت مستقیم آن در آمریکا می باشد لذا برای ارزیابی راهکارهای کاشت مستقیم بذور برنج در کشور به طراحی یک آزمایش مزرعه ای با ۱۰ تیمار به شرح زیر پرداخته شد :

۱) شاهد (کنترل) بدون سمپاشی

۲) علفکش "استام اف ۳۴" بمیزان ۱۶/۵ لیتر در هکتار طی ۲۰ روز پس از بذریاشی + علفکش "توفوردی" بمیزان ۲ لیتر در هکتار طی ۲۵ روز پس از بذریاشی

۳) علفکش "اوردرام" ۷۲% بمیزان ۶ لیتر در هکتار طی ۱۰ روز پس از بذریاشی + علفکش "توفوردی" بمیزان ۱/۵ لیتر طی ۲۵ روز پس از بذریاشی

۴) علفکش "ساترن" ۶% گرانول بمیزان ۵۰ کیلوگرم در هکتار طی ۵ روز قبل از بذریاشی سپس خروج آب از مزرعه + علفکش "بازاگران" ۴۸% بمیزان ۳ لیتر در هکتار طی ۲۵ روز پس از بذریاشی

۵) علفکش "ساترن" ۵۰% امولسیون بمیزان ۶ لیتر در هکتار مخلوط با علفکش "توفوردی" بمیزان ۲ لیتر در هکتار طی ۲۰ روز پس از بذریاشی

۶) علفکش "استام اف ۳۴" بمیزان ۶ لیتر در هکتار + علفکش "ساترن" ۵۰% امولسیون بمیزان ۵ لیتر در هکتار طی ۲۰ روز پس از بذریاشی

۷) علفکش "اُردرام" ۷۲% بمیزان ۶ لیتر در هکتار که طی ۵ روز قبل از بذریاشی با خاک بستر مخلوط می گردد + علفکش "بازاگران" بمیزان ۵ لیتر در هکتار طی ۲۵ روز پس از بذریاشی

۸) علفکش "ساترن" امولسیون ۵۰% بمیزان ۶ لیتر در هکتار طی ۲۰ روز پس از بذریاشی + علفکش "توفوردی" بمیزان ۲ لیتر در هکتار طی ۲۰ روز پس از بذریاشی

- ۹) علفکش "استام اف ۳۴" بمیزان ۱۰ لیتر در هکتار + علفکش "بازاگران" بمیزان ۴ لیتر در هکتار طی ۲۰ روز پس از بذریاشی
- ۱۰) مخلوط علفکش های "ماچتی" بمیزان ۴ لیتر در هکتار و "توفوردی" بمیزان ۱/۵ لیتر در هکتار طی ۲۰ روز پس از بذریاشی
- نتایج حاصل از اجرای آزمایش مذکور نشان داد که :
- الف) تیمارهای ۳ ، ۴ ، ۶ ، ۷ ، ۵ ، ۸ و ۱۰ بترتیب بیشترین تأثیر را بر سوروف ها داشتند. بدین ترتیب مشخص گردید که سموم بادوام دارای اثربخشی بهتری نسبت به سموم تماسی بر سوروف ها هستند که این موضوع به علت سبزشدن ناهماهنگ سوروف در شالیزارها است یعنی رویش سوروف های جدید پس از نابودی سوروف های موجود همچنان تداوم دارد.
- ب) علفکش توفوردی بیش از علفکش بازاگران بر اوپارسلام مؤثر بود درحالیکه علفکش های "آردرام" و "استام اف ۳۴" هیچگونه تأثیری بر اوپارسلام ها نداشتند.
- پ) علفکش "آردرام" هیچگونه تأثیری بر علف هرز پیزر نداشت ولیکن تیمارهای ۳ و ۷ بر پیزرها مؤثر بودند.
- ت) بیشترین گیاهسوزی بوته های برنج بترتیب در اثر علفکش ماچتی و مخلوط ساترن با توفوردی ایجاد شد.
- ث) کمترین صدمه بر گیاه برنج بترتیب توسط علفکش های "استام اف ۳۴" و "آردرام" ایجاد گردید.
- ج) بیشترین مقدار وزنی علف هرز سوروف بترتیب در تیمارهای ۱ ، ۲ ، ۹ ، ۸ و ۱۰ وقوع یافت.
- چ) بیشترین مقدار محصول برنج از تیمارهای ۴ و ۶ حاصل گردید.
- ح) جلبک های سبز پس از سمپاشی مانع سبزشدن برنج می شدند لذا سمپاشی با محلول سم "برستان" بمیزان ۲ کیلوگرم در هکتار طی ۱۱ روز پس از بذریاشی انجام گردید که در نتیجه تمامی جلبک ها ضمن ۲۴ ساعت نابود شدند.
- خ) بکارگیری ترکیبی علفکش ها بترتیب : "ساترن + توفوردی" و "ساترن + بازاگران" بسیار مفید بودند.
- د) کاربرد مخلوط علفکش های ساترن + "استام اف ۳۴" به نتایج مطلوبی انجامید.
- ذ) علف هرز چندساله "بندواش آبی" از معضلات کشت مستقیم برنج در شالیزارهای غرقابی محسوب می شود که می توان آنرا با کاربرد هدایت شده علفکش های دالاپون و یا گلیفوسیت کنترل نمود.



بررسی اثربخشی علفکش های جدید بوتاکلر (م.ت.ب.ا) :

آمارهای دولتی ایران نشان می دهند که در ۲۳۰ هزار هکتار از شالیزارهای استان گیلان هر ساله بمیزان ۶۵۰ تن از انواع علفکش ها نظیر : اکسادیزون (رنستار) ، بوتاکلر (ساترن) و تیوبنکارب یا "بن تیوکارب" (ماچتی) مصرف می گردند. شایان ذکر است که در علفکش های جدید بوتاکلر که اخیراً وارد بازار شده اند، بجای زایلن از آب بعنوان حلال استفاده شده است که باعث عدم گیاهسوزی در مواقع مصرف پیشبود می گردد.

در طی یک آزمایش مزرعه ای به مقایسه تأثیرگذاری علفکش های جدید "بوتاکلر ۶۰% EW" و "بوتاکلر ۱۸% ME" با نوع استاندارد و قدیمی آن یعنی "بوتاکلر ۶۰% EC" پرداخته شد. در این آزمایش از برنج رقم "علی کاظمی" استفاده گردید و تیمار شاهد بصورت بدون انجام سمپاشی اداره شد.

علف های هرز غالب در فیلد آزمایشی عبارت از : بندواش آبی ، قاشق واش ، سوروف و آزولا بودند. علفکش ها در غلظت های ۹-۶-۳ لیتر در هکتار طی ۵ روز پس از نشاءکاری به طریق "قطره پاشی" (نمک پاشی) در زمانی که علف های هرز در مرحله دو برگگی بودند، بکار گرفته شدند.

حرارت هوا ۱۹ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۶۵ درصد اندازه گیری گردید. نتایج حاصل از بازدیدهایی که در روزهای ۷ و ۱۷ پس از سمپاشی صورت گرفتند، نشان داد که :
(۱) بیشترین تأثیر گذاری ها به میزان ۹۴ درصد توسط "بوتاکلر ۶۰% EW" و به میزان ۹۰ درصد توسط "بوتاکلر ۱۸% ME" صورت پذیرفتند.

(۲) هیچکدام از علفکش ها دارای تأثیرات مطلوبی بر علف هرز "بندواش آبی" (چکواش) نبودند. بنابراین در مناطقی که از تراکم "بندواش آبی" و اویارسلام برخوردارند، لزوماً باید پس از سمپاشی به وجین تکمیلی شالیزار پرداخت.

(۳) هیچکدام از علفکش های جدید موجب گیاهسوزی بوته های برنج نگردیدند.



علفکش ها در مدیریت تلفیقی علفهای هرز شالیزار:

میزان خسارات علف های هرز بر راندمان برنج شالیزارهای نیجریه بشرح زیر برآورد شده اند:

- (۱) شالیزارهای نشائی بمیزان ۷۴-۲۴ درصد
- (۲) شالیزارهای کشت مستقیم بمیزان ۸۹-۲۸ درصد
- (۳) شالیزارهای آپلند بمیزان ۱۰۰-۴۸ درصد (۲).

قابلیت خسارتزایی علف های هرز توسط "انجمن توسعه برنج غرب آفریقا" (WARDA) در شالیزارهای : گامبیا (۱۰۰٪) ، غنا (۸۴٪) ، نیجریه (۸۰-۱۰۰٪) ، سنگال (۴۸٪) ، بورکینافاسو (۶۲٪) و لیبریا (۳۹-۸۷٪) اعلام شده است (۲).

«جدول ۴) آستانه خسارت اقتصادی علفهای هرز در نیجریه برای استفاده مجدد از علفکش ها (۲):»

سیستم تولید	متوسط عملکرد (تن در هکتار)	آستانه خسارت اقتصادی (درصد پوشش توسط علفهای هرز)
برنج آپلند (دیم)	۱/۴۴	۱۵
برنج فاریاب (غرقابی)	۲/۲۴	۲۰

پژوهش های متعدد نشان داده اند که با انجام برخی اعمال بهزراعی نظیر : غرقاب، کاربرد علفکش ها و اجرای وجین می توان بمیزان ۲۳-۱۵ درصد بر عملکرد برنج شالیزارهای نیجریه افزود (۲).

خلاصه روند مدیریت علف های هرز شالیزارهای نیجریه عبارتند از :

الف) مدیریت علفهای هرز در شالیزارهای کم ارتفاع نیجریه:

- ۱) استفاده از بذور پاک و اصلاح شده برنج
- ۲) غرقاب بستر نشاءکاری شده بعمق ۳-۲ سانتیمتر و متعاقباً بعمق ۵ سانتیمتر
- ۳) وجین ۱ در ۲۰-۱۴ روز پس از نشاءکاری
- ۴) وجین ۲ در ۴۰-۳۰ روز پس از نشاءکاری
- ۵) ندرتاً استفاده از علفکش توفوردی و پروپانیل بصورت پس از سبزشدن (۲).

ب) مدیریت علف های هرز در شالیزارهای آپلند نیجریه:

- ۱) استفاده از فوکا ۳-۲ هفته پس از سبزشدن بذور برنج
- ۲) انجام وجین در ۷-۶ هفته بعد از سبزشدن بذور برنج و قبل از افزودن کود ازته سرک
- ۳) وجین سوم بصورت سبک برای کنترل علف های هرز چندساله (۲).

«جدول ۵) چگونگی کاربرد علفکش ها در شالیزارهای نیجریه (۲):»

زمان کاربرد	ماده موثره	سیستم کاشت	علفهای هرز هدف	توضیحات
قبل از سبز شدن	فلنورودیفن	غرقابی ، آپلند	پهن برگ	بسیار سمی برای ماهیها
	اکسادیزون	غرقابی ، آپلند	پهن برگ، گراس، جگن	۱) سمی برای آبزیان ۲) تجمع زیستی ۳) پایدار ۴) سرطانزا ۵) عدم توصیه
	پندیمتالین	غرقابی ، آپلند	پهن برگ، گراس، جگن	۱) سمی برای آبزیان ۲) تجمع زیستی ۳) پایدار ۴) عدم توصیه

قبل یا بعد از سبز شدن	بن سولفورون	غرقابی	پهن برگ، جگن	مخاطره متوسط سلامتی انسان و محیط
	بوتاکلر	غرقابی	پهن برگ، گراس، جگن	(۱) سرطانتزا (۲) پایدار در علفهای هرز (۳) عدم توصیه
	گلیفوسیت	غرقابی ، آپلند	پهن برگ، گراس، جگن	(۱) سمی برای آبزیان (۲) بسیار پایدار
	پاراکوآت	غرقابی ، آپلند	پهن برگ، گراس، جگن	(۱) سمیت تماسی (۲) موجب پارکینسون و سایر امراض عصبی (۳) سمی برای آبزیان (۴) بسیار پایدار (۵) عدم توصیه
	پیپروفوس	غرقابی	گراس، جگن	(۱) موجب امراض عصبی (۲) عدم توصیه
	کوئین کلرک	غرقابی	گراس	(۱) صدمه سیستم ایمنی بدن (۲) پایدار
	تیوبنکارب	غرقابی	پهن برگ، گراس، جگن	(۱) سمی برای آبزیان (۲) بسیار پایدار (۳) ایجاد مقاومت در علفهای هرز (۴) عدم توصیه
بعد از سبز شدن	توفوردی	غرقابی ، آپلند	پهن برگ، جگن	(۱) موجب بیماری پارکینسون (۲) صدمه سیستم عصبی و تولید مثل (۳) سمی برای آبزیان (۴) عدم توصیه
	بنتازون	غرقابی	پهن برگ، جگن	(۱) صدمه سیستم ایمنی بدن (۲) بسیار پایدار (۳) مصرف محتاطانه برای عدم صدمه آبزیان
	MCPA	غرقابی	پهن برگ، جگن	(۱) صدمه سیستم عصبی بدن (۲) سمی برای آبزیان (۳) عدم توصیه
	مولینیت	غرقابی	گراس، جگن، برخی پهن برگها	(۱) صدمه سیستم عصبی و تولید مثل (۲) مختل کننده غدد ترشحی (۳) عدم توصیه
	پروپانیل	غرقابی ، آپلند	گراس، برخی پهن برگها و جگن ها	(۱) سرطانتزا (۲) سمیت زیاد برای آبزیان (۳) سمی برای پرندگان (۴) مختل کننده غدد ترشحی (۵) مصرف محتاطانه
	تریکلوپیر	آپلند	پهن برگ، جگن	کم خطر و مصرف محتاطانه زیرا میزان جذب روزانه قابل قبول یا ADI (acceptable daily intake) دارد.

علفکش ها و فلور علفهای هرز شالیزارهای ایران (م.ت.ب.ا):

الف) فلور علفهای هرز شالیزارهای ایران :

برخی گزارشات حاکی از آن هستند که در حدود ۱۸۰۰ گونه علف هرز در شالیزارهای سراسر جهان شناسایی شده اند ولیکن فقط ۱۰ گونه از آنها منجر به خسارات شدید اقتصادی بر عملکرد برنج می گردند.

مطالعات علف های هرز مزارع برنج از سال ۱۳۴۶ ه.ش در ایران شروع گردید آنچه‌آنکه در ابتدا فقط از ۳ گونه علف هرز مهم (اویارسلام یکساله ، سوروف و بندواش آبی) نام برده شد ولیکن این تعداد در سال های بعد به ۱۵ گونه از ۹ خانواده افزایش یافت.

در بررسی های سال ۱۳۵۳ ه.ش کلیه علف های هرز شالیزارهای ایران را به سه دسته : قبل از کاشت ، بعد از کاشت ، علف های هرز حاشیه و انهار دسته بندی نمودند که بر این اساس برای خسارتزایی علف های هرز دسته دوم ارزش بیشتری قائل گردیدند.

در بررسی های سال ۱۳۶۰ ه.ش علف های هرز جدیدی (پیژر ، علف ارزنی ، الیوکاریس) به این مجموعه اضافه شدند.

در پژوهش های سال ۱۳۶۷ ه.ش تعداد ۱۵ گونه علف هرز دیگر که عمدتاً از جگن ها و پهن برگ هایی با رویشگاه باتلاقی بودند، به مجموعه پیشین افزوده شدند. این گروه از علف های هرز غالباً در زمره گیاهان دائمی محسوب می شدند لذا علفکش های رایج بر آنها بی اثر یا کم اثر بودند.

علف هرز "سل واش" که جزو گیاهان پهن برگ ولی تک لپه ای رایج در شالیزارهای آسیا ، آفریقا و اقیانوسیه است تا سال ۱۳۶۸ ه.ش در شالیزارهای ایران گزارش نگردیده بود.

در طی سال های اخیر از طرفی گونه های جدیدی بر مجموعه پیشین علف های هرز افزوده شده اند و از طرف دیگر برخی گونه های کم اهمیت موجب مزاحمت های جدی گردیده اند.

قابل ذکر اینکه برای کنترل علف های هرز شالیزارهای ایران علاوه بر کاربرد علفکش ها از ۲-۳ دفعه وجین دستی نیز بهره می برند.

مؤسسه تحقیقات برنج ایران مهمترین عوامل تغییر فلور علف های هرز شالیزارهای کشور را بشرح زیر می داند :

۱) گسترش اراضی باتلاقی بواسطه :

۱-۱) رواج کاربرد ماشین آلات سنگین و در نتیجه ایجاد لایه "hard-pan"

۱-۲) عدم وجود سیستم های زهکشی مناسب در شالیزارها

۱-۳) پیشروی دریا در اراضی ساحلی شمال کشور

۲) افزایش سطح زیر کشت برنج بویژه :

۱-۲) اراضی بشدت باتلاقی مثل آبگیرهای طبیعی (سل ها)

۲-۲) اراضی جنگلی و کوهپایه ای

۳) استفاده از ارقام اصلاح شده برخوردار از ویژگی هایی چون : برگ های ایستاده تر و ارتفاع کوتاهتر

۴) مصرف مستمر علفکش های "باریک برگ کش" :

۴-۱) در کشورهای ژاپن و کره جنوبی عمدتاً توزیع علفکش ها را بر اساس نقشه پراکنش علف های هرز

(weed mapping) انجام می دهند. اینگونه نقشه های پراکنش را که نشاندهنده نوع و تراکم علف های

هرز هر منطقه می باشند، طی دوره های ۵ ساله بازبینی و اصلاح می نمایند.

۴-۲) علفکش های جدید شالیزار از گروه "سولفونیل اوره" گواينکه به مقدار کمتری مصرف می شوند،

از کارایی مطلوبی بر گیاهان هرز پهن برگ و جگن ها نیز برخوردارند.

- ۳-۴) علفکش های ترکیبی محتوی توفوردی در شرایط دمایی کمتر از ۱۰ درجه سانتیگراد موجب گیاهسوزی بوته های برنج می گردند.
- ۵) کاربرد کودهای شیمیایی بویژه فسفات ها که موجب تحریک جوانه زنی و بذردهی علف های هرز می شوند.
- ۶) منسوخ شدن شخم های پائیزه که می تواند موجب پوسیدگی علف های هرز و عدم بذردهی پائیزه آنها گردد.
- ۷) رواج نشاءکاری ماشینی که از گیاهچه های برنج کوچکتری سود می جویند.

«جدول ۶) گزارشات حضور علفهای هرز در شالیزارهای ایران (م.ت.ب.ا):»

گزارش ۱۳۷۹	گزارش ۱۳۷۶	گزارش ۱۳۵۴	گزارش ۱۳۵۳	نام علمی	نام علف هرز
			*	<i>Alternanthera sessilis</i>	گل مرواریدی
*	*		*	<i>Alisma plantago aquatica</i>	قاشق و اش
			*	<i>Alopecurus agrestis</i>	آلیپوکروس
			*	<i>Amaranthus lividus</i>	تاج خروس وحشی
			*	<i>Arthemisia annua</i>	درمنه
			*	<i>Brunella vulgaris</i>	برونلا
			*	<i>Convolvulus arvensis</i>	پیچک صحرانی
			*	<i>Cynodon dactylon</i>	پنجه مرغی
*	*		*	<i>Cyperus difformis</i>	اویارسلام یکساله
*	*		*	<i>Echinochloa crus-galli</i>	سوروف ریشکدار
			*	<i>Equisetum ramosissimum</i>	دُم اسب
			*	<i>Erigeron bonariensis</i>	علف اسب
			*	<i>Euphorbia strica</i>	فرفیون تابستانه
			*	<i>Polygonum hydropiper</i>	تلخ و اش
			*	<i>Plantago major</i>	بارهنگ معمولی
			*	<i>Ranunculus scleratus</i>	آلاله آبی
*	*		*	<i>Salvinia natans</i>	سالوینیا
*	*		*	<i>Sagittaria sagittifolia</i>	تیروکمان آبی
			*	<i>Setaria viridis</i>	دم روباهی سبز
			*	<i>Solanum nigrum</i>	تاجریزی سیاه
			*	<i>Sonchus asper</i>	شیر تیغک
			*	<i>Sparganium ramosum</i>	گالی
			*	<i>Typha australis</i>	لویی
			*	<i>Veronica campylopoda</i>	سیراب آبی
			*	<i>Iris pseudcorus</i>	زنبق زرد
			*	<i>Juncus sp.</i>	سازو
			*	<i>Lapsana communis</i>	لاپسانا
*	*		*	<i>Lemna sp.</i>	عدسک آبی
			*	<i>Lycopus europaeus</i>	لیکوپوس
*	*		*	<i>Marsilia quadrifolia</i>	شبدر چهار برگ

			*	Medicago sativa	یونجه معمولی
			*	Myosotis palustris	فراموشم مکن
			*	Nasturtium officinale	بولاغ اوتی
			*	Phleum pratense	دُم گربه ای
			*	Poa annua	پوآ یکساله
*	*	*	*	Potamogeton crispus	روغن واش
			*	Potentilla reptans	پنج انگشتی
*	*	*		Monochoria vaginalis	سل واش
*	*	*		Amania baccifera	آمانیا
*	*	*		Eclipta prostrata	گل آردی
*	*	*		Butomus umbellatus	بوتوموس
*	*	*		Bidens tripartata	دو دندان
*	*	*		Rtala indica	روتالا
*	*	*		Elatine alsinastrium	الاتینه
*	*	*		Scirpus mucronatus	پیزر
*	*	*		Scirpus juncoides	پیزر
*	*	*		Eleocharis mitracarpa	النوکاریس
*	*	*		Fimbristylis bisumbellata	علف ارزنی
*	*	*		Cyperus longus	اویارسلام چندساله
	*	*		Najas minor	ناجس
*	*			Paspalum distichum	بندواش آبدوست
*	*			Alternanthera sesilis	گل مرواریدی
*	*			Scirpus maritimus	پیزر
*				Bergia aquatica	برگیا
*				Azolla spp	آزولا

ب) تأثیر علفکش ها بر فلور علفهای هرز برنج ایران :

علفکش های مصرفی شالیزارهای ایران از سال ۱۳۵۰ ه.ش غالباً از انواع "نازک برگ کش" (grassicide) بوده اند و عمدتاً بر علیه سوروف مصرف می شوند. البته برخی از آنها بطور نسبی بر جگن ها و پهن برگ ها نیز مؤثرند.

در یک طرح ۵ ساله که با استفاده از ۳ نوع علفکش رایج (تیوبنکارب یا ساترن ، اکسادیازون یا رنستار ، بوتاکلر یا ماچتی) انجام گرفت، بررسی کلی نشاندهنده آن بود که : علف های هرز "روغن واش" ، "قاشق واش" و "بندواش آبی" و برخی دیگر از علف های هرز دائمی شالیزارها در مزارعی که بطور مستمر با یک نوع علفکش تیمار شده اند، به حالت غالب در آمده اند.

در این طرح از علفکش های : ساترن ۵۰٪ بمیزان ۵ لیتر در هکتار ، رنستار ۱۲٪ بمیزان ۳ لیتر در هکتار، ماچتی ۶۰٪ بمیزان ۴ لیتر در هکتار استفاده گردید.

نوع برنج زراعی از رقم بینام انتخاب گردید و مهمترین علف های هرز شالیزار شامل : "قاشق واش" ، "علف ارزنی" ، "روغن واش" ، "سوروف" ، "اویارسلام" ، "پیزر" و "الیوکاریس" بودند.

مهمترین نتایج حاصله عبارتند از :

- ۱) دوام علفکش ها بویژه در سال هایی که رویش سوروف ها ناهماهنگ بودند، کافی نبود.
 - ۲) کنترل علف هرز اوپارسلام بذری بخصوص در وضعیت غرقاب کرت ها بخوبی انجام پذیرفت.
 - ۳) تأثیر هر ۳ نوع علفکش مزبور بر پیژرها همسان بود و کنترل پیژرها با عملیات وجین بسیار بهتر از کاربرد علفکش ها انجام پذیرفت.
 - ۴) میزان تأثیرگذاری علفکش رنستار بر پیژرها نسبت به ۲ علفکش دیگر کمتر بود.
 - ۵) هر ۳ نوع علفکش مصرفی بر علف هرز "الیوکاریس" بی تأثیر بودند زیرا این گیاه دارای ریزوم های عمیق و قوی است.
 - ۶) تعداد بوته های "قاشق واش" در مزارعی که دائماً با ساترن سمپاشی شده اند، افزایش یافته است زیرا این علف هرز چندساله در برابر علفکش ساترن مقاوم می باشد.
 - ۷) علف ارزنی که اغلب در کنار انهار و مرزها دیده می شد، پس از تیمار علفکش ها فقط به تعداد محدود در کرت های آزمایشی حضور داشت زیرا این علف هرز بویژه در مرحله ۲ برگگی نسبت به ساترن حساس است.
 - ۸) علف هرز "روغن واش" که یک گیاه باتلاقی است و غالباً در کانال های دائمی آب و ایستاب ها مشاهده می گردد، به دلیل عدم تأثیر علفکش ها بویژه ساترن به درون مزارع برنج رسوخ یافته و تثبیت گردیده است.
 - ۹) علف هرز "بند واش" از مهمترین علف های هرز آبی دانی شالیزارها است که اگر بخوبی وجین نگردد بویژه در شرایط کم آبی ، عدم کاربرد علفکش های مناسب و مدیریت نادرست آبیاری بخصوص در اراضی تراس بندی کوچک می تواند به معضل بزرگی تبدیل گردد.
- بعلاوه نتایج برخی آزمایشات دیگر مؤید آن هستند که :
- ۱) کاربرد مداوم علفکش "تیوبنکارب" (ساترن) می تواند باعث طغیان علف های هرز : آمانیا ، گل آردی و برگیا گردد.
 - ۲) کاربرد مکرر علفکش "اکسادپازون" (رنستار) می تواند موجب طغیان اوپارسلام یکساله و پیژرها شود.
 - ۳) تغییر سیستم کاشت برنج از نشاءکاری با دست به بذریاشی می تواند سبب تغییرات شدید در هجوم علف های هرز شالیزارها از نظر تعداد و تنوع آنها گردد آنچنانکه به شدت بر فراوانی علف هرز "سوروف هوشمند" افزوده می گردد.



علفکش ها و فلور علفهای هرز شالیزارهای ژاپن:

کشور ژاپن دارای ۵/۲ میلیون هکتار اراضی کشاورزی است. شالیزارهای ژاپن در سال ۱۹۹۱ میلادی مشتمل بر حدود ۲/۰۳ میلیون هکتار اراضی کم ارتفاع آبگیر (paddy rice) و ۱۶ هزار هکتار از اراضی آپلند (upland rice) بوده اند.

قریب به ۹۹٪ شالیزارهای کم ارتفاع ژاپن بصورت مکانیزه نشاءکاری می گردند لذا برای این منظور از نشاءهای جوان باکسی (box seedling) در مراحل ۲-۵ برگی سود می جویند. شالیکاران ژاپنی در شالیزارهای غرقابی از دو دفعه کاربرد علفکش ها بهره مند می شوند ولیکن تمایل آنان به استفاده از علفکش های "یکبار پاشش" (one-shot) طی سال های اخیر فزونی یافته است. متوسط هزینه کنترل علف های هرز در هر هکتار از شالیزارهای ژاپن طی دهه ۱۹۹۰ میلادی در حدود ۴۴۵ دلار آمریکا به طریقه وجین دستی بوده است ولیکن هزینه مزبور متعاقباً با کاربرد علفکش ها به ۲۰۱ دلار کاهش یافت.

سایر شیوه هایی که برای کنترل علف های هرز شالیزارها در ژاپن استفاده می شوند شامل: روتاری، شخم زمستانه و تناوب زراعی با گیاه سویا می باشند. استفاده تلفیقی از شیوه های مختلف کنترل علف های هرز در شالیزارهای ژاپن باعث شده است که از میزان مصرف علفکش ها کاسته گردد و در نتیجه آلودگی کمتری متوجه محیط زیست آن کشور شود. دولت ژاپن از روش هایی چون کاربرد تناوب زراعی که باعث کاهش اتکا به علفکش ها در مزارع تولید برنج می شوند، بخوبی حمایت می نماید.

شیوه های مدرنی نظیر بکارگیری کشت مستقیم بذور برنج و یا نشاءکاری با نشاءهای کوچک (infant seedling) که از نشاءهای برنج در مراحل ۲-۱ برگی استفاده می شود، تاکنون در اکثر شالیزارهای ژاپن مقبولیت نیافته اند و فقط بترتیب در سطوح ۶۲۵ و ۷۴۴۰ هکتار اجرا می گردند. بعلاوه وسعتی معادل ۴۹۴۵ هکتار از شالیزارهای ژاپن با بذور خشک (dry seeded) و ۲۴۹۵ هکتار نیز با بذور جوانه دار (wet seeded) کشت می شوند.

مهمترین علف های هرز شالیزارهای ژاپن طی دهه ۱۹۵۰ میلادی عبارت از "سوروف هوشمند" (E. oryzicola) و "سل واش" (Monochoria vaginalis) بودند ولیکن شیوع کاربرد علفکش های توفوردی و MCPA باعث کنترل علف های هرز پهن برگ و طغیان انواع سوروف در شالیزارها شد. متعاقباً کاربرد علفکش هایی نظیر پنتاکلرفنل (PCP)، نیتروفن و کلرونیتروفن (CNP) طی دهه ۱۹۶۰ میلادی باعث کنترل سوروف ها و سایر علف های هرز یکساله شد اما علف هرز جگن النوکاریس (Eleocharis acicularis) طغیان نمود و بواسطه برخورداری از ویژگی آلیلوپاتی به معضلی برای شالیزارهای ژاپن تبدیل گشت و نتیجتاً عملکرد برنج را نقصان داد.

شالیکاران ژاپنی طی دهه ۱۹۷۰ میلادی نیز به کاربرد علفکش تیوبنکارب مبادرت ورزیدند که کنترل خوبی بر جگن النوکاریس و سایر علف های هرز یکساله شالیزارها داشت اما گیاهان هرز چندساله ای نظیر "تیروکمان آبی خالدار" (Sagittaria pygmaea) و پیزر سازو (Scripus juncoides) بر مزارع برنج ژاپن سلطه یافتند.

زارعین برنجکار ژاپنی در طی دهه ۱۹۸۰ میلادی اقدام به کاربرد علفکش های "یکبار پاشش" نمودند که قادر به کنترل علف های هرز یکساله و طیف وسیعی از علف های هرز چندساله بود لذا مجدداً جگن های چندساله ای مثل النوکاریس (Eleocharis kuroguwai) و پهن برگ های چندساله ای نظیر تیروکمان آبی معمولی (Sagittaria trifolia) وسیعاً گسترش پیدا نمودند (۵).



خسارت علفکش ها بر گیاه برنج :

در مواردی که استفاده نادرست از علفکش ها بر علیه علف های هرز شالیزارها صورت پذیرد آنگاه ممکن است خساراتی بر بوته های برنج وارد گردند. مثلاً اگر نوع علفکش و یا مقدار مصرف آن بطور صحیح و دقیق استفاده نگردد و یا علفکش را در مراحل حساس زندگی گیاه زراعی (ساقه دهی و گلدهی) بکار برند آنگاه علائم ناشی از خسارت بر روی برگ های گیاه برنج ظاهر می شوند. برخی از علائم خسارات علفکش ها بر گیاه برنج عبارتند از :

- ۱) لکه های برگه ناشی از علفکش ها گردتر از لکه های ناشی از بیماری های قارچی هستند.
- ۲) علفکش ها موجب رشد بازتر پنجه های گیاه برنج می گردند.
- ۳) برخی علفکش ها موجب بروز بازماندگی رشد (stunting) بوته های برنج موسوم به کوتولگی غیر ویروسی (dwarfing) می شوند.
- ۴) علفکش ها می توانند باعث افزایش پنجه دهی بوته های برنج شوند.
- ۵) برگ های بوته های برنج خسارت دیده به رنگ سبز تیره در می آیند. آنها همچنین با تأخیر اقدام به خوشه دهی می کنند. این گیاهان خوشه های کوتاه تری تولید دارند و دیرتر به مرحله برداشت می رسند.



نقش علفکش ها در عارضه کوتولگی برنج :

عارضه کوتولگی (Dwarfism) و بعبارتی بازماندگی رشد (stunting) بوته های برنج در طی ۲ دهه اخیر از شالیزارهای گیلان گزارش شده است. این عارضه ژنتیکی نبوده و قابل انتقال از نسلی به نسل

دیگر نمی باشد. گیاهان آلوده به آن قادر به آلوده سازی بوته های مجاور نیستند گوا اینکه بهبودی کامل نیز پیدا نمی کنند.

عارضه کوتولگی برنج برای اولین دفعه به سال ۱۹۷۶ میلادی از ژاپن و به سال ۱۹۹۰ میلادی از آمریکا گزارش گردید. بررسی های IRRI نشان داده اند که علفکش هایی نظیر: تریکلوپیر، پروپانیل، توفوردی و "کونین کوراک" می توانند در بروز عارضه کوتولگی و برخی از اختلالات فیزیولوژیکی رشد گیاه برنج مؤثر واقع گردند.

مؤسسات آموزشی و تحقیقاتی ایران نیز با شیوع عارضه کوتولگی بوته های برنج به کاوش های علمی پرداختند بطوریکه اساتید دانشگاه شیراز بر عدم دخالت ویروس ها در ایجاد عارضه مذکور اذعان داشتند و احتمالاً آنرا به دلیل کاربرد سموم شیمیایی خانواده "تیوکاربامات" در شالیزارها عنوان نمودند. متعاقباً مدیریت حفظ نباتات گیلان آنرا به سبب دخالت نوعی زجره ناقل موسوم به "Sogatella" دانست و مؤسسه تحقیقات برنج کشور بر نامتعادل بودن وضعیت عناصر غذایی روی و پتاس در بروز عارضه کوتولگی برنج اصرار ورزیدند.

اصولاً کوتولگی برنج عارضه ای فیزیولوژیک است که گیاهچه های آلوده قادر به رشد طبیعی نیستند و معمولاً کوتاهتر اما پر پنجه تر و سبزرتر از بوته های اطرافشان دیده می شوند. اولین علائم این عارضه حدود ۲۰-۳۰ روز پس از نشاءکاری و بطور نامنظم و پراکنده در برخی کرت های شالیزارها قابل رویت هستند. برخی بوته های آلوده در صورت شدت عارضه به تدریج تحلیل می روند تا حدی که کاملاً خشک می گردند. تولید پنجه های کوتاه- متراکم و بدشکل، پنجه دهی دیر هنگام و غیر همزمان، برگ های ضخیم - کوچک و موج از دیگر علائم عارضه کوتولگی بوته های برنج هستند که در بین شالیکاران گیلانی به "سرطان شالی" موسوم می باشد. طولانی شدن دوره رشد رویشی، تأخیر در شروع رشد زایشی، عدم تولید خوشه و یا تولید دیر هنگام خوشه، تولید خوشه های نامتقارن و شکننده، تأخیر در رسیدگی دانه ها و رنگ سبز تیره بوته های مبتلا در زمان برداشت محصول از علائم دیگر این عارضه می باشند لذا خسارت عمده بیماری کوتولگی گیاه برنج شامل مرگ گیاهچه های آلوده در اوایل فصل رشد تا طولانی شدن دوره رشد رویشی، کاهش درصد تلقیح، افزایش دانه های پوک و نتیجتاً کاهش عملکرد می باشند. بررسی ها نشان داده اند که شستشوی ریشه بوته های آلوده، جابجایی خاک اطراف بوته های مبتلا و یا نشاء مجدد آنها در سایر کرت ها یا گلدان های حاوی خاک سالم می تواند موجب بهبودی نسبی آنان گردد.

برخی گزارشات تحقیقاتی اخیر مؤید آن هستند که علفکش تیوبنکارب (ساترن) در ایجاد عارضه کوتولگی برنج گیلان اثربخش می باشد. نتایج تحقیقات بین المللی نیز نشان می دهند که عدم رعایت توصیه های کاربردی در مصرف علفکش ساترن می تواند به بروز اختلالاتی در رشد بوته های برنج بینجامد. محققین احتمال می دهند که کاربرد علفکش ساترن قبل از نشاءکاری و یا بکار بردن آن در شرایط ارتفاع کم آب در کرت ها سبب بروز یا تشدید عارضه مزبور می گردد.

خلاصه توصیه هایی که در این رابطه شده اند عبارتند از :

- ۱) از پاشیدن علفکش ها بر سطح خاک شالیزارها بپرهیزید.
- ۲) با تخلیه آب کرت ها باعث افزایش غلظت علفکش در کرت های پائینر نشوید.
- ۳) از بکار بردن مکرر یکنوع علفکش در شالیزارها خودداری ورزید.
- ۴) از نشاءهای بلندتر از ۲۰ سانتیمتر بهره گیرید.
- ۵) از علفکش های تاریخ گذشته استفاده نکنید.
- ۶) تعادل عناصر غذایی (فسفر، ازت، پتاس، مس) را در شالیزارها حفظ نمائید.

«جدول ۷) مقایسه عناصر غذایی در خاک و اندام های گیاهی برنج سالم و مبتلا به کوتولگی (مؤلف):»

مشخصات نمونه	ازت %	فسفر %	پتاس %
خاک مزرعه سالم	۰/۱۵۴	۱۸/۹	---
	۰/۰-۰۲/۵	۰/۰-۰۱/۲	۰/۳-۱۷/۳
خاک مزرعه برنج کوتوله	۰/۱۴۵	۱۴/۳	---
	۰/۰-۰۲/۵	۰/۰-۰۱/۲	۰/۳-۱۷/۳
ریشه برنج سالم	۰/۶۹	۰/۱۵	۰/۸۳
	۰/۳-۵	۰/۰-۱/۵	۰/۳-۳/۵
ریشه برنج کوتوله	۱/۱۴	۰/۲۲	۰/۶۸
	۰/۳-۵	۰/۰-۱/۵	۰/۳-۳/۵
برگ برنج سالم	۳-۳/۳۸	۰/۳۱	۲/۸۳
	۰/۳-۵	۰/۰-۱/۵	۰/۳-۳/۵
برگ برنج کوتوله	۳/۲۱	۰/۴۳	۲/۱۹
	۰/۳-۵	۰/۰-۱/۵	۰/۳-۳/۵
برگ برنج غول آسا	۱/۴۸	۰/۲۱	۱/۱۱
	۰/۳-۵	۰/۰-۱/۵	۰/۳-۳/۵

بررسی جدول فوق نشان می دهد :

- ۱) میزان فسفر خاک شالیزارهای مورد بررسی از حد لزوم بسیار بالاتر می باشد که این موضوع در اغلب شالیزارهای گیلان بخوبی ملموس است.
- ۲) میزان ازت و فسفر خاک مزارع دارای برنج کوتوله به نسبت اندکی کمتر بوده اند.
- ۳) میزان ازت برگ بوته های آلوده از محدوده معمولی بالاتر ولیکن از مقدار ازت برگ بوته های عادی کمتر بود.
- ۴) مقدار ازت ، فسفر و پتاس بوته مبتلا به عارضه غول آسایی از سایرین کمتر بود.
- ۵) نتیجه گیری اینکه کمبود عنصر پتاس عامل بروز کوتولگی بوته های برنج باشد، منتفی است.

مقاومت علفهای هرز شالیزار به علفکش ها :

علفکش ها به روش های مختلف (mode of action) بر علف های هرز تأثیر می گذارند و سبب کنترل رشد آنها می شوند. برخی از این روش ها عبارت از : بازدارندگی فتوسنتز، اپیناستی، انسداد روزه ها، افزایش پنجه زنی، ضخیم شدن برگ ها، اختلال در تروپیسیم، ممانعت از ساخت پروتئین ها، خارج ساختن آب از گیاه، ایجاد لکه های نکروزه و غیره می باشند.

برخی از گیاهانی که تحت تأثیر علفکش ها قرار می گیرند، گاهاً قادر به زنده ماندن می باشند لذا بمرور بر تعداد آنها اضافه می شود و جمعیتی از گیاهان مقاوم به یک علفکش خاص را بوجود می آورند. نتایج تحقیقاتی نشان می دهند علفکش هایی که فقط به یک فرآیند خاصی از گیاهان هجوم می برند، بیشتر از علفکش هایی که باعث اختلال چندین فرآیند در گیاهان می گردند، باعث بروز مقاومت در گیاهان می باشند. گزارشات متعدد نشان می دهند که در سال ۲۰۰۲ میلادی تعداد ۱۵۶ گونه علف هرز دولپه ای و ۶۲ گونه علف هرز تک لپه ای در ۵۲ کشور جهان نسبت به علفکش های مختلف مقاومت یافته اند. بنابراین توصیه نموده اند که :

- ۱) از علفکش هایی با اثرگذاری چندگانه استفاده شود.
- ۲) علفکش های مصرفی را به تناوب تغییر دهند.

- ۳) علفکش ها را بصورت ترکیبی استفاده نمایند.
- ۴) از کاربرد علفکش ها در دُزهای غیر توصیه ای پرهیزند.
- ۵) علفکش ها را در زمان مناسب بکار ببرند.
- ۶) از علفکش های مناسب (شاخه و برگ، خاک، محیط های آبی) بطور صحیح و بجا بهره برداری کنند.

منابع و مأخذ :

- 1) Gol – 2012 – Major uses of pesticides ; herbicides – Government of India ,
Ministry of Agriculture
- 2) Muck, Otto – 2015 – Integrated pest management for rice production in Nigeria
– Report on a Consultancy for the CARI Program
- 3) Johnson, D. E. – 2017 – Weed management in small holder rice production in
the tropics – University of Minnesota
- 4) Odero, D. C. & C. Rainbolt – 2010 – Weed management in rice – University of
Florida ; Department of Agriculture , Extension Service
- 5) Shibayama, Hidejiro – 2014 – Integrated management of paddy weeds in Japan
– National Agriculture Research Center (NARC)

"مشخصات و کنترل علف هرز آبدوست سوروف" ؛ "Echinochloa sp : introduction & control"

مقدمه :

--- سوروف ها جزو علف های هرز آبدوست و یکساله خانواده غلات هستند که از سیستم فتوسنتزی C4 بهره می برند. این علف هرز با تولید بذور فراوان ، دوره رشد کوتاه ، رشد سریع ، سازگاری با شرایط مختلف و قدرت رقابت بالا در جذب عناصر مغذی (در صورت عدم کنترل) یقیناً باعث خسارات قابل ملاحظه محصولات گیاهی خواهد شد. کنترل این گیاه ناخواسته بخاطر تشابه ظاهری ، دوره رشد و نیازهای غذایی یکسان با گیاه برنج در قیاس با سایر علف های هرز شالیزارها بسیار دشوار است لذا توجه به شناسایی و مدیریت تلفیقی چنین گیاهان خسارتزایی در جهت افزایش تولیدات گیاهی و کاهش هزینه ها ضرورت دارد.

مشخصات گیاهشناسی سوروف ها :

--- گیاه سوروف از جنس "اکی نوکلوا" (Echinochloa) و خانواده غلات (Poaceae یا Graminae) یا گراس ها (grasses) محسوب می شود.

سوروف ها را معمولاً با اسامی عمومی : barnyard millets ، cockspur grass ، barnyard grass ، billion-dollar grass می شناسند.

آنها همچنین دارای اسامی علمی مشابهی چون : Tema ، Panicum ، Oplismenus و Ornithospermum می باشند.

در مورد وجه اشتقاق نام لاتین سوروف اینکه :

الف) واژه Echinus به معنی خارپشت (hedge hog) است که منبعث از ریشک های گیاه سوروف می باشد.

ب) واژه Chloa به معنی علف (grass) است که به گیاهان خانواده غلات منسوب می باشد.

سوروف ها گیاهانی یکساله تا گاهاً چندساله ، با ساقه های توپُر ، بدون پُرز ، رشد دسته ای (tufted) و حالت ایستاده یا خوابیده هستند.

گل آذین آنها از نوع پانیکول و مشتمل بر مجموعه ای از خوشه های ساده "سنبله مانند" است. خوشه ها بصورت هم بسته تا کمی منشعب می باشند. خوشه ها مستقر در دو طرف محور گل آذین ، وضعیت یکطرفه ، حالت فشرده و متراکم هستند و محور اصلی منتهی به چند سنبلچه می گردد.

گل هایش دارای ۳ پرچم و دو عدد خامه با کلاله پَرمانند به رنگ ارغوانی هستند.

میوه های آن ریشکدار (awned) یا فاقد ریشک (muticous) ، پُرزدار ، بدون دُمگل یا دُم میوه

(sessile) ، گاهاً دارای دُمگل کوتاه (pedicelate) و به طول ۱-۰/۵ میلیمتر می باشند.

گندمه ها از نوع آزاد ، دارای سطح صاف و براق ، از یکطرف برآمده (plano-convex) و دارای ناف (hilum) قاعده ای خال مانند هستند (۳، ۲۴، ۱۱).

«جدول ۱) مشخصات گیاهشناسی جنس سوروف (۲۴، ۲۵):»

هسته مشخص (Eukaryota)	قلمرو (domain)
گیاهان (Plantae)	سلسله (kingdom)
گیاهان آوندی (Tracheophyta)	گروه (division)
گیاهان گلدار (Spermatophyta)	شاخه (phylum)
نهانانگان (Angiospermae)	زیر شاخه (subphylum)
تک لپه ای ها (Monocots)	رده (class)
غلات (Poales)	راسته (order)
پوآسه (Poaceae)	خانواده (family)
سوروف (Echinochloa)	جنس (genus)
۳۴ گونه مختلف	گونه (species)

جدول ۲) مهمترین گونه های سوروف عبارتند از (۲۵) :

E. crus_galli	E. haploclada
E. callopus	E. holciformis
E. crus_pavonis	E. jubata
E. elliptica	E. muricata
E. esculenta	E. obtusiflora
E. frumentacea	E. oryzoides
E. polystachya	E. pyramidalis
E. rotundiflora	E. stagnina
E. turneriana	E. ugandensis
E. walteri	

گونه های مختلف سوروف در مناطق گرم و معتدله جهان پراکنده اند ولیکن فقط ۳ گونه از آن در تایوان شناسایی شده اند (۱۱).

شناسایی گونه های مختلف سوروف نسبتاً دشوار و مناقشه انگیز می باشد. حداقل ۲ گونه از سوروف ها تاکنون در اغلب اراضی کانادا مشاهده گردیده اند :

الف) گونه "Eurasian Echinochloa crus-galli" که غالباً در اراضی زراعی رشد می کند.

ب) گونه "Native Echinochloa muricata" که معمولاً در مراتع و چمنزارها می روید.

این دو گونه از سوروف ها به سبب نداشتن لیگول بخوبی از سایر گراس های هرز کانادا متمایزند. گونه های سوروف مذکور را به جهت شباهت های ظاهری آنها اغلب با مقایسه لما و پالئای گل های بارورشان از همدیگر تشخیص می دهند (۱۰).

برخی از گونه های سوروف همانند ارزن و سایر غلات مشابه در سطوح محدود و به منظور تولید علوفه کشت می گردند از جمله اینکه :

۱) گونه "ارزن ژاپنی" (Japanese barnyard millet) با نام علمی "E. esculenta" که در شرق آسیا (ژاپن، کره، چین) کشت می‌گردد.

۲) گونه "ارزن هندی" (Indian barnyard millet) با نام علمی "E. frumetacea" که در جنوب آسیا زراعت می‌شود.

۳) گونه "ارزن آفریقایی" (burgu millet) با نام علمی "E. stagnina" که در مناطق غربی آفریقا مقبولیت دارد (۲۳، ۲۴).



سوروف‌ها زمانیکه بصورت ناخواسته در مزارع رشد می‌کنند، بعنوان علف هرز یقیناً موجب رنجش زارعین و باغداران می‌گردند و در این رابطه "سوروف ریشکدار" (E. crus-galli) جزو بدترین علف‌های هرز جهان مطرح می‌باشد.

سوروف‌ها بسادگی تحت تأثیر حضور مالچ‌های زنده (living mulch) از جمله "لوبیای مخملی" (velvet bean) با نام علمی "Mucuna pruriens" واقع نمی‌شوند.

جملگی سوروف‌ها شباهت زیادی به گیاه برنج (oryza sativa) دارند که این موضوع باعث می‌شود تا معمولاً از روند کنترل علف‌های هرز شالیزارها بگریزند و حذف آنها با دشواری بیشتری همراه گردد (۲۴).

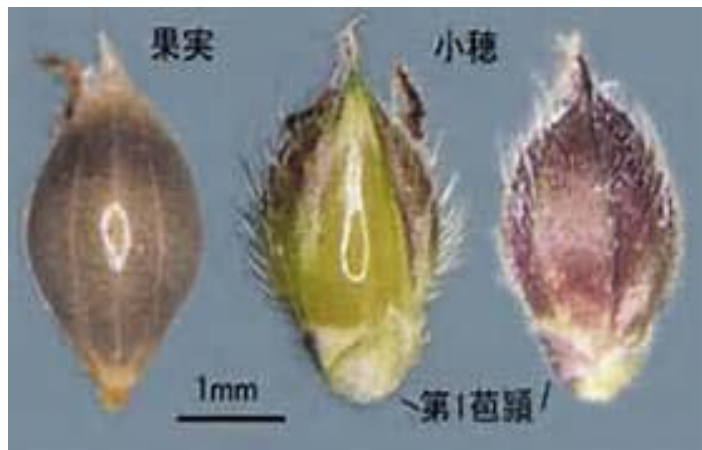
ارتباط فیلوژنی گونه‌های مختلف سوروف :

گونه‌های مختلف سوروف در زمره علف‌های هرز خسارتزای مزارع برنج جهان از جمله کشور کره قرار دارند. دانشمندان معتقدند که جنس سوروف مشتمل بر ۵۰-۳۰ گونه از گیاهان یکساله تا چندساله ای است که در سراسر مناطق گرمسیری و متعده زمین پراکنده اند درحالیکه فقط برخی از آنها بعنوان علف هرز خسارتزا مطرح هستند. اکوتیپ‌های متفاوت سوروف دارای تشابهات ظاهری عدیده ای به همدیگرند لذا دسته بندی آنها با دشواری‌هایی همراه می‌باشد.

دانشمندان معتقدند که سه گونه از سوروف‌ها با مشخصات زیر به سبب فراوانی و شدت رقابت با بوته‌های برنج دارای بیشترین خسارتزایی در شالیزارهای جهان می‌باشند :

الف) سوروف ریشکدار (barnyard grass) با نام علمی "E. crus-galli" و ژنوتیپ $2n=6x=54$ که عمدتاً در شالیزارهای فاریاب مشاهده می‌گردد.

ب (سوروف دیررس (late watergrass) با نام علمی "E. phyllopogon" و ژنوتیپ $2n=4x=36$ که عمدتاً در اراضی غرقابی و سیلابی دیده می شود.
 پ (سوروف زودرس (early watergrass) با نام علمی "E. oryzoides" که در شیوه های کشت مستقیم بذور برنج و شالیزارهای آپلند شایع می باشد.



سنبلیچه های گونه های مختلف سوروف بسادگی پس از بلوغ دچار شکستگی و ریزش بذور می گردند. چنین بذوری غالباً قادرند در طی ۱۶ روز جوانه بزنند. سوروف ها می توانند تحت طیف وسیعی از شرایط دما ، نور و اکسیژن رشد نمایند و موجب خسارت اقتصادی محصولات گیاهی شوند. برخورداری سوروف ها از ویژگی های مورفولوژیکی گوناگون سبب بروز توانایی های رقابتی متفاوتی در برابر گیاهان زراعی و همچنین واکنش های متنوع آنان نسبت به علفکش ها شده است. این موضوع کارشناسان را ملزم می سازد تا برای اثربخشی بهینه استراتژی های مدیریت علف هرز سوروف نسبت به شناخت انواع مختلف آن اقدام نمایند.



بدین منظور در یک تحقیق برای درک ارتباط فیلوژنی گونه های سوروف مبتنی بر آنالیز شاخص های فنوتیپی به ارزیابی ۷۷ اکوتیپ بر اساس ۲۴ ویژگی مورفولوژیکی پرداخته شد. برخی از این ویژگی ها عبارتند از :

- الف) طول ، وسعت ، ضخامت و شکل سنبلیچه ها
- ب) طول کلنوپتیل ، ارتفاع ، اندازه سطح برگ ها و آغاز گلدهی گیاه
- پ) داشتن و طول ریشک ، اندازه گلوم و تعداد بذور هر سنبلیچه (۱۴).



فتوسنتز گیاهان C4 در شالیزارها :

مسیر فتوسنتزی چهار کربنه (C4) از ویژگی‌هایی است که بر کارایی واکنش‌های کربوکسیلاسیون در بیش از ۶۰ لاین از گیاهان عالی افزوده است. اکثر زیستگاه‌های گیاهان C4 را اراضی آشفته، خشک و غیر حاصلخیز تشکیل می‌دهند گوا اینکه بسیاری از اینگونه گیاهان در شرایط غرقاب و اراضی حاصلخیز نیز می‌رویند.

سوروف‌ها با مسیر فتوسنتزی C4 از جمله علف‌های هرز خسارتزایی هستند که به شالیزارها تهاجم می‌نمایند. برگ‌های گیاهان چهار کربنه نظیر سوروف و دُم‌روباهی از آناتومی "کرانز" (kranz) بهره‌مند هستند. در سیستم مذکور بخش‌هایی از واکنش‌های فتوسنتزی در سلول‌های مزوفیل حائز کلروپلاست صورت می‌پذیرد. برگ‌های گیاهان C4 بر خلاف گیاهان C3 که به تولید ماده حدواسط RUDP (ریبولوز دی فسفات) می‌پردازند، اقدام به ساخت ماده ای بنام PEP (فسفو اینول پیرووات) در کلروپلاست سلول‌های مزوفیل می‌نمایند که در سلول‌های دیگری به ماده آلی تبدیل می‌شود.

فعالیت‌های فتوسنتزی گیاهان C3 به "روبیسکو" (Rubisco) معروف است. شیوه "روبیسکو" دارای ظرفیت محدودی برای موازنه دی اکسید کربن و اکسیژن است و واکنش "تنفس نوری" (photo-respiration) به میزان قابل توجهی از کارایی این نوع فتوسنتز می‌کاهد.

دانشمندان معتقدند که تکامل تدریجی گیاهان در حدود ۳۰ میلیون سال پیش منجر به سیستم فتوسنتزی C4 گردیده است که امروزه در برخی از گیاهان صورت می‌پذیرد. فتوسنتز C4 در حقیقت یک نوع مکانیزم تغلیظ کربن است که اجازه می‌دهد تا روالی متشابه سیستم "روبیسکو" در محیطی سرشار از CO2 انجام گیرد و بعلاوه از معضلات "تنفس نوری" اجتناب گردد.

"PEP کربوکسیلاز" (PEPC) سیستم فتوسنتزی C4 در حقیقت یک نوع آنزیم درون سلولی است که واکنشی در برابر حضور اکسیژن بروز نمی‌دهد ولیکن میل ترکیبی (affinity) بالایی به CO2 در انجام واکنش‌های کربوکسیلاسیون در قیاس با شیوه "روبیسکو" دارد. اسیدهای آلی حاصل از PEP متعاقباً در دهلیز مجاور کلروپلاست "روبیسکویی" از طریق "دی کربوکسیلاسیون" تولید می‌گردند.

رگبرگ‌ها در سیستم "کرانز" توسط حلقه‌های سلولی متراکمی موسوم به "غلاف آوندی" یا "BS" (bundle sheath) احاطه می‌گردند و بدین طریق آنرا از سلول‌های مزوفیل مجاور منفک می‌سازند.

بدین صورت واکنش های "روبیسکو" و "PEP کربوکسیلاز" به ترتیب در سلول های مزوفیل و "غلاف آوندی" انجام می پذیرند و اسیدهای آلی در بین آنها حرکت می نمایند.

سیکل بیوشیمیایی C4 در لاین های مختلف گیاهان چهار کربنه متفاوت است و معمولاً به سه زیر نوع (subtype) تقسیم می شود که جملگی به آزادسازی CO2 از اسیدهای ۴ کربنه می پردازند :

۱) زیر نوع "NADP-ME" (NADP-malic enzyme)

۲) زیر نوع "NAD-ME" (NAD-malic enzyme)

۳) "PEPCK" (PEP کربوکسیلاز)

البته امروزه سیستم های "کاربری چندگانه" موارد فوق نیز در برخی گیاهان C4 شناسایی شده اند. بعنوان مثال سیستم مختلط "NADP-ME" و "PEPCK" موجب آزاد شدن CO2 از سلول های "غلاف آوندی" گیاه ذرت می شوند. این سیستم باعث می شود که حداقل تلفات انرژی ذخیره ای اسیدهای آلی در اثر نوسانات شرایط محیطی وقوع یابند (۸).



مشخصات و خسارات سوروف ریشکدار :

"سوروف ریشکدار" با نام های عمومی :

simply ، large barnyardgrass ، common barnyardgrass ، Barnyard grass
wild ، water grass ، Japanese millet ، cockspur grass ، cockspur ، barnyardgrass
barnyard millet ، millet

و اسامی علمی مشابه :

، E. crus-pavonis ، E. crus-corvi ، E. commutate ، E. caudath ، Echinochloa crus-galli
Orthopogon crus- ، Oplismenus echinatus ، Milium crus-galli ، Digitaria hispidula
Pennisetum crus-galli و Panicum hispidum ، Panicum crus-galli ، galli

از جمله گیاهان یک ساله تابستانه ، چندشکلی (polymorphous) ، زمخت ، حائز رشد دسته ای (tuft) و قد بلند خانواده گراس ها است که بعنوان مهمترین علف هرز شالیزارهای غرقابی جهان محسوب می گردد.

"سوروف ریشکدار" دارای ریشه های افشان است.

ساقه هایش ماشوره ای ، ایستاده (erect) تا فرازنده (ascend) و گاهاً گسترده (decumbent) ، نسبتاً کلفت ، توپر ، فاقد پُرز ، مدور ، در قاعده نسبتاً پهن ، در برش عرضی دارای انحنا جانبی ، قابلیت شاخه دهی قاعده ای ، در محل اتصال برگ ها به رنگ ارغوانی و ارتفاع ۱-۲ متر است.

برگ ها باریک ، بدون پُرز (گاهاً دارای پُرزهایی در قاعده برگ ها و روی رگبرگ ها) ، خشبی ، رگبرگ میانی مشخص با رنگ روشن ، پهنک برگ های زیرین به رنگ ارغوانی ، بدون لیگول ، به طول ۵۰-۳۰ سانتیمتر و عرض ۲-۱ سانتیمتر می باشد.

گلدهی "سوروف ریشکدار" از جولای تا سپتامبر تداوم می یابد. گل آذین آن از نوع پانیکول ، دارای چندین انشعاب ضخیم و خشبی از محل گره ها ، وضعیت نسبتاً شل ، حامل دسته های نامتقارنی از گل ها ، رنگ سبز تا ارغوانی تیره ، دارای ریزش دانه ها و طول ۳۰-۸ سانتیمتر است. خوشه چه ها با استقرار مستقیم و بدون دُمگل به طول ۵ سانتیمتر می باشند. گل ها از نوع هرمافرودیت و گرده افشانی با کمک باد صورت می پذیرد.

سُنبُلچه ها به شکل تخم مرغی ، با رنگ سبز روشن تا ارغوانی تیره ، شاخه دهی متراکم ، طول ۴-۳ میلیمتر و با ریشک خشن به طول ۴-۲ سانتیمتر هستند.

بالغ شدن بذور "سوروف ریشکدار" در آگوست (اوت) تا اکتبر رُخ می دهد. سرشاخه های میوه دار (seed head) آن اغلب به رنگ ارغوانی هستند. بذور آن ارزنی شکل ، تخم مرغی تا نسبتاً مدور ، براق و دارای لمای پُرزدار می باشند (۲۳، ۲۰، ۱۶، ۴).

"سوروف ریشکدار" با منشأ مناطق گرمسیری آسیا را اکثراً گیاه وحشی بومی اوراسیا دانسته اند. این گیاه برای رشد بهینه خواهان اراضی مرطوب و اقلیمی با تابستان های گرم (متوسط دمای سالانه ۱۶-۱۴ درجه سانتیگراد) است لذا اغلب آنرا جزو گراس های تیپ ارزن (panicum) محسوب می دارند. این گیاه امروزه در سراسر مناطق گرمسیری آسیا ، آفریقا و آمریکای شمالی رشد می کند. محققین آنرا در منطقه بندی اقلیمی رشد گیاهان منطبق بر معیارهای وزارت کشاورزی آمریکا (USDA hardiness zone) در محدوده ۹-۵ قرار داده اند. گیاه مذکور رشد خوبی در خاک های خشک ندارد و در اینگونه موارد از ارتفاع ، تعداد پنجه ها ، تعداد پانیکول و بذور تولیدی آن به شدت کاسته می گردد. "سوروف ریشکدار" برای بقاء به سالانه در حدود ۲۰۰-۱۶۰ روز بدون وقوع یخبندان نیازمند است لذا بطور معمول در حدواسط عرض جغرافیایی ۵۰ درجه شمالی تا ۴۰ درجه جنوبی یافت می گردد. "سوروف ریشکدار" می تواند در شرایط نیمه غرقاب نیز بخوبی رشد نماید. این علف هرز مهاجم (invasive) اغلب در : مزارع فاریاب بویژه شالیزارهای غرقابی (paddy field) ، اراضی آیش ، اراضی بایر ، حواشی جاده ها ، اطراف جویبارها و رودخانه ها ، مرداب ها ، باتلاق ها ، سواحل تالاب ها و دریاچه ها ، خندق ها و اراضی نمناک بهم خورده دیده می شود.

"سوروف ریشکدار" متحمل انواع خاک ها و PH ها است ولیکن بهترین رشد را در خاک های مرطوب و حاصلخیز که برخوردار از مقادیر زیاد نیتروژن هستند، بروز می دهد. شرایط شوری همواره سبب کاهش جوانه زنی بذور و اندازه گیاهچه های آن می گردد آنچنانکه یک آزمایش با محلول ۲ درصد کلرید سدیم به صفر درصد جوانه زنی بذور گیاه مزبور انجامید.

"سوروف ریشکدار" قادر به خودگشنی است. ظرفیت بزدهی در این گیاه متفاوت است بطوریکه هر بوته از آن می تواند به میزان ۴۰-۷ هزار عدد بذر در طی یک سال تولید نماید. این گیاه منحصراً از طریق بذور ازدیاد می یابد. عواملی که باعث پراکنش بذور آن می شوند شامل : آب جاری ، پرندگان ، حشرات ، حیوانات و فعالیت های انسانی (anthropogenic) از جمله : ماشین آلات می باشند ولیکن بذور آلوده بعنوان اصلی ترین طریقه گسترش آن محسوب می شوند.

بذور تازه "سوروف ریشکدار" از خاصیت دورمانسی برخوردارند. آنها برای جوانه زنی نیازمند گذراندن دماهای پائین در طی زمستان تا اوایل بهار و یا قرار گرفتن در شرایط غرقاب (flooding) بهاره هستند.

این بذور به حالت مدفون در عمق ۸ سانتیمتری خاک می‌توانند تا ۳ سال بقاء یابند و بسیاری از آنها قابلیت جوانه زنی خود را تا ۱۳ سال حفظ کنند.

شکستن پوسته بذور (seed coat) "سوروف ریشکدار" می‌تواند باعث تسریع در جوانه زنی آنها گردد زیرا جنین در چنین حالتی در معرض رطوبت و دی‌اکسید کربنی قرار می‌گیرد که برای رشد "ریشه چه" ضرورت دارند. جوانه زنی بذور "سوروف ریشکدار" با گرم شدن خاک در اواخر بهار حتی در شرایط بی‌هوای تسریع می‌گردد و این روند در سراسر تابستان تداوم می‌یابد تا به اوج بذردهی در سپتامبر تا اکتبر بینجامد و سپس با مرگ گیاه خاتمه می‌پذیرد.

افزایش زمان ماندگاری بذور "سوروف ریشکدار" درون شکمبه (gut) نشخوارکنندگان و یا دستگاه گوارش پرندگان محتملاً از قوه جوانه زنی آنان می‌کاهد.

جمعیت بوته‌های "سوروف ریشکدار" می‌تواند با ریشه‌دهی پنجه‌های جانبی این گیاه افزایش یابد ولیکن این موضوع نیز نمی‌تواند باعث بقاء گیاه پس از وقوع سرمای زمستانه شود.

"سوروف ریشکدار" از جمله گیاهان آبدوست (هیدروفیل) موفقی است که سریعاً در محیط‌های مرطوب به تشکیل کلونی می‌پردازد ولیکن توان پایداری در مقابل هجوم گیاهان چندساله را ندارد. برخی گزارشات حکایت از آن دارند که "سوروف ریشکدار" در شرایط حاصلخیزی خاک مبادرت به تجمع نیترات در بافت‌ها می‌نماید که می‌تواند برای دام‌ها ایجاد مسمومیت کند.

از تراوشات ریشه‌های (root exudates) "سوروف ریشکدار" تاکنون ۱۵ ترکیب مسمومیت‌زای گیاهی (phytotoxic) یافته‌اند که قادر به ایجاد آللوپاتی برای سایر گونه‌های گیاهان هستند. مواد آللوپاتیکی که از ریشه‌های جوان "سوروف ریشکدار" تراوش می‌نمایند، قادر به جلوگیری از رشد بوته‌های برنج و سایر گیاهانی می‌باشند که در مجاورت آنها رشد می‌کنند. در یک آزمایش مشخص شد که حضور بوته‌های "سوروف ریشکدار" در مجاورت بوته‌های گوجه‌فرنگی می‌تواند از غلظت نیتروژن، پتاسیم و فسفر برگ‌های آن بکاهد (۲۰۰۲، ۴).



خسارات سوروف ریشکدار عبارتند از :

الف) "سوروف ریشکدار" را بعنوان میزبان و حامل "ویروس کوتولگی نوار سیاه" گیاه برنج در جنوب چین می‌شناسند.

ب) این گیاه هرز بطور روز افزونی بر اراضی کشاورزی (مزارع، باغات و مراتع) بسیاری از مناطق مرطوب جهان طی ۳۰ ساله اخیر غلبه یافته است بطوریکه امروزه لاقلاً به ۳۶ محصول گیاهی در ۶۱ کشور دنیا خسارت می‌رساند.

پ) برخی گزارشات متعدد حاکی از آن هستند که ۵۸ درصد مزارع ذرت ایالت "اونتاریو" به شدت به این گیاه آلوده هستند. تخمین زده اند که حضور ۹ بوته از آن در هر مترمربع مزرعه ذرت قادرند تا ۳۸ درصد از عملکرد این محصول بکاهند.

ت) در یک تحقیق مشخص گردید که این گیاه در ۸۱ درصد بذور برنج قابل کشت در چین یافت می‌گردد و بطور متوسط به خسارت ۴۰ درصدی عملکرد آنها منتهی می‌شوند.

ث) نتایج مؤید آن هستند که تراکم ۲۵ بوته "سوروف ریشکدار" در هر مترمربع شالیزار می‌تواند تا ۵۰ درصد از عملکرد محصول بکاهند.

ج) بررسی‌های انجام گرفته در "ساندرلند" ایالت "ماساچوست" نشان داد که حضور تراکم‌های مختلف علف هرز "سوروف ریشکدار" در مزارع گوجه‌فرنگی به میزان ۲۶-۸۴ درصد از وزن میوه‌ها و ارزش بازاری آنها می‌کاهد.

چ) محققین "سوروف ریشکدار" را در زمره بدترین علف‌های هرزی می‌دانند که موجب کاهش عملکرد محصولات گیاهی از طریق جذب نیتروژن قابل دسترس خاک تا میزان ۸۰ درصد می‌شوند، بگونه‌ای که تجمع سطوح بالایی از نیترات در ساقه‌ها و برگ‌های "سوروف ریشکدار" می‌تواند باعث سمیت آن برای دام‌ها (livestock) گردد.

ح) دانشمندان آنرا میزبان برخی بیماریهای "موزائیک ویروسی" گیاهان بشمار آورده‌اند.

خ) تراکم بوته‌های "سوروف ریشکدار" در شالیزارها به سبب استحکام ساقه‌ها می‌تواند موجب اختلال در روند برداشت محصول برنج بویژه در شیوه برداشت مکانیزه گردد (۲۳، ۱۰، ۴).

فواید سوروف ریشکدار عبارتند از :

الف) بذور "سوروف ریشکدار" توسط پرندگان آبی مصرف می‌شوند.

ب) بوته‌های آن می‌توانند بعنوان پوششی جهت اختفاء پرندگان آبی مطرح باشند.

پ) در برخی از نقاط آمریکا بعنوان گیاه علوفه‌ای کشت می‌شود و محصول آن با نام "wonder grass" به بازار عرضه می‌گردد.

ت) علوفه "سوروف ریشکدار" برای مصرف دام‌ها (بویژه گوساله‌ها) غالباً به حالت علوفه سبز (green fed) و یا تهیه سیلاژ (silage) بکار می‌رود و علوفه خشک (hay) آن مقبولیت کمتری دارد. علوفه خشک این گیاه قابلیت نگهداری تا ۶ ماه را دارد.

ث) از "سوروف ریشکدار" در طب سنتی برای موارد زیر بهره می‌گیرند :

درمان دُمَل ، خونریزی ، بهبود زخم‌ها و جراحات ، بیماریهای طحال و برخی سرطان‌ها

ج) بواسطه توانایی استخراج نمک‌مآزاد خاک‌های شور و قلیایی برای احیاء اراضی (reclamation) نامرغوب از جمله در مصر استفاده می‌شود.

چ) این گیاه قادر به حذف عناصر فلزی سنگین نظیر : کادمیوم ، مس و سرب از خاک‌های آلوده است و این توانایی می‌تواند با افزودن اسید سیتریک به خاک بیشتر گردد.

ح) قابلیت جمع‌آوری عنصر روی از فاضلاب‌ها (wastewater) را دارد. افزایش رشد این گیاه در صورت آبیاری با فاضلاب‌ها نشان می‌دهد که از توانایی جذب برخی عناصر آلوده‌کننده فاضلاب‌ها و محیط زیست برخوردار است.

خ) "سوروف ریشکدار" حاوی ترکیبات "diethyl phthalate" و "phthalic acid" است که از مشتقات آنها بعنوان خمیر پلاستیک و نرم ساز (plasticizer) در پلیمرهایی با وزن مولکولی زیاد استفاده می شود. متأسفانه چنین مشتقاتی برای انسان، ماهیان، حیوانات، جلبک ها، نرم تنان آبی و اغلب میکروارگانیسم ها مسمومیت زا هستند.

د) حاوی چربی های انتقال دهنده پروتئین هایی هستند که می توانند از فعالیت قارچ "فایتوفترا" عامل بیماری "بادزدگی" سیب زمینی و گوجه فرنگی جلوگیری نمایند. این نتایج نشان می دهند که با کمک اینگونه کدهای ژنتیکی می توان به اصلاح گیاهان مقاوم به بیماری "بادزدگی" دست یافت.

ذ) برخوردار از توانایی دفاعی ناشناخته ای است که قادر به جلوگیری از سرایت برخی پاتوژن های قارچی گیاهان می باشند.

ر) از بذور آن می توان بویژه در مواقع قحطی و خشکسالی بسان ارزن معمولی بهره گرفت بطوریکه این بذور را می پزند و یا به صورت آرد در می آورند. آرد حاصله که دارای طعم مطبوع و ندرتاً تلخ است، معمولاً در تهیه پوره ها و ماکارونی مصرف می شود.

ز) نوساقه ها و مغز ساقه های بالغ آن را در جاوه اندونزی بصورت خام مصرف می کنند.

ژ) بذور برشته اش را گاهاً جایگزین قهوه می نمایند.

س) دانه هایش گاهاً بعنوان رازیانه (fennel) تقلبی بفروش می رسند.

ش) جوشانده ریشه هایش برای درمان سوء هاضمه در فیلیپین مصرف می شود.

ص) از عصاره این گیاه برای درمان ناراحتی های طحال (spleen) بهره می برند.

ض) کاربردهای دارویی آن در هند شامل: معجون انرژی زا، درمان دُمل، بندآور خونریزی، بهبود زخم ها و جراحات، رفع عوارض طحال و سرطان ها هستند.

ط) از آن در کره جنوبی برای کاهش قند و کلسترول خون سود می جویند (۲۳، ۲۰، ۴).

شیوه های کنترل سوروف ریشکدار :

۱) کنترل بیولوژیک :

کاربرد قارچ پاتوژن "Exserohilum monoceras" به موفقیت هایی در کنترل "سوروف ریشکدار" دست یافته است (۴).

۲) کنترل فیزیکی :

۱-۲) بذور این گیاه برای جوانه زنی نیازمند حضور در سطح خاک (فتوبلاست) هستند لذا وجود لایه ای از خاک با ضخامت کمتر از یک سانتیمتر هم می تواند از جوانه زنی آنها جلوگیری نماید. بنابراین شخم سطحی مکرر در اوایل بهار قبل از کاشت برنج می تواند از تراکم و خسارات سوروف ها طی فصل رشد آتی بکاهد.

۲-۲) موورزدن احتمالاً کنترل مؤثری بر سوروف ایجاد نمی کند زیرا می تواند موجب تحریک جوانه های جانبی مستقر در ناحیه طوقه آنان شود.

۲-۳) استفاده از مالچ علاوه بر جلوگیری از سبزشدن بذور سوروف می تواند باعث خنک ماندن خاک شود و از این نظر برای جوانه زنی بذور آن ایجاد اشکال نماید (۴).

۳) کنترل شیمیایی :

تنوع ژنتیکی فراوانی در اجتماعات "سوروف ریشکدار" وجود دارد لذا برای کنترل این گیاه غالباً نیازمند بکارگیری علفکش های ترکیبی مناسب با رعایت موارد ذیل می باشد :

- ۱-۳) سوروف های بالغ حساسیت کمتری در برابر علفکش های مصرفی بروز می دهند.
- ۲-۳) علفکش هایی که قبل یا بلافاصله پس از سبزشدن مصرف می گردند، بنحو مطلوبی سبب کنترل "سوروف ریشکدار" می گردند.
- ۳-۳) "سوروف ریشکدار" نسبت به "سولفومتورون متیل" (Spyder ، Oust xp) ، کلینودیوم (Select Cornerstone ، Roundup ، Foresters Glypro ، Accord) ، گلیفوسیت (Intensity ، Max Razor ، ، امازاپیر (Chopper ، Habitat ، Arsenal Ac) ، لینورون (Lorox ، Linex) ، سیتوکسیدیم (Perfect) ، نورفلورازون (DF) ، سیمازین (Simazine 90DF ، Simazin 4L) ، فلازیفوپ (Fusilad DX) ، هگزاینون (Velpar) و پندیمتالین (Pendulum 3.3 EC) حساس است لذا باید از کاربرد چنین علفکش هایی در اراضی جنگلی خودداری نمود.
- ۴-۳) در یک آزمایش، کاربرد علفکش های : گلیفوسیت ، تربوترین ، پاراکوات ، آترازین و بوتیدازول در مرحله ۵ سانتیمتری گیاهچه های "سوروف ریشکدار" به کنترل ۱۰۰ درصدی گیاه هرز مزبور انجامید.
- ۵-۳) کارایی گلیفوسیت در هنگام مرطوب بودن اراضی بخوبی افزایش می یابد زیرا انتقال این علفکش در پیکره گیاه هرز با سهولت بیشتری انجام می پذیرد.
- ۶-۳) کاربرد گلیفوسیت بعلاوه توفوردی بر علیه "سوروف ریشکدار" زمانیکه ۶ روز پس از آبیاری یا بارندگی انجام گرفت، دارای بالاترین میزان کنترل گردید.
- ۷-۳) علفکش "هالوکسی فوپ" و "ستوکسیدیم" کنترل مناسبی بر "سوروف ریشکدار" ایجاد نمودند.
- ۸-۳) گیاهچه های این گیاه با کاربرد جداگانه علفکش های "فلازیفوپ" و "هالوکسی فوپ" بر خاک کنترل گردیدند.
- ۹-۳) نمک آمونیومی "امازاپیک" (Plateau) بر گیاه مزبور مؤثر است.
- ۱۰-۳) علفکش "دیکلوفوپ" بویژه با کاربرد در دوره قبل از ۴ برگی "سوروف ریشکدار" بسیار کارآمد است.
- ۱۱-۳) علفکش "توفوردی سدیم" (Hormicide) با کاربرد قبل از سبزشدن می تواند از رشد یافتن "سوروف ریشکدار" جلوگیری نماید.
- ۱۲-۳) سوروف های جوان را می توان با علفکش "پاراکوات" کنترل نمود ولیکن گیاهان بالغ آنرا بهتر است تحت تیمار علفکش "2.2-DPA" قرار داد.
- ۱۳-۳) کنترل سوروف در استرالیا با علفکش F-34 در طی ۲-۳ هفته پس از سبزشدن به نتایج مطلوب انجامید.
- ۱۴-۳) علفکش "بیسپریباک" که برای کنترل گراس های شالیزارها تولید می گردد، دارای اثرات مطلوبی بر "سوروف ریشکدار" است. این علفکش در صورت کاربرد به همراه "نیترات آمونیوم" یا اوره بعنوان مواد مکمل (adjuvant) دارای بیشترین کارایی خواهد بود.
- ۱۵-۳) تیمار پس از سبزشدن با علفکش های پروپانیل و پندیمتالین به کنترل خوب "سوروف ریشکدار" منتهی می شود. علفکش پروپانیل در صورت کاربرد در مراحل قبل از ۳ برگی سوروف مزبور دارای بالاترین سطح اثرگذاری خواهد بود. اگر چه تیپ های مقاوم به پروپانیل این علف هرز در بسیاری از مناطق جهان از جمله ایالت "آرکانزاس" گزارش شده اند.
- ۱۶-۳) علفکش DPX-Z9406 (مخلوط نیکوسولفورون + ریم سولفورون) و همچنین "ریم سولفورون" بخوبی توانستند "سوروف های ریشکدار" مزارع ذرت ایالت "اونتاریو" را کنترل نمایند.

۳-۱۷) علفکش "سیهالوفوپ بوتیل" در صورت کاربرد بلافاصله پس از سبزشدن "سوروف ریشکدار" می تواند سبب کنترل آن گردد درحالیکه اندکی از کمیت و کیفیت محصول برنج می کاهد.
۳-۱۸) نوع "اتیل استر" علفکش "فنوکساپروپ" بخوبی قادر به کنترل این نوع سوروف است، بویژه اینکه بسیاری از ارقام برنج به آن مقاوم هستند (۴).

بانک بذر و الگوی سبزشدن سوروف ریشکدار :

"سوروف ریشکدار" (*E. crus-galli*) یکی از علف های هرز خسارتزای شالیزارهای جهان از جمله ایالت "آرکانزاس" محسوب می شود لذا این گیاه بویژه با وجود ظهور بیوتیپ های مقاوم به علفکش ها نیازمند تحقیقات بیشتری در زمینه جزئیات اکولوژیک است. اصولاً کسب اطلاعات درباره اندازه بانک بذر و الگوی سبزشدن "سوروف ریشکدار" امری حیاتی در کنترل آن محسوب می گردند.
در یک بررسی طی سال ۲۰۰۸ میلادی به تعیین اندازه بانک بذر این گیاه در ۱۲ منطقه از ایالت "آرکانزاس" پرداخته شد. نتایج این بررسی حاکی از آن است که :
الف) تفاوت های وسیعی در اندازه بانک بذر "سوروف ریشکدار" با ماکزیمم ۲۱۵ هزار بذر در مترمربع مشاهده می شود.
ب) بانک بذر "سوروف ریشکدار" در ۷ درصد مزارع پنبه ، ۲۲ درصد مزارع برنج و ۲۰ درصد مزارع سویا تشکیل می یابند.

همچنین برای تعیین الگوی سبزشدن "سوروف ریشکدار" به تحقیق در ۵ منطقه از "آرکانزاس" طی سال های ۹-۲۰۰۸ میلادی پرداخته شد. ارزیابی روند سبزشدن گیاه هرز مذکور از بانک بذر طبیعی در تمامی مناطق مذکور انجام پذیرفت. نتایج نشان داد که :
الف) این بذور قادر به سبزشدن در طی دوره ۱۶۵-۹۹ روزه از سال بر اساس مناطق مختلف بودند. این موضوع حاکی از آن است که عملیات کنترل "سوروف ریشکدار" باید با دوره اوج سبزشدن گیاهچه های آن مقارن گردند که برای منطقه "آرکانزاس" در حدود اواسط آوریل تا اواسط ژوئن می باشد.
ب) در این بررسی از مدل "تجمیع روزهایی با میانگین دمای هوا بالاتر از صفر گیاهی" یا GDDs (growing degree days) و مدل "تجمیع روزهایی با میانگین دمای آب بالاتر از صفر گیاهی" یا HTT (hydro-thermal time) استفاده نشد زیرا پیشبینی درست در این روش ها به دلیل تنوع ژنتیکی منابع بانک بذر گیاه مزبور امکان پذیر نبود (۱).

مشخصات و خسارات سوروف نیم ریشک :

"سوروف نیم ریشک" با نام عمومی "barnyard grass" و اسم علمی "*E. glabrescens*" از گراس های یکساله با ساقه های ایستاده ، رشد دسته ای و ارتفاع ۱۰۰-۵۰ سانتیمتر است. این گیاه بومی مناطق شرقی آسیا می باشد و در اراضی نسبتاً خشک تا مرطوب رشد می کند اما اراضی اشباع از آب (inundate) بویژه شالیزارهای غرقابی (rice paddy) را ترجیح می دهد. این علف هرز در حواشی جاده ها و زمین های آیش بوفور یافت می گردد و به سبزیکاری ها ، مزارع ذرت و اراضی چمنی (sod) آسیب می رساند.
پهنک برگ از نوع باریک و نواری با نوک تیز ، با طول ۲۰-۱۰ سانتیمتر و عرض ۵/۰-۸/۰ سانتیمتر است. غلاف برگ آن بحالت محکم ساقه ها را دربر می گیرد.

گل آذین آن دارای انشعابات متراکم به طول ۲۰-۱۰ سانتیمتر است و دستجات گل ها بطول ۸-۲/۵ سانتیمتر و قطر ۰/۷ سانتیمتر تشکیل می شوند. میوه هایش محکم درون براکته ها مستقرند و یکپارچه بنظر می آیند (۱۲).

اکولوژی جوانه زنی سوروف نیم ریشک :

"سوروف نیم ریشک" (*E. glabrescens*) از جمله گراس های ۴ کربنه ای است که اگر در شالیزارها بخوبی کنترل نگردد، به اعمال رقابت شدیدی با بوته های برنج می پردازد. توانایی رقابت علف های هرز در سیستم های کاشت مستقیم بذور برنج تشدید می گردد لذا درک بیشتری برای تأثیر عوامل مختلف بر جوانه زنی بذور علف های هرز ضرورت دارد تا از آن در راستای مدیریت تلفیقی علف های هرز استفاده شود.

در یک تحقیق به بررسی تأثیرات : دما ، نور ، شوری ، تنش اسمزی ، عمق دفن شدن ، بقایای محصول ، زمان و عمق غرقاب و کاربرد علفکش ها بر سبزشدن، بقاء و رشد ۲ جمعیت (IR و NE) از "سوروف نیم ریشک" پرداخته شد. نتایج بررسی مشخص ساخت که :

(الف) بذور هر دو جمعیت "سوروف نیم ریشک" در تمامی درجات دما جوانه می زنند.

(ب) جمعیت NE دارای بالاترین میزان جوانه زنی (۸۸ درصد) در قیاس با جوانه زنی جمعیت IR (۳۴ درصد) بر اساس تحریکات روشنایی شد.

(پ) غلظت نمک و پتانسیل اسمزی لازم برای ممانعت از جوانه زنی ۵۰ درصد بذور "سوروف نیم ریشک" به ترتیب برابر ۳۱۳ میلی موس (mM) و ۰/۲۴ میلی پاسکال (MPa) برای جمعیت NE و ۲۵۴ میلی موس و ۰/۳۳ میلی پاسکال برای جمعیت IR بود.

(ت) سبزشدن بذور جمعیت NE بطور کلی با دفن در عمق ۴ سانتیمتری خاک ممانعت گردید درحالیکه سبزشدن بذور جمعیت IR برای این منظور نیازمند دفن شدن در عمق ۸ سانتیمتری خاک بود.

(ث) افزودن ۵ تن بقایای گیاه برنج در قیاس با بقایای گیاهی صفر به کاهش سبزشدن بذور جمعیت های NE و IR به ترتیب به میزان ۳۸ درصد و ۹ درصد انجامید.

(ج) غرقاب زودهنگام (۲ روز پس از کاشت) به عمق ۲ سانتیمتر به کاهش ۵۰ درصدی رشد نوساقه های "سوروف نیم ریشک" در قیاس با وضعیت بدون غرقاب منتهی شد.

(چ) کاربرد علفکش "پرتیلاکتر" به میزان ۰/۰۷۵ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار همراه با غرقاب کم عمق (۲ سانتیمتر) به کاهش سبزشدن گیاهچه های سوروف به میزان ۹۶-۹۴ درصد در قیاس با تیمار بدون غرقاب شد.

(ح) کاربرد پس از سبزشدن علفکش ها در مرحله ۴ برگی علف هرز مزبور به کنترل ۸۵-۱۰۰ درصدی هر دو جمعیت فوق الذکر منجر گردید.

(خ) نتایج نشان داد که تلفیق استراتژی های مختلف می تواند به مدیریت پایدار "سوروف نیم ریشک" و سایر علف های هرز حائز جوانه زنی مشابه در شالیزارها کمک نماید (۱۷).



توانایی رقابت سوروف نیم ریشک با برنج :

"سوروف نیم ریشک" (*E. glabrescens*) در گروه علف های هرز عادی شالیزارهای غرقابی (flooded) است که رقابت شدیدی با بوته های برنج دارد. این رقابت بویژه زمانی در حداکثر قرار می گیرد که بوته های آن همراه با بوته های برنج از خزانه کنده شوند و متعاقباً به مزرعه اصلی انتقال یابند. نتایج یک بررسی نشان داد که :

الف) سن بوته های "سوروف نیم ریشک" تأثیر بسیار کمی بر عملکرد برنج در سطوح مختلف سرایت به شالیزارها دارد.

ب) متوسط کاهش عملکرد برنج با ۵ درصد سرایت "سوروف نیم ریشک" در حدود ۶ درصد و با ۴۰ درصد سرایت در حدود ۷۳ درصد بود.

پ) شوک انتقال (transplanting shock) موجب تأخیر در رشد رویشی بوته های برنج و "سوروف نیم ریشک" همراه آن در اوایل رشد می شود و بر الگوی رشد تا مرحله بلوغ تأثیر می گذارد. (ت) زمانیکه تمامی کپه های برنج (rice hills) توسط "سوروف نیم ریشک" سرایت پذیرفتند آنگاه به ترتیب به کاهش ۱۱/۹ و ۱۲/۸ درصدی ارتفاع ؛ ۶۰/۵ و ۶۲/۵ درصدی پنجه زنی ؛ ۵۹/۱ و ۵۱/۵ درصدی ماکزیمم شاخص سطح برگ یا LAI (leaf area index) ؛ ۷۷ و ۸۱ درصدی کاهش وزن خشک و همچنین ۹۰ و ۹۴ درصدی کاهش عملکرد در سیستم های نشانی (transplanted) و کاشت مستقیم بذور (dibbled) برنج گردید.

ث) طول پانیکول و وزن ۱۰۰ دانه برنج از این رقابت متأثر نگردیدند.

ج) "سوروف نیم ریشک" در هر دو شرایط کاشت نشانی و کشت مستقیم بذور برنج در قیاس با بوته های برنج به اثرپذیری کمتری دچار گردید (۲۱).

واکنش سوروف نیم ریشک به تراکم و ارقام برنج :

"سوروف نیم ریشک" (*E. glabrescens*) جزو شایع ترین گونه های سوروف در سیستم های مختلف شالیکاری قاره آسیا محسوب می گردد. بکارگیری توانایی رقابت ارقام و تراکم مناسب بوته های برنج جزو مهمترین ابزارهای مدیریت تلفیقی کنترل علف های هرز می باشند لذا شناخت توانایی های ارقام مختلف برنج در مداخله بر رشد گیاهچه های "سوروف نیم ریشک" و واکنش علف هرز مزبور نسبت به آن ضرورت دارد.

در یک آزمایش برای ارزیابی این توانایی به کاشت بوته های "سوروف نیم ریشک" بطور : خالص و با ۴ ، ۸ و ۱۶ بوته از برنج ارقام Sabita و RC222 در محفظه های غربالگری رشد گیاهان (screenhouse) پرداخته شد. نتایج بررسی نشان داد :

(الف) رقم Sabita دارای ارتفاع بلندتری نسبت به رقم RC222 شد ولیکن رقم RC222 به تولید بیوماس بیشتری نسبت به Sabita پرداخت.

ب ("سوروف نیم ریشک" آنگاه که با رقم Sabita در قیاس با رقم RC222 کشت گردید، به بالاترین میزان بیوماس نوساقه ها و تعداد بذور در هر بوته دست یافت.

پ (افزایش تراکم بوته های برنج از تعداد برگ ها، وسعت سطح برگ، بیوماس نوساقه ها و تولید بذور "سوروف نیم ریشک" کاست.

ت (کاشت "سوروف نیم ریشک" با بیشترین تراکم بوته های برنج منجر به کاهش نسبت وزنی برگ ها، نسبت سطح برگ ها و ارتفاع ساقه های آن گردید.

ث (بیوماس نوساقه ها و تولید بذور "سوروف نیم ریشک" با وجود انعطاف پذیری در زمانیکه با ۱۶ بوته برنج در مترمربع کاشته شد، در قیاس با حالت عدم وجود رقابت بین گونه ای با بوته های برنج به ترتیب به میزان ۸۳ درصد و ۸۸ درصد (حدوداً ۸ کیلوگرم بذر در هکتار) کاهش یافتند.

ج (نتایج مبین اینکه رقابت بوته های برنج می تواند بنحو معنی داری از رشد "سوروف نیم ریشک" بکاهد اما قادر به کنترل کامل آن نیست. این موضوع بیانگر آن است که برای دستیابی به کنترل بهینه "سوروف نیم ریشک" و سایر علف های هرز شالیزارهای کشت مستقیم بذور برنج نیازمند بکارگیری استراتژی های دیگری در قالب "مدیریت تلفیقی علف های هرز" (IWM) می باشد (۵).

مشخصات و خسارات سوروف بدون ریشک :

"سوروف بدون ریشک" با نام های عمومی :

، jungle rice grass ، jungle rice ، deccan grass ، corn panic grass ، Barnyard grass ، short millet ، pigeon millet ، millet rice ، little barnyardgrass ، Kalahari watergrass ، swamp grass ، southern cockspur ،

و اسامی علمی مشابه :

E. ، E. colonum ، Echinochloa colona ، Digitaria cuspida ، Brachiaria longifolia

O. ، Oplismenus clonus ، Milium colonum ، E. zonalis ، E. divaricata ، equitans

P. hookeri ، P. colonum ، P. caesium ، Panicum brizoides ، O. repens ، muticus

از جمله گیاهان یک ساله تابستانه ، عمومی و فراگیر (cosmopolitan) محصولاتی نظیر : برنج ، ذرت

و سبزیجات محسوب می گردد. این گیاه در بخش هایی چون : مزارع (arable) ، باغ ها ، چمنزارها

(prairie) ، حواشی جاده ها ، اراضی مشوش ، مناطق بایر ، مراتع ، باتلاق ها ، حواشی تالاب ها و

دریاچه ها ، آبراهه ها ، کانال ها و اراضی مرطوب یافت می گردد (۱۳، ۳).

"سوروف بدون ریشک" دارای ریشه های افشان و سطحی است.

ساقه هایش از نوع ماشوره ای و محکم هستند و بحالت های ایستاده (erect) ، فرازنده (ascend) یا

لمبیده (decumbent) ، رنگ قرمز ارغوانی ، شاخه دهی از ناحیه طوقه ، گره های گاهاً برجسته ، ریشه

دهی از گره های تحتانی و با ارتفاع ۶۰-۲۰ سانتیمتر دیده می شوند.

غلاف برگ آنها بدون پُرز ، بحالت ناو وارونه ، بدون لیگول و طول ۷-۳ سانتیمتر می باشند.

پهنک برگ ها نوک تیز ، طول ۱۰-۴ سانتیمتر و عرض ۸-۳ میلیمتر هستند.

گلدهی آن در آوریل و حدوداً ۳-۴ هفته پس از سبزشدن آغاز می‌گردد. این روند زمانی شروع می‌شود که وزن خشک گیاه در حدود ۲۶ درصد باشد درحالی‌که گلدهی گیاه برنج در زمانی رخ می‌دهد که وزن خشک آن بیش از ۶۰ درصد است. گل آذین این گیاه از نوع پانیکول، ایستاده یا خمیده، رنگ سبز و طول ۱۵-۵ سانتیمتر است. سنبلچه‌ها متعدد، طول ۲-۴ سانتیمتر، گسترده، با فواصل ۱ سانتیمتر از همدیگر می‌باشند درحالی‌که در بخش‌های بالا بهم نزدیک‌ترند. سرشاخه‌های گل‌دهنده در ژوئن تکمیل می‌گردند و این روند تا نوامبر تداوم می‌پذیرد.

بذور آن در هفته هفتم می‌رسند و متعاقباً شروع به ریزش می‌کنند آنگاه بحالت دورمانسی در خاک باقی می‌مانند. حداکثر دوره دورمانسی این بذور در حدود ۲ ماه است. دورمانسی بذور مذکور در ماه‌های گرم سال با دمای متوسط ۲۰-۳۴ درجه سانتیگراد بلافاصله رفع می‌گردد. حضور CO_2 ، اتیلین و روشنایی موجب تحریک جوانه زنی این بذور می‌شوند. حضور CO_2 و اتیلین در غیاب روشنایی باعث جوانه زنی چنین بذوری نمی‌گردند. جوانه زنی این بذور در PH حدود ۹-۳ انجام پذیر است و طول ساقه‌ها بر خلاف شرایط شوری از افزایش PH متأثر نمی‌گردد. هر بوته این گیاه در حالت منفک قادر به تولید حدود ۴۲-۶ هزار بذر در طول دوره زندگی یکساله است ولیکن میزان بذردهی در شرایط رقابت با بوته‌های برنج به 1/10 کاهش می‌یابد. این بذور حتی در شرایط غرقاب قادر به حفظ زیست پذیری برای مدت ۳ سال می‌باشند. شالیزارهایی که دوره آیش کوتاهتری دارند و یا علف‌های هرز آنها در طی آیش بخوبی کنترل می‌شوند، به دلیل عدم فرصت بذردهی "سوروف بدون ریشک" با معضلات کمتری مواجه می‌گردند. "سوروف بدون ریشک" تا ارتفاع ۲ هزار متری سطح دریا‌های آزاد رشد می‌کند. ازدیاد آن منحصراً از طریق بذور صورت می‌پذیرد. گیاه مزبور خاک‌های مرطوب و حاصلخیز با بافت سنگین را ترجیح می‌دهد. این گیاه دوستدار شرایط آفتابگیر تا کمی سایه است، شرایط مرطوب (moist) تا خیس (soggy) را دوست دارد اما وضعیت غرقاب (inundated) طولانی را نمی‌پسندد. طول دوره رشد رویشی برنج حدود ۲ ماه است ولیکن طول این دوره برای "سوروف بدون ریشک" به ۴ ماه افزایش می‌یابد. "سوروف بدون ریشک" جزو گیاهان C_4 با چندشکلی متعدد و ژنوتیپ $2n=6x=54$ محسوب می‌گردد (۳، ۱۳).



کاربردهای سوروف بدون ریشک :

(۱) علوفه دام ها :

آنرا می توان ۳-۴ دفعه در طی فصل رشد درو نمود. این علوفه که دارای ۲۶-۲۳ درصد فیبر خام و ۱۴-۱۰ درصد پروتئین است، در کشورهای چون میانمار برای تغلیف دام های شیری بکار می رود (۳).

(۲) مصارف غذایی :

بذور آن علاوه بر تغذیه پرندگان قفس ، در طی سال های قحطی و خشکسالی توسط روستائیان آفریقایی مصرف می شوند. آنان بذور مذکور را می پزند و یا آرد می کنند سپس آنرا با آرد ذرت مخلوط ساخته و جهت پخت نان بکار می برند (۳).

خسارات سوروف بدون ریشک :

(۱) گزارشات پژوهشی نشان می دهند که گراس های هرز بویژه "سوروف بدون ریشک" در شالیزارهای خشکه کاری کشت مستقیم برنج می توانند ۸۹-۸۵ درصد کل جمعیت علف های هرز و ۹۶-۹۰ درصد کل وزن خشک را در صورت عدم کنترل تشکیل دهند و موجب ۹۸-۷۴ درصد کاهش عملکرد محصول شوند.

(۲) گزارشات حاکی از آن است که "سوروف بدون ریشک" در صورت عدم کنترل و بروز حالت طغیانی می تواند تا ۷۴ درصد از محصول پنبه و ۴۸ درصد از محصول لوبیا چیتی را کاهش دهد.

(۳) این گیاه در استرالیا ، ایالات متحده آمریکا و منطقه آمریکای مرکزی بعنوان علف هرز مهم محیط زیست مطرح گردیده است. گیاه مزبور در استرالیا به محیط های مرطوب تهاجم نموده و شرایط زیستی درختان "چای باتلاق" (swamp tea tree) با نام علمی "*Melaleuca tamariscina*" را به مخاطره انداخته است.

(۴) "سوروف بدون ریشک" علف هرز غالب را در شالیزارهای کنیا تشکیل می دهد.

(۵) بعنوان علف هرز مضر در مزارع : برنج ، ذرت ، سورگوم ، لوبیا ، پنبه ، ژوت ، بادام زمینی ، سبزیجات ، توتون ، گوجه فرنگی ، سویا ، قهوه و تاکستان های بسیاری از نقاط جهان مطرح است.

(۶) در شالیزارها و اراضی آپلند ژاپن گزارش شده است.

(۷) بوفور در اراضی کشاورزی مالزی و اندونزی می روید.

(۸) جزو ۱۰ علف هرز مهم سریلانکا بشمار می آید.

(۹) علف هرز مهم مزارع سبزیجات ، کاساوا و باغات موز جزایر پولینزی محسوب می گردد.

(۱۰) در فهرست ۵ علف هرز مهم مناطق جلگه ای شرق کلمبیا قرار دارد.

(۱۱) به ۳۵ محصول گیاهی در ۶۰ کشور جهان خسارت می رساند.

(۱۲) مهمترین علف هرز شالیزارهای آپلند آمریکای لاتین و نیپال است.

(۱۳) همراه با "سوروف ریشکدار" بعنوان مهمترین علف های هرز یکساله محصولات تابستانه (*kharif*) در هند و پاکستان می باشند.

(۱۴) جزو ۴ علف هرز مهم مزارع لگوم دانه ای فیلیپین شمرده می شود.

(۱۵) دارای مواد آلیلوپاتیک برای ممانعت از رشد سایر گیاهان است و از این طریق به غلبه شیمیایی-اکولوژیک بر محیط های رشد موفق می گردد.

(۱۶) بیشترین خسارت "سوروف بدون ریشک" در شالیزارهای کشت مستقیم با آبیاری کم عمق و برخوردار از ارقام برنج ساقه کوتاه وقوع می یابد (۳، ۱۳).

روش های کنترل سوروف بدون ریشک :

(۱) کنترل زراعی :

(۱-۱) "سوروف بدون ریشک" دارای ریشه های سطحی است لذا آنرا می توان در مراحل اولیه رشد از طریق بهم زدن خاک و یا غرقاب طولانی مدت کنترل نمود.

(۲-۱) کنترل علف هرز مذکور از طریق وجین دستی در فاصله ۳۰ روز پس از نشاء و یا ۴۵-۶۰ روز پس از بذرکاری مستقیم برنج امکانپذیر است.

(۳-۱) ایجاد غرقاب دائم تا ۶ هفته پس از سبز شدن بذور برنج می تواند در کنترل آن مؤثر واقع گردد.

(۴-۱) استفاده از مالچ های آلی به مقدار ۱۶ تن در هکتار توانست تا مدت ۹ ماه در مزارع کدو قلیونی (gourd) و به میزان ۶۹-۱۷ درصد مؤثر باشد (۳).

(۲) کنترل بیولوژیک :

(۱-۲) میزبان "ویروس بازماندگی رشد ذرت" است که به عقیم شدن گیاه مذکور می انجامد.

(۲-۲) بذور آن در صورت جوانه زنی در خاک های دارای نماتد غلات (*Meloidogyne graminicola*) دچار گال های درشت می شوند.

(۳-۲) برخی آفات برنج با اسامی زیر بر روی آن فعالند :

(۱-۳-۲) سن قهوه ای برنج (*Oebalus insularis*)

(۲-۳-۲) سن باریک برنج (*Leptocorisa oratorius*)

(۳-۳-۲) سن بال سفید برنج (*Blissus leucortherus*)

(۴-۳-۲) زنجره سبز برنج (*Nephotettix verescens*)

(۵-۳-۲) نماتد برنج (*Exserohilum monoceras*) (۳).

(۳) کنترل شیمیایی :

(۱-۳) علفکش های "آستوکلر" ، آسولام ، آسولام + دیوران ، آترازین + متولاکلر ، آترازین + سیمازین ،

بوتاکلر ، دالاپون ، سیانازین + MCPA ، دیوران + MSMA ، دیوران + پاراکوات ، توفوردی +

گلیفوسیت ، EPTC ، هالوکسی فوپ متیل ، کلیتودیم ، امازاکوئین ، متریبیوزین ، اریزالین ، پندیمتالین ،

ستوکسیدیم و ورنولیت ، بوترالین ، فنوکسی پروپ ، گلیفوسیت ، مولینیت ، اگزادیازون ، اکسی فلورفن ،

پاراکوات و تیوبنکارب می توانند کنترل خوبی بر "سوروف بدون ریشک" برقرار سازند درحالیکه

علفکش های بنتازون ، توفوردی و دایماتترین هر کدام به تنهایی قادر به چنین امری نیستند.

(۲-۳) دانشمندان معتقدند که برای بروز بیوتیپ های مقاوم به علفکش ها نیازمند بکارگیری حداقل ۵۰

دفعه از هر علفکش با دُزهای معمولی است.

(۳-۳) امروزه بیوتیپ های مقاوم به پروپانیل آن از کشورهای ونزوئلا ، کاستاریکا و سنگال گزارش شده

اند. اینگونه بیوتیپ ها معمولاً از انواع حساس به علفکش ها بلندترند.

(۴-۳) اخیراً توسعه بیوتیپ های "سوروف بدون ریشک" مقاوم به علفکش های آمترین و متریبیوزین در

ایران گزارش شده است.

(۵-۳) گونه های مقاوم به گلیفوسیت از استرالیا نیز گزارش شده اند، که تیمار با علفکش پاراکوات به

کنترل ۹۶-۱۰۰ درصدی آنها انجامیده است.

(۶-۳) کنترل بیوتیپ های "سوروف بدون ریشک" مقاوم به گلیفوسیت با افزودن مقادیری از علفکش های

پاراکوات ، متولاکلر یا آترازین به محلول سمی مزبور قابل جبران بوده است (۳).

رشد سوروف بدون ریشک در شرایط تنش رطوبت :

"سوروف بدون ریشک" از جدی ترین گراس های هرز مزارع برنج (بویژه انواع دیم یا آپلند ، کشت مستقیم و کُریه) در بسیاری از مناطق گرمسیری جهان است. نتایج یک پژوهش گلخانه ای که برای ارزیابی چگونگی رشد و ازدیاد "سوروف بدون ریشک" در شرایط تنش رطوبتی انجام پذیرفت، نشان داد که :

(الف) ارتفاع گیاه ، بیوماس و بذردهی آن با افزایش تنش رطوبتی نزول می یابند بطوریکه اغلب بوته های تحت تنش (۱۲/۵ درصد ظرفیت زراعی) همچنان به تولید قابل ملاحظه بیوماس (۸/۵ گرم در هر گیاه) و بذردهی (۱۶۰۰ بذر در هر گیاه) ادامه می دهند.

(ب) زمانیکه بوته های برنج و "سوروف بدون ریشک" به اتفاق در شرایط تنش رطوبتی رشد یافتند آنگاه ارتفاع "سوروف بدون ریشک" بر خلاف روال عادی بر ارتفاع گیاه برنج تفوق یافت.

(پ) نسبت بیوماس "سوروف بدون ریشک" به گیاه برنج از میزان ۴/۷ در ۱۰۰ درصد ظرفیت زراعی به ۷/۶ در ۱۲/۵ درصد ظرفیت زراعی افزایش یافت که این موضوع بیانگر برتری ویگوریته "سوروف بدون ریشک" تحت شرایط تنش رطوبتی در قیاس با گیاه برنج است.

(ت) نتایج مطالعه دیگری که برای ارزیابی تأثیر دوام (duration) تنش رطوبتی در فواصل ۳ و ۱۵ روزه بر رشد و تولید بذور "سوروف بدون ریشک" انجام پذیرفت، نشان داد که : ارتفاع ، بیوماس و تولید بذور گیاه با افزایش دوام تنش رطوبتی به کاهش متمایل می گردد. (ث) علف هرز مزبور به تولید متوسط ۴۰۰ بذر از هر گیاه در تیمار بیشترین حد تنش (آبیاری با فواصل ۱۵ روزه) مبادرت ورزید.

(ج) تیمار تنش رطوبتی هیچگونه تأثیری بر جوانه زنی بذور "سوروف بدون ریشک" در شرایط آزمایشگاهی نداشت.

(چ) رشد و تولید بذور "سوروف بدون ریشک" در تمامی سطوح رطوبتی بگونه ای بود که همواره بقاء آنرا منبعث از خصوصیات علف هرزی تضمین می نمود.

(ح) از بهم پیوستن تفوق رقابتی و مقاومت به خشکی "سوروف بدون ریشک" می توان به علل و میزان خسارتزایی آن بر محصولات گیاهی پی برد که این موضوع بیانگر اهمیت کنترل چنین علف هرزهایی در اولین مراحل رشد محصولات گیاهی همزمان با تأمین رطوبت مورد نیاز محصول می باشد (۶).

بیولوژی و خسارات سوروف بدون ریشک :

"سوروف بدون ریشک" بعنوان یکی از علف های خسارتزای شالیزارهای سراسر گیتی و در زمره گراس های یکساله تابستانه حائز سیستم فتوسنتزی C4 می باشد که بصورت یک گیاه بومی در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری جهان رشد می کند و جزو جدی ترین و سمج ترین تهدیدات برای ۳۵ محصول زراعی در بیش از ۶۰ کشور جهان محسوب می گردد.

این علف هرز به محصول برنج در هر دو سیستم شالیزارهای نشانی (transplanted) و کشت مستقیم بذور برنج (direct seeded) صدمه می رساند. وجود اکوتیپ های مختلف ، توانایی تولید بذور فراوان ، برخورداری از دورمانسی کوتاه مدت بذور ، رشد سریع ، پتانسیل رقابت بالا ، اثرات "دگرآسیبی" یا "آلیلوپاتیکی" (allelopathic) و مقاومت در برابر بسیاری از علفکش ها باعث گشته است که بعنوان معضلی مداوم و سازگار با شرایط مختلف رشد در بسیاری از "آگرواکوسیستم ها" مطرح باشد.

توسعه مقاومت این گیاه در برابر دُزهای معمولی تا نسبتاً زیاد برخی از علفکش ها از جمله : آمیتترین ، آترازین ، بیسپریباک سدیم ، کلیفوکسیدیم ، سیهالوفوپ بوتیل ، فنوکساپروپ اتیل ، گلیفوسیت ،

متریبوزین ، پروپاتیل و تریازین از جدی ترین معضلات جوامع کشاورزی و علمی مربوطه می باشد
آنچنانکه سرایت بیوتیپ های "سوروف بدون ریشک" به محصولات گیاهی ممکن است نهایتاً به افزایش
هزینه های کنترل علف های هرز بینجامد.

متأسفانه بررسی های مرتبط با دورمانسی بذور "سوروف بدون ریشک" آشکار ساخت که : تنوع
ژنتیکی ، اثرات آلیوپاتیکی و توانایی رقابت این علف هرز مضر (noxious) و مزمن (persistent)
موجب عدم کنترل مناسب آن در بسیاری از محیط های کشاورزی گردیده اند (۱۹).

مشخصات و خسارات سوروف هوشمند :

"سوروف هوشمند" یا "سوروف زودرس" با نام عمومی : "early watergrass" و اسم علمی " E. oryzoides" دارای اسامی علمی مشابه زیر می باشد :

E. , Echinochloa coarctata , P. phyllopogon , P. oryzoides , Panicum oryzicola

E. phyllopogon و E. persistentia , E. oryzicola , macrocarpa

"سوروف هوشمند" گیاهی یکساله با ساقه های ماشوره ای و ایستاده است که در دستجات کوچک با
ارتفاع ۱۵۰-۲۵ سانتیمتر رشد می کند (۲،۷).

پهنک و غلاف برگ آن فاقد پرز (glabrous) و یا ندرتاً دارای پرزهای متراکم دسته ای به رنگ قهوه ای
و در خارج از محور محل اتصال غلاف به پهنک برگ های پائینی یعنی یقه برگ ها (collar) است. پهنک
برگ آن باریک ، صاف ، دارای حواشی نسبتاً ضخیم و خشن ، فاقد لیگول یا ناخنک ، طول ۱۰-۳۵
سانتیمتر و عرض ۱/۵-۰/۵ سانتیمتر است و به سختی افراشته می گردد.

گل آذین آن از نوع خوشه مرکب یا پانیکول ، کاملاً ایستاده ، فاقد ریشک (unawn) ، بصورت یکنواخت
در امتداد محور اصلی ، طول ۱۵-۸ سانتیمتر و عرض ۳-۱/۵ سانتیمتر است. سنبلچه هایش به شکل تخم
مرغی ، رنگ سبز روشن و طول ۶-۳/۸ میلیمتر می باشند. محور اصلی گل آذین (rhachis) با آرایش
منظم و طول ۲۵-۶ سانتیمتر ولی محور فرعی (rhachilla) فاقد انشعاب است. خوشه چه ها از نوع
ساده به طول ۵-۲ سانتیمتر ظاهر می گردند. سنبلچه ها تخم مرغی شکل ، در دو ردیف بصورت جفت و
آرایش غیرمنظم ، از یک طرف محدب (gibbous) و نوکدار (cuspidate) ، به طول ۶/۵-۳/۸ میلیمتر ،
سنبلچه بارور فاقد دُمگل (sessile) ، هر سنبلچه حاوی یک گلچه نازای فاقد پالنا که در قاعده قرار دارد
و یک گلچه زایا ، گلوم ها دارای پرز (hispid) در راستای رگبرگ ها و گل ها دارای ۳ پرچم هستند.
میوه ها از نوع گندمه هایی به طول ۳-۲ میلیمتر می باشند (۲،۷، ۱۵، ۷).

"سوروف هوشمند" از جمله علف های هرز شالیزارها و اراضی ساحلی (quay) مناطق مختلفی از :
آسیا (چین، پاکستان، قرقیزستان، ترکمنستان، ازبکستان، هند، اندونزی، ژاپن، قزاقستان، کره) ، اروپا
(روسیه) ، آفریقا و آمریکا محسوب می گردد. این علف هرز طی مراحل رشد رویشی تشابهات بسیار
زیادی به بوته های برنج دارد لذا محققین همواره آنرا جزء لاینفک شالیزارها می دانند (۲،۷، ۱۵، ۷).

کنترل شیمیایی سوروف هوشمند در شالیزار :

در یک پژوهش به بررسی تأثیر کاربرد علفکش ها از جنبه های : مقدار مصرف ماده سمی ، مرحله رشد
گیاه و مخلوط سازی مخزنی علفکش "آزیم سولفورون" (azimsulfuron) یا "بنتازون" (bentazon)
بر میزان کارایی علفکش های "سیهالوفوپ" (cyhalofop) ، "کلیفوکسیدیم" (clefoxydim) و
"پنوکسالام" (penoxsulam) در برابر ۲ گونه سوروف زیر با خصوصیات مورفولوژیکی متمایز در
شالیزارهای یونان پرداخته شد :

- ۱) "سوروف هوشمند" یا "سوروف زودرس" (early watergrass) "E. oryzoides" با نام علمی
- ۲) "سوروف دیررس" (late watergrass) "E. phyllopon" با نام علمی
- در این تحقیق همچنین به بررسی تأثیرات مخلوط علفکش های "پنوکسولام" با MCPA نیز پرداخته شد. نتایج بررسی نشان داد که :
- الف) کاربرد علفکش "سیهالوفوپ" در مقادیر ۳۰۰ تا ۶۰۰ گرم ماده مؤثره در هکتار در مراحل ۳-۴ برگگی علف هرز موجب کنترل ۸۵-۶۲ درصدی "سوروف هوشمند" گردید.
- ب) کنترل ۸۰-۳۷ درصدی "سوروف هوشمند" زمانی حاصل آمد که علفکش "سیهالوفوپ" در مراحل ۵-۶ برگگی علف هرز مزبور مصرف شد.
- پ) مخلوط "سیهالوفوپ" با "آزیم سولفورون" یا "بنتازون" در قیاس با "سیهالوفوپ" منفرد باعث کاهش تأثیرگذاری بر تیپ های مختلف "سوروف بدون ریشک" بدون ملاحظه مراحل رشد گیاه هرز گردید.
- ت) کاربرد علفکش "کلیفوکسیدیم" در مقادیر ۲۵۰-۱۰۰ گرم ماده مؤثره در هکتار در مراحل ۳-۴ برگگی علف هرز باعث کنترل ۱۰۰-۹۸ درصدی "سوروف هوشمند" شد.
- ث) زمانی که "کلیفوکسیدیم" در مراحل ۵-۶ برگگی استفاده شد، به کنترل ۱۰۰-۹۱ درصدی "سوروف هوشمند" منجر شد.
- ج) مخلوط علفکش "کلیفوکسیدیم" با "آزیم سولفورون" یا "بنتازون" باعث کاهش اثربخشی بر سوروف ها در آخرین مراحل رشد آنها گردید.
- چ) علفکش "پنوکسولام" در مقادیر ۴۰-۲۰ گرم ماده مؤثره در هکتار به کنترل ۱۰۰-۹۴ درصدی "سوروف بدون ریشک" در تمامی مراحل رشد ۳-۴ برگگی و ۵-۶ برگگی شد.
- ح) مخلوط کردن MCPA با "پنوکسولام" از اثربخشی آن بر "سوروف هوشمند" در آخرین مراحل رشد کاست. خ) مخلوط "پنوکسولام" با "آزیم سولفورون" یا بنتازون فقط باعث کاهش اثربخشی در آخرین مراحل رشد "سوروف بدون ریشک" گردید (۹).

تأثیر سایه اندازی بر رشد و بذردهی سوروف ها :

گونه های مختلف سوروف در زمره علف های هرز خسارتزای شالیزارها بویژه در سیستم های کشت مستقیم بذور برنج هستند. مواردی چون : استفاده مکرر از یک نوع علفکش و ضرورت پایداری سیستم های کاشت مستقیم بذور برنج نیازمندی به توسعه استراتژی های مدیریت زراعی در شالیزارها را مسجل ساخته اند. برای این منظور مسلماً باید درک کاملی از واکنش علف های هرز شالیزارها نسبت به برخی عوامل اکولوژیک از جمله سایه اندازی بوته های برنج در کانوپی زراعی شالیزارها وجود داشته باشد. در یک آزمایش به بررسی اثرات سایه اندازی گیاه برنج بر بوته های سوروف پرداخته شد. تیمارها شامل:

- ۱) A1-A4 به ترتیب : رشد دادن تمامی مراحل گیاه سوروف در شرایط : ۱۰۰، ۷۵، ۵۰ و ۲۵ درصدی دریافت نور طبیعی خورشید.
- ۲) B1-B4 به ترتیب : رشد دادن گیاه هرز سوروف در شرایط : ۱۰۰، ۷۵، ۵۰ و ۲۵ درصدی دریافت نور طبیعی خورشید از ۲۱ روزگی پس از کاشت.

نتایج بررسی نشان داد که رژیم سایه دهی هیچگونه تأثیری بر ارتفاع گونه های "سوروف نیم ریشک" (E. glabrescens) و "سوروف بدون ریشک" (E. colona) نداشت ولیکن از ارتفاع "سوروف ریشکدار" (E. crus_galli) کاست بطوریکه سایه دهی در قیاس با بوته هایی که در شرایط نور کامل خورشید رشد

نمودند، در شرایط ۷۵ درصد سایه دهی مداوم به ۲۲ درصد کاهش ارتفاع انجامید. سایه دهی در صورت اجرا از اوایل رشد گیاه هرز موجب کاهش تعداد برگ ها ، پنجه دهی ، بیوماس ریشه ها و تولید بذور در تمامی گونه های سوروف تحت آزمایش شد.

سوروف های هرز زمانی که در سایه رشد یافتند، با افزایش بیوماس برگ ها به واکنش پرداختند. سایه دهی مداوم در قیاس با شرایط کاملاً آفتابگیر بطور متوسط باعث ۷۵٪ کاهش بیوماس برگ های سوروف شد ولیکن این کاهش در "سوروف بدون ریشک" بمیزان ۹۰٪ و در سایرین حدود ۲۵٪ بود. نتایج بررسی نشان داد که : سایه دهی می تواند موجب کاهش رشد گیاه و تولید بذور گونه های سوروف گردد اما چنین فرآیندی گواهی که به تنهایی نمی تواند بعنوان یک استراتژی مؤثر در مدیریت علف های هرز برنج بکار گرفته شود ولیکن از آن می توان بسان یکی از شیوه ها در مدیریت تلفیقی علف های هرز شالیزارها استفاده نمود (۲۲).

واکنش گونه های سوروف به قارچ های پاتوژن بومی :

در یک آزمایش به جداسازی ۶ گونه قارچ پاتوژن از گونه های سوروف مبتلابه آنها اقدام گردید و متعاقباً برای کاربرد در مبارزه بیولوژیک با گونه های مختلف سوروف شالیزارها ارزیابی شدند. نتایج بررسی حاکی از آن بودند که :

الف) قارچ های "Curvularia lunata" و "Exserohilum oryzae" بعنوان پاتوژن بوته های برنج و سوروف عمل می کنند.

ب) قارچ های "Bipolaris sacchari" ، "Curvularia geniculata" ، "Dactylaria"

"dimorphospora" و "Exserohilum monoceras" فقط پاتوژن گونه های سوروف بودند.

پ) زمانی که در شرایط گلخانه ای به ایجاد دوره شبیم ۲۴ ساعته اقدام گردید آنگاه قارچ "E.monoceras" سبب نابودی گیاهچه های تمامی ۳ گونه سوروف تحت آزمایش یعنی :

E.colona ، E.crus_galli و E.glabrescens شد.

ت) قارچ B.sacchari منجر به نابودی ۱۰۰ درصدی گیاهچه های "سوروف بدون ریشک" و "سوروف نیم ریشک" گردید.

ث) قارچ C.geniculata فقط به نابودی گیاهچه های "سوروف بدون ریشک" نائل آمد.

ج) قارچ D.dimorphospora موجب نابودی گیاهچه های هیچکدام از گونه های سوروف مزبور نشد.

چ) قارچ E.monoceras در طی دوره های شبیم ۱۲ ساعته موجب نابودی گیاهچه های هر سه گونه سوروف شد درحالی که سایر قارچ ها به مرگ گیاهچه های سوروف منجر نگردیدند.

ح) گیاهچه های سوروف در مراحل ۱ و ۲ برگی در قیاس با مراحل ۳ و ۴ برگی نسبت به قارچ E.monoceras حساس تر بودند.

خ) قارچ های "B.sacchari" ، "E.monoceras" و "E.oryzae" به تولید توکسین های گیاهی پرداختند که

موجب کلروزیس ۱۰۰ درصدی برگ ها و پژمردگی کامل گیاهچه های گونه های سوروف مزبور شدند (۲۶).

د) عامل قارچی بیماری "Sac fungus cochliobolus" و عامل ویروسی بیماری "Rice hoja

blanca virus" به بسیاری از گراس ها از جمله "سوروف بدون ریشک" تهاجم می نمودند.

ذ) قارچ های "Drechslera monoceras" و "Exserohilum monoceras" توانستند قابلیت کنترل بیولوژیک مناسبی بر سوروف ها ابراز دارند (۲۴).

کنترل شیمیایی سوروف در شالیزارهای فاریاب :

گونه های سوروف در فهرست علف های هرز اصلی شالیزارها می باشند که بر اساس : تراکم ، رقم برنج و چگونگی مدیریت مزرعه می توانند صدمات فراوانی را بر عملکرد محصول وارد سازند. در یک آزمایش که بر اساس بلوک های تصادفی مبتنی بر طرح اسپلت پلات با ۴ تکرار انجام پذیرفت از تیمارهای : غرقاب دائم ، غرقاب موقت (تا ۱ ، ۱۵ و ۳۰ روز پس از تیمار علفکش) و کاربرد علفکش "پنوکسالام" در مقادیر ۰ ، ۲۴ ، ۳۶ ، ۴۸ و ۶۰ گرم ماده خالص در هکتار استفاده گردید. نتایج حاصله نشان داد که کاربرد علفکش مذکور در صورت ادغام با آبیاری (تا ۱۵ روز پس از کاربرد علفکش) می تواند به کنترل مطلوب سوروف ها منتهی شود (۱۸).

منابع و مأخذ :

- 1) Bagavathiannam , M. V. & et al – 2011 – Seed bank and emergence pattern of barnyardgrass (*Echinochloa crus_galli*) in Agkansas – Weed Science , 59 (3) : 359-365
- 2) Bai , Shui Tian – 2016 – *Echinochloa oryzoides* – Flora of China (FoC) , Vol. 22 , Page 516-517 ; www.eFloras.org
- 3) CABI – 2016 – *Echinochloa colona* (Jungle rice) – Cookies On Invasive Species Compendium ; www.cabi.org
- 4) Cao , L. & et al – 2012 – *Echinochloa crus_galli* – Great Lakes Aquatic Non_indigenous Species Information System
- 5) Chauhan , B. Singh & Seth B. , Abugho – 2013 – Growth of *Echinochloa glabrescens* in response to rice cultivar and density – Journal of Crop Improvement ; Volume 27 , Issue 4
- 6) Chauhan , Bhagirath S. & David E. Johnson – 2010 – Growth and reproduction of junglerice (*Echinochloa colona*) in response to water stress – Weed Science , 58 (2) : 132-135
- 7) Clayton , W. D. & et al – 2016 – *Echinochloa oryzoides* – Kew ; Royal Botanic Gardens ; www.kew.org
- 8) Covshoff , Sara & et al – 2016 – C4 photosynthesis in the rice paddy : insights from the noxious weed *Echinochloa glabrescens* – Plant Physiology , Vol. 170 , No. 1 , pp. 57-73
- 9) Damalas , Christos A. & et al – 2006 – Control of early watergrass (*Echinochloa oryzoides*) and late watergrass (*Echinochloa phyllopogon*) with Cyhalofop , Clefoxydim and Penoxsulam applied alone and mixture with broadleaf herbicides – Weed Technology , Vol. 20 , No. 4 , pp. 992-998

- 10) Darbyshire , S. J. & et al – 2016 – Identification and distribution of barnyard grass (*Echinochloa crus_galli* and *E. muricata*) – Eastern Cereal and Oilseed Research Center , Canada
- 11) eFloras – 2016 – Gramineae in Flora of Taiwan (*Echinochloa*) – www.eFloras.org
- 12) eol – 2016 – *Echinochloa glabrescens* – Encyclopedia of Life
- 13) Hattori , M. – 2003 – *Echinochloa colonum* – Asian_Pacific Alien Species Database (APASD) ; National Institute for Agro_Environmental Science
- 14) Lee , Eun_Jung & et al – 2016 – Phylogenetic relationship of *Echinochloa* species based simple sequence repeat and phenotypic marker analyses – Weed Science , Vol. 64 , No. 3 , pp. 441-454
- 15) MAPB – 2016 – *Echinochloa oryzicola* – Manual of the Alien Plants of Belgium ; <http://alienplantsbelgium.be>
- 16) MSU – 2016 – Barnyardgrass (*Echinochloa crus_galli*) – Michigan State University ; <http://www.ipm.msu.edu>
- 17) Opena , J. L. & et al – 2014 – Seed germination ecology of *Echinochloa glabrescens* and its implication for management in rice (*Oryza sativa*) – Plos one , 9 (3)
- 18) Panozzo , L. E. & et al – 2014 – Control of *Echinochloa* sp. In the irrigated rice crop – International Journal of Agronomy , (1) : 1-6
- 19) Peerzada , Arslan Masood & et al – 2016 – Biology , impact and management of *Echinochloa colona* – Crop Protection , Volume 83 , Pages 56-66
- 20) PFAF – 2012 – *Echinochloa crus_galli* – Plant For A Future (Earch , Plants , People) ; www.pfaf.org
- 21) Rao , A. N. & K. Moody – 1992 – Competition between *Echinochloa glabrescens* and rice (*Oryza sativa*) – Journal of Tropical Pest Management , Volume 38 , issue 1
- 22) Singh Chauhan , Bhagirath – 2013 – Shade reduces growth and seed production of *Echinochloa colona* , *Echinochloa crus_galli* and *Echinochloa glabrescens* – Crop Production , Volume 43 , Pages 241-245
- 23) Wikipedia – 2016 – *Echinochloa crus_galli* – <https://en.wikipedia.org>
- 24) Wikipedia – 2016 – *Echinochloa* – <https://en.wikipedia.org>
- 25) Wikipedia – 2015 – *Echinochloa* – <https://en.wikipedia.org>
- 26) Zhang , W. M. & et al – 1996 – Responses of *Echinochloa* species and rice (*Oryza sativa*) to indigenous pathogenic fungi – Plant Disease , Vol. 80 , No. 9 , PP. 1053-1058

"مشخصات و کنترل علف هرز آبدوست اویارسلام" ؛

"Cyperus sp : introduction & control"

مقدمه :

"اویارسلام چندساله" از جمله گیاهان هرز خانواده جگن ها است که دارای گسترش جهانی است و هر ساله موجب خسارات قابل توجهی به تولیدات گیاهی از جمله محصول برنج شالیزارهای دیم و کم آب می گردد. کنترل مکانیکی و شیمیایی این گیاه هرز بواسطه برخورداری از سیستم ریشه ای و ریزوم های گسترده ، برگ های باریک خشبی ، سرعت رشد سریع بواسطه بهره مندی از سیستم فتوسنتزی چهار کربنه و سازگاری با طیف وسیع خصوصیات اقلیمی و خاکی نسبتاً دشوار می باشد.

مشخصات گیاهشناسی اویارسلام ها:

جنس "اویارسلام" (*Cyperus*) متعلق به خانواده "سیپراسه" (*Cyperaceae*) و عبارتی تیره جگن ها (*sedges*) دربر گیرنده ۴۵۰-۳۰۰ گونه از گیاهان است که در سراسر جهان از جمله مناطق گرمسیری (*tropical*) تا نواحی معتدله (*temperate*) پراکنده اند.

واژه "*Cyperus*" در زبان لاتین یا یونانی به معنی حاشیه و لبه می باشد و به گروهی از گیاهان با برگ های دارای لبه تیز اطلاق می گردد (۱).

جنس "سیپروس" دارای ۵ گونه از مضرترین علف های هرز جهان به شرح زیر می باشد:

۱) اویارسلام چندساله ارغوانی (*Cyperus rotundus*)

۲) اویارسلام چندساله زرد (*Cyperus esculentus*)

۳) اویارسلام یکساله (*Cyperus difformis*)

۴) اویارسلام بذری (*Cyperus iria*)

۵) اویارسلام زنجبیلی (*Cyperus longus*) (۱).

خصوصیات عمومی اویارسلام ها عبارتند از :

۱) تک لپه ای و شبه گراس

۲) یکساله یا چندساله

۳) برگ های باریک با رگبرگ های موازی

۴) گل های کوچک ، کامل و غیرآشکار

۵) دوام از طریق کورم ها (*corms*)، ریزوم ها (*rhizomes*) و غده ها (*tubers*) (۱).

اساس رده بندی فرا-ژنتیکی اویارسلام ها عبارتند از :

۱) عادت رشد (*habit*)

۲) شکل عمومی گل آذین (*inflorescence form*)

۳) شکل سنبلچه ها و سبک مفصل بندی (*spikelete form*)

۴) شیوه شمارش (*style number*)

۵) شکل میوه های فندقه (*froot shape*) (۱).

اشکال گل آذین در اویارسلام ها بدینقرار است :

(۱) پنجه ای (digitate)

(۲) رأسی (capitate)

(۳) چتری (umbellate ، anthelate)

(۴) سنبله ای (spikate) (۱).



«جدول ۱) مشخصات گیاهشناسی جنس اویارسلام (۱):»

هسته مشخص (Eukaryota)	قلمرو (domain)
گیاهان (Plantae)	سلسله (kingdom)
گیاهان آوندی (Tracheophyta)	گروه (division)
گیاهان گلدار (Spermatophyta)	شاخه (phylum)
نهاندانگان (Angiospermae)	زیر شاخه (subphylum)
تک لپه ای ها (Monocots)	رده (class)
Cyperales ، Poales	راسته (order)
اویارسلام (Cyperaceae)	خانواده (family)
اویارسلام (Cyperus)	جنس (genus)
۳۰۰-۶۵۰ گونه	گونه (species)

Achene shape

correlated with style branch number

- trigonous: *Cyperus*,
Mariscus, *Torulinium*



- lenticular: *Kyllinga*,
Pycneus, *Juncellus*



مشخصات اویارسلام یکساله:

"اویارسلام یکساله" با نام علمی "*Cyperus difformis*" و :

اسامی عمومی :

"Variable flatsedge" ، "Smallflower umbrella-sedge" ، "Smallflower umbrella-plant"

اسامی علمی مشابه :

"*Cyperus lateriflorus*" ، "*C. protractus*" ، "*C. viridis*" ، "*C. holoschoenoides*" ، "

"*subrotundus*" ، "*C. georingii*" ، "*C. oryzetorum*" ،

از مهمترین علف های هرز خانواده جگن ها می باشد که در سراسر دنیا از جمله : اروپا (پرتغال ، ترکیه) ، آفریقا (کامرون ، مصر ، غنا ، لیبریا ، نیجریه ، تانزانیا و زیمبابوه) ، آسیا (چین ، ژاپن ، کره ، بنگلادش ، کامبوج ، هند ، اندونزی ، مالزی ، پاکستان ، فیلیپین ، تایلند ، ویتنام و ایران) ، آمریکا (ایالات متحده ، اکوادور ، نیکاراگوئه و مکزیک) و اقیانوسیه (استرالیا ، سوازیلند ، فیجی) به محصولات گیاهی آسیب می رساند و ضمن اینکه از راندمان آنها می کاهد ، باعث افزایش هزینه های تولید می شود.

"اویارسلام یکساله" گیاهی آبی (aquatic) است که در خاک های حاصلخیز با خصوصیات رطوبتی مرطوب تا اشباع از جمله شالیزارهای غرقاب رشد می کند اما تحمل شرایط غوطه وری را ندارد. این گیاه همچنین در اراضی آیش (fallow) حائز خاک رسی یا شنی می روید.

"اویارسلام یکساله" دارای ریشه های افشان متمایل به قرمز است.

این گیاه دارای ۱-۲ ساقه نرم ، صاف ، با رشد دسته ای یا مجتمع (tufted) ، مقطع عرضی ۳ ضلعی ، نسبتاً بالدار (winged) و ایستاده به ارتفاع ۱۰۰-۳۰ سانتیمتر و ضخامت ۲-۳ میلیمتر می باشد.

گیاه مزبور همچنین حائز ۳-۴ برگ نازک (wispy) به طول ۴۵-۱۵ سانتیمتر با غلاف برگ جمعی و قاعده ای است. غلاف های زیرین برگ ها به رنگ کاهی تا قهوه ای ولی پهنک برگ ها باریک و شل می باشند. برگ های این گیاه از طول عمر (life span) کوتاهی برخوردارند. گل آذین آن از نوع چتری و به صورت دستجات کروی به قطر ۳ سانتیمتر مشتمل بر ۱۲۰ سنبلچه است که هر کدام از سنبلچه ها نیز دارای ۱۰-۳۰ گلچه مستقر بر روی ۲ براکته می باشند. گل ها دارای دُمگل های بلند و یا فاقد آن ، رنگ قهوه ای روشن و با زمینه ای از رنگ زرد یا ارغوانی هستند. میوه ها از نوع آجیلی (nut) ، بیضوی تا تخم مرغی ، نسبتاً حفره دار ، قهوه ای رنگ و طول ۰/۶ میلیمتر می باشند (۲، ۱۳).



C. difformis

- مهمترین ویژگی های کشاورزی "اویارسلام یکساله" عبارتند از:
- ۱) به تولید مقادیر زیاد بذر می پردازد.
 - ۲) ازدیاد آن منحصراً با بذور صورت می گیرد.
 - ۳) دارای سیکل زندگی ۳۰ روزه است.
 - ۴) علف هرز غالب در شالیزارهای غرقابی کشت مستقیم بذر محسوب می گردد بطوریکه با تشکیل یک جمعیت متراکم (کلون) می تواند باعث خسارات ۵۰-۱۲ درصدی عملکرد برنج گردد.
 - ۵) میزبان ثانویه (alternate host) باکتری "Xanthomonas campestris" است.
 - ۶) وجین دستی و بکارگیری وجین کن های مکانیکی در شالیزارهای کاشت مکانیزه و ردیفی می تواند به کنترل مؤثر آن کمک نماید.
 - ۷) استفاده از علفکش های : بنتازون، بوتاکلر (ماچتی)، توفوردی، MCPA ، پرتیلاکلر، پروپانیل، تیوبنکارب (ساترن) می تواند در کنترل آن اثربخش باشند (۲).

عوامل مؤثر بر جوانه زنی و سبزشدن اویارسلام یکساله :

برخورداری از دانش کافی در مورد : دورمانسی ، جوانه زنی و الگوی سبزشدن گونه های مختلف علف های هرز می تواند به توسعه استراتژی های کارآمدی برای مدیریت خسارات آنها بینجامد. برای این منظور در یک پژوهش آزمایشگاهی به بررسی اثرات چندین عامل محیطی بر جوانه زنی بذر و سبزشدن گیاهچه های "اویارسلام یکساله" پرداخته شد. نتایج تحقیق نشان دادند که :

الف) جوانه زنی بذوری که به تازگی برداشت شده بودند، در مواجهه با تاریکی مختل گردید ولیکن زمانیکه آنها به محیط روشنائی انتقال یافتند، بفوریت جوانه دار شدند.

ب) فرآیند "زمستانه شدن" (stratification) دو هفته ای توانست نیاز بذور تازه "اویارسلام یکساله" را به روشنائی جهت جوانه زدن مرتفع سازد.

پ) بذور "اویارسلام یکساله" نشان دادند که توانایی جوانه زدن در طیف وسیعی از درجه حرارت های محیطی روزانه|شبانه نظیر: ۱۵|۲۵، ۲۰|۳۰، ۲۵|۳۵ و ۳۰|۴۰ درجه سانتیگراد را دارند.

ت) سرعت جوانه زنی بذور آن نسبت به تغییرات دما به صورت خطی بروز نیافت.

ث) مینیمم، آپتیمم و ماکزیمم دما برای جوانه زنی بذور "اویارسلام یکساله" به ترتیب: ۱۴/۸، ۳۷/۷ و ۴۵ درجه سانتیگراد بدست آمدند.

ج) دمای ۱۲۰ درجه سانتیگراد برای مدت ۵ دقیقه جهت کاهش ۵۰ درصدی جوانه زنی بذور "اویارسلام یکساله" کافی بود.

چ) پتانسیل اسمزی و شوری مورد نیاز برای کاهش ۵۰ درصدی جوانه زنی بذور "اویارسلام یکساله" به ترتیب برابر با: ۰/۴۷- میلی پاسکال (MPa) و ۱۳۵/۵۷ میلی موس (mM) محاسبه شدند.

ح) بالاترین میزان جوانه زنی بذور "اویارسلام یکساله" (۸۹٪) در PH معادل ۶ بروز یافت ولیکن این میزان با کاهش ۱۲ درصدی در PH حدود ۹ مواجه شد.

خ) بذوری که در سطح خاک قرار گرفتند، دارای بالاترین درصد سبزشدن بودند ولیکن آن تعداد از بذور که در عمق ۱ سانتیمتری خاک استقرار یافتند، به کلی سبز نشدند (۴).

استراتژی های مدیریت تلفیقی اویارسلام یکساله :

کنترل علف های هرز از اصلی ترین هزینه های تولید محصولات زراعی در بسیاری از نقاط جهان از جمله استرالیا محسوب می شود لذا بسیاری از کشاورزان به ناچار برای تولید اقتصادی محصولات گیاهی به کاربرد علفکش ها متوسل می گردند. گروهی از محققین عقیده دارند که علف های هرز بطور متوسط موجب ۳۰-۱۰ درصد کاهش محصول می شوند درحالیکه خسارات آنها در برخی موارد حتی به انهدام کامل محصول نیز می انجامد. امروزه وابستگی مفرط به کاربرد علفکش ها در بسیاری از سیستم های کشاورزی فشرده از جمله در شالیزارهای استرالیا به بروز بیوتیپ های مقاومی از علف های هرز مهم به ترتیب زیر انجامیده است:

۱#) سوروف ریشکدار (barnyard grass) با نام علمی "Echinochloa crus-galli" از گراس ها

۲#) اویارسلام یکساله (dirty dora) با نام علمی "Cyperus difformis" از جگن ها

۳#) استار فروت (starfruit) با نام علمی "Damasonium minus" از آلیسماتاسه ها

۴#) تیروکمان آبی (arrowhead) با نام علمی "Sagittaria sagittifolia" از آلیسماتاسه ها

۵#) بارهنگ آبی (water plantain) با نام علمی "Alisma-plantago aquatica" از آلیسماتاسه ها

با توجه به اینکه اغلب شالیزارهای دنیا در شرایطی بذرکاری یا نشاء می شوند که در وضعیت غیرغرقاب (aerial) قرار دارند لذا این موضوع سبب می شود که تحت تهاجم شدید علف های هرز قرار گیرند. در این راستا علفکش هایی نظیر تیوبنکارب (ساترن) می توانند به کنترل اویارسلام یکساله بویژه در شالیزارهای کشت مستقیم بذور کمک نمایند.

بعلاوه علفکش "بن سولفورون" با نام تجاری "لونداکس" از گروه "سولفونیل اوره" در کنترل بسیاری از علف های هرز آبی از جمله اویارسلام ها مؤثر واقع گردیده اند. از این گروه اخیراً علفکش "بنزوفناب" با نام تجاری "تایفان" نیز معرفی شده است که البته فقط بر گیاهچه های بارهنگ آبی کارایی دارد.

باید کاملاً توجه داشت که متکی بودن به یک یا تعداد معدودی از علفکش ها می تواند به بروز انواع مقاوم علف های هرز بینجامد. بروز چنین مسائلی یقیناً باعث افزایش هزینه ها، کاهش راندمان تولیدات گیاهی و گاهاً رهاسازی اجباری فعالیت های کشت و کار برای یک دوره چندساله خواهد شد. البته چنین مسائلی دارای طبقات اقتصادی و اجتماعی برای خیل تولیدکنندگان کوچک از جمله روستائیان کم زمین نیز می باشد بطوریکه روند توسعه کشاورزی در روستاها را با معضلات عدیده ای مواجه می سازد. امروزه نیازمندی بشر به غذای کافی و زندگی سالم که تحت تأثیر کاربرد نهاده های شیمیایی کشاورزی قرار دارند، باعث شده است که به مدیریت تلفیقی علف های هرز (IWM) علاقمند گردیده و به آن مبادرت ورزد. خلاصه نتایج اجرای چنین طرحی در استرالیا بدین شرح بوده اند :

- ۱ (\$) این پژوهش برای افزایش شناخت نسبت به علف های هرز "اویارسلام یکساله" و "بارهنگ آبی" انجام پذیرفت.
- ۲ (\$) اویارسلام یکساله گواينکه به برخی علفکش ها مقاومت یافته است ولیکن در مقابل علفکش هایی با محل اثرگذاری (mode of action) متفاوت همچنان حساس می باشد.
- ۳ (\$) بذور اویارسلام یکساله برای جوانه زنی نیازمند حضور روشنائی هستند. ضمناً حائز بالاترین سرعت جوانه زنی در مواجهه با حداقل میزان رطوبت می باشند.
- ۴ (\$) اویارسلام یکساله دارای بیشترین مقدار بانک بذر (seed bank) در سیستم بذرپاشی شلتوک خشک در سطوح هوادیده (aerially sown) و کمترین مقدار آن در سیستم بذرپاشی شلتوک خیسانده یا جوانه دار در سطح بستر پوشیده از آب (sod seeded) می باشد.
- ۵ (\$) علفکش "تایفان" منحصراً بر گیاهچه های بارهنگ آبی مؤثر است.
- ۶ (\$) کنترل کورم های "اویارسلام چندساله" با بکارگیری علفکش ها در اوایل بهار موفقیت آمیزتر می باشد.
- ۷ (\$) کنترل سطح آب شالیزارها در جلوگیری از استقرار و ازدیاد بارهنگ آبی مؤثر است.
- ۸ (\$) از علفکش MCPA می توان برای کنترل رشد "اویارسلام یکساله" و "بارهنگ آبی" بهره گرفت (۹).

مکانیزم مقاومت به پروپانیل اویارسلام یکساله :

مقاومت علف های هرز به علفکش ها از حدود ۳۰ سال قبل کشف گردید. امروزه ۳۹۶ بیوتیپ مختلف علف های هرز نسبت به طیف وسیعی از علفکش ها مقاومت یافته اند. مقاومت اویارسلام یکساله به علفکش ها بعنوان یکی از اصلی ترین علف های هرز شالیزارها در گسترش جهانی گزارش شده است اما این مقاومت تاکنون فقط در مورد علفکش های ممانعت کننده سنتز آنزیم "استولاکتاز" موسوم به "ALS-inhibitor" وقوع یافته است. مواجهه با روند کاهش توانایی کنترل علفکش ها باعث شده است که بسیاری از شالیکاران کالیفرنیا مجدداً از علفکش های تماسی نظیر "پروپانیل" برای کنترل اویارسلام یکساله مقاوم به ممانعت کننده ALS بهره گیرند. این موضوع بدین دلیل است که تاکنون هیچکدام از زارعین شالیکار شواهدی مبتنی بر عدم توانایی کنترل فرمولاسیون های علفکش "پروپانیل" که از بروز واکنش های "فتوسیستم ۲" (PS II) در گیاهان جلوگیری می کند، مشاهده ننموده اند.

با این وجود اخیراً یک لاین نادر از "اویارسلام" یکساله مقاوم به علفکش "پروپانیل" در دره "ساگرامنتو" کالیفرنیا با نسبت مقاومت (R/S ratio) معادل ۱۶/۸ گزارش شده است. این نمونه در حقیقت اولین مورد از علف های هرز خارج از خانواده غلات بویژه در گونه "اویارسلام یکساله" می باشد که نسبت به علفکشی بجز گروه ممانعت کننده های ALS مقاومت یافته اند.

علفکش "کارباریل" از جمله مواد شیمیایی ضد گیاهان مشابه "پروپانیل" است که نقش پیش ماده را در ساخت علفکش "پروپانیل" ایفاء می نماید. این ماده می تواند موجب تجزیه آنزیم "آریل آسیلامیداز" در گیاهان شود و بدین ترتیب آثار سمیت "پروپانیل" را در بیوتیپ های مقاوم بر طرف سازد. چنین نتایجی مبین تغییر روند تجزیه مولکول های علفکش در گیاهان مقاوم به "پروپانیل" می باشند. آزمایشات همچنین مشخص ساختند که گیاهان مقاومت یافته مذکور نسبت به سایر علفکش های ممانعت کننده "فتوسیستم ۲" نظیر "بروموکسینیل"، "دیورون" و "متریبوزین" نیز مقاومت یافته اند درحالیکه همچنان نسبت به علفکش "آترازین" حساسند. بروز چنین مواردی باعث شده است که محققین به توصیه کاربرد "علفکش های چندگانه" (multiple herbicide) با محل اثرگذاری متفاوت بر علیه "اویارسلام یکساله" در شالیزارها و سایر موارد مشابه بپردازند (۷).

مشخصات اویارسلام بذری:

"اویارسلام بذری" با نام علمی "Cyperus iria" و :

اسامی عمومی :

"grasshopper's cyperus" ، "rice flatsedge" ، "ricefield flatsedge" و "umbrella sedge"

اسامی علمی مشابه :

"Chlorocyperus iria" ، "Cyperus microiria" ، "Cyperus microlepis" ، "Cyperus panicoides" و "Cyperus santonici"

از جمله علف های هرز یکساله خانواده جگن ها می باشد. این گیاه در اراضی باز و مرطوب می روید و خسارات عمده ای را به تولیدات گیاهی در بسیاری از مناطق جهان نظیر : آسیا (چین، تایوان، ژاپن، کره، بنگلادش، کامبوج، اندونزی، هند، مالزی، پاکستان، فیلیپین، تایلند، ویتنام، نپال و میانمار) و همچنین استرالیا، فیجی، سوازیلند و آفریقا وارد می سازد.

اویارسلام بذری از جمله گیاهان علفی با ساقه منفرد تا چندتایی، ایستاده، صاف، نسبتاً باریک، ماشوره ای، با مقطع عرضی سه ضلعی، رشد مجتمع و ارتفاع ۸۰-۱۰ سانتیمتر است.

ریشه های آن از نوع افشان (fibrous) ، به رنگ زرد متمایل به قرمز و به تعداد ۷۵-۱۵ عدد می باشند.

برگ ها قاعده ای به تعداد ۳-۲ عدد بر روی هر ساقه و بسیار کوتاهتر از آن هستند. غلاف برگ ها قهوه ای متمایل به قرمز تا ارغوانی و آغوش گیرنده قاعده ساقه ها می باشند. پهنک برگها زیر ، شل (flaccid) و باریک با عرض ۳-۸ میلیمتر ، با انتهای باریک شونده (taper) و اندکی از وسط تاخوردند.

گل آذین ها ساده تا منشعب و از نوع دیهیم (corymb) ، سنبله ها به طول ۱۵-۵ سانتیمتر و عرض ۱۰-۳ سانتیمتر با ۷-۳ انشعاب شعاعی به طول ۱۲-۲ سانتیمتر، هر انشعاب حاوی ۱۰-۵ سنبلچه، هر سنبلچه کم و بیش خمیده حاوی ۱۲-۱۰ گل به رنگ کاهی روشن ، دارای ۵-۴ براکته بلندتر از اندازه گل آذین ، پائین ترین براکته حدوداً ۳-۲ برابر طول گل آذین ، گل ها دارای ۳ پرچم و حانز کلاله ۳ شاخه اند.

میوه ها از نوع فندقه خشك (آجیلی) با جوانب نسبتاً مقعر، بیضوی تا تخم مرغی شکل، سه وجهی، اندکی نوک تیز ، طول ۱-۲ میلیمتر و با رنگ قهوه ای براق تا سیاه هستند (۳، ۱۵، ۸).



مهمترین خصوصیات کشاورزی اویارسلام بذری عبارتند از :

- ۱& (منحصراً از طریق بذور ازدیاد می یابد.
- ۲& علف هرز شایع خزانه ها، محصولات یکساله دیم و زراعت های فاریاب تا غرقابی از جمله شالیزارها می باشد.
- ۳& قابلیت ازدیاد سریع طی يك دوره رشد کوتاه را دارد.
- ۴& تولید ۳-۵ هزار بذر از هر بوته
- ۵& سبزشدن گیاهچه ها بلافاصله بعد از بذرکاری یا نشاء برنج
- ۶& گلدهی یکماه پس از سبزشدن گیاهچه ها
- ۷& توانایی تولید نسل دوم در هر فصل کاشت
- ۸& گلدهی در سراسر سال
- ۹& محل تخمگذاری (ovipositional) حشراتی چون : "Creatonotus gangis" ، "Leptocorisa acuta" ، "Marasmia exigua" ، "Mythimna separate" ، "Nisia carolinensis" و "Recilia dorsalis" .
- ۱۰& میزبان ثانویه بیماری های : "Pyricularia oryzae" ، "Rhizoctonia solani" ، "Sarocladium oryzae" .
- ۱۱& میزبان نماتدهای : "Circonemella onensis" ، "Hirschmaniella oryzae" ، "Pratylenchus indicus" .
- ۱۲& وجین دستی (hand weeding) در اولین مراحل رشد می تواند از گلدهی و تولید بذر آن جلوگیری نماید و باعث کنترل خسارات گردد.
- ۱۳& روتاری زدن (rotary weeding) شالیزارهای نشانی در مراحل گیاهچه ای آن بسیار اهمیت دارد.

&14) کاربرد علفکش های "بوتاکلر" و "اکسادیازون" باید پس از دندانه زدن (harrowing) و کاشت بذور برنج و قبل از سبزشدن گیاهچه های هرز انجام پذیرد.
&15) کاربرد علفکش های "کلریمیورون"، "پروپانیل" و MCPA پس از سبزشدن گیاهچه های هرز توصیه می گردد (۳، ۱۵، ۸).

مشخصات اویارسلام زنجبیلی:

"اویارسلام زنجبیلی" با نام علمی "Cyperus longus" و :

اسامی عمومی :

"sweet cyperus"، "galingale"

اسامی علمی مشابه :

"Cyperus loadius"، "Cyperus bardii"، "Cyperus badius"، "Chlorocyperus longus"

، "Pycreus longus"، "Eucyperus longus"

از گیاهان چندساله و همیشه سبزدنیای قدیم متعلق به خانواده جگن ها می باشد. این گیاه از آفریقا منشأ گرفته و متعاقباً در اروپا (اسپانیا، انگلیس، فرانسه، ارمنستان، اتریش، مجارستان، ایتالیا، آلمان) و آسیا (ایران، هند، بنگلادش، عراق) گسترش یافته است.

گیاه مذکور دارای ساقه های ایستاده با مقطع عرضی ۳ ضلعی و ارتفاع ۱/۲-۱ متر است.

گلدهی آن در آگوست تا سپتامبر با تولید گل آذین انتهایی و گل های هرمافرودیت صورت می پذیرد (۵، ۱۴، ۶).

این نوع "اویارسلام" توانایی دو نوع سیستم رشد زیر را دارد:

الف) خشکی زی (terrestrial)

ب) آبی (آبهای شیرین) (freshwater)

ازدیاد این نوع اویارسلام از طریق بذور و ریزوم ها صورت می پذیرد. بذور آن طی ۶-۲ هفته در دمای ۱۸ درجه سانتیگراد جوانه می زنند.

"اویارسلام زنجبیلی" سازگار با انواع خاک های شنی، لوم و رسی است و در شرایطی با PH اسیدی، خنثی تا قلیایی دوام می آورد. این گیاه با شرایط رطوبتی مرطوب، اشباع و غرقاب تطابق دارد لذا عمدتاً در زیستگاه هایی چون: آب های کم عمق، خاک های اشباع، مرداب ها، خندق ها، باتلاق ها، حاشیه تالاب ها و شالیزارها مشاهده می گردد. گیاه مزبور قادر به بقا در نواحی ۹-۶ منطقه بندی اقلیمی منطبق بر معیارهای وزارت کشاورزی آمریکا (USDA hardiness) است. این گیاه شرایط سایه را نمی پسندد (۵، ۱۴، ۶).



مهمترین موارد مصرف آن عبارتند از :

- ۱* ریشه ها و غده هایش بعنوان چاشنی (spice) در سوپ ها، شکرینه ها و شیرینی میوه ای
- ۲* از برگ هایش برای بافتن سبد، کلاه و زیرانداز
- ۳* از ریشه ها و ساقه هایش در صنعت عطرسازی
- ۴* اندام هایش در صنایع دارویی (تهیه پماد، داروی ضد ورم معده)
- ۵* ساقه و برگهایش برای تولید کاغذ (۵، ۶).

مشخصات اویارسلام چندساله:

"اویارسلام چندساله" با نام علمی "Cyperus rotundus" و اسامی عمومی :

"nut grass" ، "nut sedge" ، "java grass" ، "coco-grass" ، "coco sedge" ، "purple" ، "nut grass" ، "purple nut sedge" ، "red nutgrass" ، "kravanh chruk" ، "coquito" ، "souchet rond"

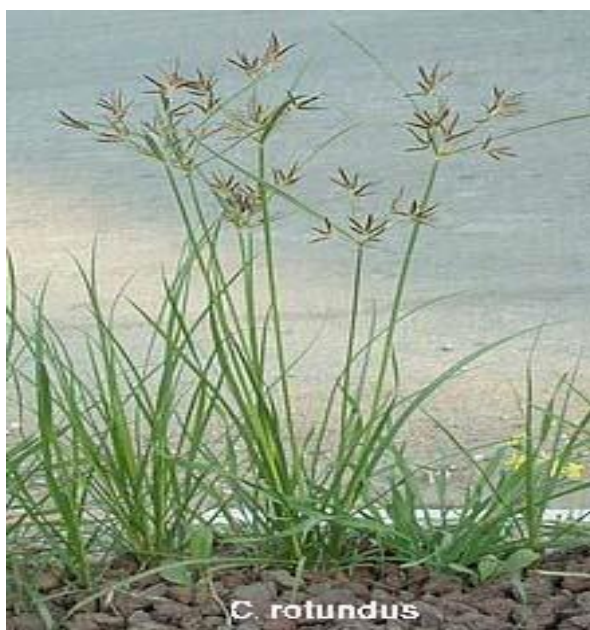
از گیاهان علفی و چندساله خانواده جگن ها می باشد که بعنوان بدترین علف هرز محصولات زراعی و باغی در بسیاری از کشورها از جمله هند محسوب می گردد. این گیاه به حالت بومی در آفریقا، اروپا و آسیا می روید.

سیستم ریشه ای افشان گیاهان جوان "اویارسلام چندساله" دارای ریزوم های آبدار، به قطر ۲۵ میلیمتر ، سفید رنگ و پوشیده از فلس می باشند که به حالت زنجیره ای به یکدیگر متصلند. ریزوم های جوان بمرور بحالت لیفی، مفتولی و قهوه ای رنگ در می آیند. زنجیره ریزوم های زیرزمینی "اویارسلام چندساله" از قطعاتی به طول ۳۵-۱۰ میلیمتر و قطر ۱۲ میلیمتر تشکیل یافته است. برخی ریزوم ها در خاک به صورت رو به جلو رشد می کنند. آنها ساختاری پیازی شکل (bulb-like) موسوم به "basal bulb" ، "tuberous bulb" یا "corm" دارند که می توانند به تولید ریشه ها، ریزوم ها و نوساقه های جدید بپردازند. سایر ریزوم های این گیاه به حالت افقی و یا رو به پائین رشد می نمایند و ضمن ایجاد ساختاری زنجیره ای به تدریج به رنگ قهوه ای متمایل به قرمز در می آیند. ساقه هایش صاف و به صورت دستجات کوچک (clump) با مقطع عرضی ۳ ضلعی و ارتفاع حدود ۲۰-۱۰۰ سانتیمتر رشد می کنند که در انتها به گل آذین منتهی می گردند. آنها دارای غده های زیرزمینی (tubers) شبیه میوه های آجیلی (nuts) هستند گواينکه هیچگونه خویشاوندی از نظر گیاهشناسی با آنها ندارند.

"اویارسلام چندساله" همچون سایر گیاهان خانواده "سیپراسه" دارای برگ هایی است که از ۳ محور یا جهت (rank) ظاهر می گردند و حداکثر تا ارتفاع ۲۰-۵ سانتیمتری ساقه مستقر می شوند. غلاف برگ ها از نوع غشایی و لوله ای است و از گره های فشرده و قاعده ای خارج می شوند. گل آذین منشعب آن دارای ۹-۳ بخش نامساوی با وضعیت شعاعی می باشد که در قاعده دارای ۴-۲ براکته است. هر سنبله حاوی ۱۰-۳ سنبلچه به طول ۳۰-۱۰ میلیمتر و به رنگ قرمز تیره تا ارغوانی است. هر سنبلچه که مشتمل بر ۲۰ گلچه (floret) است، بر روی یک گلوم یا پولک ناوی شکل قرار دارد. گل ها از نوع دوجنسی (bisexual) و حائز ۳ پرچم و یک مادگی ۳ کلاله ای هستند. میوه ها از نوع فندقه (achen) و به شکل ۳ گوشه هستند. این گیاه بندرت تولید بذور زیست پذیر می نماید (۱۰، ۱۱، ۱۲).



- مهمترین ویژگی های اویارسلام چندساله عبارتند از:
- ۱) "اویارسلام چندساله" توانایی سازگاری با طیف وسیعی از: انواع بافت خاک، ارتفاعات، دمای محیط، PH و سطوح رطوبتی بستر را دارد بنابراین قادر به رشد و بقاء در زیستگاه ها و محیط های متنوع است.
 - ۲) این گیاه شرایط خشک را بیشتر می پسندد اما تحمل خاک های مرطوب را هم دارد.
 - ۳) "اویارسلام چندساله" در بخش های آفتابگیر اراضی زراعی، باغات، مراتع، اطراف جاده ها، مزارع سبزیجات، گلکاریها، فضای سبز و اراضی بایر می روید ولیکن تحمل شرایط سایه را ندارد.
 - ۴) این گیاه توانایی بقاء در بالاترین دماهای قابل بروز در سیستم های کشاورزی را دارا است.
 - ۵) ریزوم ها و غده هایش معمولاً در ۲۵-۱۵ سانتیمتری عمق خاک یافت می شوند و فقط بخش هایی از آنها ممکن است تا عمق ۴۰ سانتیمتری نفوذ یابند.
 - ۶) هر غده "اویارسلام چندساله" می تواند در طی سه ماه تا ۹۹ عدد افزایش یابد و بدینطریق بر سطح تهاجم آن تا ۵ برابر افزوده می گردد.
 - ۷) غده های اویارسلام چندساله نسبت به دماهای بالا مقاومند اما در مواجهه با دماهای پائین حساس هستند. این غده ها در صورت قرار گرفتن در دمای ۴۰ درجه سانتیگراد بمیزان ۸۰ درصد قادر به جوانه زنی خواهند بود ولیکن در مواقع مواجهه با دمای ۵- درجه سانتیگراد بکلی فاقد توانایی بقاء می گردند.
 - ۸) گسترش ریشه های آن در خاک های رسی بیشتر است چنانکه ممکن است تا عمق یک متر برسند.
 - ۹) "اویارسلام چندساله" از سیستم فتوسنتزی چهار کربنه (C4) برخوردار است لذا کربن گیری (آسیمیلسیون) را در نور و دماهای بالا و با شدت بیشتری انجام می دهد و از این طریق حائز قدرت رقابت افزون تری نسبت به گیاهان زراعی برخوردار از سیستم فتوسنتزی سه کربنه (C3) می باشد.
 - ۱۰) آناتومی برگ های "اویارسلام چندساله" از نوع "کرانز" (Krantz type) می باشد، بطوریکه سلول های غلاف آوندی در اطراف آوندها قرار دارند و وقایع فتوسنتزی را بطور مجزا انجام می دهند (۱۱،۱۲،۱۰).



کاربردهای اویارسلام چندساله عبارتند از:

۱۸) ریزوم هایش از خواصی چون: قابض، معرق، مُدر، ضد درد، ضد انقباض، ضد دیابت، ضد تشنج، معطر، ضد نفخ، ضد سرفه، ضد کرم، نیروبخش، ضد باکتری، تب بر، رافع سوءهاضمه، رفع دردهای قاعدگی و آنتی اکسیدان برخوردارند.

۲۸) پزشکان یونان قدیم از آن بعنوان دارو و همچنین جهت تهیه عطر بهره می گرفتند.

۳۸) از ریزوم ها و غده های زیرزمینی آن باوجود مزه تلخ بعنوان يك منبع کربوهیدرات جهت تغذیه در طی سال های قحطی سود می جویند.

۴۸) اعراب بیابانگرد ابتدا غده های آنرا برشته کرده سپس آرد می نمایند آنگاه قبل از سرد شدن برای درمان زخم ها، خراش ها و دمل ها استفاده می کنند.

۵۸) اطباء اسلامی از آن برای درمان دردهای بطنی، ناراحتی های قاعدگی و یا بعنوان ملین و مسهل سود می جویند.

۶۸) خصوصیات ضدباکتری غده های "اویارسلام چندساله" می تواند از پوسیدگی دندان ها جلوگیری نماید.

۷۸) امروزه برخی مواد دارویی از جمله : β -selinene ، rotundone ، kabusone ، cyperene و sugeonol را از "اویارسلام چندساله" استخراج می کنند.

۸۸) ریزوم های آن به علت برخورداری از طعمی شبیه فلفل سیاه گاهاً بعنوان ادویه مصرف می شوند.

۹۸) دانه هایش در تغذیه پرندگان مهاجر اهمیت دارند.

۱۰۸) از پیکره این گیاه پس از خشک شدن در تهیه زیرانداز استفاده می کنند (۱۰، ۱۲)

خسارات اویارسلام چندساله عبارتند از:

۱) اویارسلام چندساله در زمره علف های هرز مهاجمی (invasive) قرار دارد که در سراسر مناطق گرمسیری و معتدله جهان گسترش یافته و خسارتزا است. بدین لحاظ محققین آنرا بدترین علف هرز دنیا عنوان می کنند و در ۹۲ کشور جهان در لیست علف های هرز خسارتزا قرار داده اند.

- ۲) این گیاه به بیش از ۵۲ محصول گیاهی مهم دنیا از قبیل: ذرت، پنبه، برنج، نیشکر (۶۵-۷۵٪) و صیفی جات صدمات عمده ای می‌رساند زیرا از توانایی رقابت شدیدی با گیاهان زراعی-باغی در جذب منابع غذایی محدود خاک برخوردار است.
- ۳) گیاه مذکور از جمله علف‌های هرز شالیزارهای دیم مناطق مختلف شالیکاری دنیا نظیر کامبوج و فیلیپین بحساب می‌آید.
- ۴) ریزوم‌ها و غده‌ها از اصلی‌ترین بخش‌های "اویارسلام چندساله" برای تهاجم و بروز خسارات بر سایر گیاهان است و این گیاه بدین‌طریق به کلون‌سازی در اراضی تحت تهاجم می‌پردازد.
- ۵) "اویارسلام چندساله" از توانایی بروز دگرآسیبی یا آلیلوپاتی (allelopathic) نسبت به سایر گیاهان برخوردار است و این عمل را با آزادسازی مواد مضر از طریق ریشه‌ها انجام می‌دهد. بقایای این گیاه هرز نیز قادرند در زمان پوسیدن به آزادسازی مواد آلیلوپاتی و بازدارنده رشد گیاهان اقدام ورزند. این گیاه می‌تواند در حدود ۴ تن مواد گیاهی زیرزمینی در هکتار تولید کند و مواد آلیلوپاتی این میزان بقایا قادرند حداقل ۲۵-۱۵ درصد از راندمان محصولات نظیر جو بکاهند.
- ۶) این گیاه هرز می‌تواند کودهای شیمیایی مصرفی را در خود ذخیره نموده و سپس با تأخیر آزاد سازد آنچنانکه این مقادیر برای سولفات آمونیوم بمیزان ۸۱۵ کیلوگرم، برای عناصر پتاسیم و فسفر بمیزان ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار برآورد شده‌اند.
- ۷) اویارسلام چندساله زرد (*C. esculentus*) نیز از جمله گیاهان هرز مضر محسوب می‌گردد که آنرا بواسطه رنگ گل آذین و پولک‌های سطح ریزوم‌ها از اویارسلام ارغوانی تشخیص می‌دهند (۱۱، ۱۲).

روش‌های کنترل اویارسلام چندساله عبارتند از:

الف) کنترل مکانیکی:

- ۱-الف) کاهش دادن رطوبت خاک به کمتر از ۱۵٪ موجب صدمه غده‌ها خواهد شد.
- ۲-الف) قراردادن غده‌ها بر سطح خاک خشک برای مدت ۴ روز می‌تواند باعث مرگ آنها گردد.
- ۳-الف) قرارگرفتن غده‌ها در عمق ۱۰-۵ سانتیمتری خاک خشک به مدت ۱۲-۸ روز می‌تواند موجبات مرگ آنها فراهم سازد.
- ۴-الف) شخم مکرر تابستانه می‌تواند باعث نابودی غده‌ها شود.
- ۵-الف) دیسک زدن تابستانه اراضی تحت سیطره اویارسلام چندساله با فواصل ۳ هفته‌ای در خاک‌های شنی و یا ۴ هفته‌ای در خاک‌های رسی می‌تواند به کاهش ۸۰ درصدی آن منتهی شود (۱۱).
- ۶-الف) کنترل این گیاه با استفاده از مالچ پلاستیک در سیستم پلاستیکالچر دشوار است.
- ۷-الف) وجین دستی اویارسلام چندساله مشکل است زیرا در هنگام بیرون کشیدن گیاه از محل اتصال ریشه‌ها به غده‌ها می‌گسلد و غده‌های باقیمانده در خاک بزودی تبدیل به گیاه هرز جدیدی خواهند شد.
- ۸-الف) شخم سطحی می‌تواند به گسترش قطعات زیرزمینی گیاه بینجامد و بر تراکم آن بیفزاید.
- ۹-الف) غده‌های اویارسلام چندساله قادر به بقاء برای مدت‌های مدید در شرایط باتلاقی و مردابی هستند لذا فوکازدن بدون جمع‌آوری بقایای زیرزمینی فقط به افزایش رشد و تراکم آن منتهی می‌گردد (۱۲).

ب) کنترل بیولوژیک:

- ۱-ب) بیدهای جنس "Bactra" از دشمنان طبیعی اویارسلام‌ها و پیژرها هستند. این بیدها اغلب در مناطق گرم دنیا یافت می‌گردند. لاروهای این نوع حشره از جگن‌ها تغذیه می‌کنند لذا در شیوه کنترل بیولوژیک به آزادسازی حشرات بالغ در ۶ هفته پس از کاشت گیاه زراعی می‌پردازند. برای کنترل هر

بوته اویارسلام ها باید ۱۰-۵ لارو این حشره وجود داشته باشد. در صورتیکه نسبت آزادسازی حشرات نر به ماده حدوداً ۵۰:۵۰ باشد آنگاه هر حشره ماده می تواند تقریباً ۱۸۰ تخم بگذارد.

۲-ب) اویارسلام چندساله نسبت به ویروس عامل بازماندگی علفی بوته های برنج (grassy stunt) حساس است.

۳-ب) اویارسلام چندساله ارغوانی میزبان واسط قارچ های "فوزاریوم" (عامل بوته میری) و "پوکسینیا" (عامل زنگ) می باشد.

۴-ب) این گیاه همچنین توسط نماتدهای "Meloidogyne" ، "Rotylenchus" و "Tylenchus" تحت تهاجم قرار می گیرد (۱۱).

پ) کنترل شیمیایی :

اویارسلام چندساله بواسطه برخورداری از سیستم ریشه ای و غده های زیرزمینی قوی در مقابل بسیاری از علفکش ها مقاوم است لذا کنترل آنها پس از استقرار حتی با کاربرد علفکش ها نیز دشوار می نماید. در واقع بکارگیری علفکش ها زمانی مؤثر می باشد که مواد مؤثره آنها به تمامی بخش های زیرزمینی گیاه هرز منتقل گردند. مهمترین نکات کنترل شیمیایی این گیاه عبارتند از:

۱-پ) پژوهش ها نشان می دهند که کاربرد گلیفوسیت ۴-۲ هفته قبل از کاشت گیاهان زراعی بویژه در سیستم های بدون شخم (no-tillage) می تواند به کنترل اویارسلام چندساله کمک نماید ولیکن برای حصول موفقیت نیازمند تکرار سمپاشی می باشد.

۲-پ) علفکش "آلاکلر" (لاسو) بر اویارسلام چندساله زرد مؤثر است اما تأثیراتش بر اویارسلام چندساله ارغوانی کمتر می باشد.

۳-پ) علفکش های DSMA و MSMA می توانند به کنترل اویارسلام چندساله کمک نمایند. از جمله اینکه این علفکش ها را در مرحله ۴-۲ برگی گیاه پنبه بکار می برند. البته پاشیدن این علفکش بر نقاط رشد گیاهان زراعی نظیر پنبه موجب تأخیر در روند رشد آنها خواهد شد و اینکار می تواند فرصت بیشتری برای رشد گیاهان هرز و همچنین کنترل آنها را فراهم سازد.

۴-پ) کاربرد قبل از سبزشدن علفکش های تدخینی نظیر: "متام سدیم" ، "متیل بروماید" و "کلروپیکرین" در تابستان ها می تواند به کاهش جمعیت اویارسلام چندساله بویژه در خزانه ها منتهی شود ولیکن خاک را نباید تا مدت ۹۰-۶۰ روز پس از تیمار برای حصول حداکثر اثربخشی مشوش ساخت.

۵-پ) کاربرد مخلوط آفتکش های "Tillam" و "Telone®C-17" علاوه بر کنترل نماتدها و بسیاری از بیماریهای گیاهی می تواند موجبات کنترل اویارسلام چندساله را نیز فراهم گرداند.

۶-پ) علفکش "Manage®Turf" بخوبی می تواند اویارسلام های چندساله را در چمن ها (lawn) کنترل نماید.

۷-پ) علفکش های تماسی نظیر "گراماکسون" که باعث خشکیدگی سریع اندام های روزمینی این گیاه هرز می شوند، هیچگاه قادر به آسیب رسانیدن به بخش های زیرزمینی آن نخواهند بود.

۸-پ) علفکش "توفوردی" تا حدودی می تواند از رشد آن در گیاهان پوششی (mulch crops) برگ باریک و مراتع (pastures) بکاهد (۱۱، ۱۲).

- 1) Carter, Richard & Bryson, Charlest T. – 2000 – Taxonomy of weedy cyperus species – Third International Weed Science Congress ; Foz Do Inuacu , Brazil
- 2) Catindig, J.L.A & et al – 2016 – Cyperus difformis – Rice Knowledge Bank ; www.knowledgebank.irri.org
- 3) Catindig, JLA & et al – 2016 – Cyperus iria – Rice Knowledge Bank ; www.knowledgebank.irri.org
- 4) Derakhshan, A & Gherekhloo, J – 2013 – Factors affecting Cyperus difformis seed germination and seedling emergence – Planta Daninha , Vicosa – MG , V. 31 , No 4 , P. 823-832
- 5) PFAF – 2012 – Cyperus longus – Plants For A Future (Earth , Plants , People); www.pfaf.org
- 6) Lansdown, Richard & et al – 2016 – Cyperus longus – International Union for Conservation of Native and Nature Resources
- 7) Pedroso, R.M. & A.J. Fischer – 2016 – Mechanism of Propanil Resistance in Cyperus difformis – University of California , Davis
- 8) PIER – 2016 – Cyperus iria – Pacific Island Ecosystems at Risk ; www.hear.org
- 9) Pratley, J.E. & et al – 2004 – Integrated Weed Management Strategies for the Rice Weeds – Australian Government ; Rural Industries Research and Development Corporation
- 10) Sivapalan, S.R. – 2013 – Medicinal uses and pharmacological activities of Cyperus rotundus – International Journal of Scientific and Research Publication , Volume 3 , Issue 5 ,
- 11) Ubratsch, Lowell – 2000 – Purple nutsedge (Cyperus rotundus) – United States Department of Agriculture (USDA)/Natural Resources Conservation Service (NRCS)
- 12) Wikipedia – 2016 – Cyperus rotundus – <https://en.wikipedia.org>
- 13) Wikipedia – 2016 – Cyperus difformis – <https://en.wikipedia.org>
- 14) Wikipedia – 2016 – Cyperus longus – <https://en.wikipedia.org>
- 15) Wikipedia – 2013 – Cyperus iria – <https://en.wikipedia.org>

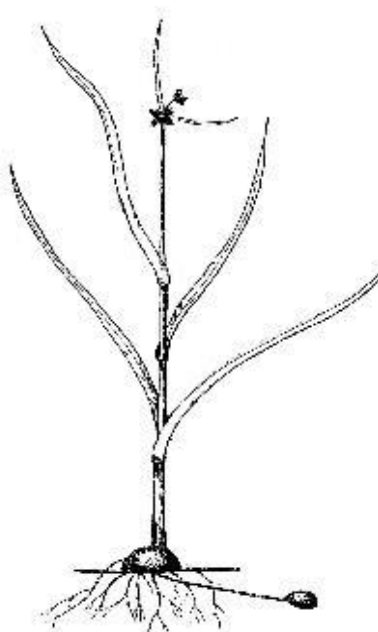
"مشخصات و کنترل گیاه هرز آبی پیزر" ؛ "Scirpus sp : introduction & control"

مقدمه :

پیزرها از جمله گیاهان چندساله ای هستند که بعنوان علف هرز در بسیاری از اراضی زراعی مرطوب جهان از جمله شالیزارها و تالاب های پرورش آبیان رشد می کنند. آنها که متعلق به خانواده اویارسلام یا جگن ها می باشند، از طریق بذور و ریزوم ها ازدیاد می یابند و به شکل متراکم رشد می کنند. این گیاهان بر اساس بسیاری از گزارشات پژوهشی طی سال های اخیر توانسته اند نسبت به برخی علفکش ها بویژه ممانعت کننده های ALS مقاومت یابند لذا در صورتی که بخوبی مدیریت نگردند، می توانند بسان معضلی در راستای تولیدات زراعی اراضی مرطوب نظیر برنج واقع شوند و بر میزان هزینه های تولید بیفزایند.

مشخصات گیاهشناسی پیزرها:

"پیزرها" (*Scirpus sp*) از جنس های گیاهان آبی و شبه گراس متعلق به خانواده "اویارسلام" (*Cyperaceae*) و بعبارتی "جگن ها" (*Sedges*) می باشند که با اسامی عمومی : "Club-rush" ، "Bulrush" ، "Deergrass" و "Grassweed" شناخته می شوند. آنها مشتمل بر ۳۰۰ گونه هستند که ۱۲۰ گونه از آنها از اهمیت بیشتری برخوردارند (۱۲).

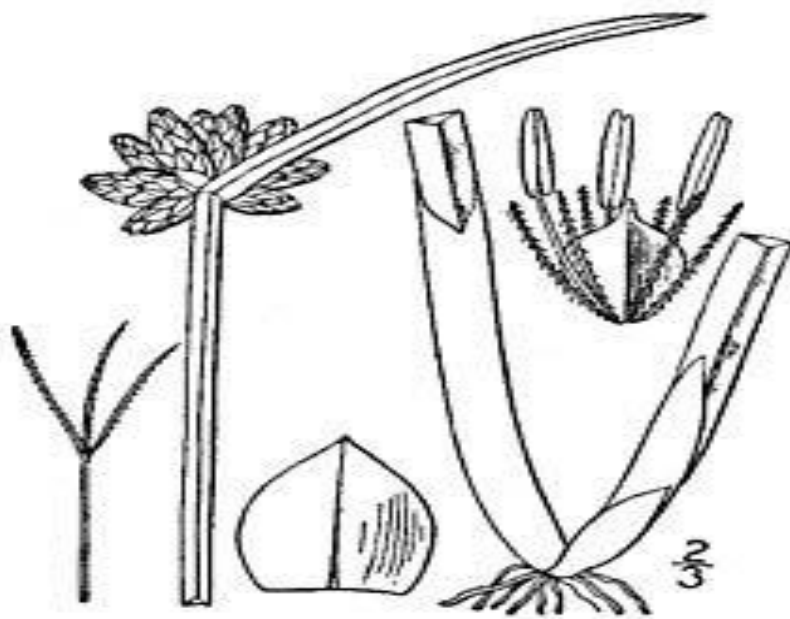


"پیزرها" برگ هایی شبیه گراس ها دارند. گل آذین "پیزرها" مشتمل بر سنبلچه های کوچک و دسته ای است و غالباً به رنگ قهوه ای می باشند. برخی "پیزرها" از جمله "*S. lacustris*" تا ارتفاع ۳ متر رشد می کنند درحالیکه گونه هایی نظیر "*S. supinus*" بسیار کوتاهتر و فقط در حدود ۲۰-۳۰ سانتیمتر هستند.

"پیزرها" گیاهانی بالنسبه جهان شمول هستند که بجز مناطق قطبی در سایر نواحی کره زمین یافت می گردند. بسیاری از گونه های "پیزر" معمولاً در اراضی مرطوب از جمله : شالیزارهای غرقابی ، اطراف رودخانه ها ، دلتاهای ساحلی و چالاب ها (potholes) می رویند و سبزینگی متراکمی را ایجاد می کنند. مشخص شده است که عواملی چون : آتشفسوزی ، شوری ، چرا ، یخبندان ها و خشکسالی ها بر چگونگی گسترش و استقرار "پیزرها" تأثیر می گذارند. پیزرها می توانند متحمل شرایط نامطلوبی مثل دوره های کوتاه مدت خشکسالی ها و سیلاب ها باشند (۱۲).

برخی فواید حضور "پیزرها" در اراضی مرطوب عبارتند از :

- ۱) می توانند از فرسایش خاک جلوگیری نمایند.
- ۲) پناهگاهی برای حیات وحش محسوب شوند.
- ۳) دارای برخی کاربردهای دارویی هستند. از جمله اینکه ریزوم های آنها را در پائیز و زمستان جمع آوری می کنند و پس از خشک کردن به مصرف می رسانند.
- ۴) مورد تغذیه برخی گونه های پروانه ها از جمله "*Batrachedra cuniculata*" قرار می گیرند (۱۲).



«جدول ۱) مشخصات گیاهشناسی جنس پیزر (۱۲):»

هسته مشخص (Eukaryota)	قلمرو (domain)
گیاهان (Plantae)	سلسله (kingdom)
گیاهان آوندی (Tracheophyta)	گروه (division)
گیاهان گلدار (Spermatophyta)	شاخه (phylum)
نهاندانگان (Angiospermae)	زیر شاخه (subphylum)
تک لپه ای ها (Monocots)	رده (class)
Poales	راسته (order)
اویارسلام (Cyperaceae)	خانواده (family)
پیزر (Scirpus)	جنس (genus)
۱۲۰-۳۰۰ گونه	گونه (species)
اسامی علمی مشابه (Synonyms) :	
Actaeogeton ; Blepharolepis ; Chamaeschoenus ; Dichismus ; Diplarinus ; Leiophyllum ;	Maximoviczia ; Maximowicziella ; Nemocharis ; Seidlia ; Taphrogiton ;

«جدول ۲) مهمترین گونه های پیزرها عبارتند از (۱۲):»

اسامی انگلیسی	اسامی لاتین
North_eastern bulrush	<i>Scirpus ancistrochaetus</i>
Congdon`s bulrush	<i>Scirpus congdonii</i>
Cottongrass bulrush	<i>Scirpus cyperinus</i>
Reclining bulrush	<i>Scirpus flaccidifolius</i>
Floating club_rush	<i>Scirpus fluitans</i>
River bulrush	<i>Scirpus fluviatilis</i>
Long`s bulrush	<i>Scirpus longii</i>
Small_fruit bulrush	<i>Scirpus microcarpus</i>
Necada bulrush	<i>Scirpus nevadensis</i>
Olney bulrush	<i>Scirpus olneyi</i>
Pendulous bulrush	<i>Scirpus pendulus</i>
Salt_marsh bulrush	<i>Scirpus pungens</i>

مشخصات پیزر *Scirpus maritimus* :

پیزر "*Scirpus maritimus*" با نام های علمی مشابه : "*Schoenoplectus maritimus*" و "*Bolboschoenus maritimus*" از جمله گیاهان گلدار خانواده اویارسلام (*Cyperaceae*) یا جگن ها (*sedge*) می باشد که با اسامی عمومی : "*Seaside bulrush*" و "*Cosmopolitan bulrush*" شناخته می شود.

پیزر مذکور گیاهی چندساله ، دارای ساقه هایی به ارتفاع حدود ۱/۵-۱ متر با مقطع عرضی ۳ گوشه و ریزوم های درشت است.

برگ ها غالباً تا ارتفاع ۲/۳ ابتدائی ساقه گیاه مستقرند. آنها باریک و کشیده هستند و عرضی در حدود ۱ سانتیمتر دارند.

گلدهی این پیزر یکپایه (*monoecious*) از جولای تا آگوست رخ می دهد. سنبله ها هر کدام دارای ۲۰-۳ سنبلچه متراکم هستند و در انتهای ساقه ها ظاهر می گردند. مجموعه گل ها بر روی ۳ براکته برگی مستقرند. سنبلچه ها به طول ۲-۱/۲ سانتیمتر و عرض ۱۰-۶ میلیمتر می باشند. تلقیح گل ها توسط باد صورت می پذیرد. میوه ها از نوع فندقه ، قهوه ای رنگ ، عدسی شکل و با طول ۴-۲ میلیمترند. بذور از اواخر آگوست تا اکتبر می رسند و تا مدت ها به سرشاخه ها متصل می مانند.

این نوع پیژر از نظر منطقه بندی اقلیمی (hardness zone) منطبق بر معیار USDA در نواحی ۹-۵ رشد می کنند. آنها در اراضی کم ارتفاع از انواع مرطوب ، اشباع تا غرقاب نظیر : سواحل دریاها و دریاچه ها ، بخش های کم عمق رودخانه های جزرومدی ، خندق ها ، حواشی تالاب ها ، باتلاق ها ، آبگیر سیلاب ها ، پساب ها (backwater) و شالیزارهای غرقابی کلیه مناطق جهان بجز نواحی قطبی با تراکم زیاد استقرار می یابند.

پیژر "S. maritimus" در انواع بافت خاک (شنی ، لوم و رسی) با PH اسیدی ، خنثی و قلیایی حتی PH بالاتر از ۹ رشد می کند. این گونه پیژر می تواند در دوره های کوتاه مدت سیلابی حتی در عمق بیش از ۱ متر بقاء یابد. بیشترین گسترش و ازدیاد را در شرایطی بروز می دهد که سفره آب زیرزمینی در عمق حدود ۱۰ سانتیمتری سطح زمین باشد. آنها قادر به رشد در خاک های شور نیز می باشند اما از شرایط سایه گریزان هستند.

پیژر "S. maritimus" علاوه بر شرایط اقلیمی لب شور در منابع سطحی آب شیرین بخوبی رشد می کند ولیکن معمولاً توسط سایر گونه های آبی مهاجم جایگزین می شود. آنها از طریق بذور و ریزوم ها تکثیر می گردند. بذور این نوع پیژر سریعاً جوانه می زنند. این گونه پیژر نسبتاً مقاوم به شعله افکنی است و در چنین مواقعی اقدام به افزایش مقدار پروتئین و افزایش ازدیاد زیرزمینی می کند (۹،۱۰).

مهمترین کاربردهای پیژر "S. maritimus" عبارتند از :

۱) ریشه ها و غده های زیرزمینی (tuber) با قطر ۲/۵ سانتیمتر آن را که سرشار از نشاسته هستند، ابتدا خشک می کنند سپس بصورت پودر در می آورند. این پودر سفید رنگ را با شیر نارگیل مخلوط نموده و مصرف می کنند. ریشه های پیژر دارای اثراتی چون : قابض و مُدر می باشند و برای مواردی نظیر : تنظیم قاعدگی ، دل درد ، دردهای شکمی ، دردهای پس از زایمان ، تورم شکم و سوء هاضمه مصرف می گردند.

۲) بذور آنرا پس از پودر کردن بصورت حریره در می آورند و مصرف می کنند.

۳) از برگ هایش برای بافتن سبد و زیرانداز استفاده می شود.

۴) قابلیت ذائقه پسندی اندکی برای دام ها دارند.

۵) پرندگان آبی از بذورش تغذیه می کنند و از ساقه هایش برای ساختن آشیانه بهره می گیرند.

۶) سگ آبی و موش آبی از ریشه های ذخیره ای و نوساقه های آن تغذیه می کنند و از ساقه ها و برگ هایش برای ساختن لانه استفاده می کنند.

۷) می تواند برای کنترل فرسایش خاک اراضی ساحلی بهره برداری گردد.

۸) ریزوم هایش محل مناسبی برای رشد باکتری های مفیدی هستند که توانایی تصفیه آب ها و خاک های آلوده به عناصر فلزی سنگین را دارند (۹،۱۰).

مشخصات پیژر Scirpus mucronatus :

پیژر "Scirpus mucronatus" با نام علمی مشابه "Schoenoplectus mucronatus" در زمره

گیاهان گلدار خانواده اویارسلام (Cyperaceae) یا جگن ها (sedge) می باشد که با اسامی عمومی :

"Bog bulrush" ، "Rough-seed bulrush" و "Ricefield bulrush" شناخته می شود.

این نوع پیژر بومی مناطق گرمسیری و معتدله آسیا ، اروپا (پرتغال) ، مناطق گرمسیری آفریقا (مصر) ، زامبیا ، نیجریه ، تانزانیا ، اوگاندا ، کامرون ، گینه ، ماداگاسکار) و شیشیل است و امروزه از جمله علف

هاي هرز شاليزارهاي بسياري از نواحي جهان از جمله كاليفرني محسوب مي گردد. گونه مذکور كه گياهي علفي و چندساله با ريزوم هاي کوتاه و سخت است، همواره در خاك هاي مرطوب ، اشباع و غرقاب نظير: حواشي تالاب ها ، خندق ها و مزارع برنج غرقابي مي رويد.



آنها داراي ساقه هاي ايستاده ، ماشوره اي (culm) ، با مقطع عرضي ۳ گوشه ، ارتفاع حدود ۱-۰/۶ متر و قطر ۲-۳ ميليمتر در مرحله بلوغ هستند و به صورت دستجات بهم فشرده (clump) استقرار مي يابند. هر ساقه اين پيژر معمولاً داراي ۱-۲ برگ است. برگ هاي آنها به صورت غلاف به دور قاعده ساقه ها پيچيده اند و معمولاً فاقد پهنك هستند. گل آذين اين نوع پيژر از نوع سنبله هاي دسته اي و مخروطي شكل رأسي (capitates) با انشعابات دروغين (pseudolateral) مشتمل بر ۲۰-۴ سنبلچه (هر کدام به طول ۱۲-۷ ميليمتر و عرض ۴ ميليمتر) مي باشند كه توسط يك براكته سيخكي همراهي مي شود، آنگونه كه براكته مذکور را مي توان ادامه ساقه گياه محسوب داشت. گل آذين همچنين داراي پولك هايي به طول ۳-۳/۵ ميليمتر و عرض ۲/۵-۲ ميليمتر ، شكل تخم مرغي ، رنگ كاهي تا آجري ، مركزيت سبز رنگ ، نوک بریده (obtuse) تا تيز (acute) و حواشي مُزَكِدَار (ciliolate) مي باشند.



ميوه ها كه با فشردگي ناحيه پشتي و به رنگ سياه مي باشند، از اواخر تابستان تا پائيز بالغ مي گردند.

پیزر "*S. mucronatus*" در سال ۲۰۰۸ میلادی در کلاس A علف های هرز سمج آمریکا قرار گرفت. پژوهندگان با قرار دادن این پیزر در کلاس مزبور به دو هدف : جلوگیری از گسترش و حذف تدریجی آن می اندیشند.

این گیاه از طرق بذور ، ریزوم ها و استولن ها ازدیاد می یابد. هر ریشه این گیاه می تواند به تولید چندین ریزوم با انتهای مدور و رنگ تیره پردازد. ریزوم ها در شرایط خشکی و یا مدفون شدن به حالت دورمانسی در می آیند ولیکن با قرار گرفتن در شرایط مناسبی با خاک های مرطوب یا غرقاب می توانند به تولید نوساقه ها اقدام ورزند.

پیزر "*S. mucronatus*" در زمره علف های هرز جهانشمول شالیزارها می باشد، بگونه ای که امروزه در ۴۳ کشور جهان بعنوان علف هرز شناخته شده است (۱۳،۱۴).



کنترل علف های هرزی نظیر پیزرها در اراضی شالیزاری با استفاده از شیوه های زراعی امکانپذیر است. بعنوان مثال : استفاده از کاه برنج بعنوان مالچ می تواند از رطوبت خاک شالیزارها محافظت نماید. بنابراین از خشکیدن ریزوم ها و غده ها جلوگیری می شود و به ایجاد مرزی حائل جهت جلوگیری از تغذیه پرندگان و پستانداران از بذور پیزر می انجامد.

تناوب زراعی از طریق خشکاندن سطح خاک شالیزارها می تواند به کاهش علف هرز پیزر منجر گردد. وجین دستی (*hand pulling*) نیازمند نیروی کارگری زیاد است اما بخوبی می تواند از جمعیت پیزرها بکاهد. در حقیقت از این روش معمولاً برای حذف بوته های جدید پیزر قبل از استقرار آنها سود می جویند.



پیزرها با بروز مقاومت نسبت به علفکش ها از قابلیت افزایش صدمات اقتصادی بیشتری برخوردار گشته اند. بعنوان مثال پیزر "*S. mucronatus*" نسبت به علفکش های ممانعت کننده سنتز آنزیم "آسیتولاکتات" موسوم به "ALS-inhibitor" در بیش از ۲۵ هزار هکتار از شالیزارهای ایتالیا مقاومت یافته است. بررسی ها نشان می دهند که این نوع پیزر را می توان با علفکش گلیفوسیت در شالیزارهای بذرکاری (drill-seeded) قبل از سبزشدن گیاهچه های برنج کنترل نمود. برای این منظور ابتدا سطح آب را به حداقل می رسانند سپس اقدام به سمپاشی با محلول علفکش می کنند (۱۴).

رشد و بذردهی پیزر در شالیزار:

آزمایشات مزرعه ای که برای بررسی رشد و بذردهی پیزر "*S. juncoides*" در شالیزارهای نشائی ژاپن انجام پذیرفت، به نتایج زیر منتهی گردید:

۱) در شالیزارهای بدون گیاه برنج آنگاه که گیاهچه های پیزر بعد از ۱۵ ژوئن سبز شدند، حدوداً ۹۷۰۰ بذر توسط هر بوته تولید گردید ولیکن فقط حدود ۳۰۰ بذر توسط هر گیاه پیزر تولید شد آنگاه که قبل از ۱۵ ژوئن سبز گردیدند. همچنین مشخص شد که بذور کوچکتر پیزر معمولاً دیرتر از سایرین سبز می شوند.

۲) متوسط بذور تولیدی هر گیاه پیزر در شالیزارهای نشائی آنگاه که گیاهچه ها بلافاصله پس از نشاء برنج (۱۵ ژوئن) سبز شدند، در حدود ۱۰۰ عدد بود. شاخه های گلدهنده پیزر آنگاه که گیاهچه های آن بعد از ۱۸ ژوئن یعنی ۳۲ روز پس از نشاء برنج سبز گردیدند، غالباً تشکیل نمی شدند. بذور پیزر آنگاه که گیاهچه های آن ۱۸ روز پس از نشاء برنج سبز گردیدند، غالباً به مرحله بلوغ نمی رسیدند زیرا مدت زمان لازم برای بلوغ بذور پیزر در هنگام برداشت محصول برنج طی نشده بود. این موضوع نشان داد که پیزرها زمانیکه بیش از یک ماه پس از نشاء برنج سبز شوند، فقط قادر به تولید تعداد کمی از بذور بالغ هستند.

۳) بوته های پیزر که از جوانه های زمستان گذران (over-winter) حاصل می گردند، نسبت به بوته هایی که از بذور سبز می شوند، دارای رشد سریعتری در مراحل اولیه رشد برنج خواهند بود. این قبیل بوته های پیزر هر کدام تقریباً ۱۵۰۰ عدد بذر در حضور بوته های برنج تولید می کنند درحالیکه در عدم حضور بوته های برنج قادر به تولید ۱۷۰۰۰ بذر از هر بوته پیزر هستند.

۴) بذور تولیدی توسط هر گیاه پیزر در تراکم های بیشتر از ۵۰۰ بوته در مترمربع تفاوت نمی کرد. در تراکم های ۱۰۰۰ بوته پیزر در مترمربع فقط در حدود ۶۵۰۰۰ بذر این علف هرز در هر مترمربع شالیزار پخش می گردید. هرگاه تراکم بوته های پیزر افزایش می یافت، تعداد بذور کمتری تولید می گردید زیرا تراکم پیزرهای بالغ در زمان برداشت برنج به سبب فشار رقابت کاهش می پذیرفت.

۵) تعداد بذور هر گیاه پیزر دارای ارتباط مستقیمی با وزن خشک شاخه ها و برگ های آن داشت، اگرچه پارامترهای دیگری چون: زمان سبزشدن گیاهچه ها، تراکم بوته ها و شرایط رشد پیزر در شالیزار نیز از اهمیت فراوانی برخوردارند (۱۱).

پیشبینی سبزشدن و رشد پیزرها در شالیزار:

گزارش "پانل بین المللی تغییرات اقلیمی" یا "IPCC" (Intergovernmental Panel on Climate Change) در سال ۲۰۰۷ میلادی حاکی از آن است که دمای اتمسفر زمین در طی قرن اخیر به میزان ۰/۷۴ درجه سانتیگراد افزایش یافته است و همچنین انتظار می رود که تا پایان قرن جاری مجدداً به میزان ۴-۱/۴ درجه سانتیگراد افزایش یابد. دانشمندان معتقدند که افزایش دمای اتمسفر می تواند علاوه

بر محصولات کشاورزی بر جوامع گیاهان هرز نیز تأثیر بگذارد. در این راستا تاکنون مطالعات بسیاری برای بررسی اثرات اکوفیزیولوژیکی افزایش دما و میزان CO2 اتمسفر بر محصولات گیاهی انجام پذیرفته است (۸).

گیاه "*S. juncooides*" از جمله علف های هرز چندساله جنس "پیزرها" می باشد که قادر به زمستان گذرانی در اراضی شالیزاری ژاپن و کره جنوبی است. این گیاه در شالیزارها اصولاً از طریق بذور تکثیر می گردد لذا از این جهت می توان آنرا در مزارع برنج بعنوان یک علف هرز یکساله محسوب داشت (۸).



گزارشات حاکی از آن هستند که تاکنون علف های هرز "پیزر" و "سلواش" نسبت به برخی علفکش ها از جمله گروه "سولفونیل اوره" (SU) مقاومت یافته اند و این موضوع بر معضلات جاری علف های هرز در راستای تولید اقتصادی و پایدار برنج در مناطقی از قاره آسیا افزوده است (۸).

مرحله برگگی (leaf stage) علف های هرز از اهمیت ویژه ای در مدیریت اینگونه گیاهان ناخواسته برخوردار می باشد لذا در صورت پیشبینی دقیق آن می توان با کاربرد بهینه علفکش ها از میزان خسارات آتی و هزینه های مربوطه کاست. سبز شدن بذور علف های هرز و رشد اولیه آنها در شالیزارها تحت تأثیر عوامل متعددی قرار دارند که دمای اتمسفر از مهمترین آنها است (۸).



تاکنون مطالعات بسیاری در راستای اثبات ارتباط بین مرحله برگگی و "دمای تجمعی مؤثر" یا "EAT" (Effective Accumulated Temperature) انجام پذیرفته است. نتایج حاصله نشان می دهند که میزان "EAT" برای مرحله ۲ برگگی سوروف ریشکدار (*Echinochloa crus-galli*) و نوعی علف هرز

یکساله رایج در شالیزارهای کره جنوبی بنام "*Aneilema keisak*" بترتیب به میزان ۱۲۸ و ۱۲۰ درجه سانتیگراد بوده اند. امروزه از مدل های ریاضی نظیر "*Gompertz*" و اطلاعات حاصل از مشاهدات مزرعه ای توانسته اند به پیشبینی زمان تقریبی سبزشدن بذور بسیاری از علف های هرز و چگونگی رشد اولیه آنها نائل گردند (۸).

در یک پژوهش به بررسی سبزشدن و رشد اولیه علف های هرز "*سلواش*" (*Monochoria vaginalis*) و "*پیزر*" (*S. juncooides*) تحت دماهای متفاوتی در درون جعبه های پرورش پرداخته شد. نتایج حاصله نشان دادند که گیاه هرز "*سلواش*" برای مراحل سبزشدن و تولید اولین برگ به ضریب حرارتی ۶۹/۳ و ۱۳۱ درجه سانتیگراد نیازمند است درحالیکه این موارد برای "*پیزر*" به میزان ۹۴/۸ و ۱۳۷ درجه سانتیگراد بوده اند.

بعنوان مثال کاربردی زمانیکه شخم با روتاری را پس از آبیگری اراضی در اواخر ماه مه در شرایط میانگین حرارتی ۳ درجه سانتیگراد انجام دادند آنگاه سبزشدن و تولید اولین برگ برای "*سلواش*" در ۱ و ۱۵ ژوئن و برای "*پیزر*" در ۳ و ۱۴ ژوئن وقوع یافتند. بنابراین در چنین شرایطی حدوداً ۱-۲ روز زودتر باید برای جلوگیری از سبزشدن و ۳ روز زودتر برای جلوگیری از رشد برگ های اولیه "*پیزر*" نسبت به کاربرد علفکش ها اقدام ورزید (۸).



آستانه اقتصادی تراکم علف های هرز در شالیزارها :

موفقیت زراعت برنج فاریاب بستگی به میزان فراهمی آب مورد نیاز دارد لذا کمبود آب می تواند تهدیدی جدی برای تولید بهینه محصول دانه برنج واقع شود. کشاورزان در چنین مواقعی بویژه در شالیزارهای کشت مستقیم برنج با طغیان علف های هرز آبی و غیر آبی مواجه می باشند. بنابراین برای حذف اثرات منفی حضور علف های هرز لاجرم باید در جستجوی راهکارهای مناسب برآمد، ضمن اینکه کمبود نیروی انسانی ماهر می تواند بعنوان مانعی در این مسیر واقع گردد. تحقیقات مؤید آن هستند که علف های هرز شالیزار می توانند در صورت عدم کنترل به کاهش ۶۳ درصدی محصول در سیستم نشانی و ۷۶-۷۰ درصدی محصول در سیستم کشت مستقیم برنج منجر گردند. درحالیکه برخی گزارش ها از خسارات ۵۶-۳۶ درصدی در فیلیپین و ۱۰۰-۴۰ درصدی در کره جنوبی حکایت دارند (۲).



معمولاً "دوره بحرانی" (critical period) علف های هرز در شالیزارها را ۶-۴ هفته اول پس از نشاء یا بعد از بذرکاری مستقیم می دانند. آستانه بحرانی حضور علف های هرز در غلات معادل ۳۰-۲۰ بوته در مترمربع از انواع گراس ها و معادل ۵۰-۴۰ بوته از انواع برگ پهن ها بجز علف هرز "شیرپنیر" (Galium) و "فالوپیا" (Fallopia) در هر مترمربع برآورد شده است. آستانه خسارت اقتصادی یولاف در زراعت گندم برای مناطق مختلف آمریکا ۳۰-۳ بوته و برای انگلیس ۱۲-۸ بوته در مترمربع تعیین گردیده است (۲).

نتایج جملگی پژوهش های حاضر نشان می دهند که حضور علف های هرز "چند گونه ای" باعث خسارات بیشتری به محصول در قیاس با حضور علف های هرز "تک گونه ای" به محصولات گیاهی از جمله شالیزارها وارد می سازد.

بنابراین طی سال های ۱۰-۲۰۰۹ میلادی اقدام به طراحی و اجرای دو آزمایش مزرعه ای به منظور برآورد اثرات علف های هرز "چند گونه ای" (multi-species) بر عملکرد دانه برنج و تعیین "آستانه خسارت اقتصادی" یا "ET" (Economic Threshold) علف های هرز در شالیزارهای کشت مستقیم یا "DSR" (Directed Seeded Rice) گردید. تیمارها شامل: ۰، ۵، ۱۰، ۲۰، ۴۰، ۸۰ و ۱۶۰ بوته علف هرز در هر مترمربع و تیمار بدون کنترل علف هرز (unweeded) بعنوان شاهد بودند. مشاهدات نشان داد که بیشترین علف های هرز موجود در تیمارها را "پیزر" (S. maritimus) و "اویارسلام بذری" یا یکساله (Cyperus difformis) به ترتیب در سال های اول و دوم اجرای آزمایش تشکیل می دادند (۲).



نتایج حاصله مؤید آن بودند که :

- ۱) عملکرد دانه برنج با افزایش جمعیت علف های هرز دچار تنزل می گردند.
- ۲) تعداد خوشه در مترمربع ، تعداد دانه در هر خوشه ، وزن هزار دانه و عملکرد دانه محصول برنج بنحو معنی داری به سبب تغییر تراکم علف های هرز در طی ۲ سال مورد آزمایش تفاوت داشتند.
- ۳) مشخص شد که مقدار "ET" برای علف های هرز "پیزر" و "اویارسلام بذری" به میزان ۵ و ۷ بوته در هر مترمربع برای سال های مذکور بوده است.
- ۴) مقدار عملکرد دانه برنج در کرت های عاری از علف هرز به میزان ۵ تن در هکتار ، قیمت هر تن برنج حدوداً ۲۱۰ دلار و هزینه کنترل علف های هرز در هر هکتار حدود ۳۰ دلار محاسبه گردید (۲).



آستانه خسارت اقتصادی پیزر در برنج زمستانه :

برنج غذای اصلی ساکنین قاره آسیا از جمله مردم بنگلادش است. بررسی ها نشان می دهند که "پیزر" (*S. maritimus*) به شدت به شالیزارهای بنگلادش تهاجم می نماید و موجب کاهش قابل توجهی در عملکرد دانه برنج می گردد آنچنانکه به سیستم پایداري تولید آن آسیب می رساند. بنابراین آگاهی از میزان خسارات وارده و "آستانه خسارت اقتصادی" یا "ET" (Economic Threshold) علف هرز "پیزر" می تواند باعث مدیریت مؤثر خسارات گردد و بویژه به حداقل کاربرد علفکش ها و آلودگی محیط زیست بینجامد (۷).

نتایج بررسی ها نشان می دهند که حضور بیش از ۸۰ بوته پیزر در مترمربع می تواند بالاترین سطح رقابت علف های هرز با گیاه برنج را باعث گردد و موجب بیشترین کاهش معنی دار در رشد (وزن خشک ، ارتفاع ، سرعت رشد محصول ، سرعت آسیمیلیسیون و شاخص سطح برگ) و عملکرد دانه برنج شوند. بر این اساس ماده خشک آستانه خسارت اقتصادی "پیزر" به میزان : ۱۸/۴ ، ۱۵/۶ و ۱۳/۶ گرم در مترمربع به ترتیب برای : ۴ ، ۳ و ۳ بوته "پیزر" در مترمربع طی سال اول از طریق کنترل ۷۰ ، ۸۰ و ۹۰ درصدی گیاه هرز "پیزر" با استفاده از علفکش های "بن سولفونیل متیل" + "پرتیلاکلر" ۶/۶ درصد گرانول حاصل آمد.

ماده خشک آستانه خسارت اقتصادی "پیزر" در طی سال دوم نیز به میزان ۱۵/۱ ، ۱۲/۴ و ۱۰/۵ گرم در مترمربع به ترتیب برای ۳ ، ۳ و ۲ بوته "پیزر" در مترمربع از طریق کنترل ۷۰ ، ۸۰ و ۹۰ درصدی "پیزر" با علفکش مذکور حاصل گشت.

نتایج حاصله مشخص ساختند که حضور لغایت ۱۸-۱۰ گرم ماده خشک "پیزر" در مترمربع معادل ۴-۲ بوته "پیزر" در هر مترمربع شالیزارها نمی تواند موجب کاهش اقتصادی عملکرد برنج گردند (۷).



کنترل زراعی-شیمیایی پیزر در شالیزار :

طي يك آزمایش مزرعه ای به بررسی شیوه های کنترل شیمیایی و غیر شیمیایی علف هرز "پیزر" (S. maritimus) در شالیزارهای غرقابی پرداخته شد. نتایج حاصله نشان دادند که کاربرد علفکش هایی نظیر "بنتازون" و "توفوردی" در مرحله ۶-۸ برگي "پیزر" یعنی حدوداً ۲۸-۲۰ روز پس از نشاء یا بذرکاری برنج می توانند باعث کنترل مؤثر علف هرز مذکور شوند. ضمناً پاشش علفکش های "بنتازون" و "توفوردی" به صورت پیش از سبز شدن و یا بلافاصله پس از سبز شدن علف های هرز به موفقیت مطلوب منجر نگردید. فرمولاسیون گرانول "بن سولفورون متیل" زمانیکه ۶-۸ روز پس از نشاء یا بذرکاری یعنی حدوداً مرحله ۲-۴ برگي علف های هرز مصرف شد، سبب کنترل مؤثر "پیزر" گردید. بعلاوه علف هرز "پیزر" در اثر "آماده سازی مرحله ای" (shifting preparation) و خشکاندن متوالی اراضی شالیزار به شدت کاهش یافت. همچنین بکارگیری شخم های متعدد و ارقام جدید "ارتفاع متوسط" برنج هیچگونه تأثیر مثبتی برای کاهش خسارات "پیزرهای" استقرار یافته نداشتند (۳).



کنترل شیمیایی پیژر در شالیزارهای سیلابی :

"پیژر" چند ساله "S. maritimus" از جمله علف های هرز خسارتزای شالیزارهای سیلابی در فیلیپین و برخی دیگر از کشورهای آسیایی است. امروزه برخی از علفکش ها نویدبخش کنترل جگن های چندساله در طی پژوهش های "مؤسسه بین المللی تحقیقات برنج" (IRRI) و تجربیات حاصل از اراضی زراعی کشاورزان واقع در منطقه "کاگیان" فیلیپین بوده اند.

بر اساس چنین دستاوردهایی مشخص گردید که بهترین کنترل علف هرز "پیژر" زمانی حاصل آمد که علفکش "بوتاکلر" به صورت قبل از سبز شدن بکار گرفته شد و متعاقباً از علفکش "MCP" به صورت پس از سبز شدن استفاده گردید.

همچنین علفکش های انتخابی از جمله "بنتازون" و "فنپروپ" طی آزمایش توانستند کنترل مطلوبی بر جگن های چندساله در هر دو سیستم شالیزارهای نشائی (transplanted) و بذرپاشی مستقیم (broadcast) برنج ایجاد نمایند (۴).



تأثیر علفکش ها بر علف های هرز راتون برنج :

تأثیر علفکش ها بر علف های هرز زراعت "راتون" (ratoon) برنج در تابستان ۲۰۱۲ میلادی در حوالی شهرستان ساری واقع در شمال ایران تحت پژوهش قرار گرفت. در این آزمایش از ۶ تیمار شامل ۴ تیمار علفکش در مقایسه با تیمار کنترل علف های هرز با فوکا زدن و تیمار بدون کنترل علف های هرز (weedy check) بعنوان شاهد های ۱ و ۲ همراه با ۴ تکرار استفاده شد.

نتایج حاصله نشان دادند که تمامی تیمارهای علفکش و تیمار شاهد ۱ سبب کاهش معنی دار علف های هرز شدند بطوریکه حائز عملکرد دانه برنج بیشتری در قیاس با شاهد ۲ (بدون کنترل علف های هرز) گردیدند.

تیمارهای شیمیایی با علفکش های : "سان رایس پلاس" (آنیلوفوس + اتوکسی سولفورون) ، "ستاف" (سینوسولفورون) ، "لونداکس" (بن سولفورون متیل) + "ماچتی" (بوتاکلر) ، "لونداکس" (بن سولفورون متیل) و فوکا زدن بنحو با ثباتی به کنترل مؤثر علف های هرز موفق گردیدند و موجب بهبود رشد گیاه برنج و در نتیجه افزایش عملکرد دانه به ترتیب تا میزان : ۲۱۷۵ ، ۲۰۹۲ ، ۱۹۴۰ ، ۱۸۹۷

و ۱۸۰۰ کیلوگرم در هکتار شدند درحالیکه شاهد بدون کنترل علف های هرز فقط به عملکرد ۱۰۶۵ کیلوگرم در هکتار نائل آمد.

بعلاوه تأثیر علفکش ها بر علف های هرزی چون : انواع سوروف ، اویارسلام و پیزر (S. mucronatus) نیز بررسی شد. در این آزمایش علفکش "لونداکس" دارای بالاترین تأثیر بر تمامی علف های هرز بجز "Cyprus globosus" بود ولیکن کاربرد فوکا (hoe weeding) از تأثیری مشابه کاربرد علفکش "سان رایس پلاس" بهره مند گردید.

بنابراین میزان متوسط خسارت علف های هرز به محصول برنج در شیوه مرسوم حدوداً ۱۵-۱۰ درصد برآورد می شود درحالیکه اگر هیچگونه کنترلی صورت نپذیرد آنگاه چنین خسارتی حداقل تا میزان ۶۰-۵۵ درصد افزایش می یابد درحالیکه گزارشاتی از خسارات ۱۰۰-۴۱ درصدی محصول برنج در صورت عدم کنترل علف های هرز نیز موجودند (۱).



نقش کنترل پیزر در خسارت سن های شالیزار:

"پیزر" (S. juncoides) از انواع علف های هرز مضر مزارع برنج است که موجب خسارات قابل توجهی به عملکرد دانه برنج می گردد. این گیاه علاوه بر خسارات مستقیم ناشی از رقابت با بوته های برنج محل تخم‌ریزی (oviposition) آفت "سن سورگوم" (sorghum bug) با نام علمی "Stenotus rubrovittatus" نیز می باشد. در یک آزمایش به این موضوع پرداخته شد که آیا کاربرد علفکش ها برای حذف "پیزر" قادر به کنترل مؤثر آفت "سن سورگوم" خواهد بود یا نه؟ نتایج بررسی نشان دادند که :

در مزارعی که از علفکش "بنتازون" استفاده نمی گردید، تهاجم "سن سورگوم" در مراحل قبل از خوشه دهی شدت می یافت و شفیره هایش (nymph) برای ایجاد نسل بعدی آفت تشکیل می شدند.

زمانیکه علفکش "بنتازون" ۴۱ و ۶۲ روز پس از نشاء برنج در شالیزارهای تحت تهاجم "پیزر" مصرف شد، سرایت "سن سورگوم" فقط پس از ظهور خوشه ها انجام پذیرفت ولیکن هیچگونه نشانه ای مبنی بر تشکیل شفیره ها مشاهده نشد. همچنین زمانیکه علفکش "بنتازون" ۷۷ روز پس از نشاء برنج صورت پذیرفت آنگاه ظهور "سن ها" مشابه تیمارهای بدون مصرف "بنتازون" بود.

این نتایج نشان می دهند که ازدیاد "سن ها" آنگاه که کاربرد علفکش به بعد از ظهور اولین نسل حشرات بالغ محول گردد، قابل اجتناب نخواهد بود. اثرات زمان بندی مصرف علفکش بر میزان خسارات وارده بر دانه های برنج کاملاً آشکار نشد ولیکن محقق گردید که حذف "پیزرها" قبل از ظهور اولین نسل حشرات بالغ بر کنترل خسارت "سن ها" مؤثر واقع می گردد (۶).



توانایی پیزر در تصفیه آب های آلوده :

آب از جمله منابع غیر قابل جایگزین در زندگی بشر است که هنوز بخوبی مدیریت و مصرف نمی گردد. برای قرن ها بویژه در تالاب های متأثر از : فاضلاب های شهری ، زه آب های کشاورزی و اخیراً فاضلاب های صنعتی با معضل آلودگی آب مواجه بوده ایم. امروزه بیش از ۹۰-۷۵ درصد مردم جهان بویژه ساکنین کشورهای در حال توسعه در معرض آب های ناسالم قرار دارند. از اینرو شایسته است که در جهت ایمن سازی منابع آب های سطحی و زیرزمینی سریعاً اقدام گردد.

در ضمن یک پژوهش آزمایشگاهی به ارزیابی توانایی "پیزر" (*S. mucronatus*) بعنوان یک ماکروفیت آبی در جذب عناصر فلزی با مقاصد تصفیه گیاهی (phytoremediation) آب ها پرداخته شد. برای این منظور گیاهچه های "پیزر" در محفظه هایی با آلودگی عناصر فلزی : کرم ، کادمیوم ، استرانسیوم ، نیکل و سرب با غلظت های ۱ ، ۲ ، ۴ ، ۸ ، ۱۶ میلیگرم در لیتر پرورش یافتند و پس از مدت : ۲ ، ۴ ، ۶ ، ۸ و ۱۰ روز برداشت شدند.

مطالعه "تجمع زیستی" (bioaccumulation) عناصر فلزی Cr ، Cd ، As ، Ni و Pb نشان داد که یک همبستگی خطی در جذب عنصر کرم توسط گیاه پیزر وجود دارد اما این همبستگی برای سایر عناصر فلزی تحت مطالعه در دوره مشابه منحصراً به صورت منحنی بوده است.

تجمع تمامی عناصر فلزی مذکور در ریشه ها نسبت به ساقه های "پیزر" بیشتر بود. بیشترین مقدار عامل تغلیظ زیستی (BCF) و عامل انتقال (TF) عناصر آلاینده به ترتیب برای سرب به میزان ۱۳۸۷ و ۰/۹۵ اندازه گیری شد درحالیکه حداقل مقادیر BCF و TF برای نیکل به میزان ۳۸۶ و برای کادمیوم به میزان ۰/۵۱ در گیاهان تحت تیمار بدست آمد.

نتایج پژوهش مؤید آن بود که گیاه "پیزر" بخوبی می تواند برای حذف عناصر : کرم ، کادمیوم و سرب از پیکره آب های آلوده بکار آید (۵).



تأثیر باکتریوم پیزر بر خاک آلوده به سرب :

درک مکانیزم ها و توانایی تصفیه زیستی گیاهان در اراضی آلوده بویژه در مواردیکه امکان بکارگیری باکتری ها وجود دارد، حائز اهمیت است. در یک آزمایش به بررسی قابلیت تصفیه دو نوع باکتری با اسامی : "Brevundimonas diminuta" و "Alcaligenes faecalis" که بر روی ریشه های گیاه "پیزر" گونه "S. mucronatus" زیست می کنند، در خاک آلوده به عنصر سرب با غلظت ۱۰۰ پی پی ام پرداخته شد. برای این منظور "پیزر" را به ۳ قطعه معین تقسیم نموده و خاک آلوده به روش "ICP-OES" در ضمن ۱ و ۴۲ روز پس از غنی سازی خاک با باکتری ها ارزیابی گردید. نتایج تحقیقات با جدول ANOVA نشان داد که تفاوت های آماری معنی داری در سطح ۵٪ بین نمونه های شاهد و تیمارها وجود دارند.

آزمایش همبستگی "پیرسون" برای درک غلظت مؤثر باکتری ها در مقایسه با شاهد انجام پذیرفت. اطلاعات حاصله بیانگر اینکه ارتباط معنی داری بین تمامی عناصر بجز : برلیوم ، مولیبدن ، روی و آنتیموان در نمونه های حاوی باکتری وجود داشته است (۱۵).

منابع و مأخذ :

- 1) Pournasrollah , Abas & et al – 2014 – Investing effects of rice herbicides on controlling ratoon weed – International Journal of Plant , Animal and Environmental Sciences ; Volume 4 , Issue 2
- 2) Al_Mamun , Md. Abdullah & et al – 2013 – Economic threshold density of multi species weed for direct seeded rice – Asian Journal of Agriculture and Rural Development , 3 (8) , PP 523-531
- 3) Bernasor , P. C. & S. K. , De Datta – 1986 – Chemical and cultural control of bulrush (*Scirpus maritimus*) and annual weeds in lowland rice (*Oryza sativa*) – Weed Research , Volume 26 , Issue 4 , Pages 233-244
- 4) De Datta , S. K. & R. Q. , Lacsina – 1974 – Herbicides for the control of perennial sedge *Scirpus maritimus* in flooded tropical rice – Journal PANS Pest Articles & News Summaries ; Volume 20 , Issue 1 , Pages 68-75
- 5) Donboklang , M & S. S. , Chaturvedi – 2014 – Assessment on Cr , Cd , As , Ni and Pb uptake and phytoremediation potential of *Scirpus mucronatus* – International Journal of Scientific Research and Management (IJSRM) ; Volume 2 , Issue 2 , Pages 965-969
- 6) Kashin , Joji – 2014 – Herbicide application timing of *Scirpus juncoides* var. *ohwianus* for control of Sorghum plant bug , *Stenotus rubrovittatus* (Hemiptera ; Miridae) – Japanese Journal of Applied Entomology & Zoology ; Vol. 58 , Issue 3 , P 263-268

- 7) Mamun , MAA & et al – 2013 – Determination of yield loss and economic threshold density of *Scirpus maritimus* in winter rice – Academia Journal of Agricultural Research ; 1 (11) : 211-219
- 8) Park , Min_won & et al – 2010 – Prediction of seedling emergence and early growth of *Monochoria vaginalis* and *Scirpus juncoides* under elevated temperature – Kor. J. Weed Sci. , 30 (2) : 103-111
- 9) PFAF – 2012 – *Scirpus maritimus* – Plants For A Future (earth, plants, people)
- 10) USDA/PMC – 2016 – Alkali bulrush (*Scirpus maritimus*) – United States Department of Agriculture/ Plant Materials Center ; Aberdeen , Idaho
- 11) Watanabe , Hiroaki & et al – 1991 – Growth and seed production of *Scirpus juncoides* Roxb. Subsp. *Juncoides* in paddy fields – Journal of Weed Science and Technology , Vol. 36 , No 2 , P 153-161
- 12) Wikipedia – 2015 – *Scirpus* – <https://en.wikipedia.org>
- 13) Wikipedia – 2015 – *Schoenoplectus mucronatus* – <https://en.wikipedia.org>
- 14) WSNWCB – 2007 – *Schoenoplectus mucronatus* – Washington States Noxious Weed Control Board
- 15) Yavar , A & et al – 2014 – Effect of bacterium on phytoremediation of *Scirpus mucronatus* planted in lead_contaminated soil – Journal of Environmental Science , Toxicology and Food Technology ; Volume 8 , Issue 3 , Ver. 1 , PP 65-72

"مشخصات و کنترل علف هرز پنجه مرغی" ؛ "Cynodon dactylon : introduction & control"

مقدمه :

گیاه "پنجه مرغی" از گراس های استولون دار (stoloniferous) محسوب می شود که وسیعاً در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری جهان رشد می کند. "پنجه مرغی" در زمره گیاهان چهار کرینه ای (C4) محسوب می گردد که در زیستگاه هایی چون : زمین های بایر ، اراضی زراعی و باغی ، حواشی انهار آبیاری ، کانال های زهکشی ، اطراف تالاب ها ، جنگل های کم پشت ، اراضی بیابانی و مراتع یافت می گردد (۳،۱۱،۷). گیاه پنجه مرغی در زمره علف های هرز مهاجم با قدرت رقابت زیاد در مقابله با سایر گیاهان از جمله گیاهان زراعی- باغی می باشد. این گیاه با استعانت از ویژگی تولید ریزوم و استولون (رانر) قادر به گسترش سریع است ولیکن برای این منظور نیازمند شدت نور و دماهای بالا بویژه در اراضی مشوش است. پنجه مرغی گواهی که نسبت به تنش خشکی متحمل است ولیکن تمایل زیادی به رشد در اراضی مرطوب نظیر شالیزارها دارد. این گیاه نسبت به شرایط سایه و بروز یخبندان متحمل نیست. ضمناً استولون ها و ریزوم هایش به شرایط آبکافت (desiccation) حساسند. پنجه مرغی در مناطق گرم و نیمه گرم هر دو نیمکره زمین تا ارتفاعات ۳ هزار متری یافت می گردد (۹،۸).

مشخصات گیاهشناسی :

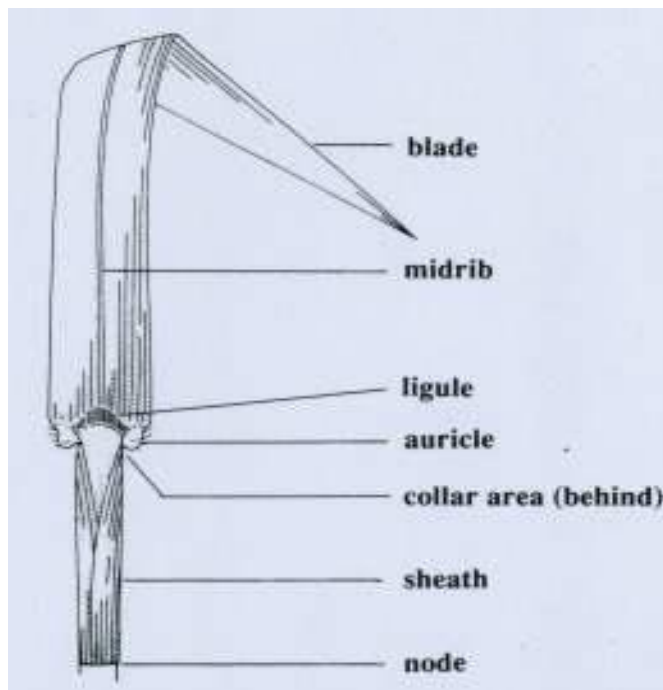
گیاه "پنجه مرغی" ، "چکواش" یا "چایر" با نام علمی "Cynodon dactylon" از خانواده گراس ها (grasses) ، چمن ها (Poaceae) یا غلات (graminae) محسوب می شود و با اسامی عمومی ذیل شناخته می گردد :

Indian couch ، Serangoon ، Hariali grass ، Creeping panic grass ، Bahama grass
Green ، Couch grass ، Scutch grass ، Scotch grass ، Reed grass ، Indian hoab ، grass
، Forage grass ، Turf grass ، Quick grass ، Dog`s tooth grass ، Devil`s grass ، couch
، Bermuda grass ، Dubgrass ، Wire grass ، Star grass (۳،۴،۵،۱۱،۱۰،۱۲).
معنی لغوی Cynodon در زبان یونانی معادل "دندان سگ" است و واژه dactylon به معنی انگشت می باشد که منتسب به گل آذین انگشت مانند و دندانه ای گیاه مزبور هستند.

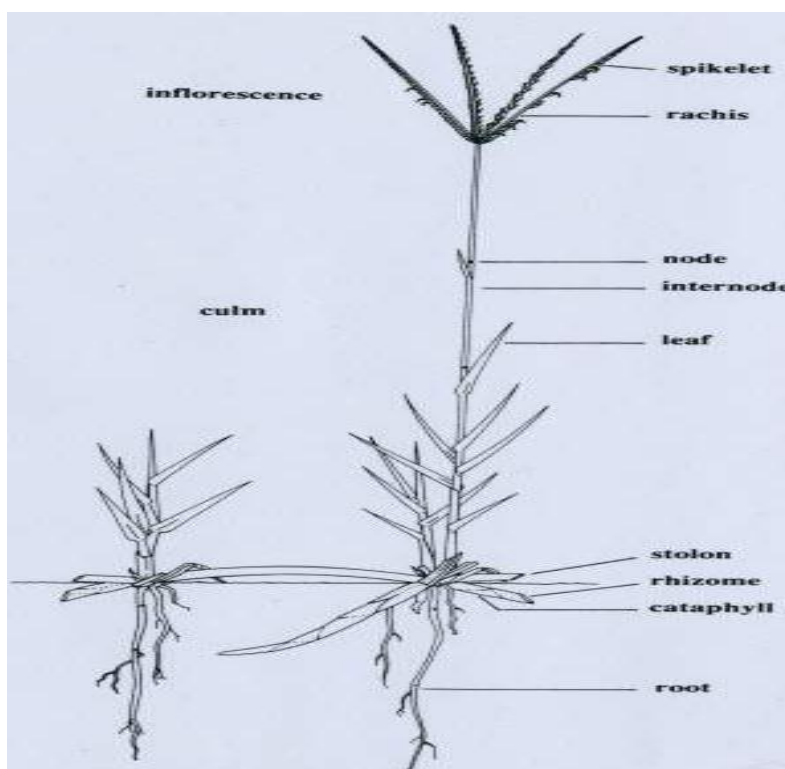
"پنجه مرغی" گیاهی علفی ، چندساله ، منشعب ، خزنده (creeping) ، سریع الرشد و سیمی شکل (wiry) است که معمولاً به تولید یک توده حجیم در سطح خاک نمی پردازد. این گیاه دارای دو نوع نوساقه (shoot) به شرح زیر است :

الف) ساقه های زیرزمینی موسوم به ریزوم (rhizome)
ب) ساقه های روزمینی موسوم به استولون (stolon) یا رانر (runner) (۴،۵،۱۱،۷).

پنجه مرعی دارای ریشه های افشان است که در شرایط خشکی قادرند به جستجوی رطوبت تا ۲ متری عمق خاک نفوذ یابند ولیکن بیشترین توده را در اعماق کمتر از ۶۰ سانتیمتر تشکیل می دهد (۱۲).



گره های ساقه زیرزمینی یا "ریزوم" در شرایط خاک های مرطوب به تولید نوساقه های ماشوره ای (culm) بعنوان پنجه های (tiller) جدید با طول بیش از ۲۵ سانتیمتر می پردازند که متعاقباً تبدیل به "دستک هایی" می شوند. این "دستک ها در سطوحی با تراکم کم به حالت خوابیده (prostrate) بر روی زمین قرار می گیرند.



ریزوم ها معمولاً در عمق ۱۰ سانتیمتری خاک رشد می کنند اما می توانند تا عمق ۳۵ سانتیمتری نیز نفوذ یابند. حدوداً ۶۰ درصد ریزوم ها و ریشه های پنجه مرعی معادل ۶۰۰ گرم در مترمربع در عمق کمتر از ۱ متر، ۳۰ درصد در عمق ۱-۲ متر و ۱۰ درصد در عمق ۲-۳ متر خاک گسترش می یابند. ریزوم ها می توانند تا دو برابر استولن ها قطور معادل ۰/۲-۰/۹ سانتیمتر گردند. هر گره ریزوم توسط یک برگچه دکمه ای موسوم به "cataphyll" پوشش می یابد. هر گره ریزوم و استولن می توانند بیش از ۳ جوانه زیست پذیر (viable) تولید کند (۳،۸).



ساقه های هوایی از نوع ماشوره ای موسوم به "استولن"، "رانر" یا "دستک" دارای مقطع دایره ای (cylindrical) یا بیضوی (flattened) و اغلب بدون پُرز با سایه ای از رنگ ارغوانی هستند. این ساقه ها به ارتفاع ۴۰-۸ سانتیمتر و گاه تا ارتفاع ۹۰ سانتیمتر می رسند. فاصله بین گره های استولن حدود ۱۰ سانتیمتر است. از خصوصیات بارز گیاه "پنجه مرعی" آن است که حداقل ۲-۳ برگ از هر گره ساقه هوایی خارج می سازد و بدین طریق از گیاه "مرغ" (*panicum repens*) و "سگ واش آبی" (*paspalum distichum*) متمایز می باشد (۳).



برگ ها از الگوی متناوب فاصله دار (distal) در سرتاسر رانرها پیروی می کنند. پهنک برگ به رنگ سبز تا سبزمات با حواشی زیر (scabrous) با طول ۱۵-۲ سانتیمتر و عرض ۴-۱/۵ میلیمتر است که

بستگی به فاصله گره ها روی ساقه هوایی دارد. پهنک برگ ها در قاعده بصورت باز ، فاقد پُرز یا پُرزدار ، سرنیزه ای ، هم اندازه و یا کوتاهتر از طول میانگره ها ، رگبرگ میانی معمولاً غیر مشهود و زاویه ۹۰ درجه بین غلاف و پهنک هستند. لیگول یا ناخنک (ligule) بویژه در طی دوره رویشی گیاه بسیار کوتاه (کوتاهتر از ۰/۵ میلیمتر) ، غشائی (membranous) و حاوی پُرزهای حاشیه ای (ciliate) می باشد. برگ های "پنجه مرغی" فاقد گوشواره (auricle) هستند و غلاف (sheath) آن بشکل مدور و فاقد پُرز می باشد (۳،۵،۱۲،۱۳،۷).



گلهی "پنجه مرغی" از اواخر تابستان آغاز می گردد. ساقه گلدهنده (flowering culm) یا گل آذین (inflorescence) به طول ۲۵ سانتیمتر ، چتر مانند (umbel-like) و شامل ۳-۷ خوشه (raceme) باریک به طول ۳-۸ سانتیمتر که از یک نقطه (ندرتاً از دو نقطه) به حالت فراهم (whorl) منشعب شده اند. سنبلچه ها (spikelet) به طول ۲-۳ میلیمتر که در دو ردیف بر روی محور اصلی (rachis) ترتیب یافته اند. هر بوته "پنجه مرغی" می تواند سالانه بطور متوسط ۷۸-۹۹ عدد گل آذین (۸۷-۱۱۲۵ گل آذین در مترمربع) تولید نماید (۳،۱۳،۷،۸).

«جدول ۱) مشخصات گیاهشناسی پنجه مرغی (۳،۶،۱۲):»

هسته مشخص (Eukaryote)	قلمرو (domain)
گیاهان (Plantae)	سلسله (kingdom)
گیاهان آوندی (Tracheophyta)	گروه (division)
گیاهان گلدار (Spermatophyte)	شاخه (phylum)
نهاندانگان (Angiosperms)	زیر شاخه (subphylum)
Monocotylednae	رده (class)
Poales	راسته (order)
Poaceae	خانواده (family)
Cynodon	جنس (genus)
Dactylon	گونه (species)
اسامی علمی مشابه	
Agrostis linearis ; Capriola dactylon ; Chloris maritime ; Cynodon glabratus ;	Vilfa linearis ; Vilfa stellata ; Digitaria linearis ; Digitaria maritime ;

Cynosurus dactylon ;	Digitaria dactylon ;
Syntherisma linearis ;	Fibichia dactylon ;
Phleum dactylon ;	Milium dactylon ;
Paspalum dactylon ;	Panicum dactylon ;

مهمترین وارسته های جنس *Cynodon* عبارتند از (۵):

گونه	ژنوم	انتشار
Dactylon	4X	همه جا
Aridus	2X	هند ، هاوایی ، آریزونا ، آفریقای جنوبی
Afghanicus	2X و 4X	افغانستان
Coursii	4X	ماداگاسکار
Elegans	4X	آفریقای جنوبی
Polevansii	4X	آفریقای جنوبی

ارقام اصلاح شده هیبرید :

ارقام هیبرید "پنجه مرغی" که برای اهداف مختلفی اصلاح گردیده اند نظیر : *Tifway* ، *Santa Ana* ، *Tifgreen* و *Tifwarf* جلگی دارای برگ های نرم تر و بلندتر هستند. آنها در سرتاسر فصل رشد به رنگ سبز تیره ظاهر می گردند. ارقام هیبرید "پنجه مرغی" قادر به تولید بذر نیستند درحالیکه ارقام معمولی آن غالباً به تولید بذوری می پردازند که قادر به بقاء در خاک لااقل برای مدت ۲ سال می باشند(۴).

بعلاوه وارسته هیبرید "*Tifton 85*" همانند سورگوم ها در شرایط تنش به تولید سم سیانید (*cyanide*) می پردازد لذا گاهاً آنرا بعنوان یک نژاد تغییر یافته ژنتیکی یا "*GM*" (*genetically modified*) محسوب داشته اند(۱۲).



اکولوژی و بیولوژی پنجه مرغی :

گیاه "پنجه مرغی" می تواند بیش از ۷ ماه در دوره های خشکسالی به حالت دورمانسی (کمون) دوام آورد (۳).

گیاه "پنجه مرغی" از جنبه ژنتیکی در انواع "دیپلونید"، "تریپلونید" و پنتاپلونید" نیز وجود دارد اما انواع "تتراپلونید" ($4n = 36$) در اکثریت هستند (۳).

گیاه "پنجه مرغی" بواسطه اینکه دارای ویژگی "خود ناسازگاری" (self-incompatible) ژنتیکی است لذا اکثراً با کمک باد گرده افشانی و تلقیح می گردد. تشکیل گندمه واقعی تنها در ژنوتیپ های دیپلونید صورت می پذیرد و سایر ژنوتیپ ها فقط می توانند بصورت "آپومیکیسی" (apomictic) به تولید گندمه غیر زایا بپردازند (۳).

شرایطی چون مواجهه با طول روزهای ۱۳ ساعته، حرارت شبانه کم و حرارت روزانه زیاد می توانند موجب تحریک گلدهی گیاه "پنجه مرغی" شوند. "پنجه مرغی" نسبت به فتوپریود برای وقوع گلدهی بی تفاوت است. بذردهی "پنجه مرغی" اهمیت زیادی دارد زیرا موجب بروز تفاوت های ژنتیکی در جمعیت هایش می شود. این گیاه معمولاً به تولید شمار زیادی بذور ریز (۰/۰-۲۵/۳۰ میلیگرم) می پردازد که از ویژگی دورمانسی متفاوتی مطابق با ژنوتیپ های آن برخوردارند (۳، ۵).

قوه جوانه زنی بذور "پنجه مرغی" به شرایط اقلیمی از جمله دمای محیط بستگی دارد و بر اساس نتایج پژوهشی در حدود ۵۰-۱۵ درصد برآورد شده است که به ترتیب در دماهای ۳۵-۴۰ و ۲۰-۳۰ درجه سانتیگراد حاصل می گردند. گیاهان جوان حاصل از جوانه زنی بذور در دماهای بالاتر از ۱۵ درجه سانتیگراد پس از ۳۰ روز قادر به ایجاد ریزوم و استولن (رانر) خواهند بود. محققین بهترین دما برای رشد این گیاه چهار کربنه را ۳۷/۵-۳۵ درجه سانتیگراد دانسته اند درحالیکه حداقل دما برای رشد آنرا ۱۰ درجه سانتیگراد می دانند. رشد "پنجه مرغی" در ۱۵ درجه سانتیگراد به میزان زیادی کاهش می یابد. "پنجه مرغی" با فرارسیدن زمستان به حالت کمون و به رنگ متمایل به خاکستری در می آید. بخش های روزمینی گیاه "پنجه مرغی" در دماهای ۳- تا ۲- درجه سانتیگراد یخ می زنند (۳، ۵، ۱۲).

برخی محققین حداقل شرایط برای رشد پنجه مرغی را بشرح زیر عنوان کرده اند:
روزهای ۸ ساعته با دمای ۱۵ درجه سانتیگراد
شب های ۱۶ ساعته با دمای ۵ درجه سانتیگراد (۵).



ریزوم ها و استولن های "پنجه مرغی" در تماس با خاک مرطوب قادر به ریشه زائی از محل گره ها هستند لذا قطعات ریزوم ها و استولن ها می توانند به زندگی خویش ادامه دهند و گیاهان جدیدی را ایجاد نمایند. ریزوم های "پنجه مرغی" در اراضی دست نخورده به حالت سطحی در خاک (عمق ۶-۱ اینچ)

رشد می کنند درحالیکه پس از نرم شدن خاک در اثر شخم یا دیسک به اعماق بیشتری نفوذ خواهند یافت (۴).

"پنجه مرغی" قادر به تحمل دوره های غرقاب است ولیکن در چنین شرایطی قادر به رشد نخواهد بود. "پنجه مرغی" توانسته است شرایط غرقابی در عمق ۹ متر را در اراضی سیل گیر مناطقی از بنگلادش (حواشی رودهای گنگ - براهماپوترا) برای چندین هفته تحمل نماید. "پنجه مرغی" وضعیت غرقاب را در آب های جاری به مدت ۸ روز و در شرایط آب های ساکن برای مدت ۴ هفته تحمل می کند (۵، ۸). "پنجه مرغی" طیف وسیعی از PH را متحمل است ولیکن خاک های اسیدی را بهتر از خاک های قلیایی تحمل می کند. این گیاه بیشترین رشد را در خاک های حاوی ازت زیاد ، کلسیم کافی و PH ۵/۵ بروز می دهد (۸).

پنجه مرغی تحمل خوبی در مقابل شوری دارد و فقط رشد آن در چنین شرایطی اندکی کاهش می یابد زیرا گیاه مزبور در شرایط شوری اقدام به تغییر مسیر مواد فتوسنتزی از اندام های هوایی به ریشه ها بمنظور بقاء می نماید (۵).



خصوصیات ازدیاد و رشد :

گیاه "پنجه مرغی" از دو طریق زیر ازدیاد می یابد :
الف) طریقه رویشی (غیر جنسی) با کمک استولن ها و ریزوم ها
ب) طریقه زایشی (جنسی) با کمک بذور

پنجه مرغی از طریق انتقال قطعات ریزوم و استولن توسط : حیوانات بویژه سم داران (hooves) ، ماشین آلات کشاورزی ، آبهای جاری و انسان (جابجایی علوفه تازه) گسترش می یابد. پنجه مرغی در هر ماه می تواند از هر گره استولن بیش از ۲۰ جوانه جدید ، افزون بر ۱۲ نوساقه پنجه ای جدید و ۳ جوانه ریزومی در حال خواب تولید نماید.

طریقه ازدیاد زایشی بواسطه نیازمندی به بستر مناسب از اهمیت کمتری در گسترش "پنجه مرغی" برخوردار است. "پنجه مرغی" برای کاشت نیازمند ۱۱-۹ کیلوگرم بذر در هکتار است. هر کیلوگرم از این

بذور حاوی ۴/۴ میلیون بذر می باشد. بذور مزبور را قبل از کاشت با قارچکش لیندان (lindane) بویژه در مواردی که امکان خسارت مورچه ها وجود دارد، تیمار می دهند (۵،۱۱،۸).

گیاه "پنجه مرغی" با رشد به شیوه های خوابیده (prostrate) و لمیده (decumbent) به ظاهری مفروش (mat-like) دست می یابد. جمعیت های طبیعی "پنجه مرغی" را می توان از جنبه های مختلف رشد نظیر: ساقه های ایستاده یا خوابیده، نفوذ ریشه ها و تحمل دمای خاک دسته بندی نمود و بدین طریق آنها را برای مواردی نظیر ایجاد چراگاه یا چمن در شرایط متفاوت بکار گرفت (۱۳). گیاه "پنجه مرغی" را می توان در مناطق گرم سراسر جهان (حدواسط ۳۰ درجه شمالی تا ۳۰ درجه جنوبی) با موفقیت پرورش داد. این گیاه برای رشد مناسب خواهان بارندگی سالانه در حدود ۱۷۵۰-۶۲۵ میلیمتر است تا بدین ترتیب بتواند نقاط آسیب دیده و مخروطه چمن ها و مراتع را سریعاً ترمیم نماید (۱۲). "پنجه مرغی" مقاومت خوبی در برابر بروز خشکی دارد و ریزوم هایش در چنین شرایطی قادر به بقا خواهد بود (۵). وضعیت هوا-خشک می تواند قطعات ریزوم تک گره را پس از ۷ روز با کاهش ۵۳ درصدی وزن تر مواجه سازد و بدین طریق از جوانه زنی آنها ممانعت بعمل آورد درحالیکه اکثر قطعات ریزوم های دارای ۳ گره پس از ۷ روز همچنان به جوانه زنی موفق می گردیدند. اصولاً استولن ها برای خشکاندن باید به رطوبت ۳۹ درصد و ریزوم ها برای خشکاندن باید به رطوبت ۱۵ درصد رسانده شوند (۸).

"پنجه مرغی" در محدوده وسیعی از انواع خاک ها رشد می کند ولیکن وسیعاً خواهان: اراضی زهکشی شده، آفتابگیر، حاوی خاک های سیلنتی تا رسی، وضعیت بدون غرقاب، حاصلخیز، حاوی آهک و نیتروژن کافی می باشد. "پنجه مرغی" خاک های سنگین را در مناطق خشک بر خاک های سبک ترجیح می دهد که بواسطه بالا بودن ظرفیت نگهداری آب می باشد. "پنجه مرغی" به شرایط سایه متوسط تا زیاد نسبتاً حساس است لذا رشد آن در اراضی کاملاً آفتابگیر به حداکثر می رسد و با افزایش سایه (جوار درختان) نزول می یابد. نتایج بیانگر اینکه در شرایط سایه ۶۴ درصدی تا میزان ۵۰ درصد از رشد ریزوم ها و ریشه های "پنجه مرغی" کاسته می گردد. افزایش نیتروژن در شرایط سایه باعث افزایش رشد، افزایش پروتئین خام و کاهش میزان ذخیره کربوهیدرات ها خواهد شد. بیشترین ذخیره کربوهیدرات ها طی نوامبر تا دسامبر درون ریزوم ها انجام می گیرد و کمترین میزان آن در اواخر زمستان صورت می پذیرد (۵،۱۲،۸).

"پنجه مرغی" دارای سرعت گسترش بسیار خوبی در اوقات گرم سال معادل ۱/۶ مترمربع در ماه است درحالیکه سرعت گسترش اوپارسلام چندساله (cyperus rotundus) در چنین شرایطی معادل ۲/۸ مترمربع و برای قیاق (sorghum halepense) معادل ۱/۳ مترمربع در ماه می باشد (۸). اندازه گیری ها نشان می دهند که رشد طولی ریزوم های "پنجه مرغی" در جولای به ۳۶ متر می رسد و این میزان در دسامبر تا ۹/۵ متر کاهش می یابد که این موضوع بیانگر رشد سریع آنها در اوایل تابستان نسبت به اواخر آن است. استولن های جدید از قاعده گره نوساقه های حاصل از ریزوم ها پس از مرحله زمستانگذرانی منشأ می گیرند. استولن ها می توانند ۷۵ سانتیمتر در طی ۶ هفته اول رشد کنند. گیاه مزبور طی ۳/۵ ماه به تولید ۸ استولن از نوساقه نخستین و ۷ استولن از نوساقه دوم جمعاً با طول ۵۷۰ سانتیمتر می پردازد. هر بوته در چنین شرایطی طی ۲/۵ سال با حداکثر رشد ۲ مترمربع در ماههای تابستان می تواند ۲۵ مترمربع مساحت را تسخیر نماید. رشد استولن های "پنجه مرغی" در دماهای کمتر از ۱۸ درجه سانتیگراد متوقف می گردد. آنها در دمای ۲- درجه سانتیگراد خشک می شوند (۸). هر هکتار از اراضی تحت سیطره پنجه مرغی در شرایط مناسب می تواند به تولید ۴۸۰ کیلوگرم وزن زنده در دام های گوشتی منجر گردد و یا علوفه ۱۰-۱۲ گوساله شیری را تأمین نماید (۵).

وضعیت رشد پنجه مرغی را در چراگاه هایی که دچار انباشت بقایای خشک گیاهی در سطح خاک (sod-bound) شده اند، از طریق دیسک زدن و دندان کشیدن می توان بهبود بخشید (۵). ایالات متحده آمریکا از اراضی زیر کشت گیاه "پنجه مرغی" دارای دو دفعه برداشت بذری طی اواسط جولای و نوامبر است و مراحل برداشت بذور مزبور بترتیب عبارت از : موور زدن ، دسته کردن ، خرمکوبی و بوجاری می باشند. اراضی تحت کشت "پنجه مرغی" می توانند به میزان ۲۷۵-۳۵۰ کیلوگرم در هکتار بذر تولید نمایند. تولید بذر پنجه مرغی در کالیفرنیا تا ۴۵۰ کیلوگرم در هکتار گزارش شده است. تولید این مقدار بذر خواهان ۲۷۰ کیلوگرم ازت و ۳۸ کیلوگرم فسفر در هکتار است (۵،۸). برخی اندازه گیری ها بیانگر تولید بیش از هزار عدد بذر در هر مترمربع بسترهای رشد و پرورش پنجه مرغی بوده اند (۶).



مناطق پراکنش گیاه پنجه مرغی :

گیاه "پنجه مرغی" را از مبدأ (originate) آسیا بویژه هندوستان تا خاور میانه و همچنین بومی (endemic) آفریقا می دانند. تاکنون ۸ گونه از جنس *Cynodon* در آفریقای جنوبی شناسایی شده اند. امروزه "پنجه مرغی" در سراسر اقلیم گرمسیری (pan-tropical) و نیمه گرمسیری زمین بعنوان گیاه جهان شمول (cosmopolitan) و فراگیر (ubiquitous) در حدواسط ۴۵ درجه شمالی تا ۴۵ درجه جنوبی و تا ارتفاع ۳۰۰۰ متری سطح دریا یافت می شود. این گیاه سازگاری زیادی به اقلیم مختلف آب و هوایی و انواع خاک ها دارد. "پنجه مرغی" (برمودا گراس) بومی منطقه "برمودا" نیست ولیکن چون تصور می شود که بعنوان یک گیاه هرز مهاجم از آنجا طی قرن نوزدهم وارد آمریکای شمالی گردیده است، بدین نام شناخته می شود (۴،۵،۱۰،۱۲،۸).

گیاه "پنجه مرغی" در کشورهای : استرالیا ، اندونزی ، سنگاپور ، کامبوج ، ویتنام ، ایالات متحده آمریکا ، مکزیک ، کاستاریکا ، شیلی ، پورتوریکو ، کلمبیا ، اروگوئه ، آرژانتین و برزیل بعنوان علف هرز مهاجم شناخته می گردد. این گیاه امروزه در ۵۷ کشور جهان بعنوان علف هرز اصلی یا جدی محسوب می شود (۳).

خسارات گیاه پنجه مرغی :

۱) احتمال مسمومیت تعلیف "پنجه مرغی" در گوسفندان ، اسب ها ، خوک ها و گوساله ها وجود دارد اما شواهدی بر ایجاد مسمومیت بزها در دست نیست.

- ۱-۱) اساس مسمومیت گیاه "پنجه مرغی" شامل: گلوکوزیدهای سیانوژنیک و اسید پروسیک (HCN) می باشد که میزان آنها در گیاه بلافاصله پس از وقوع بارندگی ها به حداکثر می رسند.
- ۱-۲) علوفه یخزده گیاه "پنجه مرغی" می تواند با افزایش اسید آگزالیک در ماده خام مواجه گردد ولیکن چنین امری به مسمومیت دام ها نمی انجامد.
- ۱-۳) علائم مسمومیت گیاه پنجه مرغی در دام ها شامل موارد زیر هستند:

الف) تلوتلو خوردن

ب) لرزش بدن

پ) تپش قلب

ت) اشکال در تنفس (۵، ۱).

۲) "پنجه مرغی" پس از "اویارسلام چندساله" (*Cyperus rotundus*) در مقام دوم مهمترین علف هرز جهان از جنبه فراگیری اقلیمی و وسعت صدمات گیاهی محسوب می شود. این گیاه برای بسیاری از تولیدات زراعی- باغی نظیر: برنج، پنبه، نیشکر، توتون، سبزی و صیفی، یونجه، پیاز، ژوت، گیاهان زینتی، گیاهان مرتعی، تاکستان، مرکبات و زیتون بعنوان علف هرز خسارتزا مطرح است (۳، ۴).

پنجه مرغی را می توان جزو علف های جدی محسوب داشت زیرا:
اولاً: سریعاً به اراضی کشاورزی مجاور تهاجم می نماید.
دوماً: حذف آن بسیار دشوار است (۷).

۳) گیاه "پنجه مرغی" دارای اثرات "دگر آسیمی" یا "آلیلوپاتی" بر برخی گیاهان از جمله درختان هلو و مرکبات است (۳). وجود عصاره گیاه "پنجه مرغی" بویژه در خاک های سبک می تواند تا ۴ ماه از طویل شدن ریشه چه گیاهچه های بذری (seedling) جو و خردل و همچنین تا دو ماه از رشد گیاهان بالغ آنها جلوگیری نماید (۸).

۴) گرده های گیاه "پنجه مرغی" از منابع اصلی ایجاد آلرژی در برخی افراد می باشند، از جمله اینکه در مناطقی مثل ایالت "آریزونا" سبب عارضه "تب یونجه" (hay fever) می گردند. گزارشاتی نیز از بروز آلرژی منتج به آسم در کشورهای مالزی، برزیل و هند وجود دارند (۳، ۸).

۵) گیاه "پنجه مرغی" میزبان برخی نماتدها، گروهی از بندپایان (arthropods) و تعدادی از ویروس های گیاهی می باشد (۸).

موارد استفاده گیاه پنجه مرغی:

۱) کاربردهای علوفه ای:

پنجه مرغی گیاهی سریع الرشد با ارزش علوفه ای (feeding value) بالا و ذائقه پسندی مطلوب برای دام ها بویژه در اوایل رشد است لذا از آن می توان در تهیه هیلاژ (haylage)، سیلاژ (silage)، علوفه خشک (hay)، پلت (pellet) و علوفه تازه (green forage) یا چرانی (pasture) سود جست. "پنجه مرغی" در آرژانتین با کاشت در فواصل ردیف های ذرت و آفتابگردان توانسته است، سالانه حدود ۸ تن علوفه خشک در هکتار تولید نماید. "پنجه مرغی" همچنین توانسته است در شرایط "جورجیا" به تولید

۶ تن علوفه خشک طی ۴ چین نائل آید. البته میزان تولید آن غالباً در ماههای تابستان (۳-۱ تن در هکتار) در قیاس با ماههای زمستان (۱/۲-۰/۱ تن در هکتار) بیشتر بوده است (۷، ۵).

گیاه "پنجه مرغی" برای تولید ۵ تن علوفه خشک در هکتار نیازمند ۷۵ کیلوگرم ازت خالص ، ۲۰ کیلوگرم فسفر خالص و ۱۵ هزار مترمکعب آبیاری سالانه (معادل ۱۵۰۰ میلیمتر بارندگی) است (۳). عملکرد علوفه ای "پنجه مرغی" در منطقه "جورجیا" ضمن ژوئن معادل ۲/۹ تن در هکتار و طی اکتبر معادل ۰/۳ تن در هکتار گزارش شده است (۸).

گیاه "پنجه مرغی" دارای ۱۴-۸/۳ درصد پروتئین خام بترتیب در اوایل و اواخر رشد است ولیکن در صورت تأمین عنصر ازت می تواند به ۲۲ درصد پروتئین خام دست یابد که در این حالت معمولاً با فرمولاسیون پلت برای تغذیه ماکیان بکار می رود. تأخیر در برداشت علوفه "پنجه مرغی" باعث افزایش مواد خام و کاهش پروتئین خام علوفه می گردد (۵).

"پنجه مرغی" را در برخی مناطق جهان همراه با خلر (*lathyrus sativa*) می کارند و آنرا برای چرای گاوهای شیری بکار می برند. همچنین "پنجه مرغی" را بصورت کشت مخلوط با شبدر سفید و لسپدیزا (*lespedeza*) استفاده می کنند (۵).

از مراتع "پنجه مرغی" می توان در تغذیه : غاز ، اردک ، بز ، گوساله و بوفالو بهره جست ولیکن چنین مراتعی تحمل پایمال شدن توسط دام های سنگین را ندارند (۵). پنجه مرغی منبع تغذیه مهمی برای حیات وحش نیز محسوب می گردد (۷).

۲) کاربردهای دارویی :

گیاه "پنجه مرغی" دومین گیاه مقدس در هندوستان پس از ریحان است (۱۰). این گیاه به دلیل داشتن فعالیت های "آنتی اکسیدانی" در هندوستان جزو ۳ گیاه دارویی است که برای کنترل بیماری های "انحطاط سیستم عصبی" (*neurodegenerative*) تجویز می گردند (۳).

گیاه "پنجه مرغی" حاوی : پروتئین خام ، کربوهیدرات ها ، مواد معدنی ، اکسیدهای منزیم- فسفر- کلسیم- سدیم و پتاسیم ، کاروتن ، ویتامین C ، اسید پالمیتیک ، تری ترپنوئیدها و آلکالوئیدها می باشد (۱۰).

مهمترین کاربردهای دارویی گیاه پنجه مرغی عبارتند از :

- ۱-۲) بند آورنده خون (*haemostatic*)
- ۲-۲) خنک کننده بدن (*refrigerant*)
- ۳-۲) التیام زخم ها (*healer*)
- ۴-۲) بهبود رنگ چهره (*skin complexion*)
- ۵-۲) کاهش رنگدانه های پوست (*dispigmentation*)
- ۶-۲) رفع احساس سوزش (*burning sensation*)
- ۷-۲) تهیه مواد ضد پشه (*mosquitocidal*)
- ۸-۲) تصفیه آب (*water purification*)
- ۹-۲) پالایش آلودگی خاک از رسوبات نفتی (*petroleum sludge*) و فلزات سنگین
- ۱۰-۲) رفع سوء هاضمه (*indigestion*) (۷، ۱۰).

۳) کنترل فرسایش خاک :

از گیاه "پنجه مرغی" برای کنترل فرسایش آبی و بادی : اراضی شیبدار ، حواشی رودخانه ها و تالاب ها ، مرزهای شالیزارها و تثبیت شن های روان (dune stabilization) بهره می گیرند (۳،۵). با این وجود کشاورزان اغلب نسبت به حفاظت از این گیاه هیچگونه اهمیتی بروز نمی دهند زیرا همواره "پنجه مرغی" را بعنوان یک علف هرز مهاجم محسوب می دارند (۷).

۴) گیاه زمین پوش :

از پنجه مرغی می توان بعنوان گیاه زمین پوش (green cover) در فاصله بین ردیف های درختان باغات ، میوه سود جست و بدین طریق مانع : بروز فرسایش ، طغیان آفات و سخت شدن لایه سطحی خاک گردید و به سهولت امر عبور و مرور کمک نمود (۷).

۵) از گیاه پنجه مرغی برای بهبود فرآیند تخمیر در تهیه نوشابه های تند بهره می برند (۷).



شیوه های کنترل پنجه مرغی :

الف) کنترل زراعی و مکانیکی :

۱-الف) استفاده از گیاهان "خفه کننده" (smothering) از جمله : گیاهان بلند ، سریع الرشد و پرنجه جهت ایجاد سایه شدید در کانوپی رشد گیاه "پنجه مرغی" بسیار مفید می باشد. کاشت متراکم گیاهان زراعی حائز ارتفاع کافی می تواند از طریق سایه اندازی موجب کاهش قدرت بوته های "پنجه مرغی" گردد (۳،۴). نتایج تحقیقاتی نشان می دهند که عملکرد "پنجه مرغی" در اثر رقابت با قیاق (Johnson grass) در طی یکسال به میزان ۹۹ درصد کاهش می یابد. همچنین رشد آن در اثر رقابت با کود سبز "Acacia smallii" به میزان ۷۰-۹۰ درصد نزول می پذیرد (۸).

۲-الف) آفتابدهی خاک سطحی (solarization) طی ماه های گرم سال با کمک پوشش صفحات پلاستیکی برای بالا بردن دمای خاک بسیار مؤثر است. آفتابدهی خاک را در ماه هایی از سال که مه و باد در حداقل و تابش خورشید در حداکثر است، با استفاده از صفحات پلاستیکی شفاف مقاوم به اشعه UV برای ۴-۶ هفته اجرا می کنند. شخم زدن در این روش الزامی نیست ولیکن اجرای شخم با عمق کمتر از ۳ اینچ می تواند تا حدودی مفید باشد درحالیکه شخم های عمیق تر باعث انتقال بذور سطحی علف های هرز به اعماق خاک شده و بدین ترتیب از گرمای سیستم مصون می مانند (۳،۴).

۳-الف) مالچ پلاستیک سیاه و قماش پوششی خاک (geotextile) با ممانعت از رسیدن نور خورشید به سطح بستر می توانند باعث تضعیف گیاه "پنجه مرغی" و در صورت دوام به مرگ آن بینجامند. حداقل به ۶-۸ هفته برای موفقیت این عمل در تابستان نیاز می باشد. اجرای چنین عملی در زمستان ها مفید

نخواهد بود. در زمان قرار دادن صفحات قماش پوششی نباید هیچگونه فاصله ای بین آنها واقع گردد تا از خروج استولن ها و ریزوم ها از خاک بطور کامل جلوگیری شود (۴).

۴-الف) استفاده از مالچ های آلی نظیر براده های چوب برای کنترل "پنجه مرغی" مفید نیست مگر اینکه از قماش پوششی در زیر آنها بهره گیرید (۴).

۵-الف) استفاده از شخم ، دیسک و روتوتیلرها در طی ماههای خشک سال می توانند آسیب جدی به ریزوم ها و استولن های "پنجه مرغی" برسانند. ضمناً جمع آوری ریزوم ها و استولن ها پس از اجرای اعمال مذکور توسط "ریک" (raking) بر فوائد آنها خواهد افزود. شخم هایی با عمق بیش از ۶ اینچ باعث بالا آوردن ریزوم ها از عمق خاک به سطح زمین می شوند (۴). کاربرد شخم مکرر می تواند موجب تضعیف گیاه "پنجه مرغی" شود ولیکن قادر به اثربخشی بسان علفکش ها نمی باشد (۵).

۶-الف) استفاده از شیوه هایی نظیر : چرای مفرط (overgrazing) ، قطع مکرر و شعله افکنی می توانند موجب کنترل موقت "پنجه مرغی" شوند ولیکن اثرات آنها بواسطه قابلیت گیاه مزبور در ترمیم سریع صدمات چشمگیر نمی باشند (۵،۷).

۷-الف) تیمارهای ترکیبی شامل : تیلرزدن ، خرد کردن ، سایه افکنی و کاربرد علفکش ها متعاقب چندین سال می توانند به حذف گیاه "پنجه مرغی" بعنوان علف هرز زیانبخش بینجامند (۸).

ب (کنترل بیولوژیک :

۱-ب) پاتوژن های قارچی شامل :

۱-۱-ب) لکه برگه پنجه مرغی (*Drechslera cynodontis*)

۱-۲-ب) سیاهک آشکار پنجه مرغی (*Ustilago cynodontis*)

۱-۳-ب) زنگ زرد پنجه مرغی (*Punninia cynodontis*)

۱-۴-ب) بوته میری غلات (*Fusarium poae*) (۳).

۱-۵-ب) لکه برگه غلات (*Helminthosporium*) (۵).

۲-ب) آفات گیاهی شامل :

۲-۱-ب) تریپس های خانواده "Tripidae" (۳).

۲-۲-ب) نماتدهای گره ریشه (root knot) به "پنجه مرغی" بویژه در خاک های شنی حمله می نمایند (۵).

۲-۳-ب) "پنجه مرغی" در بسیاری از مواقع تحت تهاجم آفاتی چون : کرم ساقه خوار برنج (rice borer) ، جیرجیرک ها (cricket) ، لارو شب پره ها (army worm) ، نیم بالان شامل سن ها و سنک ها (hemiptera) و سرخرطومی ها (billbug) قرار می گیرد (۱۳).



پ (کنترل شیمیایی :

۱- پ) کنترل شیمیایی "پنجه مرغی" نیازمند : انتخاب علفکش مناسب ، زمان دقیق سمپاشی و تکرار تیمار می باشد(۴).

۲- پ) اوایل بهار که گیاهچه های جدید "پنجه مرغی" کمتر از ۶ اینچ طول دارند و کمترین میزان مواد کربوهیدراته را در اندام های زیرزمینی ذخیره دارند، بهترین زمان بکارگیری علفکش های انتخابی "ضدگراس" می باشد. ضمناً تکرار سمپاشی قبل از رسیدن رشد مجدد گیاه به طول ۶ اینچ توصیه می گردد. در این رابطه علفکش های زیر می توانند مفید واقع گردند :

۱-۲- پ) سیتوکسیدیم نظیر : Grass Getter

۲-۲- پ) فلازیفوپ نظیر : فوزیلید ، اورنامیک ، Grass-B-Gon

۳-۲- پ) کلیتودیم نظیر : انووی (۴).

۲-۴- پ) دالاپون به میزان ۱۲-۶ کیلوگرم در هکتار در کنترل بوته های جوان "پنجه مرغی" موفق ظاهر شد(۵).

۲-۵- پ) "پنجه مرغی" را می توان با علفکش های : میزوتریون ، امازپیر ، اورنامیک ، فلازیفوپ- بوتیل و تورفلان (تری سیکلوپیر) کنترل نمود (۱۲).

۲-۶- پ) برخی پژوهش ها حاکی از تأثیرات مطلوب علفکش های : توفوردی ، گلیفوسیت ، سولفونیل اوره (امازپیر ، سولفومتورون ، تیزامپیر) بر گیاه "پنجه مرغی" بوده اند (۱۳).

۳- پ) برای کنترل شیمیایی "پنجه مرغی" غالباً از علفکش های غیر انتخابی پس از سبزشدن نیز استفاده می کنند.

۳-۱- پ) گلیفوسیت (راندآپ) از جمله علفکش های غیر انتخابی برای کنترل "پنجه مرغی" می باشد اما:

* ۱) از بکاربردن آن در زمان وقوع استرس خشکی خودداری شود.

* ۲) "پنجه مرغی" را نباید ۲-۳ هفته قبل از تیمار شیمیایی موور زد.

* ۳) بهترین زمان در طی تابستان ها موقعی است که گیاه به ذخیره سازی مواد غذایی در اندام های زیرزمینی می پردازد.

* ۴) حداقل تا ۷ روز پس از تیمار شیمیایی از موور زدن و بهم زدن خاک خودداری ورزید.

* ۵) کاربرد گلیفوسیت با غلظت ۲ درصد می تواند به کنترل ۸۵-۹۵ درصدی "پنجه مرغی" در طی سال اول بینجامد (۴،۸).

۳-۲- پ) پاشش علفکش پاراکوات به میزان ۲/۸ پوند در هکتار همراه با ۲۵۰ سی سی سورفکتانت و

۲۰۰ لیتر آب توانست موقتاً باعث کنترل رشد "پنجه مرغی" شود (۵).

۴- پ) علفکش هایی که فقط می توانند باعث تضعیف گیاه "پنجه مرغی" شوند عبارتند از :

۱) (#) دایکوآت (Diquat)

۲) (#) پلارگونیک اسید نظیر : Scythe

۳) (#) گلفوسینیت نظیر : Finale

۴) (#) تریکلوپیر نظیر : Weed-B -Gon و Turflon (۴).

۵- پ) بذور ریزش یافته علف هرز "پنجه مرغی" را می توان توسط : آفتابدهی خاک و تهیه بسترهای

دروغین کنترل نمود ولیکن کاربرد علفکش های خاک می تواند بسیار مؤثر واقع گردند :

@1 DCPA

@2 تریفلورالین نظیر : Treflan

@3 پندیمتالین نظیر : Pendulum و Halts

@4 اوریزالین نظیر : Surflan

@5 دیتیوپیر نظیر : Dimension

@6 پرودیامین نظیر : Barricade (۴).

۶- پ پنجه مرغی در مقابل سموم باکتریایی از جمله "سانتوموناس" (Xanthomonas) که بطور موفقیت آمیزی برای کنترل : Poa annua و Lolium perenne در چمن های مناطق معتدله گرم بکار می روند، مقاوم است (۱۳).

۷- پ یک پژوهش ضمن سال های ۱۲-۲۰۱۰ میلادی با استفاده از علفکش های زیر انجام پذیرفت :

&۱) تاپرامزون به میزان ۲۵-۱۲/۵ گرم در هکتار

&۲) تریکلوپیر به میزان ۱/۱۲ کیلوگرم در هکتار

&۳) مخلوط تاپرامزون + تریکلوپیر بترتیب به میزان ۱/۱۲ کیلوگرم + ۱۰۰ گرم در هکتار سه تکرار از تیمارهای فوق با فواصل ۲۱ روز ضمن ماههای جولای ، آگوست و سپتامبر اجرا گردیدند. بر این اساس کنترل "پنجه مرغی" با مخلوط تاپرامزون + تریکلوپیر در قیاس با هر یک از آنها در ۱۴ هفته پس از تیمار طی سال اول بیشتر بود. میزان این کنترل در سال دوم ۵۰-۲۷ درصد برآورد گردید درحالیکه میزان کنترل با مخلوط تریکلوپیر + فنوکسپروپ فقط ۲۷ درصد بود (۲).

۸- پ کاربرد برخی از علفکش ها بصورت های زیر توصیه شده اند :

+۱) کاربرد EPTC بصورت قبل از کاشت در خاک برای زراعت های سویا و لوبیا

+۲) استفاده از دیکلرمید در زراعت های ذرت و نیشکر

+۳) گلیفوسیت و دالاپون بعنوان علفکش های پس از سبز شدن

+۴) بروماسیل در مرکبات و آناناس

+۵) "سولفومیتورون" همراه با تیزوپیر در ایالت "لویزیانا" برای مزارع نیشکر موجب کاهش ۹۳-۷۳ درصدی سطح پوشش "پنجه مرغی" شد.

+۶) آترازین و کلومازون موجب کنترل مؤثر پنجه مرغی در زراعت نیشکر شد.

+۷) مخلوط پاراکوات و "گلو فوسینیت آمونیوم" موجب کنترل پنجه مرغی در مزارع بدون شخم خردل شد.

+۸) "فلاکلرالین" بصورت قبل از کاشت در تلفیق با وجین دستی موجب اثرات مطلوب بر "پنجه مرغی" در مزارع نخود شد (۳).

- 1) Awal – 2016 – Cynodon dactylon – Australian weeds and livestock – www.weeds.mangrovemountain.net
- 2) Brosnan , games T. & et al – 2013 – Bermud agrass (Cynodon dactylon) control with Topramezone ans Triclopyr – Weed Technology ; 27(1) : 138-142
- 3) CABI – 2014 – Cynodon dactylon (Vermuda grass) – Cookies on Invasive Species Compendium ; www.cabi.org
- 4) Cudney , D.W & et al – 2007 – Pest in gardens and landscapes ; Bermuda grass – University of California Agriculture Natural Resources
- 5) FAO – 2016 – Cynodon dactylon – CIAT/FAO Collaboration Tropical Forage ; www.fao.org
- 6) HPWRA – 2010 – Cynodon dactylon (Poaceae) – Hawaii/Pacific Weed Risk Assessment
- 7) Mudau , Caroline – 2006 – Cynodon dactylon – South African National Biodiversity Institute`s Plant Information (SANBI) ; www.plantzafrica.com
- 8) Newman , Dara – 2014 – Cynodon dactylon – <http://wiki.bugwood.org>
- 9) Newman , Dara – 1992 – Cynodon dactylon (Bermuda grass) – The Nature Conservancy ; Element Stewardship Abstract (ESAs) ; IX Document Prparation & Maintenance
- 10) Rita , Paul & et al – 2012 – An Updated overview on Cynodon dactylon – IJRAP ; 3(1) , PP 11-14
- 11) RKMP – 2011 – Cynodon dactylon – Rice Knowledge Management Portal
- 12) Wikipedia – 2016 – Cynodon dactylon – <https://en.wikipedia.org>
- 13) Wilken , D & L. Hannah – 1998 – Cynodon dactylon (Poaceae) – Santa Barbara Botanic Garden for Channel Islands National Park

"مشخصات و کنترل علف هرز بندواش آبدوست" ؛

"Paspalum distichum : introduction & control"

مقدمه :

"بندواش آبدوست" یا "سگواش" از جمله گراس های چندساله ، فصل گرم ، ریزوم دار ، سریع الرشد و مهاجم اراضی مرطوب است که از ماه مارس شروع به رشد می نماید و معمولاً بخش سبزینگی آن با آغاز اولین یخبندان به خشکی می گراید. گیاه مزبور بصورت یک مجموعه توده ای رشد می کند و از طریق استولن ها و ریزوم هایش به اطراف توسعه می پذیرد. این گیاه جزو زیانبخش ترین علف های هرز انهار آبیاری ، کانال های زهکشی ، شالیزارها و بسیاری دیگر از گیاهان زراعی- باغی ، زینتی ، دارویی و مراتع دنیا محسوب می گردد که در صورت عدم کنترل می تواند به نقصان قابل توجه راندمان محصول بینجامد (۳،۴،۱۲).

مشخصات گیاهشناسی :

"بندواش آبدوست" یا "سگواش" با نام علمی "Paspalum distichum" از خانواده گراس ها (grass) یا چمن ها (Poaceae) یا غلات (graminae) محسوب می شود و با اسامی عمومی ذیل شناخته می گردد :

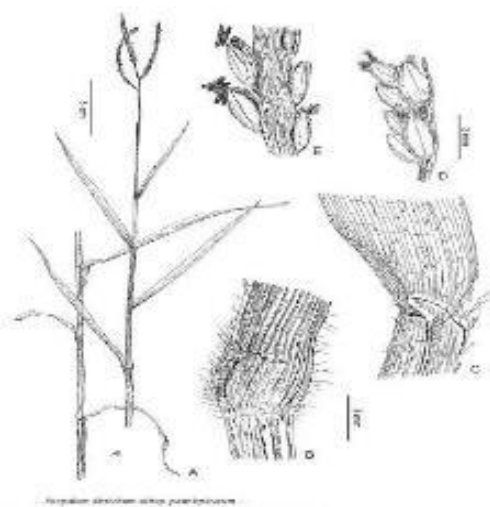
- ، Water couch ، Couch grass ، Couch paspalum ، Knotroot paspalum ، Knotgrass
- ، Dallis grass ، Saltene ، Salt jointgrass ، Salt-water paspalum ، Water finger-grass
- Joint ، Joint grass ، Ginger grass ، Eternity grass ، Ditch-grass ، Devil` grass
- ، Silt grass ، Seaside millet ، Seashore paspalum ، Mercer grass ، paspalum
- ،Victoria grass ، Fort Thompson grass ، Singer grass ، Turfgrass ، Thompson grass
- ،Wire grass (۳،۴،۸،۱۲).



"بندواش آبدوست" در زمره گراس های چندساله علفی ، دارای ریزوم ، استولن و ریشه های افشان است که از طرق رویشی و زایشی سریعاً تکثیر و توسعه می یابد. این گیاه قادر به تولید ریشه های نابجای متعدد از محل گره ها یا بندهای استولن ها و ریزوم ها است. گیاه مزبور توانایی تولید چندین "نوساقه" از هر گره ریزوم ها را دارا می باشد و بدین ترتیب یک پوشش سبز حصیری بر سطح زمین بوجود می آورد. این گیاه در اوایل رشد قادر است به حالت های : ایستاده (erect) ، لمیده (decumbent) و خوابیده (prostrate) با ارتفاع متوسط ۶۰-۲۵ سانتیمتر و گستردگی حدود ۱۰۰ سانتیمتر رشد کند.

"بندواش آبدوست" دارای ساقه های زیرزمینی یا ریزوم های (rhizome) باریکی است که موجب بقا آن در شرایط نامساعد سرما ، گرما و خشکی شدید می شود و در شرایط مساعد موجبات گسترش سریع آنرا در سطح زمین فراهم می سازد.

"بندواش آبدوست" دارای ساقه های ماشوره ای (culm) هوایی با عنوان دستک ها یا استولن ها (stolon) یا رانرهای (runner) خزنده پوشیده از پُرزهای ریز به طول ۶۰-۸ سانتیمتر است. بیشترین میزان طول ساقه هوایی در میان غلاف برگ ها پنهان می باشد. ساقه ها در بخش های فوقانی هر میانگه بصورت استوانه ای پهن اما در بخش های تحتانی نسبتاً گرد می باشند. این ساقه ها معمولاً باریک ، مستحکم و در محل های عاری از پوشش غلاف برگ به صورت صاف و بدون پُرز با میانگه های توپُر (solid) هستند.



نوساقه های حاصل از رشد جوانه های گره ریزوم ها بدواً دارای برگ های قاعده ای (basal) می باشند ولیکن با تشکیل ساقه های رشدیافته به تولید برگ های ساقه ای (cauline) می پردازند. این برگ ها از نوع ساده ، متناوب ، دارای غلاف باز ، پهنک ناودار هستند و در دو ردیف مستقرند. آنها دارای پُرزهای بسیار ریزی (pilose) هستند که به مرور ریزش می یابند. پهنک برگ از نوع فرازنده (ascending) ، به شکل پهن یا تابدار (convolute) ، با طول ۱۴-۳ سانتیمتر و عرض ۸-۲ میلیمتر ، قاعده وسیعتر ، دارای پُرز در بخش قاعده ، نوک سوزنی (acuminate) ، حواشی پانینی دارای دندانه های ریز ، رنگ سبز مات (dull green) و بافت نسبتاً نرم می باشند. این برگ ها فاقد گوشواره یا اوریکل هستند. لیگول یا ناخنک (ligule) آنها از نوع غشائی و مژه دار (eliciate) و با طول ۱-۰/۵ میلیمتر می باشد.

گل آذین (inflorescence) این گیاه از نوع خوشه (raceme) ، انتهایی ، با شاخه هایی به طول ۸-۱/۵ سانتیمتر که ندرتاً طویل تر است. این شاخه ها دارای گل های یکطرفه ای (unilateral) به رنگ های صورتی ، قرمز ، سبز تا سفید مات می باشند. خوشه چه ها از نوع منسجم و دور از محور هستند که در دو ردیف ترتیب یافته اند. خوشه چه های بارور بدون دمگل (sessile) می باشند. هر خوشه چه دارای یک گلچه بارور و یک گلچه عقیم ، فاقد ریشک و پوشینک یا پالنا (palea) است و محور خوشه چه ها (rhachilla) بخوبی توسعه نیافته است. "دم ساقه" (peduncle) نسبتاً کوتاه و سه گوشه با پُرزهای سفید و خمیده به طول ۱/۵-۱ میلیمتر مشاهده می گردد.

میوه ها ۳۰-۲۰ روز پس از گلدهی و تقریباً در اواخر ژوئن تا اوایل اکتبر به مرحله بلوغ می رسند. آنها از نوع فندقه (achene ، caryopsis) ، بیضوی (elliptic) تا تخم مرغی ، دارای نوک تیز ، از یک طرف محدب ، شیاردار ، با طول ۲/۸-۲/۵ میلیمتر ، عرض ۱/۴-۱/۲ میلیمتر و به رنگ زرد روشن تا متمایل به قرمز می باشند.

"بندواش آبدوست" دارای پُرزهای ظریفی (pubescent) است که آنرا از برخی گونه های جنس "پاسپالوم" نظیر "P. vaginatum" که فاقد پُرز (glabrous) ، شورپسند و جزو گیاهان بومی کشور بلژیک است، متمایز می سازد (۳، ۲، ۴، ۸، ۱۲، ۹).



"بندواش مکزیکی" با نام علمی "P. distichum subsp. paucispicatum" که اخیراً به وفور در کرانه های شنی رودخانه "لونیر" فرانسه یافت می شود، دارای بیش از ۲ شاخه در هر گل آذین می باشد لذا غالباً با "بندواش خشکی دوست" با نام علمی "P. dilatatum" اشتبه می گردد. این زیرگونه دارای گره های پُرزدار ، نوساقه های فرازنده به ارتفاع بیش از ۷۰ سانتیمتر ، پهنک برگ با طول بیش از ۲۰ سانتیمتر و عرض ۱۰ میلیمتر ، پُرزهای متراکم در هر دو سطح متمایل به محور (adaxial) و مخالف محور (abaxial) ، غلاف برگ به صورت برآمده و پُرزدار ، لیگول غشائی به طول ۱-۰/۵ میلیمتر ، گل آذین خوشه مشتمل بر ۳ شاخه با طول بیش از ۸ سانتیمتر و عرض ۱/۵ میلیمتر و همچنین خوشه چه هایی که به صورت زوج در ۴ ردیف مرتب شده اند و دارای طول ۳ میلیمتر و عرض ۱/۵ میلیمتر هستند (۱۱).

«جدول ۱) مشخصات گیاهشناسی بندواش آبدوست (۳،۱۰،۱۲):»

هسته مشخص (Eukaryota)	قلمرو (domain)
گیاهان (Plantae)	سلسله (kingdom)
گیاهان آوندی (Tracheophyta)	گروه (division)
گیاهان گلدار (Spermatophyta)	شاخه (phylum)
نهاندانگان (Angiospermae)	زیر شاخه (subphylum)
Monocotyledonae	رده (class)
Poales	راسته (order)
Poaceae	خانواده (family)
Paspalum	جنس (genus)
distichum	گونه (species)
اسامی علمی مشابه (Synonyms)	
Paspalum paspalodes ; Paspalum paspaloides ; Paspalum digitaria ; Paspalum paucispicatum ; Paspalum polyrrhizum ; Paspalum schaffneri ; Paspalum oaxacense ; Paspalum elliotii ;	Anastrophus paspalodes ; Dimorphostachys oaxacensis ; Digitaria paspalodes ; Digitaria disticha ; Miliun distichum ; Panicum paspalodes ; Panicum paspaliforme ; Panichum digitaria ;

مبدأ و زیستگاه ها :

مبدأ اصلی گیاه "بندواش آبدوست" دقیقاً مشخص نیست زیرا در تمامی قاره ها بخوبی گسترش یافته است. با این وجود بسیاری از محققین آن را بومی مناطق گرمسیری آمریکا دانسته اند و تصور می کنند که از آنجا به اروپا و آيا رسوخ یافته است. البته گروه کمتری از دانشمندان نیز آنرا بومی جنوب آفریقا دانسته اند. "بندواش آبدوست" در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری زمین که مطلوب گیاهان چهار کربنه (C4) می باشد، گسترش بیشتری دارد. این گیاه امروزه در سراسر آمریکای شمالی (بجز کانادا) ، مکزیک ، آمریکای مرکزی و جنوبی ، جنوب اروپا ، جنوب روسیه ، خاور میانه ، شبه قاره هند ، آسیای جنوب شرقی ، چین ، ژاپن ، شبه جزیره کره ، فیلیپین ، استرالیا ، نیوزیلند و جزایر اقیانوس آرام بوفور یافت می گردد (۳،۱۲).

"بندواش آبدوست" در زیستگاه هایی نظیر : اراضی آیش ، اکوسیستم های آبی کم عمق ، جلگه های آبرفتی ، دشت های سیل گیر (floodplain) ، علفزارهای مرطوب ، بوته زارها ، حواشی جویبارها و تالاب ها ، اراضی آبگیر (wetland) ، اطراف خندق ها ، باغات میوه ، حواشی شنی و لجنی رودخانه ها (riparian) ، اراضی زیر کشت گیاهان زراعی و باغی از جمله شالیزارها ، سطح مواد پوسیده لجنی (luderal) و حتی به میزان کمتر در خاک های لب شور (brackish) بخوبی رشد می کند (۳،۲،۴،۸).



روش های ازدیاد و گسترش :

(۱) روش غیر جنسی یا رویشی (asexual) :

"بندواش آبدوست" در شرایط مناسب به تولید "نوساقه ها" (shoots) و ریشه های متعدد از گره های استولن ها و ریزوم ها می پردازد که تبدیل به گیاهان جدید می شوند. "نوساقه های" حاصله دارای رشد سریعی هستند بطوریکه قادر به طویل شدن به میزان ۲۰-۱۵ سانتیمتر در هفته تحت شرایط مناسب هستند (۳).

جوانه زنی قطعات استولن های "بندواش آبدوست" بسیار سریعتر از جوانه زنی قطعات ریزوم آن از محل گره ها می باشد. گره های استولن در اثر تماس با خاک مرطوب به ریشه زائی و ساقه دهی تحریک می گردند. دماهای: حداقل ، مطلوب و حداکثر برای ریشه زائی و ساقه دهی استولن های "بندواش آبدوست" به ترتیب حدود ۱۰ ، ۳۰ و ۴۰ درجه سانتیگراد می باشند. ریشه دهی نیز در وضعیت نور و حرارت کم تشدید می گردد (۳).

"بندواش آبدوست" به شرایط سایه حساس است. این گیاه در مواقع روزهای کوتاه به تولید برگ های کوچکتر و میانگره های بلندتر می پردازد و بدین طریق بلوغ را به تأخیر می اندازد. گلدهی "بندواش آبدوست" در شرایط روزهای ۱۶-۱۴ ساعته رخ می دهد. البته آبیگر بودن بستر رشد می تواند موجب تأخیر در گلدهی گردد.

"بندواش آبدوست" نظیر سایر گیاهان C4 در قیاس با گیاهان C3 تحمل کمتری به سرما دارد ولیکن تحمل آن به شرایط شور و آب های ساکن در حد متوسطی است (۳).



۲) روش جنسی یا زایشی (sexual) :

هر پانیکول "بندواش آبدوست" بطور تخمینی حدود ۱۰۰ عدد بذر تولید می نماید که می تواند حتی منجر به تولید ۱۰۰ هزار بذر در مترمربع گردد. معمولاً ۱۰-۵ درصد بذور مزبور زیست پذیر هستند که از این مقدار نیز حدود ۶۰ درصد به حالت کمون (دورمانسی) باقی می مانند. دماهای حداقل ، مطلوب و حداکثر برای جوانه زنی بذور "بندواش آبدوست" به ترتیب حدود ۲۰ ، ۳۰ و ۴۰ درجه سانتیگراد می باشند(۳).

پژوهش ها می دهند که سرمادهی بذور قبل از جوانه زنی (pre-chilling) با دمای ۶ درجه سانتیگراد و سپس گرمادهی به مدت ۲ ساعت در دمای ۴۰ درجه سانتیگراد هیچگونه تأثیری در جوانه زنی بذور "بندواش آبدوست" نداشتند. بعلاوه تیمار بذور مذکور با اسید جیبرلیک (GA3) نیز دارای تأثیرات بسیار کمی بر فرآیند جوانه زنی بود (۳).

بذور دارای نقش بارزی برای بقاء "بندواش آبدوست" در مناطق معتدله سرد هستند زیرا حداقل دمای محیط در این مناطق گاهاً به پائین تر از حد بحرانی تحمل گیاه می رسد درحالیکه بذور مربوطه در چنین شرایطی نیز از هر گون آسیبی مصون می مانند (۳).

گیاه "بندواش آبدوست" از طرق : آب جاری ، علوفه ها ، دام ها ، بذور زراعی و فعالیت های انسانی به اراضی جدید انتقال و گسترش می یابند. این بذور بواسطه قدرت بقاء در آب می توانند تا فواصل نسبتاً دور انتقال یابند(۳،۸).

برای ازدیاد مصنوعی "بندواش آبدوست" می توان قطعات ریزوم و استولن را در چاله های مرطوب کشت نمود و یا از بذور گیاه برای این منظور استفاده نمود. غالباً برای کاشت بذور این گیاه توصیه می گردد که آنرا با بذور گراس های سرمادوست به صورت مخلوط بکار ببرند. مراتع و علزارهای "بندواش آبدوست" را باید سالانه به مدت ۳-۲/۵ ماه به حالت استراحت رها ساخت تا منجر به رشد استولن ها و همچنین ریشه دهی بیشتر گیاه گردد و بدین ترتیب بر قابلیت تحمل چرا افزوده گردد (۴).



اکولوژی و بیولوژی :

--- به هر حال "بندواش آبدوست" دارای تفاوت های درون گونه ای نیز می باشد که ناشی از بروز هتروپلوئیدی و تفاوت های ژنتیکی است که در نمونه های سلولی (cytotype) رخ می دهند. "بندواش آبدوست" به حالت های تتراپلوئید (4n) ، پنتاپلوئید (5n) و هگزاپلوئید (6n) با در نظر داشتن $n=10$ یافت گردیده است. در آرژانتین نیز با مواردی از "هیپرپنتاپلوئیدی" (heperpentaploids) یعنی $2n = 52, 54, 57, 58$ نیز مواجه شده اند که در زمره هتروپلوئیدی قرار دارند (۳).

مراحل رشد "بندواش آبدوست" عبارتند از :

#۱ مرحله قبل از سبزشدن (pre-emergence)

#۲ مرحله گیاهی (seedling)

#۳ مرحله رشد رویشی (vegetative growing)

#۴ مرحله گلدهی (flowering)

#۵ مرحله میوه دهی (fruiting) (۳).

موارد استفاده بندواش آبدوست :

*۱) کمک به حفظ و نگهداری ساختمان خاک (soil conservation) بمنظور جلوگیری از فرسایش :
 اراضی شیبدار ، اراضی مرطوب و سواحل بواسطه گسترده گی ریشه ها و ریزوم ها و همچنین در بستر

جویبارها به دلیل تحمل شرایط غرقاب

*۲) تأمین علوفه تازه ، سیلاژ (silage) و خشک (hay) برای دام ها

*۳) تأمین علوفه مرتعی برای دام ها

*۴) برآورده ساختن نیازهای غذایی حیوانات وحشی ، پرندگان (avian) و حشرات

- ۵* برای تصفیه خاک های آلوده به فلزات سنگین نظیر : مس ، روی و سرب با هدف "احیاء پوشش گیاهی" (revegetation)
- ۶* از آن در کره جنوبی و استرالیا برای جذب ازت و فسفر مازاد از آب های برخوردار از عناصر غذایی حاصل از تخلیه فاضلاب ها و زهکش اراضی کشاورزی (eutrophic water) با هدف تصفیه (purification) بهره می گیرند.
- ۷* احیاء اراضی مخروبه (land reclamation) (۱۲، ۴، ۳).



خسارات بندواش آبدوست :

- ۱) ابتلا گیاه "بندواش آبدوست" به بیماری قارچی "ارگوت" (ergot) با عاملیت "Claviceps paspali" می تواند موجب مسمومیت شدید موسوم به "ارگوتیسم" (ergotism) در دام ها گردد (۳).
- ۲) "بندواش آبی" در کشورهای : استرالیا ، شیلی ، غنا ، عراق ، پاکستان ، پرتغال ، روسیه ، اسپانیا ، کلمبیا ، ایران ، فرانسه ، نیوزیلند و سوئیس بعنوان علف هرز جدی شناخته می شود. علف هرز مذکور در سال ۲۰۰۹ میلادی در لیست گیاهان مهاجم اروپا قرار گرفت. این علف هرز در بیش از ۸۰ درصد شالیزارهای جهان مشاهده می گردد (۳).
- ۳) عملیات زراعی در سیستم های "شخم حداقل" (low-till) و "بدون شخم" (no-till) که باعث کاهش هزینه های تولیدات زراعی- باغی می شوند، می توانند سبب کاهش عملکرد محصولات مربوطه به میزان ۷۵-۸۰ درصد در حضور مواقع "بندواش آبدوست" گردند (۳).

۴) رشد شدید "بندواش آبدوست" موجب مخاطره بقاء گونه های گیاهی بومی می شود و بدین طریق می تواند به کاهش تنوع زیستی بینجامد (۳).



روش های کنترل بندواش آبدوست :

الف) کنترل غیر شیمیایی :

روش های زراعی منتخب برای کنترل "بندواش آبدوست" در اراضی زراعی بستگی به نوع محصول و چگونگی تأمین آب دارند.

"بندواش آبدوست" از طریق بهم زدن مکرر خاک (intensive cultivation) به سختی کنترل می گردد. شخم زدن اصولاً باعث افزایش گسترش گیاهان دارای استولن ، ریزوم و پیاز می شود ولیکن بکارگیری شخم عمیق (بیش از ۲۵ سانتیمتر) می تواند از طریق دفن کردن باعث کاهش رشد "بندواش آبدوست" گردد. وضعیت رطوبتی خاک در اثربخشی شخم برای کنترل "بندواش آبدوست" مؤثر است آنچنانکه شخم سطحی نیز می تواند در خاک های خشک برای کنترل این گیاه تأثیرگذار باشد.

استفاده از هرس یا دندانه (harrow) پس از شخم می تواند در کاهش این علف هرز مفید واقع گردد. دیسک زدن می تواند موجب قطعه شدن استولن ها و ریزوم های "بندواش آبدوست" شود و بر گسترش آن بیفزاید (۳).

قطع گیاه از سطح زمین منجر به کاهش رشد استولن ها و ریزوم ها می گردد اما به مرگ آن نمی انجامد (۸).

ب) کنترل شیمیایی :

"بندواش آبدوست" نسبت به بسیاری از علفکش های قبل و بعد از سبز شدن مقاوم است. مقاومت آن به علفکش های پس از سبز شدن مربوط به خصوصیات آناتومی گیاه نظیر: ضخامت غشاءهای اپیدرمی- کورتکس و بخش مرکزی و همچنین میزان تجمع ذرات نشاسته دارد. تجمع مواد نشاسته ای در واکنش به افزایش توانایی تکثیر غیر جنسی "بندواش آبدوست" از طریق قطعات استولن و ریزوم ظهور می یابد (۳).

علفکش های : تیوبنکارب ، مونیلیت ، "هالوکسی فوپ" ، "کونیزالوفوپ" ، پرتیلاکتر ، بوتاکلر ، فلازیفوپ ، ستوکسیدیم ، پاراکوات و "فلوروکسی پیر + تریکلوپیر" را می توان متناسب با نوع محصول مزارع برای کنترل "بندواش آبدوست" بکار گرفت. از جمله اینکه از علفکش های : متولاکتر ، "اکسی فلورفن" ، پرودیامین و پندیمتالین برای کنترل این گیاه هرز در زراعت تره فرنگی (leek) بهره می جویند. همچنین از علفکش "نیکوسولفورون" برای چنین هدفی در ذرت استفاده می شود.

از علفکش های جدید : فنوکساپروپ ، "بیسپریباک سدیم" ، پیانکور (پیری بنزوکسیم) ، "بن سولفورون متیل" و "پروسولفورون اتیل" برای کنترل "بندواش آبدوست" در شالیزارها سود می جویند. از علفکش گلفوسینیت در شالیزارهای زیر کشت ارقام برنج GM مقاوم به آن بهره می گیرند (۳). کاربرد علفکش های قبل از سبز شدن می تواند از میزان نیاز به تعدد عملیات آماده سازی زمین بکاهد و بدین طریق ضرورت زمان ۳۰ روز به ۱۵ روز کاهش می یابد. بعلاوه بکارگیری تلفیقی شیوه حداقل شخم با تیمار گلیفوسیت می تواند از میزان هزینه های تولید بکاهد (۳).

کنترل بندواش آبدوست در ژاپن :

"گیاه بندواش آبدوست" بدون توجه به نوع محصول و میزان پوشش سبز جزو علفهای هرز بسیار جدی در شرایط خاک های مرطوب است. اخیراً گیاه مذکور در اراضی جنوب ژاپن بدون لحاظ شدن زمان کاشت و چگونگی آماده سازی بستر به مزارع برنج تهاجم نموده است بطوریکه در چنین شرایطی با دشواری می توان علف هرز "بندواش آبدوست" را از مزارع برنج کاملاً حذف نمود (۷).

نتایج بررسی های ارزیابی و چگونگی کنترل شیمیایی "بندواش آبدوست" در ژاپن عبارتند از : الف) "بندواش آبدوست" به آسانی از محل گره ها یا بندهای دستک ها به تولید ریشه های نابجا می پردازد و بدین طریق سریعاً گسترش می یابد. سرعت گسترش گیاه مزبور در دماهای بالا بسیار شدیدتر از دماهای کم می باشد. سرعت طویل شدن از ۲۰-۱۵ سانتیمتر در هفته تحت شرایط مناسب بوده است. سرعت طویل شدن و گسترش گیاه هرز "بندواش آبدوست" در شالیزارهای کشت تابستانه به بیش از ۲ برابر می رسد. کاهش نور خورشید به میزان ۱/۵ تا ۱/۸ هیچگونه تأثیری بر رشد مجدد نوساقه های آن نمی گذارد (۷).

ب) سبز شدن "بندواش آبدوست" از اعماق بیشتری در خاک های خشک در قیاس با خاک های غرقابی (flooded) انجام می پذیرد گوا اینکه چنین حالتی هیچگونه تفاوتی را در خاک های شنی و سیلتی-رسی نشان نمی دهد. بهرحال بنظر می رسد که "بندواش آبدوست" نسبت به سایر گیاهان هرز چندساله نظیر اویارسلام تمایل به سبز شدن از لایه های سطحی خاک دارد آنچنانکه متوسط عمق سبز شدن آن را ۳/۲۵ سانتیمتر تخمین می زنند. این موضوع نشان می دهد که "بندواش آبدوست" را می توان از طریق اجرای شخم عمیق در خاک مدفون ساخته و بخوبی کنترل نمود (۷).

پ) نتایج پژوهشی نشان می دهند که ساقه های بالغ "بندواش آبدوست" نسبت به مواد شیمیایی مقاوم هستند که این خاصیت به دلیل : ضخیم بودن دیواره سلول های اپیدرمی ، کورتکس و بخش مرکزی ، عدم توسعه دستجات آوندی (vascular bundles) ، عدم وجود فضاهای خالی در بخش مرکزی و تجمع دانه های نشاسته در کورتکس و بخش مرکزی این ساقه ها می باشد (۷).

ت) ، سلول های غلاف آوندی (bundle sheath) کاملاً تمایز یافته ای در اطراف دستجات آوندها در برش عرضی (cross section) برگ یافت می گردند که این موضوع بیانگر توانایی رقابت بسیار قوی گیاه "بندواش آبدوست" با بوته های برنج است (۷).

ث) برخی علفکش های تیمار خاک (soil) ، شاخه و برگ (foliage) ، خاک-شاخه و برگ (soil-foliage) برای کنترل "بندواش آبدوست" تحت ارزیابی قرار گرفتند. تأثیرات شدید (acute action) بر شاخه و برگ های گیاه مزبور توسط علفکش های : پاراکوات ، دالاپون ، Naclo3 و "AMS + 2,3,6TBA" مشاهده شد. بیشترین ممانعت در رشد مجدد "نوساقه ها" پس از قطع کردن شاخه و برگ های "بندواش آبدوست" توسط "2,4,5T + 2,4-D" و یا "2,4-D + آمیتروپ" همراه با علفکش های فوق الذکر وقوع یافت (۷).

ج) نتایج نهایی بررسی نشان داد که علفکش های ذیل بهترین کارایی را در کنترل علف هرز "بندواش آبدوست" دارند : دالاپون ، "توفوردی + آمیتروپ" ، Naclo3 ، پاراکوات ، "AMS + 2,3,6TBA" (۷).

کاربرد علفکش های گروه سولفونیل اوره :

گراس های چندساله از نظر وفور و گسترش دارای روندی روز افزون در مزارع ذرت نیوزیلند می باشند. آنها به دلیل توانایی بیشتر در جذب آب بخوبی قادرند با گیاهان زراعی به رقابت بپردازند. در چنین شرایطی معمولاً از علفکش گلیفوسیت برای کنترل علفهای هرز سبزشده و همچنین از علفکش EPTC بعنوان علفکش خاک جهت کنترل گراس های هرز تماماً قبل از کاشت محصول استفاده می کنند. برای ارزیابی علفکش "نیکوسولفورون" (Nicosulfuron) از گروه "سولفونیل اوره" طی سال های ۹۶-۱۹۹۳ میلادی اقدام به طراحی و اجرای ۸ پژوهش مزرعه ای در منطقه "وایکاتو" نیوزیلند با هدف کنترل علف هرز "بیدگیاه" یا "مرغ" با اسم علمی Agropyron repens یا Elytrigia repens و علف هرز "بندواش آبدوست" با اسم علمی Paspalum distichum در زراعت ذرت گردید. بر این اساس مقادیر توصیه ای (۶۰-۸۰ گرم در هکتار) فقط به کنترل نسبی گیاه هرز مرغ انجامید ولیکن در مقدار ۱۶۰ گرم در هکتار و یا در موارد استفاده از سورفکتانت های Ethokem و WeedMastect به میزان ۸۰ گرم در هکتار باعث کمترین رشد استولن ها شد. علفکش مذکور بیشترین تأثیرات را به میزان ۹۰ درصد بر گیاه هرز مرغ با کاربرد ۸۰ گرم در هکتار برجا گذاشت آنچنانکه کمترین رشد مجدد "نوساقه ها" از ریزوم های گیاهان تیمار شده مشاهده گردید. علفکش مزبور هیچگونه تأثیرات منفی بر گیاه زراعی (ذرت) برجا نگذاشت ولیکن در حالت بکارگیری سورفکتانت Ethokem باعث مسمومیت گیاهی نسبی در ذرت شد.

علفکش "نیکوسولفورون" همچنین دارای تأثیرات مثبتی در کنترل گیاه هرز قیاق (Johnson grass) با نام علمی Sorghum halepense بود. این علفکش قابلیت مصرف به صورت پس از سبز شدن را دارد و بدین طریق آنرا می توان جایگزین حجم زیادی از علفکش های قبل از سبز شدن بویژه در خاک های دارای مقادیر زیاد مواد آلی نمود (۶).

مدیریت اقتصادی علفهای در برنج زمستانه :

بیشترین مقدار برنج تولیدی جهان متعلق به قاره آسیا است که بخش اعظم آن در قالب کشت زمستانه حاصل می‌گردد. امروزه ۴۳/۵۷ درصد شالیزارهای بنگلادش به برنج زمستانه (winter rice) تعلق دارند که در حدود ۶۱/۳۳ درصد کل برنج آن را تولید می‌کنند.

علفهای هرز شالیزارها بعنوان بزرگترین معضل ارزش اقتصادی تولید برنج در بنگلادش محسوب می‌شوند. علفهای هرز قادرند به میزان ۱۰۰-۶۹ درصد از عملکرد برنج در سیستم کشت مستقیم بذر (aus rice) ، ۱۶-۴۸ درصد آن را در سیستم نشائی (aman rice) و ۲۲-۳۶ درصد آن را در برنج های زمستانه (boro rice) بکاهند. بعلاوه فرآیند کنترل علفهای هرز به مقدار زیادی از وقت ، انرژی و هزینه های کشاورزان شالیکار را به خودشان اختصاص می‌دهند. کنترل ناکافی علفهای هرز شالیزارها در زمره عوامل مهم عدم دستیابی به راندمان های مورد انتظار می‌باشد.

کنترل شیمیایی علفهای هرز در موارد کمبود نیروی انسانی می‌تواند موجب صرفه جویی در زمان گردد لذا با اجرای طرح های پژوهشی برای یافتن مؤثرترین و اقتصادی ترین علفکش برای کنترل علفهای هرز شالیزارهای کاشت ارقام زمستانه بنگلادش با اسامی "Surjamoni" و "BRRi dhan-29" طی سال های ۲۰۰۸-۹ میلادی اقدام گردید. در این آزمایشات از علفکش های Becolor 5G (بوتاکلر) ، Bouncer 10WP (پیرازوسولفورون اتیل) و Becofit 500EC (پرتیلاکلر) با ۳ مقدار مختلف استفاده شد.

مشاهدات بصري بدو نشان داد که علفکش های مزبور هیچگونه سمیتی بر بوته های برنج ندارند. "بندواش آبدوست" غالب ترین علف هرز کرت های آزمایشی بود. "کارایی کنترل علف های هرز" یا "WCE" (Weed Control Efficiency) با علفکش های مزبور در محدوده ۸۴-۴۲ درصد حاصل گردید بطوریکه کارایی ۸۰ درصد برای مصرف Becolor 5G به میزان ۳۰ کیلوگرم در هکتار ، Bouncer 10WP به میزان ۱۵۰ گرم در هکتار و Becofit 500EC به میزان ۱/۲ لیتر در هکتار حاصل آمدند. بیشترین عملکرد دانه به میزان ۶/۹۶ تن در هکتار در کرت های زیر کشت رقم Surjamoni زمانی حاصل گردید که فیلد آزمایشی با علفکش Bouncer 10WP به میزان ۱۵۰ گرم در هکتار تیمار شد که این میزان حدوداً ۴۹ درصد از عملکرد کرت های شاهد بیشتر بود.

در موضوع "سودمندی اقتصادی" نیز کاربرد Bouncer 10WP به میزان ۱۵۰ گرم در هکتار حائز بیشتری بازده اقتصادی گردید. "نسبت سود به هزینه" یا "BCR" (benefit cost ration) معادل ۲/۷۷ بود درحالیکه درآمد کل معادل ۷۳۰ دلار در هکتار و مخارج کل معادل ۲۸۳ دلار در هکتار بوده اند (۱).

کنترل انتخابی علفهای هرز اراضی مرطوب :

علفهای هرز از جمله بزرگترین تهدیدهای زیستی برای اراضی مرطوب کشور نیوزیلند هستند لذا در يك آزمایش به ارزیابی توانایی کنترل ۱۳ نوع علف هرز از ۱۷ نوع علف هرز مهم آن کشور توسط علفکش های : فلازیفوپ ، هالوکسی فوپ ، کلینتویدیم ، کلوپیرالید ، تریکلوپیر ، دایکمبا ، توفوردی و گلیفوسیت در تیمار گلدانی پرداخته شد.

نتایج اولیه مبین اینکه ۳ علفکش نخستین دارای کنترل مناسبی بر گراس ها بدون اثرات منفی بر گیاهان بومی غیر گراس بوده اند. علفکش "کلوپیرالید" منجر به اثرات مطلوبی بر کنترل گیاهان پهن برگ بدون صدمه بر گراس ها و جگن های بومی شد. سایر علفکش ها نیز دارای اثرات کنترلی مناسبی بر گیاهان هدف بودند اما غالباً به گیاهان بومی نیز آسیب می‌رساندند (۵).

- 1) Al Mamun , Abdullah & et al – 2011 – Economic weed management options in winter rice – Pak. J. Weed Sci. Res. 17(4) : 323-331
- 2) A.P.B – 2011 – Paspalum distichum – Manual of the Alien Plants of Belgium ; <http://alienplantsbelgium.be>
- 3) CABI – 2015 – Paspalum distichum (Knotgrass) – Cookies on Invasive Species Compendium ; www.cabi.org
- 4) Carr , Brandon – 2010 – Knotgrass (Paspalum distichum) – United States Department of Agriculture (USDA) ; Natural Resources Conservation Service (NRCS)
- 5) Champion , P.D – 1998 – Selective control of weed in New Zealand wetlands – New Zealand Plant Protection Society inc. ; www.nzpps.org
- 6) James , T.K & A , Rahman – 1997 – Control of couch (Elytrigia repens) and Mercer grass (Paspalum distichum) in maize with Nicosulfuron – 50th N.Z. Plant Protection Conf. : 467-471
- 7) Noda , Kenji & et al – 2009 – Ecology and control of knotgrass (Paspalum distichum) – Journal of Weed Science and Technology , Vol. 1971 (1971) , No. 11 , PP. 35-39
- 8) PIER – 2008 – Paspalum distichum – Pacific Island Ecosystems at Risk ; www.hear.org/pier/index.html
- 9) Prigge , B.A & A.C , Gibson – 2016 – Paspalum distichum – National Park Service , U.S. Department of Interior ; www.smmflowers.org
- 10) T.P.L – 2013 – Paspalum distichum – <http://www.theplantlist.org>
- 11) Verloove Filip & Marc Reynders – 2007 – Studies in the Genus Paspalum distichum subs P. Paucispicatum , an overlooked taxon in France – Willdenowia 37 , PP. 199-204
- 12) Wikipedia – 2016 – Paspalum distichum – <https://en.wikipedia.org>

"شناسایی و کنترل گیاه آبدوست علف خرچنگ پُرزدار" ؛ "Digitaria ciliaris : introduction & control"

مقدمه :

گیاهان جنس "دیجیتاریا" (*Digitaria*) متعلق به خانواده غلات (گرامینه ، پوآسه) و شامل حدود ۲۲۰ گونه می باشند که تاکنون ۲۷ گونه از آنها در ایالات متحده آمریکا یافت شده اند. آنها دارای گل آذین هایی شبیه انگشت (*digitate*) هستند. این گیاهان از لحاظ ویژگی هایی چون : شکل ، طول و پُرز داشتن "پوشه" (*glume*) و "پوشینه" (*lemma*) با یکدیگر متفاوتند (۲،۷). "علف خرچنگ پُرزدار" از جمله گیاهان یکساله تابستانه با ریشه های افشان (*fibrous*) ، ریشه های نابجای فراوان ناشی از گره های ساقه ، ساقه های متعدد قاعده ای ، شاخه دهی از گره های پائینی ساقه ، حالت گسترده و خوابیده ، برگ های ساقه ای (*cauline*) کُرکدار (*pubescent*) تا پُرزدار (*pilose*) کم پشت محسوب می گردد. این گیاه بعنوان علف هرز مهم مزارع برنج آبلند و غرقابی، چمن ها ، سبزی و صیفی و همچنین باغات میوه سراسر جهان مطرح می باشد (۹).

مشخصات گیاهشناسی :

"علف خرچنگ پُرزدار" یا "مو علفه" گیاهی با نام علمی "*Digitaria ciliaris*" از خانواده "غلات" (*grass* ، *Graminae* ، *Poaceae*) می باشد که با اسامی عمومی زیر شناخته می شود :

"Henry`s crabgrass" ، "Hairy crabgrass" ، "Blanket crabgrass" ، "Bamboo grass" ، "Large crabgrass" ، "Southern crabgrass" ، "Summer grass" ، "Tropical crabgrass" ، "Tropical finger grass" (۲،۱۰،۵).

"علف خرچنگ پُرزدار" از جمله گراس های یکساله فصل گرم با ظاهر خوابیده (*decumbent*) یا مفروش (*mat-forming*) و ریشه دهی متعدد از محل گره های (*nodes*) ساقه است و به شکل توده ای درهم (*scruffy*) به قطر ۱ متر و ارتفاع ۰/۵ متر رشد می کند. این گیاه در صورتیکه به تراکم کافی دست یابد آنگاه دارای ساقه های ایستاده ای به ارتفاع ۱ متر خواهد شد.



ساقه هایش ماشوره ای ، نیمه استوانه ای (D شکل) ، توخالی ، به رنگ سبز روشن با گره های ارغوانی و پُرزدار هستند درحالیکه در بخش های فوقانی فاقد پُرز (glabrous) می باشند. ساقه های آن تولید دستک هایی (runners) می نمایند که به گیاه اجازه می دهند تا سریعاً رشد یابد. ساقه های گل‌دهنده این گیاه از نوع سرپا یا فرازنده (ascending) می باشند.

برگ های آن متناوب ، در دو ردیف (distichous) ، ساده ، زاویه دار در حول رگبرگ میانی ، دارای غلاف باز به طول ۲-۵ سانتیمتر ، باریک (linear) تا بیضوی نوک تیز (linear-ovate) به طول ۲۵-۱۰ سانتیمتر و عرض ۱/۵-۰/۷ سانتیمتر هستند. غلاف برگ و بخش های پایینی برگ ها بویژه در برگ های زیرین دارای پُرزهای ظریفی در هر دو سمت هستند. ناخنک یا "لیگول" (ligule) آن از نوع غشایی با پُرزهای حاشیه ای به طول ۲-۳ میلیمتر است.



گلدهی این گیاه از اوایل تیر تا اواخر شهریور رخ می دهد. گل آذین (inflorescence) گیاه به صورت یک ساقه بلند ماشوره ای (culm) می باشد که معمولاً بالاتر از سطح استقرار برگ ها مشهود است. محور اصلی گل آذین (rachis) بیش از ۱ میلیمتر پهنا دارد. این گل آذین شامل ۲-۹ عدد خوشه (raceme) به طول ۱۰-۵ سانتیمتر با ظاهری "انگشت مانند" مشابه پنجه مرغ (caespitose) می باشد که از ۱ یا چند محل با فاصله بیش از ۱ سانتیمتر منشعب گردیده اند. خوشه چه ها (spikelets) به طول ۲ میلیمتر و به صورت جفت در دو ردیف ترتیب یافته اند بطوریکه یکی از آنها بدون "دُم ساقه" و به حالت "ساقه آغوش" (sessile) و دیگری دارای "ساقه گل" (pedicelled) کوچکی به طول ۲/۵-۳/۵ میلیمتر است که در انتها به حالت تیز (acute) در می آید. اولین پوشه یا "گلوم" (glume) بسیار کوچک ولیکن کاملاً نمایان و سه گوشه می باشد. دومین گلوم از نوع مژه دار (ciliate) به طول ۲/۸-۳/۲ میلیمتر و حانز ۵ رگبرگ و تری (5-nerved) است. پوشینه یا "لمای" (lemma) عقیم دارای رگبرگ های برجسته و حواشی پُرزدار می باشد درحالیکه پوشینه بارور و پوشینک یا "پالنا" (palea) به رنگ ارغوانی و معادل پوشه هستند.

میوه های گیاه از نوع گندمه (caryopsis) ، باریک و کشیده ، محبوس در براکته های خوشه چه ها ، سفید کرمی تا سبز خاکستری ، مژه دار (ciliate) با اندازه $۲/۲ \times ۰/۸$ میلیمتر که در اواسط تیر تا اواخر مهر تشکیل می شوند (۲،۱۰،۶،۹،۷).

«جدول ۱) مشخصات گیاهشناسی علف خرچنگ پُرزدار (۲۰۱۰):»

هسته مشخص (Eukaryote)	قلمرو (domain)
گیاهان (Plantae)	سلسله (kingdom)
گیاهان آوندی (Tracheophyta)	گروه (division)
گیاهان گلدار (Spermatophyte)	زیر گروه (subdivision)
نهاندانگان (Angiosperms)	شاخه (phylum)
Monocotylednae	رده (class)
Poales	راسته (order)
Poaceae	خانواده (family)
Digitaria	جنس (genus)
ciliaris	گونه (species)
اسامی علمی مشابه	
Digitaria adscendens ; Asprella digitaria ; Leersia digitata ; Panicum ciliare ; Panicum pes-avis ;	Paspalum ciliare ; Sanguinaria ciliaris ; Syntherisma ciliaris ; Miliun ciliare ; Spartina pubera ;

پراکنش علف خرچنگ پُرزدار :

"علف خرچنگ پُرزدار" دارای مبدأ آسیائی می باشد اما اینک در سراسر مناطق گرمسیری ، نیمه گرمسیری و معتدله هر دو نیمکره زمین پراکنده است (۲۰۱۰).

این گیاه یکساله تابستانه منحصراً از طریق بذورش ازدیاد می یابد. بذور گیاه مذکور عمدتاً توسط آب ، باد و حیوانات به اطراف پراکنده می گردند. این گیاه بطور طبیعی قادر به انتشار در فواصل گسترده نیست گوا اینکه برخی فعالیت های انسانی از جمله موور زدن و انتقال علوفه خشك (hay) می توانند به گسترش آن کمک نمایند.

"علف خرچنگ پُرزدار" در جنوب شرقی آسیا و زامبیا تا ارتفاع ۱۲۰۰ متری سطح آب های آزاد با بیش از ۹۰۰ میلیمتر بارندگی سالانه یافت می گردد (۳،۷).

اکولوژی و بیولوژی علف خرچنگ :

"علف خرچنگ پُرزدار" از جمله گیاهان مهاجمی (invasive) است که در مناطق مناسب کشورهای نظیر: چین ، مکزیک و ایالات متحده آمریکا به حالت سلطه جویانه ای (aggressive) در آمده است. این گیاه در همراهی با برخی علف های هرز از جمله خرفه (portulaca) و پیچک صحرانی (ipomoea) می تواند با سلطه بر محیط طبیعی موجب تغییر در تنوع زیستی گیاهان هر منطقه گردد (۱۰).

"علف خرچنگ پُرزدار" بسترهای حاصلخیز با رطوبت متوسط ناشی از زهکشی ضعیف را می پسندد. این گیاه عمدتاً در اراضی باز و آشفته و همچنین کانوپی های تنک نظیر : شالیزارهای آبلند ، حاشیه راه ها ،

بین ردیف های گیاهان زراعی ، مراتع ، مزارع آیش ، اراضی بایر ، فضای سبز ، چمن ها (turf) ، lawn) و مرزهای شالیزارهای غرقابی بوفور رشد می کند (۷).
 "علف خرچنگ پُرزدار" به خاک های خنثی تا اسیدی ، بافت سبک تا متوسط و بارندگی سالانه بیش از ۵۰۰ میلیمتر دلبستگی بیشتری دارد و از ویژگی هایی چون : صفر حرارتی ۱۵-۱۳ درجه سانتیگراد ، اپتیمم دمای ۲۵ درجه سانتیگراد و حداکثر دمای ۴۰ درجه سانتیگراد بهره می برد (۲).



هر بوته این علف هرز می تواند سالانه تا ۶۰ هزار بذر تولید نماید درحالیکه "علف خرچنگ بزرگ" (large crabgrass) با نام علمی "*Digitaria sanguinalis*" قادر به تولید سالانه ۱۵۰ هزار بذر است. بذور "علف خرچنگ" دارای دوره دورمانسی هستند بطوریکه ممکن است تا چندین ماه در دمای ۲۰-۳۵ درجه سانتیگراد به حالت نهفته باقی بمانند. بذور مزبور در شرایط مناسب طی اواخر بهار تا اوایل تابستان و حداکثر از عمق ۵ سانتیمتری جوانه می زنند و ضمن رقابت با گیاهان مجاور به اشغال محدوده ای به قطر بیش از ۱۲ اینچ اقدام می ورزد.

گلدهی و تولید بذور ممکن است در برجی جمعیت های "علف خرچنگ پُرزدار" متأثر از طول روز باشد اما معمولاً به طول روز بی تفاوت است. لقاح به صورت خودگشن انجام می گیرد ولیکن دگرگشنی نیز در برخی شرایط رخ می دهد.

گیاهچه های "علف خرچنگ پُرزدار" نسبت به وقوع یخبندان حساس هستند اما بذور نهفته موجود در خاک از اینگونه وقایع آسیب نمی بینند. گیاهان کامل با فرارسیدن سرمای پاییزه خشک می شوند و محل های خالی آنها در مزارع و چمن ها برجای می ماند که بدینطریق بستری برای سبز شدن بذور ریزش یافته این گیاه در بهار آینده فراهم خواهد بود (۲، ۳، ۸).

"علف خرچنگ پُرزدار" از گونه های گیاهی چهار کربنه (C4) محسوب می گردد که علف هرز مهم شالیزارهای مناطق مختلف جهان است. این گیاه اخیراً از شالیزارهای خشکه کاری کشت مستقیم بذور برنج (dry-seeded) در ۱۹ کشور و همچنین شالیزارهای غرقابی کشت مستقیم بذور برنج (wet-seeded) در ۳ کشور گزارش شده است.

این گونه به سرعت قادر به تشکیل کلونی در اراضی زراعی - باغی ، اطراف جاده ها و اراضی بایر است زیرا می تواند به تولید مقادیر زیاد بذر بپردازد و هم زمان سریعاً رشد نماید. گونه مذکور حتی در تراکم کم می تواند موجب کاهش معنی دار راندمان محصولات زراعی- باغی گردد. پژوهش ها در فیلیپین نشان دادند که حتی ۲ بوته "علف خرچنگ پُرزدار" در درون یک گلدان توانستند به مقدار ۶۲ درصد از عملکرد برنج بکاهند. این موضوع زمانی حائز اهمیت بیشتری است که بدانیم "علف خرچنگ پُرزدار" طی فصل رشد در برخی شالیزارهای آپلند فیلیپین تا ۶۹ درصد سطح مزارع را فرا می گیرد. این گیاه نسبت به خاک های اسیدی مقاوم است (۳).



اکولوژی جوانه زنی علف خرچنگ :

"علف خرچنگ پُرزدار" از مهمترین علف های هرز مزارع برنج در بسیاری از نواحی گرمسیری جهان است. امروزه مشخص گردیده است که عوامل محیطی (دما ، نور ، شوری خاک ، رطوبت و PH) نقش برجسته ای در جوانه زنی بذور و رشد گیاهچه های این نوع علف هرز بر عهده دارند بطوریکه :

۱) نوسانات حرارت روزانه (diurnal) دارای تأثیر زیادی بر جوانه زنی بذور "علف خرچنگ پُرزدار" هستند. بذور "علف خرچنگ پُرزدار" در شرایطی با حرارت های روزانه ۲۵-۳۵ درجه سانتیگراد و حرارت های شبانه ۱۵-۲۵ درجه سانتیگراد جوانه می زنند. برخی محققین معتقدند که بذور این گیاه زمانی فرآیند جوانه زنی را آغاز خواهند نمود که دمای خاک لاقل برای مدت ۲۴ ساعت به دمای ۱۳-۱۲ درجه سانتیگراد نائل آید.

۲) حضور نور بعنوان محرک جوانه زنی بذور این گیاه اهمیت دارد گواينکه بخش کوچکی از بذور مزبور قادر به جوانه زنی در شرایط تاریکی نیز هستند. بذور مزبور در صورتی که در سطح خاک مرطوب واقع شوند آنگاه تا میزان ۹۸ درصد بذور جوانه زده به گیاهچه ها تبدیل خواهند شد. البته بذوری که بیش از ۵ سانتیمتر در خاک مدفون بمانند، بطور کلی قادر به جوانه زنی نخواهند بود.

با توجه به اینکه جوانه زنی بذور "علف خرچنگ پُرزدار" به میزان زیادی نیازمند حضور نور است لذا بدون شك در سیستم های زراعی بدون شخم (no-till) با شدت بیشتری بر مزارع غلبه می یابد.

فقدان نور و اندازه بذور این گیاه عموماً سبزشدن گیاهچه های آن را از عمق خاک محدود می سازند زیرا بذوری که در عمق بیش از ۲ میلیمتر در خاک مدفون شوند، معمولاً کمتر از ۱ درصد نور واقعی را دریافت می دارند.

۳) تنش های شوری و خشکی می توانند تأثیرات زیادی بر جوانه زنی بذور "علف خرچنگ پُرزدار" داشته باشند. جوانه زنی این گیاه حتی در غلظت های کم NaCl (در حدود ۱۱۲ میلی مول) حداقل تا ۵۰ درصد کاهش می یابد.

۴) بذور "علف خرچنگ پُرزدار" در طیف وسیعی از PH یعنی محدوده ۱۰-۵ جوانه می زنند.

۵) حضور بقایای تازه گیاه برنج بر رشد "علف خرچنگ پُرزدار" تأثیر منفی می گذارد. وجود ۴ و ۶ تن در هکتار بقایای تازه گیاه برنج توانست میزان سبزشدن بذور "علف خرچنگ پُرزدار" را به میزان ۷۲ و ۵۴ درصد و مقدار وزن خشک آنها را به میزان ۵۴ و ۱۸ درصد برسانند.

در طی يك آزمایش ، زمان لازم برای سبزشدن ۵۰ درصد گیاهچه های بذری موسوم به "T50" در اثر افزایش بقایای تازه برنج بیشتر گردید که این موضوع می تواند بواسطه دلایل زیر باشد :

- ۱-۵) جلوگیری از رسیدن نور خورشید به بذور " علف خرچنگ پُرزدار "
- ۲-۵) کاستن از دمای خاک از طریق حائل شدن فیزیکی (physical barrier) نور خورشید پژوهش ها نشان می دهند که حداقل وجود بقایای برنج برای اثرگذاری بر کاهش جوانه زنی و سبز شدن بذور " علف خرچنگ پُرزدار " بیش از ۲ تن در هکتار می باشد.
- ۶) استفاده از تکنیک آماده سازی بستر دروغین (stale seedbed) مدتی قبل از کاشت بذور برنج می تواند به کنترل " علف خرچنگ پُرزدار " کمک نماید. رسیدن نور کافی ، آمادگی مناسب بستر و وقوع بارندگی موجب فراهمی شرایط مناسبی برای جوانه زنی بذور " علف خرچنگ پُرزدار " و بذور سایر علف های هرز شالیزارها خواهند شد و به زارعین این امکان را می دهد تا متعاقباً می توانند از طریق شخم زدن و یا کاربرد علفکش های موثر به کنترل گیاهچه های هرز سبز شده پردازند (۷، ۳).



خسارات علف خرچنگ پُرزدار :

- ۱) این گیاه جزو علف های هرز اصلی و گاهاً سمج (noxious) گیاهانی چون : برنج آپلند ، لوبیا چشم بلبلی ، بادام زمینی ، پنبه ، ذرت ، ارزن ، سورگوم ، سویا ، سبزیجات ، کاساوا ، آناناس ، ژوت ، قهوه و چای می باشد. این علف هرز در تمامی موارد مذکور بجز باغات چای اجازه می یابد تا در اوایل رشد گیاه اصلی در شرایط بدون سایه بخوبی رشد نماید.
- ۲) بعنوان یک علف هرز برای جذب نیتروژن با گیاهان اصلی به رقابت می پردازد.
- ۳) احتمالاً دارای اثرات "دگر آسیبی" یا "آلیلوپاتیکی" (allelopathic) بر :
- ۱-۳) سایر علف های هرز
- ۲-۳) گیاهان زراعی- باغی نظیر خیار
- ۳-۳) باکتری های تثبیت کننده ازت نظیر "رایزوبیوم ها" (rhizobium)
- ۴) میزبان بیماری های محصولات زراعی نظیر :
- ۱-۴) بیماری ویروسی لکه نواری برنج
- ۲-۴) بیماری ویروسی کوتولگی لکه نواری سیاه برنج
- ۳-۴) بیماری ویروسی بازماندگی رشد نیشکر
- ۴-۴) بیماری ویروسی موزائیک نیشکر

- ۴-۵) بیماری ویروسی لکه نواری ذرت
 ۵) میزبان آفات محصولات زراعی- باغی نظیر :
 ۵-۱) آفت سنک (plant bug) سورگوم
 ۶) باعث تخلیه پتاسیم خاک و در نتیجه کاهش شدید محصولات زراعی- باغی (۳،۲).



کاربردهای علف خرچنگ پُرزدار :

- ۱) تولید علوفه خشک (hay) و تازه (forage) برای تغلیف دام ها
- ۲) استفاده در چراگاه ها و مراتع
- ۳) کاشت در شیب ها برای کنترل فرسایش
- ۴) مأمّن و مورد تغذیه حیات وحش (۲).
- ۵) بعنوان محصول پوششی در بین ردیف های درختان باغات میوه (۶).



کنترل غیر شیمیایی علف خرچنگ :

- ۱) دستجات كوچك و محدود "علف خرچنگ پُرزدار" را مي توان با دست کنترل نمود گواينکه اين روش به نيروي انساني بيشتري نيازمند است. وچين دستی "علف خرچنگ پُرزدار" به دليل توانايي ريشه زائی

از محل گره های ساقه همواره با مشکلاتی همراه خواهد بود زیرا باقی گذاردن قطعات کوچک ساقه نیز می تواند باعث رشد مجدد این گیاه گردند (۷،۲).

۲) شخم زدن را می توان در بین ردیف های محصولات زراعی بکار گرفت تا از استقرار گیاه مذکور جلوگیری شود (۷).

۳) موور زدن و قطع مکرر گیاه هرز می تواند مانع تشکیل سرشاخه های گلدهنده و تولید بذور گردد ولیکن به هرحال بسیاری از سرشاخه های گلدهنده آن از زیر تیغه های موور یا داس نجات خواهند یافت (۷).

۴) آفتابدهی (solarization) خاک مرطوب در زیر پلاستیک می تواند در کنترل "علف خرچنگ پُرزدار" مؤثر واقع گردد.

۵) بکارگیری مالچ های صفحه ای (weed barriers) می تواند از رشد این گیاه هرز بکاهد و بمرور آن را تضعیف نماید (۷).

۶) استفاده از گیاهان "خفه کننده" (smother) بعنوان محصولات پوششی (cover crops) از جمله لگوم ها در باغات میوه می تواند برای کنترل "علف خرچنگ پُرزدار" مؤثر باشد (۲).

۷) کاشت متراکم بذور برنج و یا استفاده از شیوه نشاءکاری بجای بذرکاری می تواند در مدیریت "علف خرچنگ پُرزدار" شالیزارها مؤثر واقع گردد (۳).



کنترل شیمیایی علف خرچنگ :

۱) "علف خرچنگ پُرزدار" نسبت به بسیاری از علفکش های زیر حساس است :

۱-۱) مشتقات اوره نظیر : دیوران

۲-۱) اوراسیل ها نظیر : بروماسیل

۳-۱) دی نیتروآنیلین ها نظیر : تریفلورالین

۴-۱) استامیدها نظیر : آلاکتر

۵-۱) تیوکاربامات ها بجز تیوینکارب : نظیر EPTC

۶-۱) دی متیل اترها نظیر : آکسی فلورفن

۷-۱) گرامینی سیدها نظیر : فلازیفوپ و سیتوکسیدیم

۸-۱) آمیدازولینون ها نظیر : امازاکونین

۹-۱) کوئین کلراک ، کلومازون ، دیفنامید ، MSMA ، پاراکوات ، آکسادیازون ، گلو فوسینیت و گلایفوسیت

۲) " علف خرنجنگ پُرزدار" حساسیت کمی نسبت به تریازین ها دارد لذا برای بکارگیری آترازین باید آن را بصورت مخلوط با متولاکلر در ذرت بکار برد.

۳) کاربرد پروپانیل و تیوبنکارب در شالیزارها از تأثیرات مطلوب بر " علف خرنجنگ پُرزدار" برخوردار نیستند.

۴) در بین علفکش های ضد غلات یا " گرامینی سیدها " (graminicide) ترکیباتی چون : هالوکسی فوپ ، کوکیزالوفوپ ، کلتودیم ، سیکلوکسیدیم و فنوکساپروپ از کارآئی بالاتری نسبت به فلازیفوپ برخوردارند.

۵) برای کارآئی وسیع تر با در نظر گرفتن اثرات ضدیت (antagonism) مواد شیمیائی بر همدیگر بهتر است از علفکش های ترکیبی نظیر : ستوکسیدیم همراه با یکی از علفکش های 2,4-DB ، پیریدیت ، بنتازون یا اُکسی فلورفن استفاده شود ولیکن از کاربرد علفکش لاکتوفن خودداری گردد.

۶) هیچگاه تا ۴۸ ساعت پس از کاربرد علفکش های ضد غلات نسبت به استفاده از علفکش های ضد پهن برگ ها اقدام نگردد تا از ایجاد اثرات ضدیت جلوگیری شود.

۷) اخیراً بیوتیب های " علف خرنجنگ" مقاوم به تریازین ها در اروپا گزارش شده اند لذا در کاربرد دقیق علفکش ها دقت بیشتری بعمل آید (۲).

۸) " علف خرنجنگ پُرزدار" را می توان با علفکش های قبل از سبز شدن کنترل نمود ولیکن کاربرد به موقع اینگونه مواد شیمیائی بسیار اهمیت دارد زیرا استعمال زودهنگام این قبیل مواد شیمیائی باعث شسته شدن و انتقال آنها توسط آبیاری و باران به عمق خاک خواهد شد و کاربرد دیرهنگام علفکش های خاک نیز از عهده ممانعت از فعالیت آنزیم های رشد گیاه بر نخواهد آمد (۸).

کنترل علف خرنجنگ با علفکش های سولفونیل اوره :

گیاه " علف خرنجنگ پُرزدار" از جمله علف های هرز اصلی چمن ها محسوب می شود که ترجیحاً باید قبل از سبز شدن با کمک علفکش ها کنترل گردد. در طی یک آزمایش طی سال های ۲۰۰۱-۲ میلادی به ارزیابی تأثیرات دو نوع علفکش "تری فلوکسی سولفورون" (trifloxysulfuron) و "فلازا سولفورون" (flazasulfuron) به صورت های منفرد و مخلوط پرداخته شد.

کاربرد منفرد علفکش های مذکور با فواصل زمانی یک هفته ای به نتایج مشابهی دست یافت درحالیکه کاربرد هر کدام از علفکش های مزبور به صورت منفرد فقط به ۷۴-۸۰ درصد کنترل نائل گشت. کاربرد "تری فلوکسی سولفورون" به میزان ۰/۰۳ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار به همراه "فلازا سولفورون" به میزان ۲/۲ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار توانست به ۹۰-۹۱ درصد کنترل دست یابد. کاربرد "فلازا سولفورون" به میزان ۰/۰۵ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار طی سال های ۲۰۰۵-۶ میلادی در اختلاط با :

الف) "پرودیامین" (prodiamine) به میزان ۱/۱ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار یا

ب) "پندیمتالین" (pendimethalin) به میزان ۱/۶ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار یا

پ) "کوئین کلراک" (quinclorac) به میزان ۰/۸۴ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار در قیاس با گروه پیشین موجب کنترل کمتری گردید (۱).

ارزیابی مواد جایگزین علفکش ها :

"علف خرچنگ پُرزدار" در زمره معمول ترین علف هرزهای چمن و مزارع برنج در سراسر جهان از جمله ایالات متحده آمریکا می باشد لذا :

الف) در یک آزمایش به بررسی اثرات مواد زیر در کنترل "علف خرچنگ پُرزدار" پرداخته شد :

۱-الف) اسید استیک ۳۰ درصد به مقدار ۲۸۰ لیتر در هکتار

۲-الف) بوراکس

۳-الف) بی کربنات سدیم

۴-الف) ترکیب "Ag crabgrass killer" شامل : دارچین ، آرد ذرت- گندم و زیره سبز به میزان ۹۷۶ کیلوگرم در هکتار.

تیمارهای مذکور در ۳ مرحله از رشد "علف خرچنگ پُرزدار" شامل : ۱-۲ برگگی ، ۳-۴ برگگی و ۱-۲ پنجه ای در شرایط گلخانه ای بکار گرفته شدند و ارزیابی ۷ روز پس از تیمار انجام گرفت. نتایج تحقیق نشان دادند که هیچیک از تیمارها بر "علف خرچنگ پُرزدار" پس از مرحله ۳ برگگی تأثیر قابل ملاحظه ای (بیش از ۷۰ درصد) برجا نگذاشتند و متوسط تأثیرات در حدود ۲۰ درصد بودند (۴).

ب) در آزمایش دیگری از تیمارهای زیر استفاده گردید :

۱- ب) سه تیمار آبیاری به شرح : بدون آبیاری ، آبیاری مبتنی بر میزان تبخیر و تعرق ، آبیاری روزانه

۲- ب) سه تیمار ارتفاع موور زدن به شرح : ۵ ، ۷/۵ ، ۱۰ سانتیمتر

۳- ب) چهار تیمار حاصلخیزی به شرح : ۰ ، ۹۸ ، ۱۴۶ ، ۱۹۵ کیلوگرم ازت خالص در هکتار . این تیمار در سه قسط طی ماههای آوریل ، ژوئن و آگوست صورت پذیرفت.

نتایج حاصل از ارزیابی پژوهش نشان دادند که :

اولاً : تراکم "علف خرچنگ پُرزدار" در اثر موور زدن افزایش یافت.

دوماً : بر تعداد بوته های "علف خرچنگ پُرزدار" با افزایش ازت مصرفی اضافه گردید.

سوماً : تعداد بوته های پلات های آبیاری شونده حدود ۷۷ درصد بیش از پلات های بدون آبیاری بودند (۵).

منابع و مآخذ :

- 1) Brecke , Barry J. & et al – 2008 – Postemergence southern crabgrass (*Digitaria ciliaris*) control with sulfonylurea herbicides – *Weed Technology* , Vol 22 , No 2 , PP 354-358
- 2) CABI – 2015 – *Digitaria ciliaris* (southern crabgrass) – *Cookies on Invasive Species Compendium* ; www.cabi.org
- 3) Chauhan , Bhagirath S. & et al – 2008 – Germination ecology of southern crabgrass (*Digitaria ciliaris*) and India crabgrass (*DFigitaria longiflora*) : Two important weeds of rice in tropics – *Weed Science* 56 (5) : 722-728
- 4) Glenn , Brian D. & et al – 2015 – Evaluation of alternative herbicides for southern crabgrass (*Digitaria ciliaris*) control in st. Augustinegrass – *Weed Technology* , Vol 29 , No 3 , PP 536-543

- 5) Glenn , Brian – 2011 – Evaluation of cultural and non synthetic methods for southern crabgrass (*Digitaria ciliaris*) management in st. Augustingrass lawns – A thesis to the graduate of the Florida University for the degree of master science
- 6) Maddox Victor & et al – 2008 – Southern crabgrass (*Digitaria ciliaris*) – Mississippi State University ; Extension Service
- 7) Madsen , John D. – 2016 – *Digitaria sanquinalis* (Large crabgrass) – Invasive Plant Atlas of the Midsouth (IPAMS) ; Mississippi State University
- 8) Plant meds – 2016 – Crabgrass & Crabgrass control – www.crabgrasscontrol.com
- 9) Prigge , B. A. & A. C. Gibson – 2016 – *Digitaria ciliaris* – University of California at Los Angeles (UCLA)
- 10) Wikipedia – 2016 – *Digitaria ciliaris* – <http://en.wikipedia.org>

"مشخصات و کنترل گیاه هرز آبی النوکاریس" ؛

Eleocharis mitracarpa (E. palustris):

introduction & control

مقدمه :

"النوکاریس ها" گیاهانی علفی ، آبی ، شبیه گرامینه ها ، یکساله یا چندساله و با گسترش جهانی در اقالیم معتدله جهان می باشد (۱). رشد مناسب "النوکاریس ها" به ایجاد بستری سبز در اراضی مرطوب ساحلی و تالاب های کم عمق منجر می گردد ولیکن رنگ آنها در اواسط تابستان به قهوه ای متمایل به طلایی می گراید (۹). "النوکاریس ها" در اراضی مرطوب (wetland) غالباً بصورت تک گونه (monotypic) استقرار می یابند. میوه های "النوکاریس ها" از نوع فندقه هستند و اغلب به رنگ های زرد ، قهوه ای و سبز دیده می شوند. میوه های فندقه "النوکاریس ها" دارای یک برآمدگی موسوم به "stylopodia" یا "tubercle" در محل نوك هستند که ظاهری مشابه کلاه اسقف های مسیحی دارد. این برآمدگی از نظر : شکل ، اندازه و بافت در گونه های مختلف جنس "النوکاریس" متفاوت است (۳، ۵).

مشخصات گیاهشناسی :

الف) النوکاریس پلاستریس :

"النوکاریس پلاستریس" با نام علمی "Eleocharis palustris" از جمله گیاهان علفی ، گلدار ، چندساله ، آبی ، شبه گراس (graminoid) و دارای ریزوم های بزرگ از خانواده "اویارسلام" (Cyperaceae) می باشد که با اسامی عمومی : Bog maritime ، Creeping spikerush و Common spikerush ، Marsh spikerush و Common spikesedge شناخته می شود. واژه "palustris" در زبان لاتین با معانی : باتلاق (marsh) ، لجنزار (bog) و مرداب (swamp) بکار می رود (۳، ۱۱، ۱).



ریشه های گیاه "۱. پلاستریس" به صورت توده ای مترکم در عمق بیش از ۴۰ سانتیمتری پروفیل خاک پراکنده می گردند.

"۱. پلاستریس" در زمره جگن های ریزوم دار اراضی مرطوب با ساقه های ایستاده ، منفرد یا در دسته های کوچک ، باریک تا ضخیم (ضخامت ۲۵-۴ میلیمتر) ، با مقطع عرضی بیضوی ، انبوه و مترکم ، با ارتفاع کم تا متوسط (۱۰-۱۲۰ سانتیمتر) و پهنای ۱۸۰-۳۰ سانتیمتر است. ارتفاع گیاه "۱. پلاستریس" بستگی به ارتفاع آب در بستر رشد آنها دارد. ساقه های "۱. پلاستریس" می توانند با افزایش رشدشان در مواردی که عمق آب کم باشد و یا بالا آمدن سطح آب به آهستگی صورت پذیرد ، گل آذین را در خارج از آب تشکیل دهند.

برگ های "۱. پلاستریس" به اندازه یک غلاف ارغوانی رنگ در قاعده ساقه های دسته ای کاهش یافته اند بطوریکه گیاه ظاهری بدون برگ یافته است. برگ های "۱. پلاستریس" با مقطع عرضی بیضوی ، توخالی ، طویل هستند و نقش ساقه های گلدهنده را ایفاء می نمایند.



گلدهی گیاه "النوکاریس" از ژوئن تا سپتامبر صورت می پذیرد. گل آذین ها به شکل خوشه چه های تخم مرغی شکل ، کوچک و منفرد ، با طول ۴۰-۵ میلیمتر و ضخامت ۴-۲/۵ میلیمتر و به رنگ های زرد تا قهوه ای در انتهای ساقه ها تشکیل می شوند. هر پولک (scale) گل آذین "۱. پلاستریس" دربرگیرنده یک گل با مادگی ۲ کلله ای است. هر خوشه چه "۱. پلاستریس" مشتمل بر چند تا بیش از ۱۰ گل به طول ۳-۱/۵ میلیمتر می باشد. گرده افشانی گیاه "النوکاریس ها" با کمک باد صورت می پذیرد. بدین ترتیب مجموعه ای از میوه ها به حالت پُف کرده (fluffy) در انتهای ساقه ها تشکیل می گردند. بذور "۱. پلاستریس" در اواخر آگوست تا اکتبر بالغ می گردند. این بذور به صورت محکم درون سرشاخه های گلدهنده (seed head) استحکام یافته اند و برای یک دوره طولانی باقی می مانند. این بذور اغلب به رنگ زرد تا قهوه ای ، به شکل فندقه های عدس مانند ، طول ۲/۵-۱/۰ میلیمتر ، عرض ۱/۲-۱/۰ میلیمتر ، با

يك برآمدگی موسوم به "tubercle" یا "stylopodia" در ناحیه نوک و بیش از ۸ پُرز زبر و سیخکی (bristles) در قاعده می باشند (۳، ۱۰، ۸، ۱۱، ۹، ۱).
ب (النوكاريس ميتراكارپا :

"النوكاريس ميتراكارپا" با نام علمی "Eleocharis mitracarpa" از جمله گیاهان علفی ، گلدار ، آبی ، غالباً یکساله از خانواده "اویارسلام" (Sedge family ، Rush family ، Cyperaceae) می باشد که با اسامی عمومی : Soft- ، Tubercled spike-sedge ، Spike-sedges ، Spike-rushes ، Small_fruit spikerush ، stemmed spike-sedge و Tiny-fruited spike-sedge شناخته می شود.

"۱. میتراکارپا" گیاهی کوچک به ارتفاع ۳۰ سانتیمتر و پهنای ۸ سانتیمتر است که شباهت بسیار زیادی به سایر گیاهان خانواده "اویارسلام" یا "جگن ها" دارد.



ساقه های "۱. میتراکارپا" باریک و نخي شکل هستند و به حالت های ایستاده (erect) و خمیده (arch) دیده می شوند. این ساقه ها ظاهری بدون برگ دارند.

برگ های "۱. میتراکارپا" فاقد پهنک می باشند و منحصر به غلاف برگ ارغوانی رنگ شده اند. غلاف برگ "۱. میتراکارپا" که بخش قاعده ساقه ها را احاطه کرده است، در انتها زاویه دار می باشد.

"۱. میتراکارپا" دارای گل های ناپیدا و غیر آشکار است که در قالب خوشه ای متراکم در انتهای هر ساقه گلدنده ظاهر می گردند.

میوه های "۱. میتراکارپا" از نوع فندقه های (achenes) کوچک ، سخت ، با سطح صاف ، سه گوشه در مرحله بلوغ ، ناشکوف ، با رنگ سفید مرواریدی ، دارای کلاهک ریز و پُرزهای سیخی (bristles) کوتاه و سفید رنگی در ناحیه قاعده می باشند. اندازه این فندقه ها در حدود ۰/۸-۰/۶ میلیمتر است (۵، ۶، ۷).

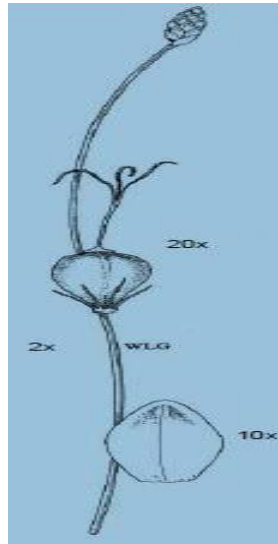
«جدول ۱) مشخصات گیاهشناسی علف هرز النوکاریس (۳، ۱۰، ۵، ۱۱، ۱):»

هسته مشخص (Eukaryota)	قلمرو (domain)
گیاهان (Plantae)	سلسله (kingdom)
گیاهان آوندی (Tracheophyta)	گروه (division)
گیاهان گلدار (Spermatophyta)	شاخه (phylum)
نهاندانگان (Angiospermae)	زیر شاخه (subphylum)
تک لپه ای ها (Monocots)	رده (class)
Poales	راسته (order)
Cyperaceae	خانواده (family)
Eleocharis	جنس (genus)
Palustris , mitracarpa	گونه (species)
اسامی علمی مشابه (Synonyms) :	
Bulbostylis palustris ; Eleocharis appendiculata ; Eleocharis eupalustris ; Eleocharis tuberculosa ; Eleocharis smallii ; Eleocharis calva ; Eleocharis macrostachya ; Eleocharis xyridiformis ;	Scirpus bailii ; Scirpus palustris ; Schoemus palustris ; Chlorocharis palustris ; Clavula palustris ; Cyperus paluster ; Trichoplyllum palustre ; Megadenus palustris ;

اکولوژی و بیولوژی النوکاریس :

گیاه "النوکاریس" در اراضی باز ، غالباً شنی ، اسیدی و پُر آب مناطق معتدله جهان نظیر : اروپا (ترکیه ، قبرس) ، شمال آفریقا (مصر) ، آمریکای شمالی (کانادا از شرق بریتیش کلمبیا تا نوااسکانیا، ایالات متحده از جمله آلاسکا و هاوایی جز فلوریدا و جورجیا ، شمال مکزیک) ، نواحی مرکزی و شمالی آسیا (چین ، مغولستان ، ایران ، عراق ، افغانستان ، پاکستان ، نپال) رشد می کند.

"النوکاریس" بخوبی در منابع سطحی آب شیرین (جویبارها ، چشمه ها ، تالاب ها ، محل تجمع زه آب ها ، باتلاق ها ، مرداب ها) ، انهار آبیاری ، کانال های زهکشی ، اراضی مشوش ، علفزارهای مرطوب ، آب های کم جریان-کم عمق ، سواحل دریاها ، باتلاق های شور ، اراضی آهکی ، نواحی مرطوب ساحلی حائز سفره های آب پرنوسان و اراضی بایر شن مرطوب سازگاری یافته است. گیاه "النوکاریس" در اراضی ساحلی حائز خاک های لب شور از ساقه هایی با خوشه چه های بزرگ به رنگ ارغوانی تیره تا سیاه برخوردار می گردد.



"النوکاریس" بر سطح مواد آلی پوسیده (ruderal) ، شرایط نیمه سایه و خاک هایی با بافت ریز تا درشت بخوبی رشد می کند گواينکه اکثراً در خاک هایی با بافت نرم مثل سيلت حاوي مقادير زياد مواد آلي يافت مي گردد.

گیاه "النوکاریس" در اراضی برخوردار از شرایط سیلابی و سطح آب پرنوسان بخوبی رشد می کند به شرطی که عمق آب در اغلب دوره فصل رشد بیش از ۱ متر باشد. "النوکاریس" قادر به تشکیل کلونی (clonal) در اراضی بهم خورده مرطوب است.

"النوکاریس" وابستگی زیادی به بالا بودن سفره های آب زیرزمینی و رژیم های آبی برخوردار از نوسانات دوره ای دارد لذا قادر به استقرار در خاک های اشباع برخوردار از شرایط بی هوازی (anaerobic) و خاک های سنگین است. بنابراین "النوکاریس" از فعالیت های نظیر لارویی (dredging) و خاکریزی (filling) به شدت آسیب می بیند.

"النوکاریس" در بسترهای شنی-پیت با واکنش اسیدی نظیر منطقه "یوتا" آمریکا بخوبی رشد می کند. گیاه "النوکاریس" متحمل PH حدود ۸-۴ می باشد.

"النوکاریس" دارای سیستم ریشه ای مترکم و شبکه ای طویل از ریزوم های خزنده است. "النوکاریس" مجموعه ای از بوته های هم نوع به قطر ۲-۰/۳ متر را بوجود می آورد که به آن قابلیت تثبیت اراضی ساحلی را می دهد. پژوهش های اطراف دریاچه "آکس" در ایالت "اونتاریو" نشان می دهند که ریزوم های "النوکاریس" اغلب منشعب نیستند.

گیاه "النوکاریس" گواينکه محصور به رشد در اراضی مرطوب است ولیکن در خاک هایی با : بافت نرم ، خنثی ، قلیایی یا شور نیز قادر به بقاء می باشد (۱،۳).

گیاه "النوکاریس" در شرایط مناسب به رشد متراکم می پردازد و بدین گونه حصیری سبز رنگ (mat-form) را بوجود می آورد. گونه های مختلف گیاه "النوکاریس" به سادگی از همدیگر متمایز نمی شوند گوا اینکه تفاوت هایی در شکل ظاهری آنها وابسته به شرایط اقلیمی گوناگون بروز می یابند (۸، ۵، ۶، ۱۱). ارتفاع گیاه "النوکاریس" بستگی به عمق آب محیط رشد آن دارد. "النوکاریس" برای حفظ بقاء نیازمند تشکیل سرشاخه های گلدهنده در خارج از سطح آب است و برای این منظور ضروری است که افزایش عمق آب به صورت تدریجی صورت پذیرد تا گیاه قادر به سازگاری با شرایط جدید باشد (۸). گیاه "النوکاریس" از نظر ژنتیکی دارای $2n = 16$ است (۷).



گیاه "النوکاریس" از دو طریق زیر ازدیاد می یابد :

۱ (\$) بذور (seed)

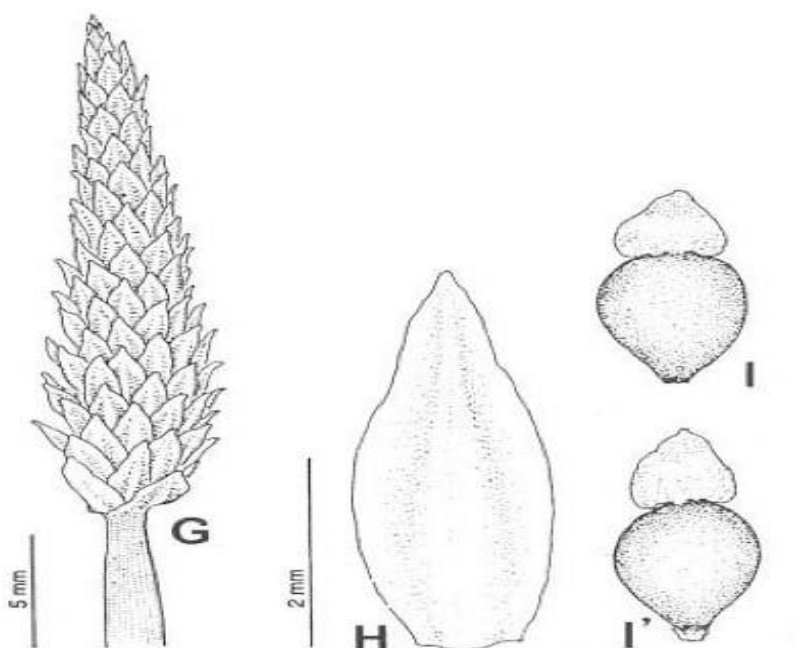
۲ (\$) پیازک ها یا سیخک های (bulbils) سطح ریزوم ها

ریزوم های "النوکاریس" در شرایط مرطوب بودن بستر از اواسط تا اواخر تابستان سریعاً رشد می کنند. "النوکاریس" تا ۲-۳ سالگی به تولید میوه نمی پردازد ولیکن پس از آن به تولید تعداد متنابهی از بذور با قابلیت زیستی اندک اقدام می ورزد. بذور مزبور در اراضی کم ارتفاع طی جولای تا آگوست می رسند و مدتی پس از بلوغ از پایه مادری منفصل می گردند. بذور "النوکاریس" از طریق : جریان آب ، جابجایی لجن ، وزش باد شدید و چسبیدن به بدن حیوانات بویژه پرندگان متفرق می شوند و مشخصاً در آب های ساکن طی اواسط بهار تا اوایل تابستان جوانه می زنند (۳، ۵).

"النوکاریس" از جمله گیاهانی است که قادر به تشکیل بانک بذر (seed bank) در خاک می باشد. یک پژوهش در اراضی مرطوب ایالت "ایلینویز" نشان داد که ۳ نمونه خاک سطحی به ترتیب حاوی : ۱۳۶۳

، ۲۷۰۵ و ۳۵۷۸ عدد بذر "النوکاریس" در هر مترمربع بوده اند. در آزمایش دیگری اقدام به جمع آوری ۲ نمونه از خاک مرطوب با حجم ۵ × ۳۰ × ۳۰ سانتیمتر از خاک های مغروق و غیر مغروق منطقه "مانیتوبا" شد که پس از ۳ ماه به ترتیب : ۲۴۰ و ۳۴ عدد بذر "النوکاریس" در نمونه های خاک مذکور جوانه زدند (۳).

بررسی ها نشان می دهند که فرآیند "زمستانه کردن" یا "استراتیفیکاسیون" (stratify) می تواند بر سرعت و میزان جوانه زنی بذور "النوکاریس" بیفزاید بطوریکه این بذور در دمای ۲ درجه سانتیگراد پس از ۳۰-۴۵ روز جوانه می زنند و روند جوانه زنی برای مدت ۲-۱ هفته تداوم می یابد (۱۰). در یک آزمایش نیز اقدام به قرار دادن بذور "النوکاریس" در شرایط تاریکی ۹ ساعته با دمای ۱۵ درجه سانتیگراد و شرایط روشنایی ۱۵ ساعته با دمای ۲۰ درجه سانتیگراد شد که نتجتاً هیچکدام از بذور "النوکاریس" جوانه دار نگردیدند. متعاقباً زمانیکه بذور دیگری را در دمای ۵ درجه سانتیگراد قرار دادند، اقدام به جوانه زنی به میزان ۴۶ درصد نمود. بذور دیگری که به صورت آزمایشگاهی با تقلید از شرایط باتلاقی کشت شدند، پس از ۵ سال به میزان ۵-۸ درصد سبز شدند و تهدیدی برای محیط زیست گردیدند (۳).



گیاه "النوکاریس" از نظر "منطقه بندی ارضی" (hardiness zone) منطبق بر معیارهای USDA قادر به رشد و بقا در اقلیم ۳-۹ است (۸). النوکاریس به صورت گسترده ای در اقلیم معتدله تا سرد نیمکره شمالی زمین رشد می کند. این گیاه قادر به تحمل مینیمم دما به میزان ۴۲- تا ۳۹- درجه سانتیگراد است (۳).

گیاه "النوکاریس" از ارتفاع صفر تا ۳۰۰۰ متری سطح دریا همراه با طیف وسیعی از گونه های گیاهی یافت می گردد (۱۰). "النوکاریس" تا ارتفاع حدود ۳ هزار متری در ایالت های "یوتا" و "آیداهو" آمریکا مشاهده شده است (۳).

"النوكاريس" مي تواند شرايط غرقاب دائم يا موقتي را لاقل براي مدت ۴-۳ ماه متحمل گردد (۱۰). همچنين مي تواند در اراضي حائز سفره آب زيرزميني به عمق حدود ۳۰ سانتيمتر رشد نمايد (۱۰). نوسانات سطح آب بستر رشد مي تواند به استقرار بهتر و گسترش سريعتر "النوكاريس" كمك نمايد (۱۰).

ارتفاع آب بستر رشد نبايد بيش از ۱ متر باشد و بهتر است از نوسانات كافي در طي فصل رشد برخوردار گردد (۱۰).

النوكاريس قادر به تحمل دوره هاي متناوب خشكي و غرقاب است كه چنين شرايطي به حذف بسياري از گياهان همراه مي انجامد و محيط زيست را براي غالبيت "النوكاريس" هموار مي سازد (۱۰). "النوكاريس" متحمل دوره هاي طولاني خشكي نيست. اين گياه در شرايط بارندگي سالانه ۱۵۲۰-۴۰۶ ميليتر بخوبي استقرار مي يابد (۳).

فقط تعداد كمي از آفات و بيماري هاي گياهي در شرايط گلخانه اي توانسته اند به گياه "النوكاريس" آسيب برسانند. از جمله اينكه شته ها از ساقه هايش تغذيه مي كنند اما سرعت رشد گياه مزبور قادر به جبران خسارات حاصله مي باشد (۱۰).



كاربردها و فوايد گياه النوكاريس :

- ۱) با كاشت گياه "النوكاريس" در حواشي رودخانه ها مي توان از فرسايش خاك جلوگیری کرد زیرا این گياه داراي ريشه هاي انبوه و متراكمي است.
- ۲) حضور گياه "النوكاريس" در حواشي تالاب ها و رودخانه ها بعنوان مأمني براي تخمريزي (spawning) ماهيان كوچك مطرح مي باشد.
- ۳) از ريشه هاي "النوكاريس" در طب سنتي اروپا جهت درمان اسهال (diarrhea) و خونريزي (haemorrhage) استفاده مي گردد.
- ۴) از اندام هاي خشك شده گياه "النوكاريس" توسط سرخپوستان آمريكا جهت تهيه بالش و تشك بهره مي گيرند (۳، ۱۰، ۱۰).
- ۵) كنترل توده هاي جلبكي شناور (algal bloom) از اهميت بسزايي در محافظت از محيط هاي آبي برخوردار است تا از صدمات آنها بر ارگانيزم هاي آبي ، سيستم هاي آكوآكلچر ، مناظر طبيعي و

سلامتی انسان ها کاسته گردد. استفاده از قابلیت "دگر آسیمی" یا "آلیلوپاتی" (allelopathy) عصاره ماکروفیت های آبی از جمله "النوکاریس" و "هزار نی" (Butomus sp) بعنوان شیوه ای نوین و ایمن در جایگزینی شیوه های موجود بویژه روش های شیمیایی جهت کنترل توده های جلبکی شناور در حال توسعه می باشند (۲).

۶) این گیاه می تواند به تثبیت نیتروژن اتمسفر پردازد و مواد آلی کودی حاصله را در اختیار سایر گیاهان موجود در اکوسیستم های آبی بگذارد (۸، ۱۰).

۷) این گیاه مورد مصرف حیات وحش و دام ها واقع می گردد زیرا حاوی مقادیر متوسطی پروتئین است که با قابلیت هضمی متوسط در بهار می تواند مفید واقع گردد. بخش های فوقانی این گیاه بویژه پس از بلوغ بذرهايش بخوبي توسط علفخواران چرا می شوند.

۸) پرندگان آبی از بذور و دیگر بخش های آن تغذیه می کنند و از سایر بخش های آن برای ساختن آشیانه بهره مند می گردند.

۹) ریزوم های "النوکاریس" زمینه مناسبی را برای رشد باکتری های مفید فراهم می سازد لذا بعضاً از گیاه مزبور جهت تصفیه فاضلاب ها استفاده می شود (۱۰، ۳).



شیوه های کنترل گیاه النوکاریس :

شیوه هایی نظیر : کنترل فیزیکی (وجین دستی) ، کنترل زراعی ، کنترل مکانیکی ، کنترل شیمیایی را می توان برای مدیریت بسیاری از علف های هرز آبی از جمله "النوکاریس" بکار گرفت ولیکن شیوه های منتخب باید علاوه بر اثربخشی مطلوب دارای صرفه اقتصادی با حداقل خسارات محیطی بویژه بر آبیان باشند (۴).

الف) کنترل فیزیکی النوکاریس :

۱- الف) رنگ تالاب :

رنگپاشی تالاب ها (pond dyes) در زمره شیوه های نوینی است که برای کنترل علف های هرز آبی بکار گرفته می شود. در حقیقت با پاشیدن رنگ های خاص بر سطح آب تالاب ها مانع رشد جلبک های تازکدار (filamentous algae) و گیاهان ماکروفیت مغروق می گردند. رنگ های تالاب شاید جزو علفکش ها محسوب نشوند زیرا مستقیماً موجب مرگ گیاهان آبی نمی گردند. آنها در واقع از نفوذ نور

خورشید به عمق آب جلوگیری بعمل می آورند. بکارگیری اینگونه رنگ ها در سیستم های "آکواکلچر" (aquaculture) مشتمل بر پرورش توأمان جانوران و گیاهان آبی باشد زیرا مانع رشد "فیتوپلانکتون ها" بعنوان غذای "زئوپلانکتون ها" خواهند شد که جملگی منبع اصلی زنجیره غذایی بچه ماهیان محسوب می گردند.

میزان مصرف رنگ های تالاب جهت کنترل جلبک ها و اغلب گیاهان مغروق در حدود ۱ قسمت در میلیون یا یک گالن در هر ایکر از تالاب هایی با عمق حدود ۴ فوت است. البته برای کنترل برخی گیاهان آبی نظیر "هیدریلا" باید مقادیر مذکور را تا دو برابر افزایش داد زیرا این قبیل گیاهان در حداقل شرایط نوری نیز قادر به رشد می باشند.

امروزه رنگ های ویژه تالاب ها که با عنوان "water colorant" شناخته می شوند ، اغلب توسط "اداره حفاظت از محیط زیست" یا "EPA" (Environmental Protection Agency) آمریکا گواهی شده اند. به خاطر داشته باشید که چنین رنگ هایی هیچگاه نباید در منابع آب آشامیدنی و آب های جاری مصرف گردند (۴).

۲-الف) آتش افکنی :

آتش زدن تابستانه یا پائیزه محیط رشد "النوکاریس ها" باعث افزایش تراکم آنها پس از مدت حدوداً ۹ ماهه خواهد شد (۳).



ب) کنترل بیولوژیک النوکاریس :

۱-ب) کپورهای علفخوار :

بکارگیری کپورهای علفخوار (grass carp) تریپلنید از جمله شیوه های مطلوب و سازگار با محیط زیست می باشد که قادر به کنترل بسیاری از علف های هرز آبی در تالاب ها و آبگیرهای کوچک در قیاس با شیوه بکارگیری علفکش ها است. کپورهای علفخوار بیشترین تغذیه را از گیاهان مغروق به عمل می آورند لذا تأثیرات کمتری بر انواع جلبک ها (algae) ، علف های هرز شناور (floating) و گیاهان بخشاً خارج از آب (emergent) دارند. اینگونه ماهیان را معمولاً به تعداد ۱۵ عدد در ایکر به درون تالاب ها رهاسازی می کنند ولیکن برای منابع آبی بزرگتر و عمیق تر بهتر است بر تعداد ماهیان علفخوار

تا ۲۰ عدد در ایگر افزوده شود. در چنین مواقعی باید مانع شکار شدن ماهیان مزبور توسط پرندگان آبی (wading bird) و ماهیان گوشتخوار بزرگ (large bass) شد. برای اجرای این روش در تالاب هایی که پوشیده از گیاهان آبی هستند ، ابتدا باید به طرق شیمیایی و یا مکانیکی به کاهش تراکم نسبی پوشش سبز پرداخت تا فضای کافی برای فعالیت ماهیان و اکسیژن رسانی به آنها فراهم گردد سپس اقدام به رهاسازی ماهیان علفخوار نمود. پژوهندگان شیلات بهترین زمان رهاسازی ماهیان علفخوار برای کنترل گیاهان هرز آبی را اواخر تابستان تا اوایل پاییز می دانند (۴).

۲-ب) گیاهان مهاجم :

گیاه درختی "زیتون روسی" (Russian olive) با نام علمی "Elaeagnus angustifolia" و گیاه "خارلته" (Canadian thistle) با نام علمی "Cirsium arvense" دارای اثرات زیان آوری بر گیاه "النوکاریس" می باشند بطوریکه تراکم گیاه "النوکاریس" در مناطقی چون ایالت های "یوتا" و "کلرادو" آمریکا وابسته به تراکم دو گیاه مذکور است (۳).

منابع و مأخذ :

- 1) Eland , Sue – 2008 – Eleocharis palustris – Plant Biographies ,
- 2) Hongying , Hu & Yu , Hong – 2008 – Algal bloom control by allelopathy of aquatic macrophytes – Frontiers of Environmental Science & Engineering in China , Volume 2 , Issue 4 , PP 421-438
- 3) Hauser , A. Scott – 2006 – Eleocharis palustris – <http://www.fs.fed.us>
- 4) Kay , S. H. – 2002 – Aquatic weed control – North Carolina Agricultural Chemical Manual
- 5) Mass – 2015 – Tiny fruited Spike sedge (Eleocharis microcarpa var. filiculmis – Massachusetts Division of Fisheries & Wildlife ; Natural Heritage & Endangered Species Program , www.mass.gov/nhesp
- 6) MNFI – 2016 – Eleocharis microcarpa – Michigan Natural Features Inventory ; <http://mnfi.anr.msu.edu>
- 7) Roberts , Jeremy – 2013 – eleocharis mitracarpa not confirmed in UK – BSBI Handbook , No. 1 , Edition 3 ; www.edencroft2.demon.co.uk
- 8) Sevenoaks – 2016 – Eleocharis palustris – Sevenoaks Native Nursery ; www.sevenoaksnativenursery.com
- 9) SFF – 2006 – Creeping spikerush (Eleocharis palustris) – Starflower Foundation , PPNC : 406
- 10) USDA – 2012 – Common spikerush (Eleocharis palustris) – United States Department of Agriculture , Natural Resources Conservation Service (NRCS)
- 11) Wikipedia – 2016 – Eleocharis palustris – <https://en.wikipedia.org>

"مشخصات و کنترل گیاه هرز بارهنگ آبی" ؛

"Alisma plantago ; identification & control"

مقدمه :

بارهنگ آبی (*Alisma plantago_aquatica*) از جمله گیاهان گلدار چندساله ای است که بعنوان گیاه بومی دارای گسترش وسیعی در مناطق معتدله آسیا (ژاپن ، ویتنام ، آسیای میانه ، قفقاز و سیبری بجز نواحی قطبی) ، آفریقا (مناطق شمالی و مرکزی نظیر تانزانیا ، مراکش) و اروپا (پرتغال) دارد و در گذر زمان به جنوب آفریقا ، استرالیا ، نیوزیلند ، آلاسکا و ایالات متحده آمریکا نفوذ یافته است. اصولاً "Alisma" همانند "aquatic" واژه ای لاتین به معنی آب می باشد که منتسب به محل رویش این گیاه است. این گیاه در دریاچه های آب شیرین ، رودخانه های آرام ، اراضی ساحلی مرطوب ، خندق ها ، مرغزارهای مرطوب ، لجنزارها ، شالیزارها ، تالاب ها و خلیج های لب شور تا عمق ۱۵ سانتیمتر رشد می کند. واژه "plantago" نیز در زبان لاتین یا یونانی قدیم به معنی بارهنگ (*plantain*) است که توسط "کارل لینه" دانشمند گیاهشناس سوئدی از تألیفات "دیسکوریدس" گیاهشناس یونانی اقتباس گردیده است. این واژه در واقع برای گیاهانی که برگ های پهن مشابه بارهنگ دارند، استعمال می گردید. بارهنگ آبی از نظر شکل برگ ها شباهت زیادی به بارهنگ معمولی خاکی (*terrestrial*) متعلق به جنس "Plantago" دارد اما از نظر گل آذین ، گل ها و میوه ها متفاوت می باشد زیرا خویشاوندی نزدیکی با آن ندارد. این گیاه از نظر شکل برگ ها و ارتفاع استقرار ساقه گلدهنده از گیاه "تیروکمان آبی" متمایز است (۱، ۲، ۳، ۴، ۷، ۱۰).

خصوصیات گیاهشناسی :

بارهنگ آبی با نام علمی "*Alisma plantago_aquatica*" از خانواده "آلیسماتاسه"

(*Alismataceae*) و اسامی عمومی زیر :

European water_plantain (۱)

Common water_plantain (۲)

Mad-dog weed (۳)

Great water_plantain (۴)

American water_plantain (۵)

Marsh drain (۶)

ZE-XIE (۷)

Northern water plan (۸)

Thumb wort (۹)

Devil`s spoons (۱۰)

در زمره گیاهان علفی ، چندساله و فاقد پُرز است که در اراضی مرطوب و آب های کم عمق از جمله شالیزارهای غرقابی به وفور رشد می کند (۲، ۴، ۱۰، ۷).

ریشه های بارهنگ آبی به شکل افشان ، نسبتاً ضخیم با بخش قاعده آبدار و متورم ، گره دار و دارای تعداد زیادی ریشه های موئین دسته ای هستند. آنها در بستر لجنی نفوذ می یابند درحالیکه برگ ها و گل های گیاه بر فراز سطح آب واقع می گردند. بارهنگ آبی اغلب دارای ریزوم های ضخیم با کلفتی بیش از ۲ سانتیمتر است.

- برگ های بارهنگ آبی در وضعیت های زیر واقع می گردند :
- ۱) غالباً افراشته (aerial) و دارای دمبرگ های بلند به طول ۲۵-۸ سانتیمتر
 - ۲) شناور (floating) و دارای دمبرگ های بلند به طول ۲۵-۸ سانتیمتر
 - ۳) غوطه ور (submerged)



برگ های بارهنگ آبی نسبتاً بزرگ ، کلاً قاعده ای یا "روزت" (rosette) ، بیضوی تا تخم مرغی مخطط ، نوک تیز ، قاعده مدور با طول بیش از ۸ اینچ و پهنای ۳ اینچ هستند. برگ های غوطه ور به طول ۴ اینچ و پهنای ۲ اینچ با بافت صاف ، حواشی مواج ، شبکه رگبری قوی با رگبرگ میانی و ۳ رگبرگ جانبی کاملاً مشخص می باشند. برگ های بزرگ در فصل بهار تماماً از ریشه ها منشأ می گیرند و در حالت افراشته و نسبتاً قائم قرار می گیرند. دمبرگ ها بلند ، بدون انشعاب و دارای کانال نسبتاً عمیق هستند.

بارهنگ آبی دارای ساقه حقیقی حاوی برگ و جوانه نیست. ساقه های گلدهنده اش بحالت افراشته ، صاف ، تقریباً سه گوش ، به طول ۱۰۰-۳۰ سانتیمتر ، فاقد برگ ، از نیمه به بالا منشعب و منحصرأ حاوی گل ها هستند و از مرکز برگ های طوقه ای خارج می گردند. این ساقه ها بر فراز برگ ها افراشته می شوند درحالیکه شاخه های گل به صورت مارپیچ بر روی آنها آرایش می یابند و حالت پانیکول هرمی تنک را تداعی می بخشند.

گلدهی بارهنگ آبی از ماه ژوئن آغاز و سراسر تابستان تا آگوست ادامه می یابد درحالیکه هر گل منفرد بسیار کم دوام است. گل آذین بارهنگ آبی اکثراً بفرم خوشه مرکب یا پانیکول (paniculate) هرمی و گاهاً چترمانند (umbellate) با شاخه های فرعی که بصورت مارپیچی بر محور اصلی استقرار یافته اند و هر شاخه دارای انشعابات ثانویه با براکته پایه ای است.

گل‌ها "هرمافرودیت" یا "دوجنسی" (bisexual) ، ستاره‌ای شکل (actinomorphic) به رنگ‌های سفید ، صورتی یا بنفش با قطر حدود ۱ سانتیمتر هستند که در قالب ۱۰-۳ دسته و به فرم ماریچی بر روی ساقه گلدهنده قرار دارند. آنها عصرگاهان شکوفا می‌گردند و پس از ۶ ساعت پژمرده می‌شوند. گل‌ها بصورت دسته‌ای بر بالای دُمگل‌هایی (pedicel ، scape ، stalk) به طول ۱-۳ سانتیمتر مستقرند. کاسبرگ‌ها به تعداد ۳ عدد ، سبز رنگ ، مقعر ، تخم‌مرغی با نوک مدور و طول 1/12 اینچ و کوچکتر از گلبرگ‌ها هستند. گلبرگ‌ها به تعداد ۳ عدد با حاشیه مضرّس ، سفید تا صورتی رنگ ، مجزا و به طول 1/8 اینچ می‌باشند. پرچم‌ها ۶ عدد با بساک سبز رنگ ، مادگی چند عدد به شکل یک حلقه و تخمدان بالایی است. برچه‌ها به حالت ماریچی پهن قرار دارند.



گرده‌افشانی گل‌های بارهنگ آبی توسط "دوبالان" (dipterans) انجام می‌پذیرد زیرا اینگونه حشرات توسط شهد حاصل از ۱۲ نوشگاه (nectarines) گل‌ها جذب می‌گردند. بذردهی بارهنگ آبی از اواسط سپتامبر تا اواخر دسامبر ادامه می‌یابد. میوه‌های بارهنگ آبی به فرم فندقه (achene) با فشردگی جانبی ، ۱-۲ شیاری (cannaliculate ، groove) ، خارج از محور (abaxial) ، تخم‌مرغی شکل با نوک کوتاه متمایل به محور (adaxial) ، رنگ قهوه‌ای متمایل به قرمز تا صورتی یا زرد ، طول 1/8 اینچ و حاوی یک بذر به طول ۷ میلیمتر هستند که طی ۱۴-۳ روز پس از بلوغ ریزش می‌کنند. بذر بالغ بواسطه سبک بودن برای چندین روز در سطح آب شناور می‌مانند و بدین طریق تا مسافت‌های مدید گسترش می‌یابند و چندین سال در آب بقاء می‌یابند. هر پوند بذر بارهنگ آبی در حدود ۹۰۰ هزار عدد است (۷،۱۰،۸،۳،۴،۵).

«جدول ۱) مشخصات گیاهشناسی بارهنگ آبی (۴، ۱۰، ۷):»

گیاهان (Plantae)	سلسله (kingdom)
هسته مشخص (Eukaryote)	قلمرو (domain)
گیاهان آوندی (Tracheophyta)	گروه (division)
گیاهان گلدار (Spermatophyte)	زیر گروه (subdivision)
نهاندانگان (Angiosperms)	شاخه (phylum)
تک لپه ای ها (Monocots)	رده (class)
Alismatales	راسته (order)
Alismataceae	خانواده (family)
Alisma	جنس (genus)
Plantago_aquatica	گونه (species)
Alisma parviflorum ; Alisma subcordatum ; Alisma trivial pursh ;	اسامی علمی مشابه :

--- مهمترین گونه های گیاهی جنس "Alisma" عبارتند از :

Alisma plantago-aquatica (۱)

Alisma orientale (۲)

Alisma lanceolatum (۳)

Alisma gramineum (۴)

Alisma canaliulatum (۵)

Alisma nanum (۶)

Alisma wahlenbergii (۷) (۳، ۸).

--- بارهنگ آبی برگ باریک با نام علمی "Alisma lanceolatum" فقط از جنبه باریک بودن برگ

هایش با بارهنگ آبی متفاوت است. کلاً واژه "lanceolate" به معنی نیزه ای می باشد (۱۰).

تاکنون دو گونه بومی از بارهنگ آبی در آمریکا شناسایی شده اند که متعلق به مناطق آلاسکا و کالیفرنیا هستند (۷).

گونه "Alisma wahlenbergii" از گیاهان بومی و غوطه ور دریایی بالتیک محسوب می شود (۳).

گونه "Alisma plantago-aquatica" بیشترین گسترش جهانی را دارد درحالیکه گونه " Alisma orientale" فقط در آسیا یافت می گردد (۲).



ویژگی های بارز بارهنگ آبی :

- ۱) بارهنگ آبی گیاهی علفی (ferb) ، چندساله و افرشته (emergent) با سرشاخه هایی برفراز برگ های پهن حائز دُمبرگ های بلند است.
- ۲) هر بوته بالغ بارهنگ آبی در بهترین شرایط دارای کانوپی به ارتفاع ۶۰-۳۰ سانتیمتر بدون گل آذین و ۱۲۰-۱۰۰ سانتیمتر با محاسبه گل آذین است.
- ۳) بارهنگ آبی از جمله علف های هرز مزاحم مزارع برنج غرقابی به شمار می آید.
- ۴) ریشه ها و برگ های تازه بارهنگ آبی خاصیت سمی دارند.
- ۵) این گیاه دارای اثرات دارویی از جمله معالجه گزیدگی توسط حیوانات هار است لذا آن را " علف سگ دیوانه" (Mad-dog weed) می نامند.
- ۶) ازدیاد جنسی از طریق بذور:
 - ۱-۶) گلدهی در اواسط تا اواخر تابستان
 - ۲-۶) پخش شدن بذور از طریق آب و پرندگان آبی
 - ۳-۶) کاشته شدن بذور در بسترهای لجنی بصورت ریزش خودبخودی (self sow) موسوم به کاشت باتلاقی (bog method) است.
- ۷) ازدیاد از طریق تقسیم ریزوم ها (rootstock ، rhizome)
- ۸) مناسب برای رشد در منطقه بندی اراضی کشاورزی (hardness zone) مبتنی بر معیار وزارت کشاورزی آمریکا (USDA) در نواحی ۳-۹ با میانگین حداقل دمای سالانه ۴۰- درجه فارنهایت
- ۹) نیازهای رشد شامل :
 - ۱-۹) شرایط آفتابگیر ولیکن حساس به سایه
 - ۲-۹) خاک هایی با بافت متوسط ، فقیر و فاقد زهکش
 - ۳-۹) آب های ساکن تا کم جریان
- ۱۰) گیاهی سریع الرشد و از جمله اولین علف های هرزی است که دورمانسی آنها در اوایل بهار شکسته می شود.

۱۱) قابل رشد در طیف وسیعی از PH

۱۲) برای ازدیاد بارهنگ آبی می توان بذور آنرا در پائیز بلافاصله پس از بلوغ در شاسی سرد (cold frame) کاشت. گلدان های کاشت بذور را در حوضچه ای با عمق آب ۳ سانتیمتر قرار می دهند تا خاک بستر همواره مرطوب بماند. بذور مورد نیاز ۸-۴ پوند در ایگر است که باید بر سطوح مرطوب تا لجنی پاشیده شوند. بارهنگ آبی از جمله گونه های خاص اراضی مرطوب می باشد که نیازمند برخورداری از شرایط غوطه وری یا وضعیت اشباع و بی هوایی برای جوانه زنی بذور است. بذور این گیاه پس از رشد اولیه در بستر مرطوب تا فرارسیدن بهار بحالت دورماتسی باقی می ماند. گیاهچه ها را در زمستان سال اول از سرما محفوظ می دارند و در بهار به محل دائمی انتقال می دهند.

۱۳) بارهنگ آبی از جمله مناسب ترین گیاهان برای تجدید و احیاء سبزیزنگی اراضی مرطوب است (۷،۴،۹،۵).



کاربردهای بارهنگ آبی :

- ۱) میوه ها و برگ های بارهنگ آبی به مصرف غذایی حیات وحش می رسند.
- ۲) از بارهنگ آبی بعنوان گیاه زینتی در باغ های آبی بهره می برند. این گیاه از جمله گیاهان جذاب اراضی مرطوب تا ماندابی و حائز گل های سفید تا صورتی است که عصرگاهان شکوفا می گردند و با وقوع تاریکی بسته می شوند.
- ۳) ریشه های بارهنگ آبی سرشار از نشاسته اند و طعم گس و زننده ای دارند که در اثر خشک کردن یا پخته شدن زائل می گردد و بعنوان غذا مصرف می شوند.
- ۴) نوعی پودر از ریشه های بارهنگ آبی پس از خشکاندن تهیه می کنند که برای معالجه گزش جانوران هار استفاده می شود.
- ۵) از برگ های له شده بارهنگ آبی برای درمان احتقان (انباشتگی خون و اخلاط) در ریه پستانداران بهره می گیرند.
- ۶) از برگ های تازه و آبدار بارهنگ آبی برای "جور درمانی" (homeopathy) سود می جویند. پزشکان برای درمان برخی بیماری ها به تجویز داروهای می پردازند که در اشخاص سالم نشانه های مشابهی ایجاد می کنند.
- ۷) گونه ای از بارهنگ آبی با نام علمی "Alisma orientale" و اسم مشابه " Alisma plantago_aquatica var orientale" برای تهیه داروهای چینی بکار می رود ولیکن داروی حاصله ممکن است دارای برخی اثرات جانبی نظیر صدمات کبدی (hepatotoxicity) باشد.

- ۸) برگ های تازه بارهنگ آبی در دارای خاصیت های : ضد باکتری ، ضد کلسترول ، معرق ، مُدر ، کاهنده قند خون و کاهنده فشار خون هستند.
- ۹) از داروهای حاصل از بارهنگ آبی برای درمان : التهاب مثانه ، اسهال خونی ، سنگ کلیه ، جذام ، خون مردگی و تورم بافت ها بهره می گیرند.
- ۱۰) پودر حاصل از ساقه های خشک شده بارهنگ آبی را پس از انحلال در آب برای رفع : مشکلات جهاز هاضمه ، سوزش قلب ، گرفتگی عضلات و کم اشتها می مصرف می کنند.
- ۱۱) پودر حاصل از بذور بارهنگ آبی قابض است لذا برای بندآوری خونریزی بکار می رود.
- ۱۲) ریشه های این گیاه حاوی مقادیری روغن های فرار (essential oil) هستند که دارای کاربردهای دارویی وسیعی از جمله کاهش : فشار ، قند و کلسترول خون می باشند.
- ۱۳) ریشه های بارهنگ آبی را غالباً قبل از مرحله گلدهی گیاه برداشت می کنند و بخوبی خشک می نمایند سپس برای مواردی چون : کم پیشاب (oliguria) ، آب آوردگی (edema) ، عفونت کلیه (nephritis) ، اسهال حاد ، کلسترول و جگر چرب بکار می برند.
- ۱۴) گواهی گاهاً از قطعات ریزوم بارهنگ آبی بعنوان داروی مُدر استفاده می گردد اما مصرف مازاد آن موجب التهاب معده و روده خواهد شد.
- ۱۵) از پودر ریشه های این گیاه در پاکستان برای معالجه حالت ترس از آب (hydrophobia) استفاده می شود (۲، ۴، ۹، ۱۰).



مضرات بارهنگ آبی :

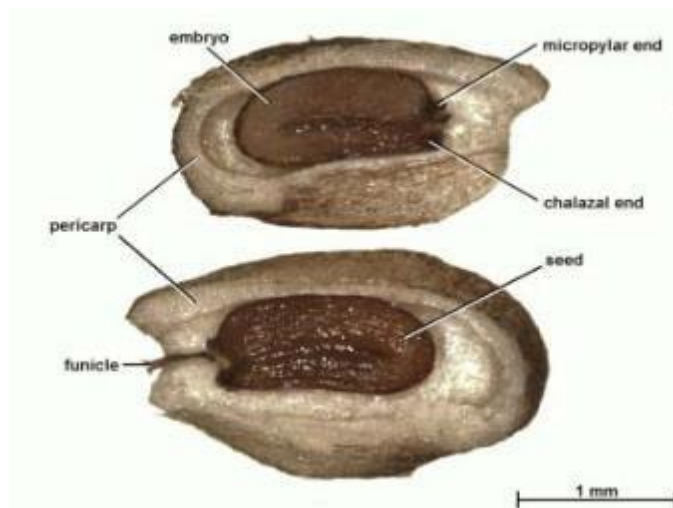
- ۱) برگ ها و ریشه های تازه بارهنگ آبی در صورت مصرف به میزان زیاد مسمومیت زا هستند ولیکن مسمومیت زایی خود را در اثر خشکاندن و گرمادهی از دست می دهند.
- ۲) بر اساس برخی عقاید، خوردن بذور بارهنگ آبی می تواند موجب عقیمی شود درحالیکه برخی اقوام نظراتی متضاد دارند.
- ۳) بارهنگ آبی بعنوان يك علف هرز تنك ولي مهم در شالیزارهای غرقابی رشد می کند. هر بوته از آن قادر به تولید تا ۲۱ هزار عدد بذر است که زودتر از گیاه برنج بالغ می گردند. این بذور بسادگی ریزش می کنند و خاک مزارع را آلوده می سازند.
- ۴) بارهنگ آبی قادر به رشد در همه نقاط کرت های برنج با عمق های مختلف آبیاری می باشد. ظرفیت جوانه زنی بذور بارهنگ آبی در طی ۲ سال ابتدایی پس از ریزش نسبتاً ضعیف است ولیکن ظرفیت جوانه زنی بذور بارهنگ آبی پس از ۳-۵ سال درون خاک مرطوب به میزان ۶۰-۴۰ درصد افزایش می یابد. این بذور که می توانند در آب هایی با عمق ۱۰-۱ سانتیمتر جوانه بزنند، حداقل تا ۷ سال در قالب "بانک بذر" (seed bank) قادر به حفظ قابلیت زیست پذیری می باشند. ریزوم های جوان و شاداب

بارهنگ آبی توانایی تحمل عمق هایی تا ۳۰-۲۵ سانتیمتر را دارند. این گیاه در طی ۵-۲ سال به رشد نهایی می رسد (۲، ۱، ۴).



کنترل بارهنگ آبی :

- ۱) بارهنگ آبی نسبت به سیلاب ها مقاوم ولی نسبت به سایه بسیار حساس است لذا کاشت متراکم بوته های برنج (۲۰۰ بوته در مترمربع) با ایجاد سایه کافی می تواند موجب توقف رشد آن گردد و بدین ترتیب از تشکیل گل آذین و تولید بذر جلوگیری شود.
- ۲) برای کنترل بارهنگ آبی در اراضی آیش می توان با بکارگیری تناوب زراعی مناسب اقدام نمود.
- ۳) از طریق اجرای شخم پائیزه و خشکاندن خاک شالیزارها قبل از کاشت مجدد برنج می توان به مبارزه با بارهنگ آبی پرداخت زیرا ریزوم های این گیاه از طریق خشکاندن خاک به شدت تضعیف می گردند و در آستانه مرگ قرار می گیرند بطوریکه در شرایط غرقاب بیش از ۱۰ سانتیمتر به سادگی نابود می شوند.
- ۴) برای کنترل بارهنگ آبی در اراضی مرتعی مرطوب باید مکرراً به قطع آنها اقدام نمود.
- ۵) بسیاری از محققین بهترین شیوه کنترل بارهنگ آبی را در آن می دانند که گیاه مذکور را قبل از بلوغ بذرهاش بویژه از طریق شیمیایی بخشکانند (۱، ۵).



کنترل بارهنگ آبی در شالیزار:

گیاه بارهنگ آبی از جمله علف های هرز چندساله شالیزارها محسوب می گردد که قادر است با بوته های برنج برای کسب نور ، مواد غذایی و آب رقابت نموده و موجب کاهش راندمان دانه برنج گردد. پژوهش ها نشان می دهند که حضور ۴۲ بوته بارهنگ آبی در هر مترمربع شالیزار می تواند تا ۹۰ درصد از میزان محصول برنج بکاهد.

گزارشات حاکی از امکان کنترل بارهنگ آبی با علفکش های MCPA ، 2,4-D و بنتازون در شالیزارها می باشند ولیکن زمان کاربرد آنها از نظر مراحل رشد علف هرز چندساله مذکور و بوته های برنج حائز اهمیت است. غلات از جمله : برنج ، گندم ، جو ، یولاف و چاودار اصولاً نسبت به علفکش های هورمونی فنوکسی در مرحله پنجه زنی متحمل هستند. بوته های برنج نیز بیشترین میزان تحمل به این علفکش ها را در مراحل بین اواخر پنجه زنی تا اوایل مرحله ساقه دهی بروز می دهند.

تاکنون آزمایشات متعدد مزرعه ای برای ارزیابی تأثیر بهترین زمان کاربرد علفکش های MCPA و 2,4-D برای کنترل بارهنگ آبی در شالیزارها انجام پذیرفته اند. در یک آزمایش به بررسی کاربرد میزان متفاوت علفکش های MCPA و 2,4-D در چند مرحله از رشد بوته های برنج پرداخته شد. نتایج

تحقیقاتی نشان دادند که بهترین کنترل شیمیایی بارهنگ آبی در اولین مراحل رشد آن یعنی در طی دوره رشد سریع ریشه هایش وقوع می یابد زیرا انتقال علفکش به نقاط رشد زیرزمینی با سهولت و سرعت بیشتری صورت می پذیرد و موجب نابودی اندام های تکثیر غیرجنسی زیرزمینی پیاز مانند (bulblike) موسوم به ساقه ذخیره ای زیرزمینی (rootstock) یا کورم (corm) می گردند. کنترل بارهنگ آبی زمانی که MCPA و 2,4-D را در مقادیر ۱/۷ و ۱/۱ کیلوگرم ماده مؤثره در زمان دو برگه حقیقی بکار گرفتند، بنحو مطلوبی انجام پذیرفت. دیرترین زمان قابل قبول برای کنترل بهینه بارهنگ آبی زمانی بود که گیاه مزبور در مرحله آغاز رشد زایشی قرار داشت که با مقادیر ۰/۸-۰/۶ کیلوگرم علفکش MCPA در هکتار تیمار گردید. گیاه برنج در صورت بکارگیری علفکش های هورمونی مذکور پس از مرحله دو برگگی بارهنگ آبی دچار صدمه خواهد شد و بدین ترتیب با افزایش تأثیرات منفی بر میزان آفت راندمان برنج افزوده می گردد (۶).

منابع و مأخذ :

- 1) AgroAtlas – 2009 – Weeds : *Alisma plantago_aquatica* (Great water plantain) – Interactive Agricultural Ecological Atlas of Russia and Neighboring Countries
- 2) Kew – 2016 – *Alisma plantago_aquatica* (common water_plantain) – Kew Royal Botanic Gardens ; www.kew.org
- 3) NatureGate – 2016 – Water_plantain ; *Alisma plantago_aquatica* – University of Helsinki ; www.luontoportti.com/suomi/en
- 4) PFAF – 2012 – *Alisma plantago_aquatica* – Plant For A Future
- 5) PNN – 2016 – Water plantain ; *Alisma plantago_aquatica* – Pacific Northwest Natives , Albany , Oregon
- 6) Ransom , Joel.K & Ervin A. Oelke – 1988 – Common water plantain , *Alisma plantago_aquatica* , control in wild rice , *Zizania palustris* with MCPA and 2,4-D – Weed Technology , vol. 2 , No. 3 , pp. 310-316
- 7) Rook , Earl. J. L – 2006 – *Alisma plantago_aquatica* (Common water plantain) – www.rook.org
- 8) Shu , Ze Xie – 2010 – *Alisma Linnaeus* – Flora China , 23 : 87-88
- 9) SWSR – 2012 – *Alisma plantago_aquatica* : water plantain – www.biodiversitygate.com.au/swsr_Guide
- 10) Wikipedia – 2016 – *Alisma plantago_aquatica* – <https://en.wikipedia.org>

"مشخصات و کنترل گیاه هرز تیروکمان آبی" ؛

"sagittaria sagittifolia : identification & control"

مقدمه :

"تیروکمان آبی" از جمله گیاهان علفی ، چندساله ، مقاوم به سرما ، بسیار سازگار و قادر به رشد در طیف گسترده ای از شرایط نظیر اراضی کاملاً غرقاب تا خاک های نسبتاً مرطوب می باشد. "تیروکمان آبی" در برخی نقاط جهان به منظور دستیابی به غده های خوراکی گیاه زراعت می گردد درحالیکه در بسیاری از نقاط جهان بعنوان گیاه هرز خسارتزای (noxious weed) اراضی مرطوب تا غرقابی محسوب می شود. "تیروکمان آبی" نسبت به سرما و یخبندان مقاوم است و غده های سرشار از نشاسته اش که به اندازه گردو هستند، دارای مصارف غذایی و داروی می باشند(۳،۶،۷).

مشخصات گیاهشناسی :

خانواده "آلیسماتاسه" (Alismataceae) دارای ۱۱ جنس و ۹۵ گونه از گیاهان آبی با گسترش جهانی می باشد. آنها گیاهانی علفی ، چندساله (ندرتاً یکساله) ، آبی تا باتلاقی ، گاهاً دارای ریزوم ، با برگ های قاعده ای - کشیده (linear) - نیزه ای (lanceolate) - بیضوی (elliptic) تا تخم مرغی (ovate) و نسبتاً مدور (orbicular) یا پیکان مانند (sagittate) با دُمبرگ های طویل و رگبرگ های اصلی موازی با حواشی جمع شونده بسوی بالا هستند.



گل ها تک جنسی (unisexual) ، ستاره مانند (actinomorphic) و معمولاً براکته دار می باشند که بفرم پانیکول یا چترمانند ، ساقه دار (pedicellate) و با آرایش مارپیچی در اطراف ساقه اصلی مستقرند. این گل ها بطور غیر همزمان می رسند. آنها دارای سه کاسبرگ پایا به رنگ سبز و سه عدد

گلبرگ زود آفت معمولاً سفید تا زرد رنگ می باشند. پرچم ها سه عدد تا بیشتر با استقرار فراهم ، میله بلند و بساک دو سلولی متمایل به خارج (extrorse) هستند که با یک شکاف طولی شکوفا می گردند. مادگی آنها سه عدد یا بیشتر با استقرار مارپیچی یا فراهم و آزاد می باشند. میوه ها خوشه ای یا فراهم ، فندقه و فاقد آندوسپرم می باشند.

"Sagittaria" یکی از بزرگترین جنس های خانواده "آلیسماتاسه" با ۲۰ گونه به شمار می آید (۲،۱۱).



گیاه "تیروکمان آبی" با اسم علمی "Sagittaria sagittifolia" از خانواده "آلیسماتاسه" و با نام های عمومی : "Arrowhead" ، "Hawaii arrowhead" ، "Arrow plantain" ، "Duck potato" ، "Indian potato" ، "Muskrat potato" ، "Swamp potato" ، "Strurgeon potato" ، "Tule potato" ، "Swan potato" ، "Chee-koo" ، "Chinese arrowhead" ، "Delta" ، "Old world arrowhead" ، "Giant arrowhead" ، "Wapato" و "Kuwai" می باشد.

"تیروکمان آبی" گیاهی علفی ، پهن برگ ، آبی و چندساله با ساقه های خزنده زیرزمینی است که در منابع آب شیرین ساکن تا کم حرکت نظیر : جویبارها ، حواشی تالاب ها ، آب های حاصل از زهکشی و شالیزارهای غرقابی رشد می کند.

"تیروکمان آبی" دارای ریشه های باریک و ظریف است. غده های (tubers) آن به اندازه گردو هستند و دقیقاً در زیر سطح لجن رشد می کنند و متعاقباً به تولید "رانرهای خزنده" (creeping runner) می پردازند.

"تیروکمان آبی" دارای برگ های بزرگ ، براق (glossy) ، خوش نما ، پیکانی شکل (hastate) و چندشکلی (پلی مورفیک) است که با دمبرگ های سه گوش و طویل بر فراز سطح آب ها افراشته می گردند. برگ های افراشته نسبتاً پهن ولی برگ های مغروق نسبتاً باریک هستند. این برگ ها معمولاً ظاهری نیزه ای به طول ۲۵-۱۵ سانتیمتر و پهنای ۱۵-۱۰ سانتیمتر دارند و بر روی دمبرگ های بلند (حدود ۴۵ سانتیمتر) قرار می گیرند. این دمبرگ ها بر اساس عمق های مختلف آب دارای طول های

متفاوتی می باشند. برگ های غوطه ور (مغروق) "تیروکمان آبی" بسیار باریک هستند و طول آنها به ۵۰-۸۰ سانتیمتر با پهنای ۵-۲ سانتیمتر می رسند.



"تیروکمان آبی" دارای سه فرم رشد متمایز است :

(الف) برگ های پهن افراشته ای تا ارتفاع ۱۵۰ سانتیمتر در آب هایی با عمق کمتر از ۰/۵ متر

(ب) برگ های باریک و نواری افراشته (ribbon-like) در آب هایی با عمق ۰/۵-۱ متر

(پ) برگ های روزت و مغروق در آب هایی با عمق ۱/۵-۱ متر

برگ های روزت "تیروکمان آبی" از جوانه زنی بذور ، غده ها و استولن ها حاصل می گردند و متعاقباً ممکن است در مواجهه با آب های کم عمق به حالت افراشته در آیند ولیکن در هر صورت مادامیکه ساقه های افراشته ای تولید نکنند ، ظاهری پهن و بادوام خواهند داشت. این گیاه در حالت روزت قادر به رشد در آب های عمیق تری نسبت به حالت افراشته است. گیاه مذکور را بواسطه برخورداری از برگ های زیبا در باغ های آبی استرالیا بعنوان گیاه زینتی پرورش می دهند.

گیاه "تیروکمان آبی" در واکنش به استرس های مختلف از جمله : صدمات علفکش ها ، چرای شدید و وضعیت غرقابی به تولید برگ های باریک می پردازد که این موضوع بیانگر تخلیه عناصر غذایی ذخیره ای از ریشه هایش می باشد و بدینگونه گیاه ظاهری ضعیف و ناسالم می یابد.

ساقه گلدهنده آن مستقیماً از ناحیه ریشه ها خارج می گردد و تولید چندین حلقه از جوانه ها و غنچه ها می نماید بطوریکه سه عدد از آنها در هر حلقه یا پیچش وجود دارند. گلدهی "تیروکمان آبی" از اکتبر تا آوریل تداوم می یابد. گل آذین "تیروکمان آبی" در ارتفاعی پائین تر از نوک برگ ها ظاهر می گردند درحالیکه گل های بارهنگ آبی در ارتفاع بالاتری از نوک برگ ها تشکیل می گردند. گل هایش کوچک (پهنای ۲/۵-۲ سانتیمتر) و سفید رنگ با بخش مرکزی تیره هستند و به صورت دسته ای در انتهای ساقه ها ظاهر می گردند. گل های فوقانی (نر) دارای پرچم هستند اما گل های تحتانی (ماده) منحصراً دارای نیام بذور (seed vessel) می باشند. گل های نر دارای سه گلبرگ سفید رنگ با یک مرکز زرد رنگ و تعدادی پرچم ارغوانی هستند درحالیکه گل های ماده فاقد گلبرگ و ظاهری مدور و سبز رنگ دارند. گل های تک جنسی (monoecious) "تیروکمان آبی" توسط حشرات گرده افشانی می شوند.

میوه ها از نوع فندقه (achene) هستند و در پائیز می رسند. بذور فقط توسط اندام های افراشته گیاه تولید می شوند و هر بوته سالم آن می تواند تا ۲۰ هزار عدد بذر تولید نماید. بذور سبک گیاه بسادگی بر سطح آب شناور می گردند و بدین طریق تا فواصل دور گسترش می یابند (۱،۲،۳،۵،۱۲،۱۵،۱۰،۱۴،۶،۷،۹).

«جدول ۱) مشخصات گیاهشناسی تیروکمان آبی (۱،۲،۳،۱۴،۹):»

گیاهان (Plantae)	سلسله (kingdom)
هسته مشخص (Eukaryote)	قلمرو (domain)
گیاهان آوندی (Tracheophyta)	گروه (division)
گیاهان گلدار (Spermatophyte)	زیر گروه (subdivision)
نهاندانگان (Angiosperms)	شاخه (phylum)
تک لپه ای ها (Monocots)	رده (class)
Alismatales	راسته (order)
Alismataceae	خانواده (family)
Sagittaria	جنس (genus)
Sagittifolia	گونه (species)
Sagittaria sinensis ; Sagittaria trifolia ; Sagittaria japonica ; Alisma sagittaria ; Sagitta aquatic ; Sagitta palustris ; Sagittaria bulbosa ; Sagittaria vulgaris ; Vallisneria bulbosa ;	اسامی علمی مشابه :

ازدیاد و پراکنش تیروکمان آبی :

این گیاه از طریق :

الف) غیر جنسی یعنی سیستم ریشه های خزنده ، غده های زیرزمینی و قطعات ساقه ازدیاد می یابد. "تیروکمان آبی" در اثر دور ریختن و رهاشدن بدون ملاحظه (dumping) در طبیعت توسعه می پذیرد. هر دو نوع بوته های افراشته و روزت های مغروق گیاه می توانند از طریق استولن ها و غده های زیرزمینی به تکثیر رویشی بپردازند. اندام های زیرزمینی گیاه تمام فصل سرد را بقاء می یابند و با گرم شدن آب و هوا به رشد مجدد اقدام می نمایند. غده های "تیروکمان آبی" تحمل خشکی را ندارند. آنها می توانند با جریان آب به بخش های پائین دست منتقل شوند.

ب) جنسی یعنی تولید بذور سبک و قادر به شناوری با برخورداری از دورمانسی طولانی جهت تأمین بانک بذر تکثیر می شود (۱،۲).

گیاه "تیروکمان آبی" دارای پراکندگی وسیعی در مناطق زیر است :

- ۱) اروپا (ایرلند ، نروژ ، سوئد ، دانمارک ، فنلاند ، بلغارستان ، روسیه ، اوکراین)
- ۲) آمریکا (مکزیک ، کوبا ، آرژانتین ، آمریکای شمالی)

- ۳) اقیانوسیه (نیوزیلند ، استرالیا)
 ۴) آسیا (ژاپن ، ترکیه ، چین ، ویتنام ، قفقاز) (۵،۶،۱۴).



قابلیت های "تیروکمان آبی" :

- ۱) تولید بذر فراوان
- ۲) سرعت رشد و بلوغ سریع
- ۳) جوانه زنی و رشد در دامنه وسیعی از شرایط اقلیمی شامل مناطق گرمسیری تا زیر نوار قطبی اما بهترین رشد را در اقلیم نسبتاً گرم با حداقل فصل رشد ۶ ماهه دارد.
- ۴) قابلیت کاهش رشد سایر گیاهان از طریق رهاسازی کاهنده های رشد شیمیایی (chemical inhibitor)
- ۵) توانایی دوام از طریق غده ها و دورمانسی طولانی آنها
- ۶) دورمانسی بذور
- ۷) تحمل استرس نظیر مقاومت به علفکش ها
- ۸) توانایی ایجاد کلونی در طیف وسیعی از سکونتگاه ها
- ۹) فقدان عوامل مؤثر کنترل طبیعی
- ۱۰) قابلیت نگهداری بافت ها بویژه ریشه ها
- ۱۱) پراکنش از طریق باد ، آب ، حیوانات و انسان
- ۱۲) قادر به رشد در نواحی ۹-۶ منطقه بندی اراضی USDA
- ۱۳) قادر به رشد در دامنه وسیعی از PH خاک
- ۱۴) توانایی رشد در طیف گسترده ای از انواع بافت خاک
- ۱۵) عدم تمایل به رشد در شرایط سایه
- ۱۶) طالب اراضی مرطوب تا غرقاب
- ۱۷) متحمل به سرما حداقل تا ۱۰- درجه سانتیگراد ولیکن بخش های هوایی در دماهای پائین تر از صفر درجه سانتیگراد دچار خسارت می گردند (۷،۹،۵).



پرورش تیروکمان آبی :

گیاه "تیروکمان آبی" را در برخی نواحی جهان برای مصارف خوراکی، زینتی و دارویی در باغ های آبی و اراضی برخوردار از شرایط آفتابگیر با آب های کم عمق ساکن تا آرام پرورش می دهند آنچنانکه زیر گونه "S.S. Leucopetala" وسیعاً بمنظور برداشت غده های خوراکی در آمریکا و استرالیا کشت می گردند. برای این منظور بذور آنرا پس از بلوغ بلافاصله در گلدان های حاوی خاک مناسب و ارتفاع آب ۳ سانتیمتر می کارند سپس گیاهچه های حاصله را زمانیکه حداقل ۵ سانتیمتر هستند، به گلدان های جداگانه منتقل می سازند و متعاقباً در بهار یا پائیز آبی به زمین اصلی منتقل می کنند. برای ازدیاد اینگونه گیاهان به تقسیم غده ها در بهار یا پائیز و یا قطعه کردن رانرها در طی فصل رشد اقدام می ورزند (۹).

فواید گیاه تیروکمان آبی :

الف) معمولاً پناهگاه حشراتی نظیر : آسیابک ها (dragonflies) و سنجاقک ها (damselflies) می باشد.

ب) محل مناسبی برای مخفی شدن دوزیستان (مارها و غوریافه ها) است.

پ) بخشی از نکات مورد نیاز حشرات را تأمین می کند (۱۲).

ت) غده های نسبتاً گرد "تیروکمان آبی" که در زیر ریشه ها و در عمق ۳۰ سانتیمتری خاک تشکیل می شوند، قابل خوردن هستند و با نام "Omodaka" در ژاپن و همچنین در مراسم سال نو چینی ها مصرف می گردند. غده های مزبور به قطر تقریبی ۱۵ سانتیمتر هستند و از بافت نشاسته ای مشابه سیب زمینی برخوردارند و طعمی ملایم (bland) با مختصری مزه گس دارند. غده ها در اواخر تابستان همزمان با پژمردگی برگ ها برداشت می شوند. غده ها نباید بصورت خام تناول گردند. پوست غده ها دارای مزه نسبتاً تلخ است لذا بهتر است پس از پختن جدا گردند. آنها در صورت پخته شدن از حالت تردی بیشتری در قیاس با سیب زمینی برخوردارند. گاهاً ریشه های "تیروکمان آبی" را می پزند یا برشته می کنند و همراه با سیب زمینی تناول می کنند. غده ها را می توان پس از خشک کردن بصورت پودر در آورد و برای : افزودن به آرد غلات، تهیه نان و تهیه حریره (gruel) بهره گرفت. بقایای غذایی بجامانده از "تیروکمان آبی" متعلق به دوره های پارینه سنگی و میان سنگی در کشور لهستان یافت گردیده اند (۱۴، ۹، ۷).

ث) اخیراً برخی مواد دارویی نظیر: "ent-rosane diterpenoids" و "ladbane diterpene" از تیروکمان آبی استخراج شده اند. آنها دارای خواص ضد باکتری بویژه بر علیه "استریتوکوکوس میوتانس" و "اکتینومایسس نیسلوندی" می باشند (۱۴).
 ج) از گیاه تیروکمان آبی در طب سنتی بعنوان ضد اسهال و ضد اسکوریبک و از برگ های آن برای درمان عوارض پوستی سود می جویند (۹،۷).

«جدول ۲) ترکیبات موجود در ۱۰۰ گرم ریشه خشک تیروکمان آبی (۹):»

انرژی	۳۶۴ کالری	فسفر	۵۶۱ میلیگرم
پروتئین	۱۷ گرم	آهن	۸/۸ میلیگرم
چربی	۱ گرم	پتاسیم	۲/۵ میلیگرم
کربوهیدرات	۷۶/۲ گرم	تیامین	۰/۵۴ میلیگرم
فیبر	۳/۱ گرم	ریبوفلاوین	۰/۱۴ میلیگرم
خاکستر	۵/۸ گرم	نیاسین	۴/۸ میلیگرم
کلسیم	۴۴ میلیگرم	اسید اسکوریبک	۱۷ میلیگرم

«جدول ۳) ارزش غذایی و دارویی تیروکمان آبی (۹):»

نام لاتین	نام عمومی	ارزش غذایی	ارزش دارویی
Sagittaria aginashi	-----	۱	۰
Sagittaria brevirosta	Short-beaked arrow leaf	۲	۰
Sagittaria chapmanii	Chapman`s arrowhead	۰	۰
Sagittaria cuneata	Wapato , Arumleaf arrowhead ,	۴	۱
Sagittaria graminea	Chinese arrowhead , Grassy arrowhead , Weatherby`s arrowhead ,	۱	۰
Sagittaria latifolia	Duck potato , Broadleaf arrowheas ,	۵	۱
Sagittaria rigida	Sessile-fruited arrowhead	۳	۰
Sagittaria leucopetala	-----	۳	۱
Sagittaria trifolia	Chinese arrowroot , Tree leaf arrowhead ,	۴	۰

تهدیدات سلامتی و بهداشتی :

مصرف خودسرانه و مازاد گیاه "تیروکمان آبی" می تواند منجر به عوارض زیر گردد :

۱) کاهش شیردهی (galactofuge)

۲) زایمان زودرس (premature birth)

۳) زائل شدن تأثیر داروهای مصرفی (discutient) (۹).



تهدیدات اکولوژیکی تیروکمان آبی:

"تیروکمان آبی" در زمره گیاهان هرز مهاجمی (invasive ، aggressive) قرار دارد که تهدیدی اساسی از جنبه های اکولوژیکی به حساب می آید زیرا :

- ۱) از جمله علف های هرز زراعت های فاریاب بشمار می رود و به رقابت با گیاهان زراعی می پردازد.
- ۲) از روند عادی جریان آب آبراهه ها و کانال ها می کاهد.
- ۳) با رشد سریع در تالاب های پرورش ماهی می تواند بر میزان اکسیژن و شرایط محیطی اکوسیستم آبی تأثیرات منفی برجا بگذارد.
- ۴) باعث کاهش کیفیت آب ها می شود.
- ۵) سبب آسیب به تنوع گیاهان بومی می گردد.
- ۶) به سکونتگاه جانوران و آبیان بومی خسارت می رساند (۱۳، ۳).

"تیروکمان آبی" در زمره گیاهان آبی و مهاجم کانال های آبیاری ، نهرهای زهکشی ، آبراهه ها ، آب بندان ها ، اراضی ماندابی و باتلاق ها قرار دارد. آنها از قابلیت تشکیل اجتماعات متراکم و گسترده ای برخوردارند و بدینگونه با ممانعت از جریان عادی آب ها بر میزان رسوب گذاری (siltation) می افزایند. آنها به تولید بذور فراوانی می پردازند که قادرند علاوه بر اینکه تا چندین سال به حالت دورمانسی در داخل لجن بستر بقاء یابند ، با شناوری به سمت پائین جریانات آبی پراکنده شوند (۸).



"تیروکمان آبی" بعنوان گیاه مهاجم کانال های آبیاری سراسر استرالیا محسوب می شود زیرا از پتانسیل گسترش سریع و ایجاد صدمات محیطی و اقتصادی قابل ملاحظه ای برخوردار است. آنها می توانند با رشد

سریع باعث بروز دشواری در : جریان آب کانال ها ، ماهیگیری ، شنا ، قایقرانی ، تنوع زیستی و زیبایی بصری اکوسیستم های آبی گردند. "تیروکمان آبی" در سال ۲۰۱۰ میلادی بعنوان یکی از ۱۲ علف هرز زیان آور استرالیا شناخته شده است لذا بر این اساس به یک استراتژی مشتمل بر سه اصل زیر پرداخته اند :

- الف) از استقرار "تیروکمان آبی" در اراضی جدید جلوگیری شود.
- ب) مناطق استقرار کنونی گیاه مزبور بخوبی مدیریت گردند.
- پ) نسبت به کاهش وسعت کنونی "تیروکمان آبی" بکوشند (۱۰).

ارزیابی خسارات تیروکمان آبی :

"تیروکمان آبی" در سال ۱۹۸۱ میلادی در فهرست علف های هرز خسارتزای آمریکا قرار گرفت زیرا که گیاه مزبور را موجب اختلال در روند آبیاری مزارع فاریاب می دانند و بویژه اینکه در شالیزارها بواسطه رقابت با گیاه زراعی موجب کاهش راندمان محصول می شود (۵). در سال ۱۹۴۸ میلادی بر اهمیت غذایی غده های "تیروکمان آبی" توسط اداره محافظت و قرنطینه گیاهی (PPQ) صحنه گذارده شد ولیکن از سال ۱۹۹۶ میلادی اجازه جابجایی آنها به سایر ایالات بمنظور کاربردهای غذایی بویژه طی ماه های نوامبر تا مارس برای مصرف در مراسم سال نو چینی ها داده شد. این محصول تا پیش از این مصوبه از کشورهای چین ، ژاپن ، مکزیک ، هنگ کنگ ، تایوان به آمریکا صادر می گردید (۵).

اطلس جغرافیایی علف های هرز جهان (GAoWW) در اوایل سال های ۱۹۸۰ میلادی آنرا جزو علف های هرز خسارتزای مزارع غرقابی قرار داد ولیکن اولین ارزیابی میزان خسارتزایی "تیروکمان آبی" در سال ۱۹۹۶ میلادی انجام پذیرفت (۵). امروزه این گیاه حداقل در ۴۶ ایالت آمریکا بعنوان علف هرز زیانبخش معرفی شده است ضمن اینکه "سرویس بهداشت گیاهان و حیوانات" (APHIS) و اداره حفاظت و قرنطینه گیاهان (PPQ) آمریکا آنرا در زمره علف های هرز مهاجم نیز قرار داده است. وزارت کشاورزی آمریکا (USDA) میزان خسارتزایی گیاه هرز "تیروکمان آبی" را متوسط تا زیاد برآورد کرده است (۱۴،۶).



پیشگیری از تهاجم تیروکمان آبی :

آشکارسازی و هشداردهی اولیه دارای نقش برجسته ای در مدیریت موفق "تیروکمان آبی" با هدف ریشه کنی بویژه در سطوح کوچک دارد زیرا پس از آن در صورت بذریزی گیاه با برخورداری ویژگی دورمانسی بذور و غده های زیرزمینی باید با تلاش های متمادی به مدیریت آن مبادرت ورزید (۱۵).



کنترل تیروکمان آبی :

کنترل "تیروکمان آبی" نظیر سایر گیاهان مشابه بواسطه : محیط زیست آبی ، مقاومت به علفکش ها و تشکیل بانک بذر نسبتاً دشوار است لذا اجرای بسیاری از برنامه های کنترلی منحصراً برای کاهش خسارتزایی و گسترش گیاه همراه هستند و ریشه کنی کامل فقط در سطوح کوچک با بکارگیری علفکش های شیمیایی و دستگاه های جمع آوری فیزیکی امکانپذیر می گردد (۱۰، ۱۵).

مهمترین شیوه های کنترل "تیروکمان آبی" عبارتند از :

۱) کنترل فیزیکی :

کنترل فیزیکی "تیروکمان آبی" بواسطه برخورداری از غده ها (tubers) و توانایی تکثیر از طریق قطعات ساقه (propagules) نسبتاً دشوار است. کنترل فیزیکی مداوم به مدت حداقل ۶ ماه برای پاکسازی اراضی شایع لازم می باشد (۱).

کنترل فیزیکی "تیروکمان آبی" توسط دست یا ادوات مکانیکی صورت می پذیرد. زارعین این کار را معمولاً زمانی انجام می دهند که نیاز شدیدی به انتقال سریع آب در کانال ها دارند. این روش همچنین در مواقعی انجام می شود که کاربرد علفکش ها با مشکلاتی همراه است. بخش هایی چون استولن ها و غده ها عمدتاً پس از اِعمال کنترل مکانیکی در خاک باقی می مانند لذا کنترل بهینه لزوماً نیازمند تکرار تیمار خواهد بود.

حذف فیزیکی علف های هرز به ابزارهای مناسب نیازمند است و غالباً در سطوح کم اجرا می گردد. این شیوه به هزینه زیاد نیاز دارد و انجام آن به کانال های آبیاری آسیب می رساند. حذف فیزیکی بسادگی موجب گسترش "تیروکمان آبی" از طریق انتقال قطعات رویشی و زایشی گیاه با جریان آب می شود. دستگاه های مجهز به چنگال مکانیکی (Burial) سریع ترین وسایل قابل دسترس برای جمع آوری گیاهان آبی هستند ولیکن بوته های جمع آوری شده را باید در مقابل آفتاب خشکانید و یا بصورت مالچ در آورد تا امکان ازدیاد از طریق بذور و غده ها را نداشته باشند. بذور این گیاه می توانند براحتی از طریق جریان آب پراکنده شوند. همچنین دستگاه های حفار (excavators) را می توان برای جمع آوری دستجات مهاجم گیاه بکار گرفت (۱۵).

۲) کنترل اکولوژیکی :

حفظ سطح آب تالاب ها و کانال های آبیاری به بیش از یک متر می تواند از ظهور اندام های افراشته گیاه "تیروکمان آبی" جلوگیری کند تا گلدهی و بذردهی انجام نگیرد. بدین ترتیب گیاه مزبور در وضعیت روزت باقی می ماند و قادر به گسترش قابل ملاحظه ای نخواهد بود (۱۵).

۳) کنترل بیولوژیکی :

در این روش از دشمنان طبیعی مؤثر و مطمئن برای کنترل گیاه هرز مورد نظر استفاده می شود. کنترل بیولوژیکی با روال آهسته ای به کاهش گسترش علف های هرز بویژه انواع مقاوم به علفکش ها کمک می نماید. کنترل بیولوژیکی "تیروکمان آبی" از سال ۲۰۱۰ میلادی با معرفی دشمنان طبیعی آن در آمریکا آغاز گردید تا بدین ترتیب موجب کاهش پراکنش و بروز صدمات جدی بر رشد و استقرارش شوند. نتایج پژوهش های اولیه نشان می دهند که از ۱۸ گونه حشره معرفی شده فقط ۳ گونه دارای توانایی خسارتزایی بر بقاء گیاه و قدرت تولید مثل آنها بوده اند. در طی سال های اخیر نیز مرکز تحقیقات "AgriBio" در ملبورن استرالیا نسبت به شناسایی و معرفی حشرات مورد استفاده در کنترل بیولوژیکی "تیروکمان آبی" فعالیت قابل ملاحظه ای داشته است (۸، ۱۳).

مهمترین دشمنان طبیعی گیاه "تیروکمان آبی" عبارتند از :

۱-۲) نوعی سوسک (beetle) با نام علمی "*Galerucella nymphaea*" که حشره بالغ آن از سطح برگ ها تغذیه می کند (۲).

۲-۲) نوعی سرخرطومی (weevil) با نام علمی "*Listronotus appendiculatus*" که لاروهایش از گل ها و حشره بالغ از ساقه های گلدهنده ، گل ها و میوه ها تغذیه می نمایند. این سرخرطومی که اینک در استرالیا آزادسازی می گردد در صورتیکه از جمعیت کافی برخوردار شود، از قابلیت کاهش معنی داری در توانایی تولید بذور گیاه بهره مند است (۸، ۲).

۲-۳) لاروهای (grub ، larvae) دو گونه سرخرطومی تاجی (crown weevil) به اسامی علمی "*Listronomus sordidus*" و "*Listronomus sordidus*" از ناحیه تاج ریشه های گیاه تغذیه می کنند و موجب فروپاشی و مرگ گیاه می شوند. این لاروها قادر به جابجایی در خاک هستند و در نتیجه استولن ها و غده ها را به مصرف می رسانند و در اثر تداوم فعالیت سبب کاهش جمعیت گیاه می شوند (۸).

۲-۴) نوعی سرخرطومی با نام علمی "*Onychylis nigrirostris*" که حشره کامل آن از سطوح برگ ها تغذیه می کند (۲).

۲-۵) نوعی شته سوسن آبی (waterlily) با نام علمی "Rhopalosiphum nymphaea" که علاوه بر خسارتزایی مستقیم بعنوان ناقل برخی ویروس های گیاهی به حساب می آید (۲).
 ۲-۶) نوعی قارچ سیاهک (smut fungus) با نام علمی "Doassansia sagittariae" شدیداً به برگ ها صدمه می رساند گوا اینکه قادر به نابودی کامل گیاه نیست (۲).
 ۲-۷) سگ آبی (Nutria) که بواسطه شدت تغذیه از گیاه مزبور می تواند اثرات حذفی برجا بگذارد (۲).

۴) کنترل شیمیایی :

برای کنترل شیمیایی گیاه "تیروکمان آبی" در استرالیا غالباً از علفکش های : گلیفوسیت ، دایکلوبنیل ، توفوردی و "آرسنال اکسپرس" (فرمولاسیون "امازوپیر" /گلیفوسیت) استفاده می کنند. کاربرد علفکش ها بر علیه گیاهان آبی نسبتاً دشوار است، ضمناً کنترل محدود و موقتی بر اینگونه گیاهان ایجاد می نمایند بطوریکه رشد مجدد گیاه طی ۱۲-۶ هفته صورت می پذیرد. البته استفاده از این روش قبل از مرحله گلدهی گیاه هرز مذکور می تواند مانع بذردهی آن گردد.
 کاربرد برگپاشی علفکش ها به حذف بیوماس افراشته گیاهان هرز آبی می انجامد ولیکن تأثیرات مطلوبی بر اندام های مغروق و زیرزمینی (غده ها و استولن ها) آنان برجا نمی گذارد. کاربرد برگپاشی علفکش ها بر اندام های افراشته "تیروکمان آبی" قبل از مرحله گلدهی می تواند بنحو معنی داری به کاهش بذردهی بینجامد و از اینرو می تواند به نزول گسترش گیاهان استقرار یافته کمک نماید. برگپاشی با علفکش ها زمانی بهترین نتایج را ببار می آورد که سطح آب در پائین ترین حد ممکن و یا رشد گیاه هرز در بالاترین میزان ارتفاع باشد. البته مراحل حداکثر رشد "تیروکمان آبی" (مارس و آوریل) با دوره آبیاری مزارع برنج غرقابی مصادف می گردد لذا کانال ها مملو از آب خواهند بود (۱۰، ۱۵).
 مهمترین خصوصیات علفکش های مرسوم در کنترل شیمیایی گیاه "تیروکمان آبی" عبارتند از :

الف) "بازاگران ام ۶۰" (Basagran M60) :

ماده مؤثره ۴۰۰ میلی گرم بنتازون در لیتر
 مقدار مصرف ۲۵ میلی لیتر در ۱۰ لیتر آب معادل ۲/۵-۲ لیتر در هکتار
 زمان مصرف مرحله ۴-۶ برگی علف هرز
 دارای گواهی تأیید برای مصرف در شالیزارها (۴).

ب) "مت سولفورون متیل" (Metsulfuron methyl) :

ماده مؤثره ۶۰۰ گرم در کیلوگرم "مت سولفورون متیل"
 مقدار مصرف ۱ گرم در ۱۰ لیتر آب
 مقدار مویان ۱۰ میلی لیتر از سورفکتانت "Synertrol®"
 زمان مصرف طی تابستان هنگامی که مساحت اراضی مرطوب کاهش می یابد. هرگز بیش از ۳ دفعه در سال مصرف نشود و فاصله تکرارها حداقل ۳۰ روز باشد.
 طریقه مصرف بصورت مستقیم بر سطح گیاهان هرز پاشیده شود (۴).

پ) "بن سولفورون" (Bensulfuron) :

ماده مؤثره ۶۰۰ گرم در کیلوگرم "بن سولفورون". هر قوطی حاوی ۳۰۰ گرم در لیتر ماده "بنزوفناپ" (Benzofenap) است.
 مقدار مصرف یک گرم در ۱۰ لیتر آب معادل ۵۰-۸۰ گرم در هکتار

زمان مصرف در دوره سه برگی علف هرز
طریقه مصرف ... آنرا مستقیماً بر سطح گیاهان هرز می پاشند.
دارای گواهی تأیید برای مصرف در شالیزارها (۴).

ت (گلیفوسیت (Glyphosate) :

ماده مؤثره ۳۰۰ گرم در لیتر از "ایزوپروپیل‌آمین" (Isopropylamine) و نمک های "مونو-
آمونیم" (mono-ammonium)

مقدار مصرف ۲۰۰-۴۰۰ میلی لیتر در ۱۰ لیتر آب معادل ۲۰-۴۰ لیتر در هکتار
زمان مصرف کاربرد سه دفعه در سال ، کاربرد نقطه ای بوسیله سمپاش های پاشنده یا مانده (فتیله
ای)

این علفکش نیازی به افزودن مویان ندارد

دارای گواهی مصرف انحصاری برای اکوسیستم های آبی است ولیکن هیچگاه نباید برای تیمار علف های
هرز غوطه ور بکار رود (۴).

ث (آکرولین (Acrolein) :

اخیراً از علفکش "آکرولین" برای کنترل علف های هرز آبی بویژه انواع غوطه ور (submerged) در
استرالیا بهره می گیرند. برای کنترل علف های هرز آبی افراشته (emergent) نیز از علفکش های
گلیفوسیت و 2,4-D استفاده می کنند. باید توجه داشت که علفکش "آکرولین" برای مجموعه جانوری یا
فون (fauna) و اهالی منطقه بسیار زیان بخش و سمی است. این علفکش همچنین فقط می تواند کنترل
زودگذری بر علف های هرز آبی داشته باشد (۱۳).

ج (علفکش اندوتال (Endothal) :

علفکش "اندوتال" دارای کنترل مؤثری بر بسیاری از گونه های گیاهان آبی نظیر : الودآ ، گوشاب و
"تیروکمان آبی" می باشد. ضمن اینکه محدودیت های کاربرد مثل آسیب رسانی به اکوسیستم های آبی
را ندارد (۱۳).

توصیه های کنترل تیروکمان آبی :

- ۱) با مشاهده آغاز سرایت در اراضی جدید باید سریعاً به مقابله برخیزید زیرا در ضمن ۳-۴ ماه قادر به پوشاندن کامل (weed mat) سطح زمین می باشد.
- ۲) با تزریق ۵ سی سی گلیفوسیت به ناحیه طوقه هر بوته می توان آنرا خشک کرد.
- ۳) کاربرد سمپاش های مالشی با محلول ۳۰۰ میلی لیتر گلیفوسیت + ۲ میلی لیتر از ماده نفوذ دهنده (penetrant) در هر لیتر آب می توان به کنترل آنها پرداخت.
- ۴) با پاشش محلول ۱۰۰ میلی لیتر گلیفوسیت + ۲۰ میلی لیتر نفوذ دهنده در ۱۰ لیتر آب به کنترل آن اقدام می ورزند.
- ۵) قبل از مصرف علفکش ها به مطالعه دقیق دستورالعمل های برچسب بپردازید (۱).

- 1) Auckland Council – 2016 – Sagittaria sagittifolia – www.aucklandcouncil.govt.nz
- 2) Cabi – 2014 – Sagittaria latifolia (broadleaf arrowhead) – Cookies on Invasive Species Compendium ; www.cabi.org
- 3) DNR – 2015 – Hawaii arrowhead (Sagittaria sagittifolia) – Wisconsin Department of Natural Resources ; www.dnr.wi.gov
- 4) DoAaF – 2016 – Sagittaria control – Department of Agriculture and Food ; Government of Western Australia
- 5) Hehtonen , polly – 2003 – Pest risk assessment for sagittaria sagittifolia – Weed Risk Assessment , version 5
- 6) Invasive.org – 2010 – Arrowhead : sagittaria sagittifolia Linnaeus – Center for Invasive Species and Ecosystem Health , www.invasive.org
- 7) ISSG – 2016 – Sagittaria sagittifolia – Invasive Species Specialist Group (ISSG) ; www.issg.org
- 8) Kwong , Raelene – 2016 – Biological control of sagittaria – La Trobe University , Bundoora , Melbourne City
- 9) PFAF – 2016 – Sagittaria sagittifolia – Plant for Future ; Earth , Plants , People ; www.pfaf.org
- 10) CWAAC – 2012 – Sagittaria (Sagittaria platyphylla) – Common Wealth of Australia and the Australian Weeds Committee ; Strategic Plan
- 11) Qingfing , wang & et al – 2016 – Alismataceae – China Flora
- 12) SWT – 2016 – Arrowhead ; sagittaria sagittifolia – www.surreywildlifetrust.org
- 13) Tiji , Sigrid – 2012 – Aquatic weed research for more efficient water delivery – IREC Farmers Newsletter , Large Area , No.186 , pp.26-28
- 14) Wikipedia – 2016 – Sagittaria sagittifolia – <https://en.wikipedia.org>
- 15) WMG – 2016 – Sagittaria (Sagittaria platyphylla) – Weed Management Guide

"مشخصات و کنترل گیاه آبی سل واش" ؛

"Monochoria ; identification & control"

مقدمه :

گونه های علف هرز از اهمیت وافری در محصولات و اقتصاد کشاورزی کشورها برخوردارند. "سل واش" بعنوان یکی از علف های مهم شالیزارها از گونه های گیاهان گلدار خانواده "سنبل آبی" (water hyacinth) یعنی "پونتدریاسه" محسوب می شود. "سل واش" بومی بسیاری از مناطق معتدله قاره آسیا (چین ، بوتان ، تایوان ، سنگاپور ، کره و ژاپن) ، نواحی گرمسیری قاره کهن (فیلیپین ، مالزی ، تایلند ، ویتنام ، کامبوج ، هند و اندونزی) ، استرالیا و جزایر اقیانوس آرام (هاوایی و برونئی) می باشد. "سل واش" بعنوان علف هرزی مهاجم (invasive) و زیانبخش (noxious) شناخته می شود و بسان سایر گیاهان آبی (aquatic) به شالیزارهای غرقابی (rice psddies) و اراضی مرطوب هجوم می برد. این گیاه در جرگه گیاهیان علفی "شبه یکساله" یا چندساله در اکوسیستم های آبی از بذور و ریزوم های کوچک رشد می کند. گیاه "سل واش" از جهات زیر دارای اهمیت اقتصادی ویژه ای است :

الف) پتانسیل مصرف بعنوان سبزی و کاربردهای دارویی

ب) قابلیت آلودگی اراضی زراعی بعنوان علف هرز (۱۲، ۱۱، ۱۵، ۵).

دسته بندی و نامگذاری :

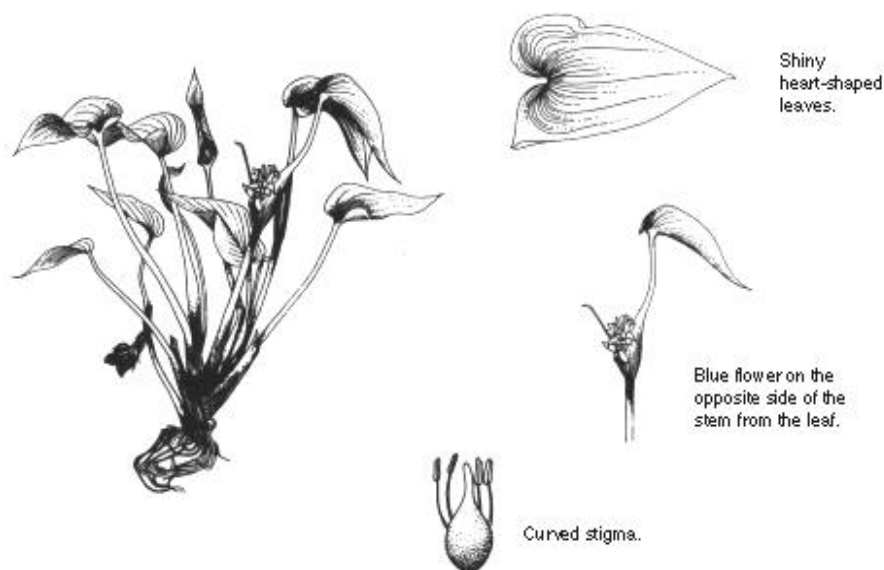
گیاه "سل واش" دارای گوناگونی زیادی است لذا ممکن است شناسایی آن با مشکلاتی همراه گردد. نمونه هایی از "سل واش" که ضعیف یا جوان هستند و یا از آب های عمیق تری جمع آوری گردیده اند، احتمالاً گل های کمتری در گل آذین دارند و همچنین از اندازه کوچکتر و باریکتر و برگ های طویل تری بهره می برند.

واريته های مختلف "سل واش" از نظر : اندازه دمبرگ و نحوه اتصال برگ ها به ساقه یعنی محور اصلی گیاه (axis , stem) ، تعداد گل های هر گل آذین و رنگ گل ها با یکدیگر متفاوتند. "سل واش" گاهاً بعنوان گیاه بومی در مناطق گرمسیری آفریقا نیز همانند قاره آسیا یافت می گردد. واریته های مختلف "سل واش" از نظر ژنوتیپی (2n) دارای ۸۰ ، ۵۲ ، ۲۸ یا ۲۴ عدد کروموزوم می باشند (۱).

خصوصیات گیاهشناسی "سل واش" :

گیاه "سل واش" با نام علمی "Monochoria vaginalis" از خانواده "Pontederiaceae" با اسامی عمومی : "Pickerel weed" (علف اردک ماهی) ، "Heartshape false pickerel weed" ، "Oval_leafed pondweed" ، "Wewehan" ، "Eceng" و "Eceng padi" بصورت شبه یکساله (pseudoannual) در شالیزارهای غرقابی و بحالت چندساله در اراضی باتلاقی و مردابی رشد می نماید. "سل واش" از جمله گیاهان آبدار (fleshy) ، دارای ریشه های پیوسته به رنگ آبی کم رنگ و رشد متراکم (tufted) ، ظاهری صاف (glabrous) و براق با ریزوم های کوتاه است. این گیاه علفی و آبی

که حالت روزت (rosettes) دارد، از طریق استولن های کوتاهش گسترش می یابد. "سل واش" به ارتفاع ۵۰-۱۰ سانتیمتر و فاقد ساقه مشخص است.



"سل واش" دارای برگ های براق به اشکال متفاوت بطول ۱۲/۵-۲ سانتیمتر و عرض ۱۰-۰/۵ سانتیمتر است که حائز دمبرگ های (petioles) نرم ، توخالی ، بلند و بنیادی (radical) به طول کمتر از ۳۰ سانتیمتر می باشد که از جوانه های قاعده ای گیاه بصورت "استاکی" یا "ساقه خیز" (cauline) رشد می یابند. این برگ ها بشکل تخم مرغی پهن یا کشیده با نوک تیز ، قاعده قلبی شکل یا مدور ، با رگبرگ های طولی و برنگ سبز تیره براق هستند. غلاف برگ ها در قاعده بهم می پیچند و در اوایل رشد برنگ قرمز دیده می شوند. برگ های بسیار جوان "سل واش" فاقد لایه نازک و پرده ای (lamina) هستند درحالیکه برگ بوته های مسن تر دارای پهنک باریک و بلندی می باشند که در وضعیت شناور قرار می گیرند.

گل آذین "سل واش" حالت "گل میخ" مانند (spike-like) دارد و در طرف مقابل برگ گلدهنده ظاهر می شود. برگ انتهایی بشکل براکت بزرگی بر بالای دسته ای از گل ها قرار دارد و حائز دمبرگ بزرگی است که طول آن ۲/۳ طول دمبرگ های بدون گل آذین است. گل آذین مشتمل بر ۲۵-۳ گل می باشد که قادر به شکفتگی نسبتاً همزمان از سمت فوقانی به سمت تحتانی حتی در زیر آب هستند. گل ها دارای دُمگل کوتاه (pedicelled) بطول ۲۵-۴ میلیمتر ، دوجنسی (bisexual) ، جدا گلبرگ (choripetalous) و خوشه ای (raceme) هستند که از مجاورت غلاف برگ فوقانی خارج می گردند و پس از شکوفایی (anthesis) بحالت خمیده (deflex) در می آیند. هر گل آن حاوی ۶ گلپوش (tepals) به رنگ آبی متمایل به ارغوانی تا بنفش بطول ۱۵-۸ میلیمتر است. گل های "سل واش" دارای ۵ پرچم (stamen) کوچک حاوی بساک های (anther) زرد رنگ و یک پرچم با میله (filament) بلند حائز بساک آبی رنگ می باشند. تخمدان آن دارای خامه (style) بلند است. میوه ها از نوع کپسول (capsule) بطول ۱ سانتیمتر که با ۳ درز شکوفا می شود و حاوی ۱۲-۸ بذر ریز بالدار (winged) با خطوط طولی می باشند (۷،۴،۱۵،۱۱،۱،۱۲).

«جدول ۱) مشخصات گیاهشناسی "سل واش" (۱۱، ۱۵، ۱۰، ۱):»

گیاهان (plantae)	سلسله (kingdom)
هسته مشخص (eukaryote)	قلمرو (domain)
گیاهان آوندی (Tracheophyta)	گروه (division)
گیاهان گلدار (spermatophyte)	زیر گروه (subdivision)
نهاندانگان (angiosperms)	شاخه (phylum)
تک لپه ای ها (Monocotyledonae)	رده (class)
(Commelinales)	راسته (order)
سنبل آبی (Pontederiaceae)	خانواده (family)
سل واش (Monochoria)	جنس (genus)
vaginalis	گونه (species)
Gomphima vaginalis ; Monochoria junghuhniana ; Monochoria linearis ; Monochoria ovata ; Monochoria pauciflora ; Monochoria plantaginea ; Pontederia linearis ; Pontederia pauciflora ; Pontederia plantaginea ; Pontederia vaginalis ;	اسامی علمی مشابه :

بیولوژی و اکولوژی گیاه "سل واش" :

"سل واش" گیاهی آبی تا نیمه آبی محسوب می شود که در بخش های آفتابگیر مرداب ها ، باتلاق ها ، تالاب های کم عمق ، خندق ها ، شالیزارهای غرقابی (inundated rice ، rice paddies) ، بخش های لجنی رودخانه ها ، بستر رودخانه های کم جریان ، آب بندان ها ، حواشی کانال های سنتی انتقال آب ، آب های حاصل از زهکشی اراضی و اراضی خیلی مرطوب رشد می کند. ریشه های "سل واش" در داخل بستر لجنی و اندام های هوایی آن در سطح آب قرار می گیرند. "سل واش" را می توان در اراضی مرطوب کشور اندونزی تا ارتفاعات ۱۵۰۰ متری یافت. "سل واش" را در اراضی ساحلی "فیجی" بعنوان گیاه زینتی پرورش می دهند اما آن را می توان تا ارتفاعات ۱۲۰۰ متری منطقه نیز مشاهده نمود. "سل واش" اصولاً از طریق بذر ازدیاد می یابد اما گاهی از طریق غده ها (tubers) نیز رشد می کند. اوج دوره جوانه زنی آن ۲۵-۱۵ روز بطول می انجامد. دوره جوانه زنی در حالت مغروق بودن بذور در طی یک دوره محدود انجام می گیرد اما دوره جوانه زنی در اراضی نیمه خشک تا مرطوب در سرتاسر سال انجام می پذیرد. بذرها می توانند توانایی خود را در حالت مدفون بودن به عمق بیش از ۱ سانتیمتر تا ۱۵ سال در خاک حفظ کنند زیرا بذور "سل واش" برای جوانه زنی نیازمند نور هستند. "سل واش" با گذشت زمان به صورت توده ای بزرگ در می آید اما بوته ها با همدیگر متصل نخواهند بود. گلدهی "سل واش" در مناطق گرمسیری از جمله فیلیپین در سرتاسر سال رخ می دهد که نهایتاً به تولید بذور متعدد منجر می شود (۱، ۱۲).



خسارتزایی گیاه "سل واش" :

"سل واش" در زمره علف های هرز خسارتزای شالیزارهای غرقابی مناطق شرق و جنوب آسیا بویژه کشورهای کره جنوبی ، مالزی و فیلیپین است. "سل واش" بعنوان یکی از ۳ علف هرز خسارتزای شالیزارهای کامبوج ، سریلانکا ، چین ، هند و تایلند نیز بشمار می آید. "سل واش" اصلی ترین علف هرز شالیزارهای سیل گیر (flooded rice) کشور بوتان است. "سل واش" در تمامی انواع شالیکاری زیر بجز دیمکاری برنج (dryland rice) یافت می شود :

(۱) نشاءکاری (transplanted)

(۲) بذرکاری مستقیم در خاک خشک (dry direct seeded)

(۳) بذرکاری مستقیم در خاک مرطوب (wet direct seeded)

(۴) بذرکاری در آب های عمیق (deep water rice)

(۵) بذرکاری در اراضی جزرومدی (tidal swamp rice)

"سل واش" در اراضی غرقابی پرورش گیاه غده ای "تارو" (taro) در هاوایی بسیار خسارتزا است (۱). "سل واش" در زمره گیاهان "سه کربنه" یا C3 حائز رشد سریع است. خاصیت جوانه زنی ناپیوسته بذور "سل واش" باعث می شود تا از توانایی گریز از شیوه های کنترل علف هرز برخوردار باشد.

"Sttar" (۱۹۹۱) گزارش نمود که تراکم شدید "سل واش" در شالیزار می تواند تا ۸۲٪ از راندمان دانه برنج بکاهد. "سل واش" در طی این پژوهش توانست بیش از سایر علف های هرز از جمله سوروف ریشکدار از عملکرد برنج در فیلیپین بکاهد.



آستانه بحرانی "سل واش" در شالیزارها حضور ۶۰ بوته در مترمربع می باشد. در یک آزمایش ، حضور طبیعی ۳۶۶ بوته "سل واش" در مترمربع باعث نزول ۳۵ درصدی عملکرد دانه برنج شد.

"Lubigan" (۱۹۷۱) گزارش نمود که "سل واش" به دلیل ارتفاع کم و ریشه های سطحی نمی تواند برای ارقام پابلند برنج و برخوردار از ریشه های عمیق مشکلات جدی از نظر نور و مواد غذایی ایجاد نماید.

"IRRI" (۱۹۸۸) گزارش نموده است که "سل واش" دو مین میزبان ویروس "بازماندگی رشد علفی" (grassy stunt virus) بوته های برنج است و از طریق زنجیره قهوه ای (brown planthopper) با نام علمی "Nilaparvata lugens" آلوده می گردد. "سل واش" همچنین میزبان ویروس بازماندگی کثیف (ragged stunt virus) بوته های برنج است، گرچه نمی تواند بعنوان محل ذخیره آن عمل نماید (۱).

اثرات حضور "سل واش" بر رشد و عملکرد برنج :

گیاه "سل واش" غلافدار (sheathed) یا "MOOVA" با نام علمی "Monocharia vaginalis" از علف های هرز خسارتزای مزارع برنج (rice ; *Oryza sativa*) است ولیکن درک میزان خسارات و تشخیص آستانه کنترل اقتصادی آن نیازمند بکارگیری شیوه های کنترل مؤثر و استاندارد می باشد تا آلودگی های محیطی ناشی از کاربرد علفکش ها کاهش یابند. در یک پژوهش مزرعه ای به کاربرد تیمارهای وجین دستی و علفکش ها برای تعیین اثرات مضر "سل واش" بر رشد و عملکرد برنج و تعیین آستانه خسارتزایی علف های هرز شالیزار پرداخته شد. در پژوهش مذکور از تراکم های متفاوتی از علف هرز "سل واش" شامل : ۰ ، ۱ ، ۵ ، ۱۰ ، ۲۰ ، ۴۰ و ۸۰ گیاه در هر مترمربع شالیزار استفاده گردید. نتایج نشان داد که بیوماس تازه "سل واش" در تراکم ۸۰ بوته در مترمربع معادل ۱۷ تن در هکتار می باشد. بیوماس مزبور می تواند معادل ۳۲/۷ کیلوگرم ازت ، ۲۹/۱۷ کیلوگرم فسفر و ۵۸/۱۷ کیلوگرم پتاس را از خاک شالیزار جذب نماید لذا بوته های برنج در رقابت شدیدی با "سل واش" برای کسب عناصر غذایی و نور خورشید قرار می گیرند. اطلاعات حاصله بیانگر اینکه : ارتفاع بوته ها ، تعداد و طول خوشه های برنج به ترتیب به میزان ۲۰ درصد ، ۴۶ درصد و ۱۱ درصد در تراکم ۸۰ بوته "سل واش" در مترمربع کاهش یافتند. عارضه "بادزدگی" دانه های برنج (blighted) نیز به میزان ۳ برابر افزایش یافت آنچنانکه عملکرد دانه برنج حدوداً ۵۵ درصد نزول نمود. در این آزمایش :

الف) تراکم علف هرز "سل واش" در نتیجه وجین دستی به ۲-۱ بوته در مترمربع کاهش یافت و ضمن آن عملکرد دانه برنج به حدود ۹-۶ تن در هکتار رسید.

ب) کاربرد علفکش های : بنتازون ۱۰% WP ، بن سولفورون متیل ۱۰% WP ، پیرازوسولفورون ۱۰% WP ، بنتازون ۴۸% و نمک سدیمی MCPA ۵۶% از رشد بوته های "سل واش" به شدت کاستند (۱۴).



تأثیر رژیم آبی بر جوانه زنی بذور "سل واش" :

بسیاری از خاک های کشاورزی مخزن تعداد کثیری از بذور علف های هرز هستند که بر اساس سابقه قرار گرفتن در خاک به تدریج به جوانه زنی می پردازند. بانک بذور (seed bank) علف های هرز مهمترین پشتوانه بقاء علف های هرز بویژه گونه های یکساله در اراضی شخم خورده است. علف های هرز یکساله به تولید مقادیر زیادی بذر در هر فصل رشد می پردازند ولیکن فقط ۲-۶ درصد آنها در هر فصل به تولید گیاهچه منتهی می شوند. در صورتیکه پتانسیل حضور بذور علف های هرز قبل از کاشت گیاهان زراعی برآورد گردد آنگاه با اتخاذ شیوه های مدیریتی مناسب می توان به کاهش صدمات آنان در فصل رشد اقدام نمود.

مدیریت آب می تواند بعنوان ابزاری مهم در زراعت برنج باشد زیرا سطوح مختلف رطوبت خاک می تواند تأثیرات متفاوتی بر بقاء و سبزشدن بذور علف های هرز بگذارند آنچنانکه "Smith" (1973) مشاهده کرد که حفظ سطح آب شالیزارها به ارتفاع ۵/۱ سانتیمتر می تواند از جوانه زنی بذور سوروف بدون ریشک (*Echinochloa colona*) به میزان ۳۵ درصد بکاهد. همچنین "Ismail" (1996) نشان داد که غرقاب شالیزارها به میزان بیش از ۴ سانتیمتر می تواند از سبزشدن بذور : اویارسلام یکساله (*C. iria*) ، سوروف بدون ریشک و سوروف ریشکدار (*E. crus-galli*) در قیاس با خاک های اشباع بکاهد (۸). در یک آزمایش به ارزیابی تأثیر رژیم آبی بر زیست پذیری بذور علف های هرز در مزارع کشت مستقیم برنج پرداخته شد.



در این تحقیق از ۵ تیمار رژیم آبی بشرح زیر استفاده گردید :

- ۱) غرقاب دائم از کاشت تا مرحله بلوغ
- ۲) غرقاب از کاشت تا ۵۵ روزگی سپس حالت اشباع تا مرحله بلوغ
- ۳) غرقاب از کاشت تا ۳۰ روزگی سپس حالت اشباع تا مرحله بلوغ

۴) حفظ حالت اشباع مداوم خاک از کاشت تا مرحله بلوغ

۵) حفظ ظرفیت زراعی در سرتاسر دوره آزمایش

در این آزمایش ابتدا کل بذور علف های هرز در نمونه های خاک از مارس تا مه شمارش شدند. نتایج نشان داد که جمعیت علف های هرز در غالبیت گیاهان پهن برگ از جمله "سل واش" می باشد درحالیکه جگن هایی نظیر : علف ارزنی (*F. miliaceae*) و اویارسلام یکساله (*Cyperus iria*) در درجه دوم اهمیت قرار داشتند. در گروه گراس ها نیز علف های هرز ارزن وحشی (*panicum repens*) و "لپتوکلوآ" (*leptochloa chinensis*) دارای کمترین تعداد در تمامی رژیم های آبی بودند. متعاقباً ۱۰ گونه از علف های هرزی که در آزمایشات مزرعه ای نمود کمتری داشتند، در پژوهش بانک بذر خاک های مشابه بررسی شدند. نتایج حاصله نشان داد که تیمارهای متفاوت رژیم آبی به کاهش معنی داری در بقاء بذور علف های هرز مدفون در خاک شالیزار منتهی نمی شوند اگرچه کاهش در حدود ۸ درصد در نمونه های خاک مربوط به ماههای سپتامبر- نوامبر مشاهده گردید. غرقاب بیش از ۱۰ سانتیمتر به جلوگیری از جوانه زنی بذور اغلب علف های هرز و مرگ بسیاری از گیاهچه های هرز منجر شد. غرقاب باثبات با عمق بیش از ۲ سانتیمتر نیز فقط اجازه سبز شدن به تعداد کمی از بذور : سوروف ریشکدار ، "سزبانیا" (*Sesbania exaltata*) و "اشینومن" (*Aeshynomene virginica*) داد. جوانه زنی بذور "آیشامیوم" (*Ischaemum rugosum*) در حالت حفظ آب به عمق ۱۲-۴ سانتیمتر بکلی منتفی گردید. در عمق آب ۲ سانتیمتر فقط ۲ درصد بذور علف های هرز سبز شدند که به دلیل حضور بسیار کم اکسیژن بود زیرا حضور مقادیر کم اکسیژن موجب اتمام دوره دورمانسی بذور بسیاری از این گیاهان می شود (۸).

اثر تغییرات فصلی در جوانه زنی بذور "سل واش" :

گزارشات متعدد نشان می دهند که گیاه "سل واش" در برخی کشورها نظیر : برونئی ، اندونزی ، ژاپن ، کره جنوبی و تایوان همتراز با سوروف یکساله (*Echinochloa colonum*) از مضرترین علف های هرز شالیزارها محسوب می شود. این علف هرز در تایوان با علفکش "بوتاکلر" در مرحله گیاهچه ای کنترل می گردد. دانشمندان معتقدند که برای اتخاذ استراتژی مدیریت مؤثر "سل واش" باید از شناخت کافی در مورد بیولوژی جوانه زنی اینگونه گیاهان آبی بهره مند گردید. اطلاع از سیکل دورمانسی "سل واش" پیشنیاز درک رفتار سالانه بذور آن در خاک می باشد.

بر طبق تعریف (*Baskin-1985*) بذور دورمانت در هیچیک از رژیم های دمایی جوانه نمی زنند. اینگونه بذور در شرایط محدودی می توانند در خاک های دست نخورده از حالت دورمانسی خارج گردند تا بتوانند در طیف وسیع تری از دماها جوانه بزنند در صورتیکه بذور دورمانت فقط می توانند در دمای بخصوصی اقدام به جوانه زنی نمایند. دیگر عوامل نظیر : ممانعت کننده های آلیلوپاتیکی ، فقدان نور و اکسیژن یا دماهای زیاد نیز ممکن است از جوانه زنی بذور غیر دورمانت (*non-dormant*) یا بذور دورمانت مشروط (*conditionally dormant*) ممانعت بعمل آورند. بذور غیر دورمانت ممکن است ابتدا به بذور دورمانت مشروط تغییر یابند سپس متعاقباً به بذور دورمانت تبدیل شوند (۲).



در یک پژوهش به بررسی تأثیر تغییرات فصلی بر توانایی جوانه زنی بذور مدفون "سل واش" پرداخته شد. بذور جمع آوری شده از مزرعه را در خاک شالیزارهای غرقابی و آپلند مدفون ساختند سپس ماهانه به خارج ساختن آنها اقدام نمودند و تحت ۴ رژیم حرارتی جوانه دار ساختند. بذور حاصل از خروج از خاک مزارع غرقابی در شروع بحالت دورمانسی بودند درحالیکه بذور حاصل از خروج از خاک مزارع غیر غرقاب حائز دوره دورمانسی یکساله بودند. بذور مذکور در دمای روزانه و شبانه ۲۵ و ۲۰ درجه سانتیگراد قرار گرفتند ولیکن از نظر درصد جوانه زنی ناشی از تفاوت های دمایی فصلی کاملاً مشابه شدند. اغلب بذوری که از شالیزارهای آپلند طی سپتامبر و اکتبر خارج شده بودند، در قیاس با بذور حاصل از شالیزارهای غرقابی تحت دماهای بالا با شکست در جوانه زنی مواجه شدند. اجتناب از قرار دادن بذور در معرض نور در طی آزمایش موجب جلوگیری از جوانه زنی آنان گردید. حتی کمترین زمان قرار گرفتن بذور در معرض نور در طی آماده سازی زمین موجب افزایش جوانه زنی در شرایط تاریکی در مرحله غیر دورمانسی شد(۲).

کاربردهای غذایی و دارویی "سل واش" :

خانواده گیاهی "پونتدریاسه" (pontederiaceae) شامل طیف گسترده ای از گیاهان علفی ، چندساله ها و یکساله ها ، آبی ، شناور یا ریشه دوانیده در بستر (خاکزی)، گرمسیری و نیمه گرمسیری می باشد. "سل واش" یا "مونوکوریا" (monochoria) جنس کوچکی از گیاهان خانواده "سنبل آبی" می باشد. خانواده "پونتدریاسه" شامل ۶ جنس و ۴۰ گونه است که در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری پراکنده اند. آنها گیاهان علفی آب های شیرین و اراضی باتلاقی می باشند که بحالت ایستاده یا شناور دیده می شوند. این نوع گیاهان علفی ، کوتاه ، اسفنجی و نیمه ایستاده با ریشه های ذخیره ای را می توان در شالیزارهای غرقابی ، تالاب ها ، مرداب ها و باتلاق ها مشاهده نمود. موارد استفاده "سل واش" عبارتند از :

- ۱) از ریشه های "سل واش" برای تهیه داروهای سنتی استفاده می کنند.
- ۲) از تمامی بخش های گیاه "سل واش" بجز ریشه ها در اندونزی بعنوان سبزی استفاده می شود.
- ۳) از عصاره برگ های "سل واش" برای درمان سرفه بهره می گیرند.
- ۴) از ریشه های "سل واش" برای درمان بیماری های کبدی ، ناراحتی معده ، تنگی نفس (آسم) و دندان درد سود می جویند.
- ۵) مطالعات فیتوشیمیایی عصاره الکلی "سل واش" نشاندهنده حضور "گلیکوزیدها" (glycosides) ، فلاونوئیدها (flavonoids) و "تان ها" (tannins) بوده اند.

۶) شاخه و برگ های "سل واش" از خواصی چون : خنک کننده ، مزه تلخ و شیرین ، معطر و مُدر برخوردارند.

۷) "سل واش" از جمله علوفه های مورد علاقه گوساله های پرواری محسوب می گردد (۱، ۹، ۶).



اثرات آنتی اکسیدانی و درمانی عصاره الکی "سل واش" :

داروهای گیاهی را می توان همانند داروهای شیمیایی ولیکن با عوارض جانبی کمتر در درمان بیماری ها بکار برد. "سل واش" از جمله گیاهانی است که حائز برخی ویژگی های دارویی می باشد. این گیاه که بعنوان سبزی مصرف می شود، در حقیقت یکی از مضرتترین علف های هرز شالیزارهای غرقابی است. در یک آزمایش به بررسی تأثیرات درمانی و آنتی اکسیدانی عصاره الکی (methanolic extract) بر علیه صدمات حاد کبدی ناشی از "تتراکلراید کربن" (CCL4) در موش ها پرداخته شد و عصاره مذکور با غلظت های ۱۰۰ و ۲۰۰ میلیگرم در کیلوگرم با تیمار شاهد "silymarin" با غلظت ۵۰ میلیگرم در کیلوگرم مقایسه شد. نتایج حاصله آشکار ساخت که عصاره گیاه "سل واش" می تواند با احتمال ۵ درصد به بهبود عوارض کبدی منجر گردد (۹).

ارزیابی ویژگی ضدسرطانی عصاره "سل واش" :

بسیاری از بیماری های انسانی از دوران های گذشته با تمسک به گیاهان بهبود می یافته اند. سازمان بهداشت جهانی اظهار داشته است که در حدود ۸۰ درصد بیماری های بشر با استفاده از گیاهان دارویی قابل درمان هستند. گیاهان دارویی بر طبق سیستم "Ayurvedic" دارای مواد ضدسرطانی بسیاری هستند و از آنها مواد ضدسرطانی نظیر : Irinotecan ، Topotecan ، Vincristine ، Vinblastine و Etoposide تهیه می گردند.

در یک آزمایش به آنالیز خصوصیات ضدسرطانی عصاره گیاهان : "سل واش" (M . vaginalis) و نیلوفر صحرائی بونه ای (Ipomea carnia) در غلظت های ۱۰۰-۲۰۰ میلیگرم در لیتر بر سلول های سرطانی گردن انسان یا "Hela" (Human Cervical Carcinoma) پرداخته شد. نتایج حاصله نشان داد که عصاره گیاه "سل واش" در غلظت ۲۰۰ میلیگرم در لیتر دارای اثرات مثبتی می باشد (۱۳).



گیاه پالائی آرسنیک با کمک "سل واش" و "سالوینا" :

امروزه آلودگی آب ها بنحو بارزی جزو موضوعات مهم و مورد علاقه پژوهشگران جهان قرار گرفته است. کیفیت آب در کنار کمبود آن از معضلات و مناقشات بسیاری از کشورهای در حال توسعه می باشد. آلودگی آب ها موجب تنزل کیفیت اکوسیستم های آبی و کاهش تنوع آبیان گردیده و برخی از گونه های زیستی را در منقرض ساخته است. دانشمندان آلودگی آب ها را ناشی از رهاسازی موادی می دانند که در اثر توسعه بیرویه اجتماعات شهری و مظاهر تمدن پدید می آیند. آرسنیک (As) در این میان از جمله مهمترین مواد آلاینده آب ها محسوب می شود. مضرّات مصرف آرسنیک از طریق نوشیدن آب های آلوده عبارت از : تحریکات پوستی ، ناراحتی های گوارشی ، سرطان مثانه و کبد می باشند. غلظت As در طبیعت کم است اما آب های حاصل از ژئوترمال دارای مقادیر متنابهی از آرسنیک (۱-۰/۵ پی پی ام) هستند درحالیکه برای عدم تضریح سلامتی انسان باید غلظتی کمتر ۰/۵ پی پی ام (میلیگرم در لیتر) داشته باشند.

نیروگاه های ژئوترمال در اندونزی فراوانند زیرا اندونزی دارای تعدادی کوههای آتشفشانی فعال است. آب های گرم از داخل زمین خارج می شوند و پس از بکارگیری در نیروگاه های تولید برق در اکوسیستم رهاسازی می شوند.

پژوهش ها نشان می دهند که بسیاری از گیاهان از توانایی جمع آوری عنصر "As" از خاک و آب برخوردارند و بدینطریق با تکنولوژی سازگار با محیط زیست و کمترین هزینه به اصلاح محیط زیست پرداخته می شود. برخی از گیاهانی که از چنین قابلیتی بهره می برند عبارتند از :

- ۱) سنبل آبی (water hyacinth)
- ۲) عدسک آبی (duckweed)
- ۳) آزولا نوعی سرخس آبی (water fern ; Azolla)
- ۴) سالوینیا (Salvinia ; Butterfly fern)
- ۵) کاهوی آبی (water latuce ; pistia stratiotes)
- ۶) شاهی یا ترتیزک آبی (watercress)
- ۷) هیدریلا (esthwait waterweed ; Hydrilla verticillata)
- ۸) النوکاریس (needle spike rush ; Eleocharis acicularis)
- ۹) لونی (Typha angustifolia)
- ۱۰) نخل مرداب (Cyperus papyrus)

۱۱) گل اختر (*Canna glauca*)

۱۲) بابا آدم یا قلقلاس (*Colocasia esculenta*)

۱۳) سل واش (*Monochoria vaginalis*)

۱۴) سالوینیا (*Salvinia molesta*) (۱۶).

در یک پژوهش به ارزیابی توانایی "سل واش" و "سالوینیا" در کاهش آلودگی آرسنیک از فاضلاب نیروگاه ژنوترمال از طریق گیاه پالانی پرداخته شد. بدین منظور ابتدا به ایجاد حوضچه آزمایشی در مزرعه اقدام نموده سپس آنرا با فاضلاب نیروگاه ژنوترمال انباشتند. مقدار آرسنیک تجمع زیستی (bio-accumulation) در بافت های ریشه و برگ گیاهان مزبور از طریق "اسپکتروفتومتر اتمیک جذبی" (SAA) اندازه گیری شد. نتایج نشان داد که تفاوت معنی داری در جذب آرسنیک توسط گیاهان مزبور وجود ندارد. این پژوهش بیانگر اینکه "سل واش" و سالوینیا از پتانسیل بکارگیری در برنامه های گیاه پالانی (phytoremediation) برخوردارند (۱۶).

پیشگیری و کنترل گیاه "سل واش" :

الگوی جوانه زنی بذور "سل واش" بر اساس میزان رطوبت خاک متفاوت است. جوانه زنی بذور و رشد گیاهچه های "سل واش" حتی در شرایط غرقابی نیز صورت می پذیرد لذا کنترل آن در شالیزارها از طریق مدیریت آبیاری امکانپذیر نخواهد بود. خارج ساختن بوته های "سل واش" از خاک با دست دشوار نیست اما باید دقت گردد که تمامی بوته های جوان حذف شوند. بذور "سل واش" پس از ریزش طی ۲۵-۱۵ روز در شرایط غرقاب جوانه می زنند لذا کنترل آنها با یکبار تیمار علفکش یا وجین امکانپذیر است درحالیکه جوانه زنی بذور "سل واش" در خاک های اشباع و نیمه خشک در سراسر فصل رشد تداوم می یابد بنابراین تیمار منفرد نمی تواند به کنترل موفقیت آمیز آنها منجر شود بلکه نیازمند تکرار تیمار است. مطالعات انجام شده در فیلیپین (Krock-1988) نشان می دهند که پرورش گیاه آبی آزیولا بصورت فرشی سبز بر سطح آب شالیزارها می تواند تأثیرات متوسطی بر کنترل "سل واش" برجا بگذارد (۱).

کنترل غیر شیمیایی "سل واش" با آزیولا و ماهی :

نخستین مناقشه زراعت ارگانیک برنج در ژاپن و سایر کشورهای آسیایی را کنترل گیاه "سل واش" بعنوان یکی از سمج ترین علف های هرز پهن برگ شالیزارها می دانند. گیاه "آزیولا" (*Azolla*) از جمله جنس های سرخس آبی (*aquatic fern*) و شناوری محسوب می گردد که در بسیاری از کشورهای تولید سنتی برنج بعنوان "کود سبز" (*green manure*) استفاده می شود. ماهی "لوچ" (*Loach*) با نام علمی "*Misgurnus anguillicaudatus*" از جمله ماهیان آب های شیرین می باشد که بصورت وسیع در شالیزارهای غرقابی شرق آسیا پراکنده است اما در شالیزارهای مرسوم جدید به دلیل کاربرد مواد شیمیایی کشاورزی ناپدید گردیده اند (۳).

در یک آزمایش به ارزیابی اثرات مجرد و ترکیبی بکارگیری گیاه "*Azolla filiculoides*" و ماهی "لوچ" جهت سرکوب سبزشدن علف هرز "سل واش" و افزایش عملکرد برنج ارگانیک پرداخته شد. این آزمایش شامل ۴ تیمار اصلی و یک شاهد (بدون آزیولا و ماهی) با ۳ تکرار بود. نتایج نشان داد که متوقف کردن رشد "سل واش" و اصلاح عملکرد برنج با آزیولا و ماهی "لوچ" تا حدودی امکان پذیر است. کاربرد تلفیقی آزیولا و ماهی "لوچ" دارای بیشترین اثرات مثبت بر علف هرز "سل واش" بود و به ۱۳۱ درصد افزایش عملکرد در قیاس با تیمار شاهد منتهی گردید. این آزمایش نشان داد که کاربرد تلفیقی ماهی

و آزولا در شالیزارهای غرقابی با افزایش تراکم علف هرز "سل واش" به تأثیرات مثبت بیشتری می انجامد زیرا علاوه بر کنترل علف هرز مزبور باعث فراهمی ازت کافی و نتیجتاً عدم نیاز به پخش کودهای شیمیایی می گردد (۳).

کنترل شیمیایی گیاه "سل واش" :

"سل واش" را می توان با علفکش "بوتاکلر" کنترل نمود اما نیازمند دُز کاملی از آن می باشد. "سل واش" به علفکش هایی نظیر : "بن سولفورون" ، "بنتازون" ، "بوترالین" ، "کلومتوکسیفین" ، "سین متیلین" ، "توفوردی" ، "گلیفوسیت" ، "MCPA" ، "اکسادیازون" ، "اکسی فلورفن" ، "پاراکوآت" ، "پنیدمتالین" ، "پیروفوس" و "پرتیلاکلر" حساس است.

"سل واش" همچنین حساسیت زیادی به علفکش های "کونین کلوراک" و "تیوبنکارب" دارد اما نسبت به "فنوکساپروپ" مقاوم است. کاربرد علفکش "پروپانیل" نیز گاهاً به نتایج مناسبی در کنترل "سل واش" منجر می گردد. ضمناً علفکش "پیری بوتیکارب" در ضمن آزمایشات گلخانه ای بسیار مؤثر بود (۱).

تأثیر علفکش ها بر کنترل "سل واش" مقاوم به "سولفونیل اوره" :

گیاه "سل واش" از مشکل آفرین ترین علف های هرز مقاوم به علفکش ها در شالیزارهای کره جنوبی است. در یک آزمایش به ارزیابی واکنش "سل واش" های مقاوم به علفکش "سولفونیل اوره" یا "SU" (sulfonylurea) در شالیزارهای نشانی (transplanted) و کشت مستقیم (direct seeded) پرداخته شد تا علفکش مناسب و جایگزین انتخاب گردد.

در آزمایشات گلخانه ای مشخص شد که بیوتیپ های ۳۱ ، ۳۸ ، ۳۱۷۲ و 7-fold به ترتیب دارای بیشترین مقاومت به : "بن سولفورون متیل" ، "سیکلوسولفامیورون" ، "امازوسولفورون-اتیل" و "پیرازوسولفورون-اتیل" در قیاس با بیوتیپ های حساس بوده اند که بیانگر وجود مقاومت های حدواسط (cross resistance) نسبت به علفکش "SU" است.

علفکش های فاقد "SU" شامل : بوتاکلر ، کارفنترازون-اتیل ، مفاست ، پرتیلاکلر ، پیرازولیت و تیوبنکارب و

همچنین علفکش های حاوی "SU" شامل : فن ترازامید + اتوکسی سولفورون ، پیرازوسولفورون_اتیل + پیرازولیت + سیمترین

بعلاوه علفکش های مخلوط فاقد "SU" شامل : پیرازولیت + بوتاکلر ، پیرازولیت + پرتیلاکلر ، سیمترین + مولینیت ، کارفنترازون_اتیل + بوتاکلر ، کارفنترازون_اتیل + تیوبنکارب را می توان برای کنترل بیوتیپ های مقاوم و حساس "سل واش" به "SU" قبل از مرحله دو برگگی بکار گرفت.

در ضمن آزمایشات مزرعه ای ، بیوتیپ های مقاوم "سل واش" که پس از تیمار با علفکش های ترکیبی حاوی "SU" بقاء یافته بودند ، بنحو مؤثری با استفاده از ترکیب : MCPA + بنتازون ، مکوپروپ_پ + بنتازون و توفوردی + بنتازون در فاصله زمانی دو برگگی تا ۴ برگگی کنترل شدند.

نتایج حاکی از آن هستند که "سل واش" های مقاوم به "SU" دارای مقاومت چندگانه (multiple resistance) با مکان های تأثیرپذیری (modes of action) متفاوت نیستند. بویژه علفکش های : بنتازون + MCPA و مکوپروپ_پ دارای اثربخشی قابل قبولی بودند درحالیکه برخی دیگر از تیمارهای شیمیایی "سل واش" در شالیزارهای کره جنوبی با شکست مواجه شدند (۱۸).

زمانبندی کاربرد علفکش ها بر کنترل "سل واش" های مقاوم :

گزارشات نشان می دهند که کنترل برخی گیاهان هرز نظیر : "سل واش" (*Monochoria vaginalis*) ، "رازینانه قلبی" (*Lindernia dubia*) و "روتالا" (*Rotala indica*) با علفکش های مبتنی بر "سولفونیل اوره" (SU) از سال ۱۹۹۹ میلادی بنحو رضایت بخشی انجام نمی پذیرد لذا به ارزیابی واکنش علف های هرز مقاوم شده مزبور به علفکش های مبتنی بر "SU" پرداخته شد تا بهترین زمانبندی مصرف علفکش های مؤثر برای کنترل آنها در شالیزارهای کشت مستقیم و نشاءکاری مکانیزه کره جنوبی حاصل آید.

نمونه های گیاهی که از استان "جنونام" جمع آوری شدند، نسبت به علفکش های مبتنی بر "SU" نظیر : "بن سولفورون_متیل" ، "سیکلوسولفامیورون" ، "امازوسولفورون" ، "پیرازوسولفورون_اتیل" مقاوم بودند. این موضوع بیانگر اینکه بیوتیپ های مقاوم علف های هرز دارای مقاومت حدواسط (cross resistant) نسبت به علفکش های مذکور می باشند.

علفکش های فاقد "SU" نظیر : "تیوبنکارب" ، "فن ترازامید" و "اکسادیازیل" در شالیزارهای کشت مستقیم در آب (wet seeding) برای کنترل بیوتیپ های مقاوم به "SU" گیاهان مزبور حدود ۵ روز قبل از بذریاشی (Day Before Seeding , DBS) قابل استفاده هستند.

در بین علفکش های ترکیبی مبتنی بر "SU" نیز از انواع : "پیرازوسولفورون_اتیل" + "پیرازولیت" + "سیمترین" و یا "پیرازوسولفورون_اتیل" + "پیریمینوباک" + "کارفنترازون_اتیل" می توان برای کنترل بیوتیپ های مقاوم گیاهان مزبور ۱۵ روز پس از بذریاشی (Day After Seeding , DAS) بهره گرفت. گوا اینکه گیاهان مقاوم به "SU" توسط : "مولینیت" + "پیرازوسولفورون_اتیل" با کاربرد ۱۵ روز پس از بذریاشی کنترل نشدند.

بیوتیپ های مقاوم که پس از سمپاشی با علفکش های خاک (soil-applied) بقاء یافتند، با تیمارهای : بنتازون + توفوردی ، بنتازون + MCPA و یا بنتازون + MCPA بنحو مؤثری کنترل گردیدند.

برخی خسارات ناشی از تیمار علفکش ها بر بوته های برنج ۱۰ روز پس از کاربرد (Day After Application , DAA) ظاهر شدند اما حدود ۳۰ روز پس از تیمار به سلامتی طبیعی برگشتند.

علفکش های فاقد "SU" نظیر : اکسادیازون در شالیزارهای نشاء مکانیزه ۲ روز قبل از نشاء (Day Before Transplanting , DBT) و علفکش "بنزوبایسیکلون" در فواصل زمانی ۵ ، ۱۰ و ۱۵ روز پس از نشاء (DAT) به کنترل بیوتیپ های مقاوم به "SU" علف های هرز مزبور انجامیدند.

برخی علفکش های ترکیبی مبتنی بر "SU" نظیر : "پیرازوسولفورون_اتیل" + مِفَناسیت + تیوبنکارب و یا "پیرازوسولفورون_اتیل" + پیرازولیت + تیوبنکارب در فاصله زمانی ۱۰ روز پس از نشاء (DAT) و همچنین

علفکش های ترکیبی فاقد "SU" نظیر : "پیرازولیت" + بوتاکلر ، کارفنترازون_اتیل + تیوبنکارب در زمان ۵ روز پس از نشاء و یا "تیوبنکارب" + سیمترین حدود ۱۵ روز پس از نشاء به کنترل بیوتیپ های مقاوم به "SU" انجامیدند. ضمناً هیچگونه صدماتی بر گیاه برنج در اثر کاربرد علفکش های مذکور مشاهده نگردید (۱۷).

منابع و مأخذ :

- 1) CABI – 2015 – *Monochoria vaginalis* (pickerel weed) – www.cabi.org
- 2) Chen , P.H. & W.H.J , Kuo – 1998 – Seasonal changes in the germination of buried seeds of *Monochoria vaginalis* – Blackwell Science Ltd Weed Research , 39, 107-115
- 3) Cheng , Weiguo & et al – 2015 – Combined use of Azolla and Loach suppressed weed *Monochoria vaginalis* and increased rice yield without agrochemicals – Organic Agriculture ; volume 5 ; Issue 1 , pp 1-10
- 4) DW – 2016 – Eceng – Dari wikipedia , Bahasa Indonesia , Ensiklopedia babas , <http://id.wikipedia.org>
- 5) GCW – 2007 – *Monochoria vaginalis* (Pontederiaceae) – Global Compendium of Weeds ; www.hear.org
- 6) Gupta, M.K. & et al – 2008 – Pharmacognostical investigation roots of *Monochoria vaginalis* pres L. – Ancient Science of Life , Vol. 28, No. 2 , page 7-9
- 7) ITIS – 2016 – *Monochoria vaginalis* – Integrated Taxonomic Information System ; www.itis.gov
- 8) Juraimi, Abdul Shukor & et al – 2012 – Effect of water regimes on germination of weed seeds in a Malaysian rice field – Australian Journal of Crop Science (AJCS) , 6(4) : 598-605
- 9) Latha, B & M.S. Latha – 2013 – Antioxidant and curative effect of *Monochoria vaginalis* methanolic extract against carbon tetrachloride induced acute liver injury in rats – Der Pharma Chemica , 5(1) : 306-312
- 10) NMNH – 2016 – Flora of the Hawaiian Islands – National Museum of Natural History , <http://botany.si.edu>
- 11) NPGS – 2016 – Taxon : *Monochoria vaginalis* – U.S.National Plant Germplasm System ; <http://npgsweb.ars-grin.gov>
- 12) PIER – 2008 – *Monochoria vaginalis* – Institute of Pacific Islands Forestry ; Pacific Island Ecosystems at Risk (PIER) ; www.hear.org
- 13) Sivajothi, V & et al – 2015 – Evaluation of in_vitro cytotoxicity of *Monochoria vaginalis* , *Ipomoea carnea* , *Nardostachys jatamansi* extracts on Hela cells – Research Journal of Pharmaceutical , Biological and Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Science (RJPBCS)
- 14) Wen_Dal , Zhu & et al – 2012 – Effects of *Monochoria vaginalis* on growth and yield properties of rice and its control economic threshold estimation in weed control – Chinese Journal of Eco_Agriculture ; 2012 , 09
- 15) Wikipedia – 2015 – *Monochoria vaginalis* – <http://en.wikipedia.org>
- 16) Yanuwidi , B & et al – 2013 – Phytoremediation of arsenic from geothermal power plant waste water using *Monochoria vaginalis* , *Salvinia molesta* and

Colocasia esculenta – International Journal of Bioscience (IJB) , vol. 3 , No. 6 , pp 104-111

17) Yong_in , Kuk ; Kwon , Oh_Do ; Il_Bin – 2004 – Effective herbicides by application timing for control of sulfonylurea resistant Monochoria vaginalis , Lindernia dubia and Rotala indica in wet_seeding and machine transplanting rice culture – Korean Journal of Weed Science , V. 24 , Issue 1 , PP 30-42

18) Yong_in , Kuk & Kwon , Oh_Do – 2003 – Effective herbicides for control of sulfonylurea resistant Monochoria vaginalis in paddy field – Korean Journal of Crop Science , V. 48 , Issue 4 , PP 286-291

"مشخصات و کنترل گیاه آبی گوشاب (روغن واش)" ؛ "potamogeton ; identification & control"

مقدمه :

گیاه "گوشاب" از جمله گیاهان علفی ، چندساله ، ریزوم دار یا فاقد آن و آبی مغروق ، بدون غده با برگ های شناور است که در آب های شیرین تا لب شور نظیر : دریاچه های کم عمق ، رودخانه های کم جریان ، جویبارها ، کانال ها ، برکه های آب شیرین ، اراضی آبیگیر حاصل از زهکش (fenland drain) و شالیزارهای غرقابی برخوردار از بسترهای حاوی آهک بخوبی رشد می کند. "گوشاب" حتی در آب های صاف ، فقیر از عناصر غذایی غیر آلوده ، اکوسیستم های آبی غنی از مواد غذایی (eutrophic) و آب های مملو از گل و لای (turbid site) استقرار می یابد. این گیاه در سرتاسر نیمکره شمالی می روید درحالیکه گروه های مختلفی محققین مبدأ آن را اروپا (اسکاندیناوی ، بخش های اروپایی روسیه و حوزه مدیترانه) ، آسیا (خاور میانه ، قفقاز ، مغولستان ، شبه قاره هند ، چین ، ژاپن ، فیلیپین) و آفریقا (آفریقای جنوبی و ماداگاسکار) دانسته اند (۷،۱).

مشخصات گیاهشناسی گوشاب :

"گوشاب" یا "روغن واش" با اسم علمی "Potamogeton lucens" از خانواده "گوشابیان" یا "پتاموژتوناسه" (Potamogetonaceae) و نام های عمومی "shining pondweed" ، "potamot" و "Greek potamos" می باشد. واژه لاتین "lucens" بمعنی درخشان (shining) است. "گوشاب" از جمله گیاهان آبی چندساله بومی اوراسیا و شمال آفریقا محسوب می شود که در آب های شیرین ، آرام تا کم جریان ، نسبتاً عمیق و حاوی آهک رشد می کند. "گوشاب" از نظر ژنتیکی در زمره گیاهان تتراپلوئید یعنی $4n = 52$ کروموزومی به حساب می آید.



گیاه "گوشاب" دارای دو نوع برگ در وضعیت غوطه ور و شناور است. برگ های شناور از نظر بافت اپیدرمی و کوتیکول متمایل به محور (adaxial) و دور از محور (abaxial) بخوبی توسعه یافته اند. برگ های مغروق فاقد کوتیکول هستند و بافت اپیدرمی آنها بخوبی توسعه پذیرفته اند. تمامی گونه های "گوشاب" دارای برگ های غوطه ورند اما فقط برخی گونه ها از برگ های شناور هم بهره مندند. "گوشاب" برگ های شناور خود را گاهاً در اثر حرکت آب و فساد تدریجی از دست می دهد. "گوشاب" دارای برگ های دراز ، مستطیلی و نیزه ای به طول ۴۰-۷/۵ سانتیمتر و عرض ۶/۵-۲/۵ سانتیمتر است و این برگ ها با آرایش متناوب یا متقابل ناقص ، دندانه دار و کامل می باشند. معمولاً برگ های روی شاخه ها کوچکتر از برگ های ساقه اصلی هستند. برگ ها به رنگ سبز کمرنگ تا متمایل به زرد ، نیمه شفاف ، براق ، دارای رگبرگ های مشبک مشخص ، حواشی مضرس و دمبرگ کوتاه به طول ۱-۱۲ میلیمتر می باشند. برگ های "گوشاب" دارای استیپول غشایی ، دندانه های درشت (denticulate) یا ریز (seulate) هستند بطوریکه استیپول ممکن است از 1/3 تا تمام طول به پهنک بچسبد. برگ های شناور به شکل بیضوی متمایل به تخم مرغی با ۵۱-۱ رگبرگ مشخص هستند درحالیکه برگ های غوطه ور بدون دمبرگ (sessile) یا دارای دمبرگ (petiolate) با ۳۵-۱ عدد رگبرگ مشخص هستند. رگبرگ ها در استیپول بحالت موازی قرار دارند.



"گوشاب" گیاهی نسبتاً قوی با ریزوم های خزنده طویل یا فاقد آن ، ساقه های منشعب با مقطع بیضوی و طول حدوداً ۲/۵ متر و ندرتاً تا ۶ متر می باشد. این گیاه دارای جوانه های انتهایی فشرده و قابل ازدیاد موسوم به "توریون" (turion) یا فاقد آن است. ساقه ها بحالت فشرده با مقطع عرضی بیضوی (terete) ، دارای بندها یا گره های حائز غده های روغن هستند. "توریون ها" دارای میانگره های بسیار کوتاه و برگ های داخلی به تعداد ۱۰-۱ عدد با ساختار دوکی و برگ های خارجی به تعداد ۵-۱

عدد در هر سمت می باشند. بنابراین "گوشاب" دارای دو نوع ساقه است که عبارت از : ریزوم ها و ساقه های قائم هستند.



بسیاری از گونه های "گوشاب" دارای غده های روغن (oil gland) در محل بندهای ساقه هستند. اینگونه غده ها بویژه در انواعی که دارای برگ های بدون دُمیرگ هستند ، فراوان ترند. غده ها به شکل مدور و به رنگ های سفید ، طلایی تا سبز دیده می شوند. غده ها در مجاورت نور شدید و بر روی نمونه های خشک با بزرگنمایی 15x بخوبی مشهودند.

گل آذین "گوشاب" از نوع سنبله ای (spicate) ، ساقه دار ، گل میخ مانند ، انتهایی یا محوری ، کوچک ، چهار بخشی (tetramerous) و ستاره مانند (actinomorphic) می باشد که در مرحله گرده افشانی به حالت های افراشته ، شناور یا مغروق واقع می شود. گل آذین های افراشته نسبتاً طویل ترند و همواره در انتهای ساقه ها مستقرند درحالیکه گل آذین های غوطه ور به شکل کروی و موقعیت محوری قرار می گیرند. گل های " گوشاب" در فاصله ژوئن تا سپتامبر ظاهر می گردند. قطعات گل "گوشاب" به صورت مقعر ، صاف و به حالت تخم مرغ وارونه مشاهده می شوند. آن ها دارای ۴ عدد گلپوش (perianth) آزاد براکته ای (bracteate) با چنگک های کوتاه و همچنین بساک دو سلولی بدون پایه و ۴ عدد پرچم بدون پایه یا با پایه کوتاه متصل به قاعده گلپوش می باشند. گل های "گوشاب" دارای ۴-۱ مادگی هستند. کلاله های آنها بدون پایه یا دارای پایه کوتاه ، رأسی (capitates) یا سپرمانند (peltate) با تخمک منفرد می باشند. گل های مغروق با کمک آب و گل های افراشته با کمک باد گرده افشانی می شوند. میوه های "گوشاب" کوچک ، آلیی شکل (drupaceous) ، چرمی (coriaceous) ، تک بذر ، صاف یا زگیل دار (wart) ، تاجدار (crest) یا دارای خارهای ریز با "اگزوکارپ" یا برونبر آبدار و "اندوکارپ" یا درونبر استخوانی به قطر ۳ میلیمتر هستند. جنین دانه "گوشاب" به حالت خمیده یا پیچشی و ندرتاً ایستاده و همچنین فاقد اندوسپرم می باشد.



گونه های مختلف "گوشاب" ممکن است فقط دارای یک نوع از گل آذین های غوطه ور یا افزایش یافته موسوم به "monomorphic" و یا از دارای هر دو نوع موسوم به "dimorphic" باشند. برای شناسایی گونه های "گوشاب" معمولاً در زمان میوه دهی آنها اقدام می شود زیرا خصوصیات میوه دهی دارای اهمیت زیادی در شناسایی آن است. میوه های "گوشاب" ممکن است دارای بال های محوری یا دور از محور ، پشته (ridge) ، شیار (rib) یا واژگونی (keel) باشند. گیاه "گوشاب" دارای ۹۰-۷۵ گونه در سراسر جهان است بطوریکه دارای ۲۰ گونه در چین و ۱۲ گونه در پاکستان می باشد. گونه های گیاه "گوشاب" در شرایط محیطی متفاوت به شکل های مختلفی ظاهر می شوند (۴، ۳، ۷، ۱۱).

«جدول ۱) مشخصات گیاهشناسی " گوشاب" (۱۰، ۹):»

گیاهان (Plantae)	سلسله (kingdom)
هسته مشخص (Eukaryote)	قلمرو (domain)
گیاهان آوندی (Tracheophyta)	گروه (division)
گیاهان گلدار (Spermatophyte)	زیر گروه (subdivision)
نهاندانگان (Angiosperms)	شاخه (phylum)
تک لپه ای ها (Monocots)	رده (class)
Alismatales	راسته (order)
Potamogetonaceae	خانواده (family)
Potamogeton	جنس (genus)

گونه (species)	lucens
اسامی علمی مشابه :	Buccaferrea lucida ;
	Spirillus lucens ;
	Spirillus zizii ;
	Potamogeton acuminatus ;
	Potamogeton cornutus ;
	Potamogeton dentatus ;
	Potamogeton proteus ;
	Potamogeton sinicus ;

اکولوژی گیاه گوشاب:

"گوشاب" به صورت گیاهی چندساله یا یکساله در آب های شیرین (fresh) تا لب شور (brakish) با برگ های شناور (floating) و غوطه ور (submerged) رشد می کند. "گوشاب" در زمره گیاهان بومی اروپا، آسیا، خاور میانه و شمال آفریقا محسوب می گردد که در آب هایی با عمق ۰/۵-۲ متر رشد می کند. آنها آب بندان های حائز بستر غنی حاوی پیت (peatland)، فضاهای باز نیزارها (reedbed) و اراضی آبگیر سیلاب ها (floodplain) را می پسندند. "گوشاب" نسبت به اکوسیستم های آبی سرشار از فسفات و مواد آلی طالب اکسیژن متحمل است و در این راستا با گیاه الودا (Elodea) در رقابت قرار می گیرد. این گیاه را از طریق ریزوم ها و قطعات ساقه می توان در باغ های آبی و حتی بشکه های تزئینی در بسترهایی از مواد شنی حاوی مواد آلی پوسیده به منظور بهره مندی از منظره برگ های جذاب و نیمه شفافش تکثیر نمود (۱۱،۳).



موارد کاربرد گیاه گوشاب :

- ۱) "گوشاب" جزو مهمترین جنس های گیاهان آبی از جنبه های تأمین غذا و سکونتگاه برای جانوران آبی محسوب می شود.
- ۲) "گوشاب" از نظر ثبات عناصر غذایی و حذف ذرات ریز از ستون های آب حائز اهمیت است.
- ۳) جلبک کش (algicidal) موسوم به "Diterpenoid" را از گیاه " گوشاب" تهیه می نمایند.
- ۴) پودر برگ های خشک گیاه " گوشاب" در پیوند با فلزات سنگین مؤثر عمل می کنند لذا از آن برای تیمار رسوبات آلوده استفاده می شود.
- ۵) برخی پرندگان آبی بویژه در اوایل تابستان احتمالاً از آن تغذیه می کنند (۱۱).



کنترل " گوشاب " در دریاچه کریستال :

دریاچه کریستال به وسعت ۳۲ ایکر به عمق ۹-۳ متر با بستری از مواد آلی پوسیده و حواشی صخره ای در ایالت "کنتیکت" آمریکا واقع است و مورد استفاده قایقرانان واقع می گردد. دریاچه مذکور اخیراً مورد تهاجم شدید و وسیع گیاه آبی "گوشاب مجعد" با نام علمی "*Potamogeton crispus*" و نام عمومی "*curly leaf pondweed*" قرار گرفته است. این گیاه آبی مهاجم می تواند بقاء گونه های گیاهان آبی بومی را به مخاطره اندازد و از ارزش املاک ساحلی منطقه بکاهد. گیاه " گوشاب" مورد بحث در ماههای مه تا ژوئن بشدت رشد می کند و به تولید جوانه های انتهایی متراکم یا "توریون" (*turion*) می پردازد سپس سریعاً ناپدید می گردد.



در يك آزمایش ، کاربرد علفکش "دایکوات دی بروماید" با نام تجاری "ریوارد" (Reward) در آوریل انجام پذیرفت تا از تولید "توریون ها" جلوگیری شود. "ریوارد" علفکشی تماسی و دارای بقایایی با تأثیرات کم دوام در محیط زیست است. ممانعت از تولید "توریون ها" سبب می گردد که گیاهان " گوشاب" کمتری در سال بعد سبز شوند. بعلاوه گیاهان بومی که غالباً پس از آوریل سبز شوند، متحمل خسارات کمتری خواهند شد. در این طرح به ایجاد لایه ای جداکننده (barrier) از نوع تجاری "limnobarrier" از سطح تا کف دریاچه در اطراف محوطه رشد " گوشاب ها" قبل از تیمار اقدام شد.



نتایج نشان دادند که:

- ۱) کاربرد زودهنگام علفکش "ریوارد" در ماه آوریل بر علیه " گوشاب" مهاجم در دریاچه کریستال باعث کنترل گیاه مذکور در همان سال شد اما تأثیرات مثبت ناچیزی در سال بعد باقی گذاشت.
- ۲) کاربرد متوالی علفکش "ریوارد" طی چندین سال در صورتیکه بانک "توریون های" بستر دریاچه تقلیل پیدا کنند، به کنترل بادوام تری منجر خواهد شد.
- ۳) استفاده مداوم از لایه های جداکننده تقریباً غیر عملی می نمود.
- ۴) استفاده از لایه های جداکننده فقط در تیمارهای شیمیایی اوایل فصل رشد توانست اندکی از گونه های گیاهان آبی بومی محافظت نماید.
- ۵) در صورت عدم استفاده از شیوه کنترل شیمیایی می توان از حذف مکانیکی سود جست.
- ۶) از جمعیت گیاهان بومی در طی دوره تیمار شیمیایی به میزان اندکی کاسته گردید ولیکن آنها نیز ضمن سال های بعد بخوبی تجدید و ترمیم شدند.
- ۷) کاربرد علفکش ها هیچگونه تأثیری بر کیفیت شیمیایی و ذلالیت آب دریاچه نداشت (۲).

علفکش جدید برای کنترل علف های هرز آبی :

علفکش "کاسورون جی" (Casoron G) با فرمولاسیون گرانوله و ماده مؤثره "دایکلونیل" دارای تأییدیه از وزارت های کشاورزی انگلستان ، آمریکا ، استرالیا و هلند برای کنترل علف های هرز آبی و همچنین کنترل بسیاری از گیاهان خشکی زی می باشد. علفکش "کاسورون" را می توان با کمک سمپاش های معمولی پس از تهیه محلول بر سطح آب ها پاشید و یا نوع گرانوله آنرا با دست بطور مستقیم بر

سطح لجن های کف تالاب پخش نمود. مقدار مصرف این علفکش بستگی به وسعت و عمق تالاب ها مطابق جدول زیر دارد :

«جدول ۲) مقدار مصرف علفکش کاسورون در تالاب ها (۶):»

عمق آب تالاب (فوت)	مقدار علفکش مصرفی (پوند/ ایکر)
۱	۴۰
۲	۸۰
۳	۱۱۰
۴	۱۵۰
۵	۱۷۵
۶	۲۰۰

کاربرد علفکش "کاسورون" بر اساس جدول فوق به غلظت ۱ پی پی ام ماده مؤثره "دیكلوبنیل" در تالاب منتهی می شود که برای کنترل مطلوب گونه های حساس کفایت می نماید. ضمناً چنین غلظتی برای ماهیان ، میگوها و فیتوپلانکتون ها بی ضرر است. "کاسورون" را معمولاً در اواخر بهار بعنوان علفکش "پس از سبز شدن" (post emergence) علف های هرز آبی بکار می گیرند. توجه شود که از چنین آب هایی لااقل به مدت ۴ هفته نباید برای اهداف آبیاری گیاهان بهره برد(۶).

«جدول ۳) فهرست گیاهان حساس به علفکش "کاسورون جی" (۶):»

گیاهان شناور (floating)	گیاهان برافراشته (emergent)	گیاهان مغروق (submerged)
آلاله آبی	بارهنگ آبی	سراتوفیلوم
عدسک آبی	دُم اسب ها	سنگ خزه
Frog-bit	ترشک ها	الودآ
	تیروکمان آبی	بنفشه آبی
	سل و اش	هزار برگ آبی
	Water solder	روغن و اش

starwort		
----------	--	--

کیت های کنترل علف های هرز آبی :

(۱) PondRestore® :

این کیت بهترین راه حل برای تیمار آب های یکپارچه نظیر تالاب هایی با وسعت بیش از ۱۰ ایکر است.

(۲) PondRestore®watermeal :

این کیت بهترین راه حل برای کنترل جلبک ها و گیاه آبی "ولفیا" (wolffia) می باشد.

(۳) PondRestore®club :

این کیت می تواند برای کنترل عدسک آبی در سرتاسر تابستان استفاده شود.

(۴) RestoreAccess® :

این کیت راه حل مناسبی برای تیمار آبگیرهای پرورش اردک و استخرهای شنا در راستای مبارزه با علف های هرز آبی محسوب می شود.

(۵) RestoreAccess®G :

فرمولاسیون گرانوله علفکش فوق الذکر با کاربردهای مندرج می باشد.

(۶) BeachShore™ club :

از این کیت می توان برای کنترل علف های هرز آبی و جلبک ها در گستره آب های ساحلی ضمن سراسر فصل رشد بهره گرفت.

(۷) Open Water Kit® :

علفکشی مایع برای تیمار علف های هرز برافراشته سطح تالاب ها نظیر : سوسن آبی ، سل واش و لویی به حساب می آید (۸).

منابع و مأخذ :

1) bcr – 2016 – Potamogeton lucens (shining pondweed) – Online Atlas of The British & Irish Flora ; www.bcr.ac.uk/plantatlas

2) Bugbee , Gregory.J – 2009 – Control of Potamogeton crispus and Myriophyllum spicatum in Crystal Lake , Middletown , CT – The Connecticut Agricultural Experiment Station ; Bulletin 1028

3) Cai Shu , Yan Zi – 2010 – Potamogeton Linnaeus – FL. Chaina , 23:108-114

- 4) eFloras – 2016 – Flora of Pakistan – www.eFlora.org
- 5) eFloras – 2016 – Flora of north America ; Potamogeton Linnaeus – www.eFlora.org
- 6) IaAoD – 2016 – New Herbicide for control of aquatic weeds – Introduction at Association of Drainage
- 7) IUCN – 2015 – Potamogeton lucens – International Union for Conservation of Nature and Natural Resources
- 8) Lakerestoration – 2016 – Weed and algae control kits – www.lakerestoration.com
- 9) NRCS 20 – 2016 – Potamogeton L. (pondweed) – United State Department of Agriculture (USDA) , Natural Resources Conservation Service (NRCS)
- 10) TPL – 2010 – Potamogeton lucens L. – www.ThePlantList.org
- 11) Wikipedia – 2016 – Potamogeton lucens – <http://en.wikipedia.org>

"مشخصات و کنترل علف هرز آبدوست پنجه کلاغ" ؛ "Eusine indica : introduction & control"

مقدمه :

گیاهان جنس "ایلیوسین" (Eleusine) مشتمل بر ۹ گونه از گراس های یکساله یا چندساله با نوتیپ های دیپلوئید ($2n = 18$) و تتراپلوئید ($2n = 36$) هستند که غالباً بومی قاره آفریقا می باشند. "علف پنجه کلاغ" (Eleusine indica) از گراس های یکساله ای است که در سراسر مناطق گرم ، نیمه گرم و معتدله گرم جهان از جمله : اروپا ، آفریقا ، آمریکای شمالی ، مرکزی و جنوبی ، آسیا ، استرالیا و جزایر اقیانوس آرام که در فاصله بین عرض جغرافیایی ۵۰ درجه شمالی و جنوبی قرار دارند تا ارتفاعات ۲ هزار متری سطح دریا یافت می گردد. این گیاه امروزه در بیش از ۶۰ کشور و حداقل در ۴۶ محصول زراعی-باغی بعنوان علف هرز مهم (important weed) شناخته می شود بعلاوه در ۳۰ کشور و ۹۷ محصول بعنوان علف هرز جدی (serious weed) بشمار می آید. بطور کلی "علف پنجه کلاغ" را در جایگاه پنجمین علف هرز خسارتزای جهان بویژه در منطقه جنوب شرقی آسیا قرار داده اند (۶،۱۳،۱۱،۱۴).

مشخصات گیاهشناسی :

"علف پنجه کلاغ" با نام علمی "Eleusine indica" از گیاهان علفی و یکساله خانواده گراس ها (grass) ، چمن ها (Poaceae) یا غلات (graminae) محسوب می شود که آنرا با اسامی عمومی ذیل می شناسند :

، Wiregrass ، Silver crabgrass ، Crowfoot grass ، Indian goosegrass ، Goosegrass ، Fowlfoot grass ، Ducth drass ، Doggrass ، Bullgrass ، Yardgrass ، ، Hard crabgrass ، Wild finger millet و Silvergrass ، Oxgrass ، Irongrass ، Goosefoot grass (۷،۴،۵،۹،۱۳،۱۱).

"علف پنجه کلاغ" گیاهی با انشعابات قاعده ای ، بافت نسبتاً زبر ، وضعیت رشد بدو ایستاده (erect) و متعاقباً خوابیده (prostrate) ، سبزینگی متراکم (tussock) و توده ای (tuft) با ارتفاع ۳۰-۶۰ سانتیمتر است.

این گیاه دارای سیستم ریشه ای افشان (fibrous) ولی محکم است بطوریکه بیرون کشیدن آن از خاک نسبتاً دشوار می نماید.

"علف پنجه کلاغ" دارای ساقه های ماشوره ای صاف ، خشبی و فشرده با وضعیت فرازنده (ascending) تا خوابیده (prostrate) است. ابتدای ساقه و غلاف متصل به آن بنحو مشخصی پهن می باشد.

"علف پنجه کلاغ" دارای برگ های باریک و فاقد گوشواره یا اریکل (auricle) است. پهنک برگ باریک ، نسبتاً صاف و بدون پُرز ، منحصرأ با پُرزهای بلندی در قاعده ، منطقه یقه و حاشیه ها ، در راستای رگبرگ میانی بصورت دولا ، دارای برآمدگی (heel) از سمت بیرونی ، با طول ۱۵ سانتیمتر و پهنای ۳-۸ میلیمتر ، رنگ سبز براق می باشد.



غلاف برگ از نوع باز ، صاف ، دارای برآمدگی ، رنگ سفید در نزدیکی قاعده یا یقه (collar) و در لبه ها دارای پُرزهای پراکنده است.

لیگول آن کوتاه ، غشائي ، با حاشیه دنداندار (jagged) و نوک تیز که ممکن است در ناحیه مرکزی به حالت شکافدار در آید.



گل آذین (inflorescence) یا سرشاخه های گل دهنده (seedhead) "علف پنجه کلاغ" در اوایل تابستان ضمن جولای تا اکتبر ظاهر می شوند. گل آذین مشتمل بر ۷-۲ و ندرتاً تا ۱۲ عدد سنبله (spike) انتهایی بفرم پنجه ای یا انگشت مانند (digitate) به طول ۱۵-۴ سانتیمتر و عرض ۵ میلیمتر ، با سنبلچه های ساقه آغوش (sessile) با وضعیت جناقی (herringbone) مشتمل بر ۱۵-۳ گل به طول ۴-۳ میلیمتر ، در دو ردیف و بدون ریشک می باشد. همچنین ممکن است ۲-۱ عدد از سنبله ها از نقطه ای در حدود ۱ سانتیمتر پائین تر از محل تلاقی سایرین از محور گل آذین خارج گردند.

سرشاخه های گلدهنده "علف پنجه کلاغ" گاهاً مشابه "بندواش خشکی دوست" (paspalum dilatatum) می باشند اما نسبتاً کوتاهتر و سفت ترند.

"علف پنجه کلاغ" در زمره گونه های یکپایه (monoecious) محسوب می گردد یعنی هر گل آن می تواند دارای جنسیت نر یا ماده باشد درحالیکه هر دو نوع گل های مزبور بر روی یک بوته قرار دارند. این گل ها توسط باد تلقیح می شوند.

میوه های "علف پنجه کلاغ" از نوع تک بذر و بسیار ریز به ابعاد $1/25-1/55 \times 1/80-1/95$ میلیمتر می باشند. این میوه ها به رنگ قهوه ای متمایل به قرمز تا سیاه ، دوکی شکل با سطح پشتی نسبتاً برآمده و حفره دار هستند. بذور آن از نوع گندمه (caryopsis) و ناشکوف (indehiscent) با پریکارپ (برون بر) ظریف محافظتی هستند (۴،۹،۱،۸،۱۲،۱۱،۱۴).

«جدول ۱) مشخصات گیاهشناسی علف پنجه کلاغ (۷،۱۳،۱۱):»

هسته مشخص (Eukaryota)	قلمرو (domain)
گیاهان (Plantae)	سلسله (kingdom)
گیاهان آوندی (Tracheophyta)	گروه (division)
گیاهان گلدار (Spermatophyta)	شاخه (phylum)
نهاندانگان (Angiospermae)	زیر شاخه (subphylum)

رده (class)	Monocotyledonae
راسته (order)	Poales
خانواده (family)	Poaceae
جنس (genus)	Eleusine
گونه (species)	Indica
اسامی علمی مشابه (Synonyms)	
Agropyron geminatum ; Chloris repens ; Cynodon indicus ; Cynosurus indicus ; Cynosurus pectinatus ; Juncus loureiroana ;	Eleusine distans ; Eleusine glabra ; Eleusine gracilis ; Eleusine scabra ; Leptochloa pectinata ; Triticum geminatum ;

اکولوژی و بیولوژی علف پنجه کلاغ :

"علف پنجه کلاغ" را اکثراً با منشأ آفریقایی و بعضاً از مبدأ مناطق گرمسیری تا معتدله آسیا از جمله هند می شناسند. مناطق شرقی آفریقا با حضور ۸ گونه از انواع یکساله و چندساله "علف پنجه کلاغ" دارای بیشترین تنوع آن است (۶،۱۱).

این گیاه عمدتاً در اراضی زراعی، باغات، حواشی جاده ها، چمن ها، حواشی مناطق جنگلی، علفزارها، باتلاق ها، اطراف جویبارها، اراضی ساحلی، معابر خاکی، شکاف سطوح سیمانی و اراضی بهم خورده حائز خاک سنگین و فاقد زهکشی مناسب رشد می نماید و با توسل به ساقه هایی که از سطح روزت خارج می شوند، به تشکیل توده ای حصیری به رنگ سبز براق در سطح زمین می پردازد. بخش قاعده این گیاه بویژه در اوایل رشد نسبتاً آبدار است. هر بوته آن بیش از ۸۰ سانتیمتر وسعت می یابد (۱۲،۱۱).

"علف پنجه کلاغ" جزو گیاهان چهار کربنه (C4) بشمار می آید لذا همانند "علف خرچنگ" (crabgrass) قادر به رشد در شرایط مرطوب اقلیم گرم و همچنین در ماه های گرم اقلیم معتدله می باشد. این گیاه جزو گیاهان یکساله با تنوع و گسترش فراوان است و با وقوع سرمای شدید خشک می گردد ولیکن می تواند در اقلیم بدون یخبندان برای مدت بیش از یکسال دوام آورد (۱۳،۱۲). گیاهچه های بذری "علف پنجه کلاغ" دارای ویژگی ریشه قوی هستند لذا سریعاً استقرار می یابند. این گیاه می تواند با تولید شاخه های جدید سریعاً گسترش یابد و بدین طریق در بسیاری از اراضی زراعی بعنوان علف هرز غالب در آید (۱۱).

دماهای اپتیمم روزانه و شبانه برای جوانه زنی بذور "علف پنجه کلاغ" به ترتیب معادل ۳۵-۳۰ و ۲۵ درجه سانتیگراد است و دماهای کمتر از ۲۰ درجه سانتیگراد باعث بروز محدودیت هایی در رشد بهینه آن می شوند (۴،۵).



جوانه زني بذور در اواخر بهار صورت مي پذيرد و گياهچه هاي بذري به رشد در سرتاسر تابستان مي پردازند (۸، ۱). جوانه زني بذور در شرايط حضور كافي عناصر غذايي نيترات و پتاسيم به ميزان قابل ملاحظه اي افزايش مي يابد (۸).

رشد اين گياه در شرايط سايه به شدت كاهش مي پذيرد آنچنانكه در شرايط سايه هاي ۵۰ و ۸۰ درصدي به كاهش وزن خشك به ترتيب ۶۰ و ۸۰ درصدي دچار مي گردد (۱۱).

"علف پنجه كلاغ" بدو داراي رشد روزت (rosette) خشبي و حالت كپه اي (clump) با مركزيت ناحيه طوقه يا تاج ريشه است كه در ادامه داراي رشد افقي (prostrate) با حالت مفتولي مي گردد و بدین ترتيب نسبت به موورزدن و چرانیدن متحمل مي شود. این گیاه به رنگ سبز تیره دیده می شود (۱، ۹). گیاه "علف پنجه كلاغ" در طيف وسيعي از انواع خاك ها رشد مي كند اما تمايل بيشتري به رشد در خاك هاي سنگين و حاصلخيز دارد (۱۱). "علف پنجه كلاغ" اراضي فشرده با زهكشي نامناسب را مي پسندد (۱). این گیاه متحمل به خاك هاي سنگين و شرايط خشكي است (۹). خاك هاي اسيدي تا خنثي را دوست دارد (۱۱).

گیاه "علف پنجه كلاغ" تحت تأثير تناوب نوري يا فتوپريود قرار نمي گيرد بطوريكه گلدهي آن در شرايطي با طول روزهاي ۱۶-۶ ساعته انجام مي پذيرد اما بيشتريين گلدهي را در روزهاي ۱۴ ساعته بروز مي دهد. وقوع خشكي و نزول درجه حرارت محيطي مي توانند باعث تاخير در آغاز گلدهي آن شوند (۱۱).



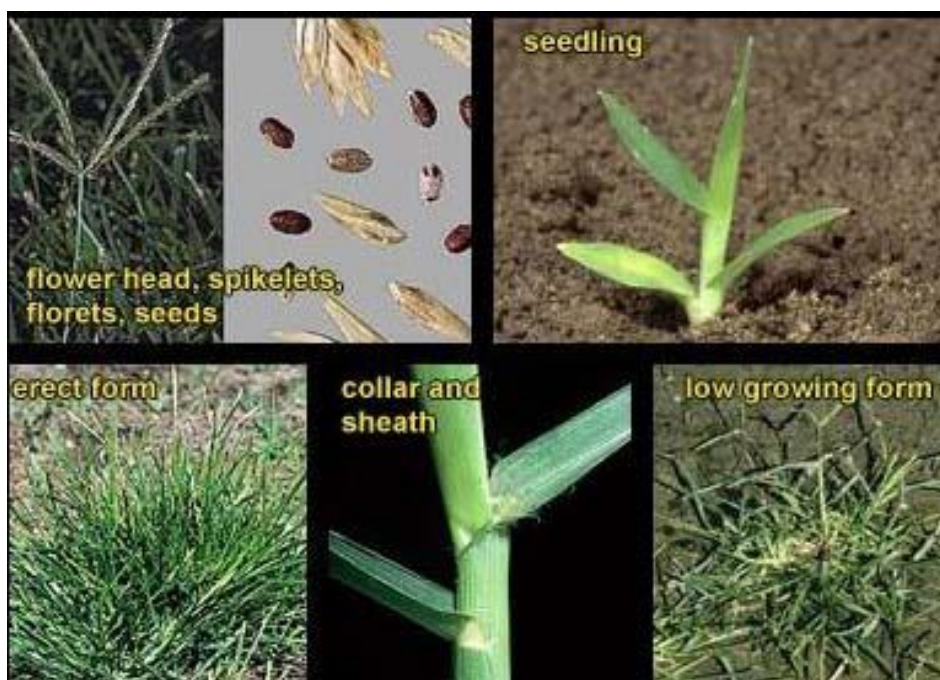
"علف پنجه کلاغ" اغلب به تولید مقادیر زیادی از بذور پوک می پردازد. برای تشخیص بذور پوک که قابلیت زیست پذیری ندارند، معمولاً از "آزمون بُرش" (cut test) استفاده می کنند. تعداد متنابهی از بذور سالم آن در وضعیت دورمانسی فیزیولوژیکی قرار می گیرند که البته این موضوع را می توان با ایجاد یک شکاف ظریف بر سطح بذور از بین برد و بدین طریق موجب تسهیل در رشد جنین گردید. بذور این گیاه را می توان با رطوبت ۲۰-۱۵ درصد در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد انبار نمود (۸).

هر بوته از "علف پنجه کلاغ" قادر به تولید ۱۳۵-۴۰ هزار عدد (متوسط ۵۰ هزار عدد) از بذور ریز می باشد که قادرند بسادگی توسط: آب، باد، حیوانات (اهلی و وحشی) و ادوات کشاورزی پراکنده گردند و به آلوده سازی اراضی پیرامون بینجامند. پوسته محکم این بذور می تواند موجب دورمانسی گردد. این بذور می توانند به مدت ۵-۲ سال در خاک مدفون و زنده بمانند. بذور مسن تر گیاه حائز دورمانسی قابل ملاحظه ای نیستند لذا در صورت فراهم بودن: نور، نیترات، جیرلیک اسید و دمای مناسب اقدام به جوانه زنی می نمایند. برخی گزارشات حاکی از آن می باشند که بذور مذکور دارای ویژگی فتوبلاست هستند یعنی حضور نور برای شکافتن و آغاز جوانه زنی گیاهک ضرورت دارد. بهرحال جوانه زنی بذور در خاک سطحی با عمق کمتر از ۵ سانتیمتر رخ می دهد گوا اینکه امکان جوانه زنی نادر از عمق ۸ سانتیمتر نیز وجود دارد (۱۱).

بذور "علف پنجه کلاغ" حدوداً ۴-۲ هفته پس از "علف خرچنگ" (*Digitaria ciliaris*) جوانه می زنند و سبز می گردند (۹، ۱).



"علف پنجه کلاغ" از نظر ژنتیکی دیپلوئید ($2n = 18$) محسوب می‌گردد گواينکه گونه های تتراپلوئید ($2n = 36$) نیز در جنس ایلوسین وجود دارند. زیرگونه های آفریقایی "علف پنجه کلاغ" گیاهانی تابستانه ، دارای ژنوتیپ تتراپلوئید ، ساختار بزرگتر ، سنبله های درشت تر ، حواشی پُرزدار ، رشد تا ارتفاع ۲ هزار متری سطح دریا ، نیازمند بارندگی سالانه ۱۲۰۰-۵۰۰ میلیمتر برای بقاء در مراتع و علزارها هستند. رقم "Phillips" از جمله زیر گونه های آفریقایی "علف پنجه کلاغ" است که در مناطق شرقی آفریقا یافت می‌گردد. این زیر گونه اندامی ستبر دارد و از نظر ژنتیکی تتراپلوئید به شمار می‌آید (۴).



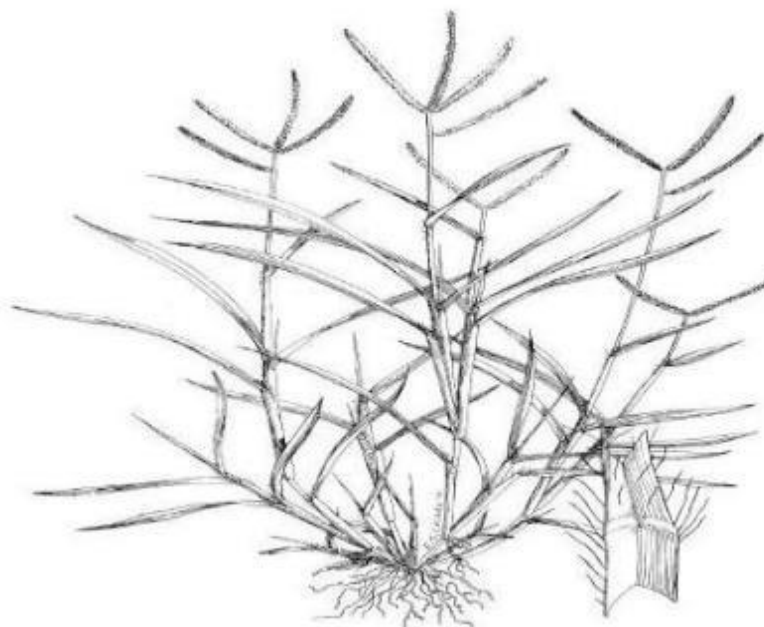
موارد استفاده علف پنجه کلاغ :

(۱) "علف پنجه کلاغ" در مراحل قبل از بلوغ نسبتاً خوشخوراک است اما به مرور خشبی و فیبری (fibrous) می‌گردد و بدینگونه تا حدودی مقبولیت خویش را بعنوان علوفه سبز از دست می‌دهد

بنابراین غالباً از آن به صورت های علوفه خشک (hay) و سیلاژ (silage) برای تغلیف دام ها بهره می گیرند (۴،۶).

۲) دانه های "علف پنجه کلاغ" را بسیاری از روستائیان هندی در مواقع خشکسالی و قحطی مصرف می کنند اما مقدار آنها کم است (۴).

۳) از آن برای کاهش فرسایش خاک های مرطوب استفاده می گردد (۱۱).



Eleusine indica

خسارات علف پنجه کلاغ :

۱) "علف پنجه کلاغ" گاهاً حاوی اسید پروسیک موسوم به "HCN" است که نوعی "گلوکوزید سیانوژنیک" محسوب می گردد. بیشترین مقدار سم مذکور در درون دانه ها به میزان ۰/۰۱۵-۰/۰۱۹ درصد وجود دارد که در زیر حد خسارتزایی برای دام ها می باشد (۴). سرشاخه های گلدار این گیاه نیز حاوی سطوح نسبتاً بالایی از "گلوکوزیدهای سیانوژنیک" هستند که در برخی شرایط می توانند به بروز عوارض مسمومیت در دام ها بینجامند (۶).

۲) "علف پنجه کلاغ" رفتاری تهاجمی دارد و به آسانی می تواند در خاک های شنی استقرار یابد (۴). "علف پنجه کلاغ" در سرتاسر مناطق گرمسیری بعنوان علف هرز اراضی زراعی بویژه در مراحل اولیه رشد زراعت های ردیفی یکساله ، باغات و چمن ها مطرح است بطوریکه جزو بدترین علف های هرز زراعت ذرت در کشورهای آفریقای جنوبی و زیمبابوه بشمار می آید. این گیاه سالانه خسارات قابل توجهی به محصولات زراعی- باغی دنیا نظیر : غلات (برنج، ارزن، سورگوم، نیشکر) ، حبوبات (سویا، لوبیا چشم بلبلی، بادام زمینی) ، پنبه ، توتون ، کلزا ، ژوت ، سبزیجات ، کاساوا ، موز ، آناناس ، پاپایا وارد می سازد (۴،۱۱،۱۳). گیاه مزبور بعنوان پنجمین علف هرز اصلی در جنوب شرقی آسیا مطرح است (۶). حضور "علف پنجه کلاغ" با پوشش ۳۰ درصدی سطح شالیزارهای آبلند فیلیپین منجر به کاهش ۸۰ درصدی عملکرد برنج شده است. رشد این گیاه در شالیزارهای کاشت مستقیم بذور در کلمبیا با یکبار وجین در ۲۰ روز پس از کاشت باعث کاهش عملکرد برنج به میزان ۲۵-۲۰ درصد می شود. این گیاه همچنین

سبب کاهش ۵۷ درصدی عملکرد سیب زمینی و ۷۶ درصدی عملکرد هویج در مزارع برزیل گردیده است (۱۱).

۳) "علف پنجه کلاغ" همواره بعنوان تهدیدی برای اراضی بهم خورده و آفتابگیر برخوردار از خاک سنگین به حساب می آید. این گراس کم ارتفاع (low-grow) حتی در شرایط موورزدن مکرر نیز قادر به تولید بذر خواهد بود (۱۳).

۴) گیاه مذکور بر طبق برخی گزارشات دارای فعالیت دگرآسیبی یا آلیلوپاتیکی (allelopathic) است (۱۱).



آفات و بیماری های علف پنجه کلاغ :

آفات و بیماری های مهم "علف پنجه کلاغ" عبارتند از :

- ۱) نماتد زخم ریشه ذرت (*Pratylenchus Zeae*)
- ۲) ویروس بازماندگی رشد کثیف برنج (*Rice Ragged Stunt*)
- ۳) بیماری ویروسی زرد خالدار برنج (*Rice Yellow Motle Virus*)
- ۴) مگس گیاهچه سورگوم (*Sorghum Shoot Fly*)
- ۵) برگخوار پائیزه ذرت (*Spodoptera Fragipetra*)
- ۶) نماتد کیست غلات (*Heterodera delvii*)
- ۷) ویروس موزائیک نیشکر (*Melanopsichium eleusinis*)
- ۸) پشه گالزای سسیدومید (*Cecidomyiid gall midges*) (۱۱).

روش های کنترل علف پنجه کلاغ :

۱) روش های کنترل غیر شیمیایی :

۱-۱) آن را می توان در اوایل رشد براحتی توسط فوکازدن کنترل نمود ولیکن این عمل می تواند به گیاهان زراعی در مرحله گیاهچه ای صدمه برساند (۱۱، ۱۴).

۲-۱) شیوه آفتابدهی خاک (soil solarization) می تواند بذور آن را تا عمق ۵ سانتیمتری نابود سازد (۱۱).

۳-۱) بکارگیری مالچ ها می تواند از رشد آن جلوگیری نماید (۱۱).

۴-۱) تمسک به شیوه کاشت بدون شخم (no-tillage ، zero-tillage) می تواند به کاهش رشد آن بینجامد (۱۱).

۵-۱) "علف پنجه کلاغ" به جهت رشد افقی و حالت خوابیده نسبت به موورزدن متحمل است (۹).

۶-۱) بسیاری از گزارش ها حاکی از آن است که "علف پنجه کلاغ" میزبان بیش از ۵۰ نوع از :
حشراتی چون "پشه گالزای سسیدومید" (Cecidomyiid gall fly) ، نماتدها ، قارچ ها ، باکتری ها و ویروس ها از جمله موزائیک نیشکر می باشد که می توانند در روند کنترل بیولوژیک گیاه بهره برداری کردند (۶).

۷-۱) اخیراً از علفکش های قارچی (Mycoherbicide) حاصل از قارچ های "Bipolaris setariae و Pyricularia grisea نیز برای کنترل "علف پنجه کلاغ" سود می جویند (۱۱).

۲) روش های کنترل شیمیایی :

۱-۲) گیاهچه های بذری (seedling) "علف پنجه کلاغ" دارای ویژگی ریشه بسیار بالایی هستند لذا سریعاً در محیط رشد استقرار می یابند. کنترل این گراس را از طریق بهم زدن خاک می توان انجام داد ولیکن بکارگیری تلفیقی مواد شیمیایی می تواند بر موفقیت عمل بیفزاید (۴).

۲-۲) بکارگیری علفکش های قبل از سبز شدن (pre-emerge) برای کنترل "علف پنجه کلاغ" ارجح ترند و از کارایی بالاتری برخوردارند ولیکن برای سمپاشی با علفکش های پس از سبز شدن (post-emerge) باید پس از جوانه زنی بذور و در مراحل اولیه رشد گیاه یعنی طی دوره ۱-۳ برگه اقدام گردد (۱).

۳-۲) اسپری محلول نمک سدیمی توفوردی به میزان ۹/۵ کیلوگرم در هکتار (حاوی ۸۴۰ گرم ماده مؤثره در کیلوگرم) به صورت قبل از سبز شدن بعنوان یک علفکش هورمونی (hormicide) می تواند به کنترل "علف پنجه کلاغ" بینجامد. در اینگونه موارد هیچگونه نیازی به استفاده از عامل خیس کننده (wetting agent) نمی باشد. در این صورت باید حداقل از ۴۳۰ لیتر آب در هکتار بهره گرفت (۴).

۴-۲) گیاهچه های بذری دارای بیش از ۴ برگ را می توان با علفکش پاراکوات به میزان ۵۷۰ میلی لیتر سم تجاری حاوی ۲۰۰ گرم ماده مؤثره بعلاوه ۲۰۰ لیتر آب و ۲۵۰ میلی لیتر سورفکتانت کنترل نمود. اسپری کردن محلول پاراکوات را آنقدر ادامه می دهند تا محلول سمی از سطح برگ ها سرازیر گردد (۴).

۵-۲) برای کنترل "علف پنجه کلاغ" در چمن های ایالات متحده آمریکا از "تیوسیانات پتاسیم" و "متیلارسونات دی سدیم" استفاده می کنند (۴).

۶-۲) علفکش های neburon (۴ پوند در ایکر) ، sesin و chlordan با کاربرد پیش از سبز شدن در کنترل "علف پنجه کلاغ" موفقیت آمیز بوده اند (۵).

۷-۲) در یک پژوهش علفکش DSMA به تنهایی موجب ۶۳ درصد کنترل "علف پنجه کلاغ" شد درحالیکه در تلفیق با توفوردی به موفقیت ۷۳ درصدی نائل آمد (۵).

۸-۲) مصرف علفکش "امازاپیک" از جمله Flame با کاربرد قبل از سبز شدن در تلفیق با علفکش پندیمتالین نظیر "Stomp®Xtra" به کنترل مطلوب انجامید (۱۴).

برخی گزارش ها حاکی از آن هستند که "علف پنجه کلاغ" نسبت به بسیاری از علفکش های ضدگراس مشروحه زیر حساس است :

آرسنیکال ها ، مشتقات اوره نظیر دیورون ، اوراسیل ها نظیر بروماسیل ، تریازین ها نظیر آترازین ، دی نیتروآنیلین ها مثل تریفلورالین ، تیوکاربامات ها مثل EPTC ، دی متیل اترها مثل اکسی فلورفن ، گرامینی سیدها نظیر فلازیفوپ و ستوکسیدیم ، امیدازولینون ها نظیر امازاکونین ، پروپانیل ، اکسادیازون ، کوئین کلراک ، دیفینامید ، پاراکوات ، گلو فوسینیت ، گلیفوسیت و فلو میوکسازین (۱۱).

جدیدترین توصیه ها برای کنترل شیمیایی "علف پنجه کلاغ" به قرار زیر می باشد :

الف) پاراکوات ۲۵۰ گرم در لیتر یا گرامکسون ۲۵۰

ب) آمترین ۸۰۰ گرم در لیتر یا آمتریس WG ۸۰۰

پ) آسولام ۴۰۰ گرم در لیتر یا راتلر ۴۰۰

ت) آمترین ۴۰۰ گرم در کیلوگرم + تریبوترین ۲۵۰ گرم در کیلوگرم یا آمیگان WG

ث) آترازین ۲۵۰ گرم در لیتر + آمترین ۲۵۰ گرم در لیتر یا گزپاکس کمبی ۵۰۰ SC

ج) "ایزوکسانتول" ۷۵۰ گرم در لیتر یا "بالانس" WG ۷۵۰ + پاراکوات ۲۵۰ گرم در لیتر یا

گرامکسون ۲۵۰

چ) پندیمتالین ۴۵۵ گرم در لیتر یا "استومپ اکسترا" + پاراکوات ۲۵۰ گرم در لیتر یا گرامکسون ۲۵۰

ح) متریبوزین ۷۵۰ گرم در کیلوگرم یا "سوکر WG ۷۵۰" + پاراکوات ۲۵۰ گرم در لیتر یا

گرامکسون ۲۵۰

خ) "اس متولاکتر" ۹۶۰ گرم در لیتر یا "دوال گلد" + آترازین ۹۰۰ گرم در کیلوگرم یا گزپریم ۹۰۰

WG + پاراکوات ۲۵۰ گرم در لیتر یا گرامکسون ۲۵۰ (۱۴).

کنترل علف پنجه کلاغ با علفکش دیکلوفوپ :

آزمایشات گلخانه ای و مزرعه ای با تلفیق بکارگیری علفکش دیکلوفوپ و ارتفاع موورزدن برای کنترل "علف پنجه کلاغ" اجرا گردیدند.

در آزمایشات گلخانه ای، بیشترین میزان کنترل "علف پنجه کلاغ" با علفکش دیکلوفوپ زمانی حاصل گردید که گیاه دارای ارتفاع ۱/۳ سانتیمتر بود لذا برای کنترل "علف پنجه کلاغ" رشد یافته تر (موورزده یا موورنزده) نیازمند مصرف دیکلوفوپ با مقادیر بیشتر بوده است. کنترل بیش از ۹۰ درصدی "علف پنجه کلاغ" با کاربرد ترکیبی موورزدن به ارتفاع ۱/۳ سانتیمتر و ۰/۶ کیلوگرم ماده مؤثره دیکلوفوپ در هکتار حاصل گردید.

در آزمایشات مزرعه ای، حداقل ۲ هفته برای تکمیل اثرگذاری علفکش ضرورت داشت. دیکلوفوپ در مقدار ۱/۱ کیلوگرم در هکتار موجب کنترل بیش از ۹۰ درصدی "علف پنجه کلاغ" در حالت موورزنی به ارتفاع ۲/۵-۱/۹ سانتیمتر شد.

افزودن سورفکتانت غیریونیزه به میزان ۰/۲۵ درصد حجمی به دیکلوفوپ هیچگونه تأثیری بر کنترل "علف پنجه کلاغ" نگذاشت. اضافه نمودن متریبوزین به میزان ۰/۱ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار به دیکلوفوپ بدو باعث افزایش کنترل شد اما اثراتش بسیار زودگذر بود. افزودن MSMA به میزان ۲/۲ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار به دیکلوفوپ بطور متوسط به میزان ۱۸ درصد از کنترل در مقایسه با تیمار دیکلوفوپ به تنهایی کاست (۱۰).

کاربرد کلراید سدیم در کنترل علف پنجه کلاغ :

اصولاً کنترل "علف پنجه کلاغ" در سراسر اراضی مورد تهاجم از جمله جزایر اقیانوس آرام بسیار دشوار شمرده می شود زیرا تاکنون علفکش انتخابی ویژه ای برای کنترل آن در چمن ها معرفی نگردیده است. برای این منظور در یک آزمایش به استفاده از گرانول کلراید سدیم حاوی ۹۹ درصد کلراید سدیم و ۱ درصد "سیلیکو آلمینات" ۸۳٪ با قطر ۰/۵۰-۰/۲۵ میلیمتر به میزان ۴۸۸ کیلوگرم در هکتار اقدام گردید ولیکن به کنترل مطلوب (بیش از ۷۰ درصد) منتهی نشد گواينکه به تکرار عمل نیز با همان میزان قبلی در فاصله ۶ هفته پس از تیمار قبلی پرداخته شد.

همچنین کاربرد یکباره علفکش "MSMA" (Mono_Sodium Methane Arsonate) به میزان ۲/۴ کیلوگرم در هکتار + متریبیوزین به میزان ۰/۵۶ کیلوگرم در هکتار به ترتیب در سال های ۲۰۰۷ و ۲۰۰۸ میلادی به کنترل ۹۶ و ۸۳ درصدی انجامید. کاربرد علفکش MSMA بعلاوه متریبیوزین به کنترل مورد قبول "علف پنجه کلاغ" دست یافت اما باعث ایجاد صدماتی نیز بر چمن "پاسپالوم" (paspalum) گردید.

بکارگیری "فورام سولفورون" (Foramsulfuron) حائز تأثیرات مورد قبول (بیش از ۷۰ درصد) بر "علف پنجه کلاغ" نشد (۲).

کنترل علف پنجه کلاغ در چمن پنجه مرغی :

پژوهشی در رابطه با ارزیابی "فورام سولفورون" برای کنترل "علف پنجه کلاغ" در چمن "پنجه مرغی" به صورت پس از سبز شدن برای جایگزینی علفکش MSMA (مونو سدیم متان آرسونات) انجام پذیرفت. نتایج حاصله بیانگر کنترل ۸۵ درصدی "علف پنجه کلاغ" بر اساس سطح کانوپی با دو دفعه کاربرد "فورام سولفورون + متریبیوزین" بود. علفکش های مصرفی در مقادیر متفاوت دارای تأثیرات مفید بوده اند آنچنانکه "فورام سولفورون" در مقادیر ۰/۲۹ یا ۰/۴۴ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار + متریبیوزین به میزان ۰/۱۰۵-۰/۲۱۰ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار مثر فائده شدند.

"علف پنجه کلاغ" غالباً با MSMA به میزان ۲/۲۴ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار + متریبیوزین به میزان ۰/۱۰۵-۰/۲۱۰ کیلوگرم در هکتار کنترل می گردید اما "فورام سولفورون" همواره دارای تأثیرات بیشتری برای کنترل "علف پنجه کلاغ" در قیاس با MSMA و مقادیر مشابه متریبیوزین بود. میزان صدمات حاصل از کاربرد "فورام سولفورون + متریبیوزین" نسبت به کاربرد "MSMA + متریبیوزین" بر گیاه "پنجه مرغی" حدوداً ۴ هفته بعد از تیمار کمتر و موقتی بوده است (۳).

مقاومت به علفکش ها در علف پنجه کلاغ :

- (۱) "علف پنجه کلاغ" بخوبی توسط علفکش غیر انتخابی گلیفوسیت (راندآپ) کنترل می شود گواينکه در برخی مناطق شواهدی مبتنی بر بروز مقاومت نسبت به آن وجود داشته اند (۹، ۱۳).
- (۲) برخی بیوتیپ های "علف پنجه کلاغ" نسبت به کاربرد معدودی از گروه های علفکش مقاومت نشان داده اند آنچنانکه مقاومت به تریفلورالین در بسیاری نقاط آمریکا گزارش شده است (۱۱).
- (۳) تاکنون گزارشاتی از بروز مقاومت در گیاه مزبور نسبت به علفکش های : فلازیفوپ ، سولفونیل اوره ، "گلو فسینیت آمونیوم" ، "امیدازولینون" ، "آریلوکسی پروپیونات" و "سیکلو هگزانی دیون" در مالزی حاصل گردیده اند (۱۱).
- (۴) گزارشاتی از ظهور مقاومت در گیاه مزبور نسبت به علفکش امازاپیر در کاستاریکا انجام پذیرفته اند (۱۱).

- ۵) بیوتیپ های مقاوم آن تاکنون حدود ۱۲/۵ هزار هکتار از باغات پالم روغنی مالزی را آلوده ساخته اند. گزارشات حاکی از آن هستند که کلیفوسیت فقط قادر به کنترل ۲۵ درصدی آنها بوده اند. امروزه چنین بیوتیپ هایی در مالزی فقط با علفکش کلیتودیم قابل کنترل هستند (۱۱).
- ۶) چنین بیوتیپ هایی در ایالت تنسی آمریکا و منطقه ریوگرانده برزیل نیز مشاهده شده اند (۱۱).
- ۷) بکارگیری مکرر علفکش های گروه "دی نیتروآنیلین ها" در مزارع سویا و پنبه مناطق جنوبی ایالات متحده آمریکا به ظهور بیوتیپ های مقاوم (R) و نیمه مقاوم (I) انجامیده است (۱۱).
- ۸) استفاده مکرر علفکش دیورون در برخی مناطق جهان سبب بروز مقاومت در این علف هرز شده است (۱۴).
- ۹) گزارشاتی از ایجاد مقاومت نسبت به پاراکوات نیز در دست می باشند (۱۱).

منابع و مأخذ :

- 1) Breeden , Gregory K. – 2015 – Goosegrass (Eleusine indica) – University of Tennessee , Institute of Agriculture
- 2) Brosnan , J . T & et al – 2009 – Efficacy of sodium chloride applications for control of goosegrass (Eleusine indica) in seashore paspalum turf – Weed Technology , Vol. 23 , No. 1 , PP. 179-183
- 3) Busey , Philip – 2004 – Goosegrass (Eleusine indica) control with Foramsulfuron in Bermudagrass (Cynodon spp) turf – Weed Technology , 18 (3) : 634-640
- 4) FAO – 2016 – Eleusine indica – www.fao.org ; CIAT/FAO Collaboration on Tropical Forages
- 5) Fulwider , James R. & Ralph E. Engel – 1960 – Seed characteristics and control of Goosegrass (Eleusine indica) – USGA Journal and Turf Management
- 6) Holm , After & et al – 1977 – Eleusine indica – Biological control of weeds : Southeast Asian Prospects , PP. 84-106
- 7) I . O – 2010 – Goosegrass (Eleusine indica) – The University of Georgia ; www.invasive.org
- 8) Kew – 2016 – Eleusine indica – Royal Botanic Gardens ; www.kew.org
- 9) Lawnopedia – 2016 – Grassy weed : Goosegrass (Eleusine indica) – <https://www.scottslawnservice.com>
- 10) McCarty , L . B – 1991 – Goosegrass (Eleusine indica) control in Bermudagrass (Cynodon spp.) turf with Diclofop – USDA/NAL (United State Department of Agriculture/National Agricultural Library)
- 11) Rojas_Sandoval , Julissa – 2015 – Eleusine indica (Goosegrass) ; www.cabi.org
- 12) U C – 2016 – Goosegrass (Eleusine indica) – University of California Agriculture & Natural Resources

13) Wikipedia – 2016 – Eleusine indica – <https://en.wikipedia.org>

14) Willcox , Trevor – 2016 – Weed profile : Crowsfoot grass (Eleusine indica) –
BSES Limited ; P. 25 , issue 33

"مشخصات و کنترل گیاه هرز آبی علف ارزنی" ؛ "Fimbristylis miliacea : introduction & control"

مقدمه :

"علف ارزنی" از جمله جگن های یکساله با برگ های رشته ای شبیه گراس ها است. اگر چه مبدأ این گیاه را سواحل گرمسیری آمریکا یا آسیا می دانند اما امروزه در تمامی نقاط دنیا گسترش یافته است. "علف ارزنی" گیاه هرز بسیاری از زراعت های فاریاب از جمله برنج غرقابی (rice paddy) محسوب می گردد و هر ساله خسارات عمده ای را به اینگونه محصولات از طریق رقابت با آنها وارد می سازد (۹).

مشخصات گیاهشناسی :

"علف ارزنی" با نام علمی "Fimbristylis miliacea" از خانواده جگن ها (Cyperaceae ، sedge family) و گیاهی یکساله تا گاهاً دوساله است که با اسامی عمومی زیر شناخته می شود :
"Grasslike fimbristylis" ، "Lesser fimbristylis" ، "Grasslike fimbristylis" ، "Fimbristylis" ، "Globe-fringe rush" ، "Hoorgrass" (۲، ۴، ۶، ۹).



"علف ارزنی" گیاهی فاقد ریزوم ، بدون پُرز ، حائز توانایی پنجه زنی قوی و دارای ریشه های افشان است.

ساقه هایی آن صاف ، باریک ، ایستاده ، در قاعده پهن و در انتها زاویه دار ، کپه ای مترکم و درهم ، بدون پُرز ، در برش عرضی ۴-۵ گوشه با ۲ لبه تیز ، طول ۵۰-۱۰ سانتیمتر (گاهاً ۹۰-۸۰ سانتیمتر) و عرض ۵-۱ میلیمتر می باشند.

برگهایش قاعده ای ، نیمه خشبی ، باریک و رشته ای ، شق ، با نوک سوزنی (acuminate) ، رنگ سبز روشن ، طول ۴۰ سانتیمتر (معادل نصف طول ساقه گلدهنده) و عرض ۲/۵-۱/۵ میلیمتر هستند. برگ های ساقه فاقد گل : در دو ردیف ، دارای غلاف پهن ، فاقد رگبرگ برجسته . برگ های ساقه گلدهنده : از نوع قاعده ای ، دارای غلاف باریک همپوشان ، فاقد لیگول .



گلدهی "علف ارزنی" در سراسر سال انجام می گیرد. گل آذین "علف ارزنی" با طول ۱۰-۶ سانتیمتر ، نسبتاً سست و پراکنده ، شکل چتر مرکب ، کروی تا نیمه کروی (globose) و متشکل از ۵۰-۶ سنبلچه در انتهای ساقه گلدهنده (peduncle) بلند قرار می گیرد. سنبلچه ها به طول ۴-۲ میلیمتر ، عرض ۲-۱/۵ میلیمتر ، فلس های زیرین زود آفت و رنگ قرمز قهوه ای هستند. پرچم ها زرد رنگ ، کلاله (stigma) ۲-۳ شاخه ، گلوم تخم مرغی (ovate) با رنگ قهوه ای و طول ۱ میلیمتر از دیگر مشخصه های گل "علف ارزنی" بشمار می روند.

میوه ها از نوع فندقه (achene) ، تخم مرغی شکل ، سه گوشه (trigonous) ، از طرفین محدب (biconvex) ، رنگ زرد کاهی تا فندقی ، حائز پوشش زگیل مانند شکر و طول ۱-۰/۳ میلیمتر هستند (۳، ۲، ۴، ۶، ۹).

«جدول ۱) مشخصات گیاهشناسی علف ارزنی (۳، ۴، ۹):»

هسته مشخص (Eukaryota)	قلمرو (domain)
گیاهان (Plantae)	سلسله (kingdom)
گیاهان آوندی (Tracheophyta)	گروه (division)
گیاهان گلدار (Spermatophyta)	شاخه (phylum)
نهاندانگان (Angiospermae)	زیر شاخه (subphylum)
Monocotyledonae	رده (class)
Poales	راسته (order)
Cyperaceae	خانواده (family)
Fimbristylis	جنس (genus)
miliacea	گونه (species)
اسامی علمی مشابه (Synonyms)	
Fimbristylis littoralis ;	Scripus miliacea ;
Fimbristylis quinquangularis ;	Scripus miliaceus ;
Isolepis miliacea ;	Trichelostylis miliacea ;

اکولوژی و بیولوژی علف ارزنی :

"علف ارزنی" بومی سواحل گرمسیری آمریکا یا آسیا است ولیکن امروزه در کلیه مناطق گرمسیری ، نیمه گرمسیری و معتدله جهان بعنوان یکی از جدی ترین علف های هرز شالیزارها مطرح می باشد. مناطق رشد "علف ارزنی" در قاره آسیا شامل : بنگلادش ، بوتان ، هند ، اندونزی ، مالزی ، پاکستان ، سریلانکا ، میانمار ، نپال ، لائوس ، کامبوج ، فیلیپین ، ویتنام و تایلند است. این گیاه همچنین در مناطق دیگر جهان نظیر : اکوادور ، ماداگاسکار ، پرو ، سورینام و نیکاراگوآ نیز یافت می گردد. رویشگاه این گیاه عمدتاً : مرداب ها ، کانال های زهکشی ، انهار آبیاری ، مراتع مرطوب ، اراضی بایر آبیگر و شالیزارهای فاریاب می باشند. امروزه جمعیت "علف ارزنی" با ظهور علفکش ها و کاربرد بیرویه آنها تزايد بیشتری یافته است (۳، ۴، ۶).

ازدیاد "علف ارزنی" توسط بذور انجام می گیرد. هر بوته این گیاه قادر به تولید حدود ۱۰ هزار عدد از بذوری هستند که بلافاصله پس از بلوغ از توانایی جوانه زنی برخوردارند. پراکنش بذور "علف ارزنی" با کمک آب ، باد ، حیوانات و فعالیت های انسانی صورت می پذیرد (۲، ۴).

گیاهچه های بذری (seedling) "علف ارزنی" که قادر به رشد در آب های کم عمق تا شرایط مرطوب در سراسر دوره رشد گیاه برنج هستند ، بلافاصله پس از کاشت برنج در شالیزارها ظاهر می شوند. آنها متعاقباً پس از یک ماه به گلدهی می رسند و آنگاه با تولید و ریزش بذور فراوان فاقد دورمانسی می توانند به ازدیاد نسل دوم گیاه در همان فصل رشد بپردازند (۴).



خسارات و صدمات علف ارزنی :

- ۱) "علف ارزنی" در اراضی زیر کشت موز و ذرت تایوان یافت می گردند.
- ۲) زراعت های ذرت و نیشکر کشور اندونزی از خسارات "علف ارزنی" در امان نیستند.
- ۳) مزارع سورگوم مالزی هر ساله خسارات زیادی را از این گیاه متحمل می گردند.
- ۴) "علف ارزنی" از گیاهان هرز جدی شالیزارهای سراسر جهان است.

این گیاه از قابلیت تعارض بسیار زیادی با بوته های برنج در شالیزارها برخوردار می باشد. گیاه مزبور علاوه بر رقابت با بوته های برنج برای کسب آب ، عناصر غذایی و نور می تواند اثرات نامطلوبی بر جوانه زنی بذور برنج بگذارد و همچنین در مدیریت محصول ایجاد اختلال نماید. این گیاه همراه با "اویارسلام بذری" (*Cyperus difformis*) موجب ۹% کاهش محصول برنج نشانی در فصول خشک می شود. همچنین به خسارت ۲۴-۳۲% محصول برنج کشت مستقیم بذور در شرایط دوغاب کردن بستر (puddled) منتهی می گردد.

"علف ارزنی" مورد تغذیه گوساله ها قرار می گیرد اما بذور آن در دستگاه گوارش دام بدون هضم شدن دفع می گردند و موجب آلودگی محیط به این علف هرز می شوند. نتایج پژوهشی نشان می دهند که سرعت رشد و گسترش ریشه های "علف ارزنی" بسیار بیشتر از ریشه های برنج است. این ریشه ها در

تمامی جهات به شدت گسترش می یابند، بگونه ای که حتی در بین ریشه های برنج رسوخ می کنند و بتدریج آنها را احاطه می نمایند و رقابت بسیار شدیدی را در جهت کسب عناصر غذایی بوجود می آورند (۲،۳).



ممانعت آیلوپاتیک بر رشد برنج :

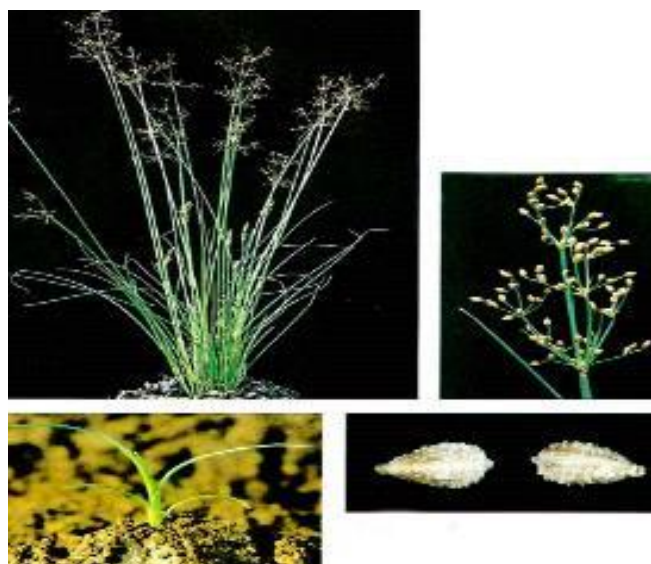
علف های هرز موجبات بروز مشکلاتی در جهت کاهش جدی عملکرد ارقام زراعی برنج در سراسر جهان می گردند. گزارشات نشان می دهند که سالانه حدود ۱۰ میلیون تن از عملکرد دانه برنج در اثر رقابت با علف های هرز ضایع می گردند که این مقدار برنج برای تغذیه حداقل ۵۶ میلیون نفر برای مدت یک سال کفایت می نماید. سرایت علف های هرز موجب بالاترین تنش های زیستی (biotic stress) در تولید برنج می گردد بطوریکه حدوداً ۳۰-۴۰ درصد از عملکرد آن را نقصان می دهند. مدیریت بهینه علف های هرز در شالیزارها در مواقعی می تواند اصلاح گردد که کشاورزان توجه کافی به اکولوژی و اثرات علف های هرز بر محصول برنج مبذول دارند.

"علف ارزنی" از جمله جگن هایی است که بعنوان علف هرز شالیزارها بویژه در جنوب شرقی آسیا مطرح می باشد. این گیاه در مالزی بعنوان سومین و پنجمین علف هرز جدی به ترتیب در مناطق "بیسوط" و "مودا" محسوب می شود بطوریکه در مقام علف هرز غالب این مناطق در تراکم های ۳۷۴-۵۴ بوته در مترمربع شمارش گردیده است.

علف های هرز برای کسب عوامل اصلی رشد مثل : فضا ، نور ، آب و عناصر غذایی با گیاهان مختلف زراعی- باغی به رقابت می پردازند و در نتیجه موجب کاهش رشد و عملکرد آنان می گردند ولیکن برخی از علف های هرز بجز موارد مذکور بواسطه برخورداری از ویژگی آیلوپاتی (دگرآسیبی) به ایجاد اختلال در رشد و نمو گیاهان اصلی از جمله برنج می پردازند لذا شناخت اینگونه علف های هرز ، نوع و چگونگی مواد تأثیر گذار آنان حائز اهمیت است (۵).



بر این اساس مطالعه ای جهت بررسی اثرات آلیلوپاتی "علف ارزنی" بر چهار واریته از برنج های رایج در مالزی تحت شرایط آزمایشگاهی و گلخانه ای انجام پذیرفت. برای این منظور سه غلظت از عصاره آبدار (aqueous extract) "علف ارزنی" بعبارت : ۱۲/۵ ، ۲۵ و ۵۰ گرم در لیتر و سه مقدار از تفاله حاصله بعبارت : ۵ ، ۱۰ و ۲۰ گرم در کیلوگرم خاک برای بررسی اثرات آلیلوپاتی "علف ارزنی" بر رشد ۴ واریته برنج بکار گرفته شدند.



عصاره حاصل از ساقه های "علف ارزنی" موجب بیشترین اثرات ممانعت کنندگی از رشد در قیاس با عصاره حاصل از برگ ها شد. این عصاره بیشترین بازدارندگی را بر رشد طولی ریشه های برنج در قیاس با رشد طولی ساقه های هر ۴ واریته برنج اعمال نمود ولیکن یکی از واریته ها (MRQ74) تأثیرات بیشتری پذیرفت. عصاره ساقه های "علف ارزنی" به ترتیب سبب ۸۲/۰۱-۵۳/۶۱ درصد کاهش رشد ریشه ها و ساقه های گیاه برنج در مقایسه با شاهد گردید. ارتفاع گیاه و وزن تر گیاهچه های بذری برنج

(seedling) در تمامی واریته ها در اثر افزودن تفاله " علف ارزنی" کاهش یافتند بطوریکه واریته MRQ74 در بالاترین غلظت تفاله بکار رفته دچار ۵۷/۱ و ۵۱/۳ درصد کاهش ارتفاع و وزن خشک به ترتیب در مقایسه با سایر واریته های تحت آزمایش شد. عصاره ریشه " علف ارزنی" نیز سبب کاهش معنی داری در ارتفاع گیاه و وزن خشک واریته های برنج MRQ74 و MR220 گردید. اثرات آلیلوپاتی عصاره ریشه " علف ارزنی" نسبت به اثرات آلیلوپاتی عصاره های حاصل از ساقه ها و تفاله مربوطه کمتر بود. اثرات ممانعت کنندگی عصاره ها و تفاله " علف ارزنی" بر پارامترهای رشد گیاه برنج به غلظت آنها بستگی داشت (۵).

اثرات آلیلوپاتیک بر فعالیت فیزیولوژی برنج :

پژوهش ها نشان می دهند که " علف ارزنی" حاوی برخی مواد بازدارنده پارامترهای رشد گیاه برنج است. در این رابطه ۲ ماده شیمیایی مسبب آلیلوپاتی (allelochemical) موسوم به " Hexanedioic acid diocetyl ester" و "Di-n-octyl phthalate" شناخته شده اند که بعنوان آفتکش زیستی (bio-pesticide) عمل می کنند.

اگرچه آلیلوپاتی از جنبه های اکولوژیکی و آگرونومی حائز اهمیت است ولی شناخت کافی از مکانیزم های اثرگذاری آن بر گیاهان و چگونگی دفاع گیاهان مجاور در مقابله با آن شناخته نشده اند. اخیراً نظریاتی مبنی بر اثرگذاری مواد آلیلوپاتیک بشرح زیر عنوان شده اند :

الف) تأثیر مواد آلیلوپاتی بر گیاهان مجاور از طریق ایجاد "تنش اکسیداتیو" (Oxidative stress) انجام می گیرند. چنین تنش هایی در ارتباط با تغییر خصوصیات غشاء لپیدی و عدم بالانس آنتی اکسیدان های دفاعی در سلول های گیاهان مجاور می باشند.

ب) میزان "پراکسید هیدروژن" (H_2O_2) خارج سلولی با طیف وسیعی از آنزیم ها از جمله "کاتالاز" (CAT) تنظیم می گردد آنچنانکه فعالیت های "پراکسیداز" (POD) در ریشه های خیار بنحو معنی داری پس از قرار گرفتن در معرض عامل مسمومیت زا یا "فیتوتوکسی" افزایش می یابد.

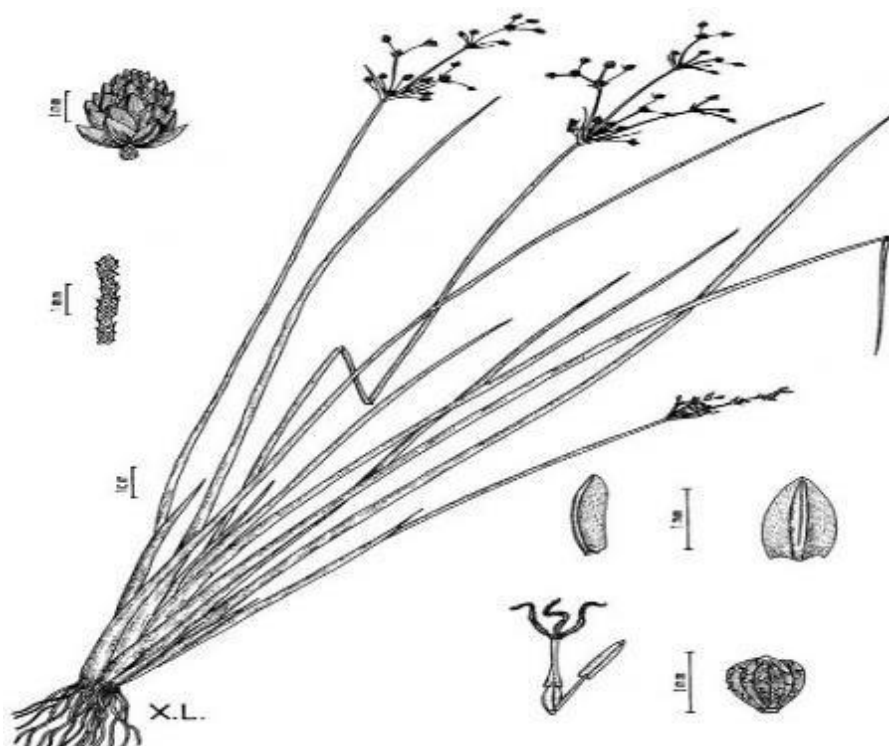
پ) کاهش سنتز کلروفیل از عادی ترین واکنش گیاهان در مواقع قرار گرفتن در معرض مواد آلیلوپاتی است و این عمل منجر به صدمات سلولی گیاه می شود. مواد آلیلوپاتیک بر بیوسنتز و تجمع کلروفیل در سلول های گیاهی تأثیر می گذارند که به کاهش رشد گیاهان می انجامد.

ت) ارزیابی سیتوژنی (cytogenetic) گیاهان می تواند برای آنالیز خسارات کروموزومی یا اختلالات سیکل سلولی بکار گرفته شود و در تعیین جزئیات مکانیزم عمل مواد آلیلوپاتی بر مواد ژنتیکی استفاده گردد (۸).

امروزه میرهن است که " علف ارزنی" (*Fimbristylis miliacea*) از جمله جگن های دارای توانایی دگرآسیمی یا آلیلوپاتی بر گیاه برنج بعنوان علف هرز غالب در برخی شالیزارها می باشد. بررسی های آزمایشگاهی و گلخانه ای برای ارزیابی اثرات آلیلوپاتی " علف ارزنی" بر فعالیت های فیزیولوژیکی ۵ واریته برنج در مالزی انجام پذیرفت. اثرات آلیلوپاتی بر اساس مقدار کلروفیل و "میلوندی آلدئید" یا (MDA) (*melondialdehyde*) ، فعالیت آنتی اکسیدانی آنزیم های کاتالاز (CAT) و پراکسیداز (POD) گیاهچه های برنج ارزیابی گردیدند زیرا تصور می شود که آلیلوپاتی از انجام فعالیت های فیزیولوژیکی گیاه برنج جلوگیری می نماید.

برای این منظور از ۳ غلظت عصاره آبی (aqueous extract) " علف ارزنی" شامل : ۱۲/۵ ، ۲۵ و ۵۰ گرم در لیتر و همچنین ۳ مقدار از تفاله علف هرز (weed debris) حاصله با مقادیر : ۵ ، ۱۰ و

۲۰ گرم ماده خشک در کیلوگرم خاک استفاده گردید. در بین واریته های برنج تحت آزمایش مشاهده شد که مقدار MDA در واریته MRQ74 با بالا بردن مقدار عصاره آبی "علف ارزنی" فزونی یافت. مقدار کلروفیل نیز در برنج واریته MRQ74 با کاربرد تفاله "علف ارزنی" دارای بیشترین کاهش نسبت به شاهد به میزان ۶۴/۵ درصد در قیاس با سایر واریته های برنج بود که بیانگر حساسیت شدید این واریته به مواد آلیلوپاتیکی می باشد. نتایج همچنین مبین عدم موازنه فعالیت های کاتالاز (CAT) و پراکسیداز (POD) در گیاهچه های برنج به سبب اثرات آلیلوپاتی "علف ارزنی" بوده اند. "شاخص میتوزی" (mitotic index) ریشه های پیازی که با عصاره آبی "علف ارزنی" تیمار داده شدند نیز در مقایسه با شاهد دچار تنزل گردیدند. نتایج حاصله بنحو آشکاری نشان داد که "علف ارزنی" قطعاً دارای اثرات آلیلوپاتی بر برخی واریته های برنج از جمله MRQ74 می باشد (۸).



میزبانی آفات و بیماریهای گیاهی :

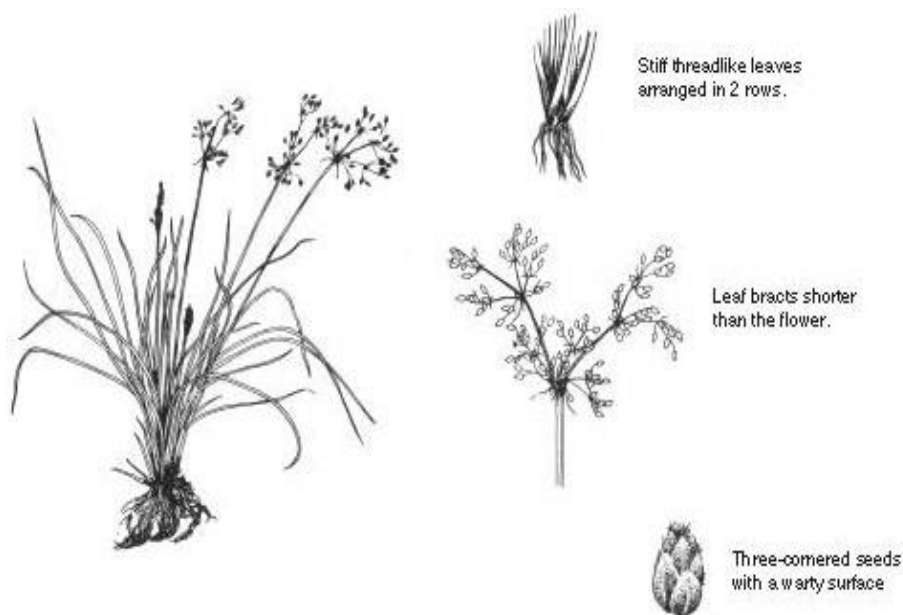
"علف ارزنی" میزبان واسط (secondary host) آفات و بیماریهای زیر است :
الف) بیماری های گیاهی شامل :

- ۱- الف) قارچ عامل بادزدگی غلاف برگ برنج و بوته میری سبب زمینی (*Rhizoctonia solani*)
- ۲- الف) قارچ عامل بادزدگی خیار و لوبیا (*Thanatephorus cucumeris*)
- ۳- الف) باکتری عامل سوختگی برگ صلیببیا (*Xanthomonas campestris*)
- ۴- الف) نماتد هندي برنج (*Hirschmanniella sp*)
- ۵- الف) نماتد غده ریشه برنج (*Meloidogyne spp*) (۲، ۴).

ب) آفات گیاهی شامل :

- ۱- ب) بید استرالیایی برنج (*Cretonotus gangis*)

- ۲- سن بدبوي خوشه برنج (*Leptocorsa acuta*)
 ۳- بيد برگخوار شرقي (چيني) برنج (*Mythimna separate*) (۲، ۴).



روش هاي کنترل علف ارزني :

الف) کنترل غير شيميايي :

۱- الف) "علف ارزني" در زمره علف هاي هرز جدي (*serious weed*) بوته هاي برنج در تمام مناطق شاليكاري جهان محسوب مي شود و در اين راستا وجين دستي مي تواند به کنترل مطلوب آن كمك نمايد (۴).

۲- الف) پژوهش ها در سورينام نشان مي دهند كه غرقاب شاليزارها به ارتفاع ۱۵ سانتيمتر مي تواند از جوانه زني بذور "علف ارزني" به شدت بكاهد (۳).

۳- الف) تاكنون اطلاعات كافي از دشمنان طبيعي "علف ارزني" براي استفاده در كنترل بيولوژيك حاصل نشده است وليكن دانشمندان هندي معتقدند كه از قارچ عامل پوسيدگي سفيد ريشه (*Corticum sasaki*) و نماتد غده ريشه برنج (*Meloidogyne*) مي توان براي اين منظور بهره گرفت (۳).



ب) کنترل شیمیایی :

۱-ب) کاربرد علفکش های 2,4-D و MCPA بصورت پس از سبز شدن برای کنترل " علف ارزنی" در شالیزارها مؤثر بوده است (۴).

۲-ب) کاربرد علفکش پرتیلاکتر به میزان ۱ کیلوگرم در هکتار به صورت قبل از سبز شدن

۳-ب) استفاده از علفکش توفوردی به میزان ۵۰۰ میلی لیتر در هکتار به صورت پس از سبز شدن

۴-ب) بهره گیری از علفکش آلمیکس (Almix) به میزان ۴۰ گرم در هکتار به صورت پس از سبز شدن (۳).

تأثیر علفکش ها بر کنترل علف ارزنی شالیزار :

رشد اقتصادی و افزایش هزینه های کارگری منجر به گسترش استفاده از شیوه کاشت مستقیم بذور برنج در بسیاری از مناطق آسیا گردیده است ولیکن رشد همزمان علف های هرز با گیاهچه های برنج بسان معضلی اساسی در این روش مطرح می باشد. بعلاوه تشابهات مورفولوژی علفهای هرز شالیزارها با بوته های برنج بر دشواری وجین دستی افزوده اند. وجین دستی نیازمند نیروی کارگری فراوانی (حدود ۱۹۰ نفر روز در هکتار) است و همچنین کاری زمانبر ، پرهزینه ، خسته کننده و ملالت آور بشمار می آید. بکارگیری وجین کن های مکانیکی نیز بطور معمول امکان پذیر نیست مگر اینکه کاشت بذور به صورت مکانیزه و ردیفی انجام پذیرد. بعلاوه حذف علفهای هرز در "دوره بحرانی" (critical period) رشد آنها از طریق سنتی زمانی ضرورت می گیرد که تقاضا برای نیروی انسانی در بالاترین حد قرار دارد بنابراین کشاورزان به سبب کمبود نیروی کارگری و عدم مناسبت بکارگیری وجین دستی در سطوح وسیع قاعداً بسوی استفاده از علفکش ها متمایل گردیده اند که شیوه آسانتر با جاذبه ای بیشتر است.

" علف ارزنی" از جمله جگن های غالب در شالیزارهای جنوب شرقی آسیا محسوب می شود و کشاورزان پذیرفته اند که از علفکش های مختلف برای کنترل آن در شرایط اقلیمی و خاک های متفاوت بهره گیرند درحالیکه گونه های علف هرز و واکنش آنها در شرایط آگرواکولوژیکی مختلف به سبب برخورداری از خاک ها و شرایط اقلیمی گوناگون نسبتاً متفاوت است.

معمولاً علفکش ها را بر اساس علفهای هرز غالب منطقه در دوره رشد مورد نظر بر می گزینند. برخی

علفکش ها نیز موجب بروز علائم خسارت یا فیتوتوکسی (phytotoxic) بر بوته های برنج تا حدود

۳۰٪ در طی دوره ۲-۴ هفته پس از تیمار می شوند. البته علائم چنین خساراتی بعضاً تا زمان برداشت

محصول بر گیاه زراعی باقی می ماند لذا همواره سعی می گردد که از علفکش هایی بهره گیرند تا ضمن

کنترل مطلوب علفهای هرز به کمترین صدمات بر گیاهان اصلی بینجامند. به همین دلیل خاصیت انتخابی

بودن علفکش ها نقش بارزی در کنترل علف های هرز شالیزارها برعهده دارد. البته این امکان نیز وجود

دارد که کاربرد مکرر چنین علفکش هایی به بروز مقاومت سریع یا تدریجی در علفهای هرز منجر شود.

امروزه حدوداً ۳ گونه از علفهای هرز شالیزارها در سراسر جهان نسبت به علفکش های پرمصرفی چون

: پروپانیل ، "توفوردی" و "سولفونیل اوره" مقاومت یافته اند. گزارشات حاصله از مالزی مؤید آن

هستند که " علف ارزنی" نسبت به "توفوردی" مقاومت یافته است آنچنانکه فقط کاربرد ۲۲ برابری غلظت

"توفوردی" توصیه ای می تواند به کاهش ۵۰ درصدی رشد آنان منتهی گردد. بروز چنین مقاومت هایی

منتج از کاربرد منظم و هرساله علفکش های یکسان در زراعت های برنج کشت متوالی و فاقد تناوب

زراعی بوده اند. از اینرو برنامه های کنترل علفهای هرز را منطبق بر بکارگیری متناوب علفکش هایی با

محل اثرگذاری مختلف (mode of action) و یا کاربرد ترکیبی آنها انتخاب می نمایند (۱).

در این راستا آزمایشی گلخانه ای در دانشگاه "پوترا" مالزی برای تعیین تأثیر تعدادی از علفکش ها با محل اثرگذاری متفاوت بر جمعیت "علف ارزنی" به منظور افزایش عملکرد برنج رقم MR220 اجرا گردید. در این آزمایش از ۹ تیمار علفکش با کاربرد بلافاصله پس از سبزشدن نظیر: بن سولفورون، سینوسولفورون، پیرازوسولفورون، "سینوسولفورون + پرتیلاکلر + سافنر"، "توفوردی آمین"، "پرتیلاکلر + سافنر"، بنتازون، "فنترازامید + پروپانیل" و "بیسپریباک سدیم" به صورت های مجزا یا ترکیبی استفاده گردید.

تیمارهای شاهد شامل تیمار عاری از علف هرز (weed-free) به طریقه وجین دستی و تیمار بدون وجین (unweeded) بودند.

طرح مذکور در قالب بلوک های کامل تصادفی با ۴ تکرار اجرا گردید.

داده های آماری در رابطه با: بروز مسمومیت گیاهی (فیتوتوکسی)، میزان کنترل علفهای هرز، مقدار کلروفیل، ارتفاع گیاه، تعداد پنجه ها در واحد سطح، متوسط طول پانیکول، تعداد دانه در هر پانیکول، وزن هزار دانه، درصد دانه های پرشده در هر پانیکول، عملکرد دانه و بیوماس کاه برنج جمع آوری و ارزشیابی شدند.

نتایج حاصله مبین آن بودند که تمامی علفکش های مصرفی در کنترل "علف ارزنی" مؤثر واقع شدند اما تیمارهای "بن سولفورون" و "فن ترزازامید + پروپانیل" موجب افزایش عملکرد دانه برنج به میزان بیش از ۸۰ درصد در مقایسه با شاهد بدون وجین گردیدند که از این جهت قابل رقابت با تیمارهای عاری از حضور علفهای هرز بوده اند (۱).



مقاومت علف ارزنی به بازدارنده فعالیت آنزیمی :

شالیزارهای فاریاب دارای مقام سوم در بین محصولات نقدینه ای (cash crops) ایالت های "ریوگرانده" و "سانتا کاترینا" در مناطق جنوبی برزیل می باشند. شالیزارهای ایالت های مذکور دارای وسعتی بیش از ۱/۲۸ میلیون هکتار در فصل زراعی ۲۰۱۱-۱۲ میلادی بوده اند. تولید برنج برزیل یقیناً طی سال های اخیر افزایش یافته است بطوریکه ایالات ذکرشده با تولید ۹/۵ میلیون تن برنج با میانگین ۷/۴ تن در هکتار مسنول ۷۶ درصد از کل برنج تولیدی برزیل طی فصل زراعی مورد مطالعه بوده اند.

عملکرد بالای برنج در منطقه جنوبی برزیل مبتنی بر پذیرش تکنولوژی های جدید نظیر : بکارگیری ارقام پُر محصول و اجرای عملیات بهزرایی می باشد ولیکن این سطح از تولید همچنان پائین تر از پتانسیل تولید در طرح های تحقیقاتی و تعدادی از مزارع نمونه است زیرا عملکرد برنج در برخی مناطق برزیل بیش از ۲ برابر معدل راندمان محصول آن یعنی ۱۴-۱۲ تن در هکتار می باشد.

کنترل نامناسب علفهای هرز از مهمترین علل پائین بودن محصول برنج به حساب می آید. امروز کاربرد علفکش ها بطور وسیع جهت کنترل علفهای هرز پذیرفته شده اند گوا اینکه بروز مقاومت نسبت به علفکش ها در برخی گونه های علف هرز از معضلات جدی محسوب می گردد.

اخیراً افزون بر ۳۹۳ بیوتیپ از علفهای هرز مقاوم به علفکش ها متعلق به ۲۱۱ گونه گیاهی در سراسر دنیا شناخته شده اند. در برزیل نیز تاکنون ۲۰ گونه علف هرز مقاوم به علفکش ها ثبت گردیده اند که حداقل ۶۵ درصد آنها به علفکش های بازدارنده ALS (ALS-inhibitors) مصرفی در زراعت های سویا ، ذرت و برنج مقاومت یافته اند زیرا چنین علفکش هایی بیش از سایرین در جنوب برزیل بکار می روند. این قبیل علفکش ها گرچه در دُزهای کم مصرف می شوند اما از خاصیت انتخابی قابل توجهی بهره می برند و طیف وسیعی از علفهای هرز را کنترل می نمایند ضمن اینکه بر حیوانات نیز بی تأثیر هستند.

"علف ارزنی" در زمره مهمترین علفهای هرز مقاوم به علفکش ها در شالیزارهای فاریاب سواحل جنوبی برزیل محسوب می گردد. "علف ارزنی" ذاتاً علاقمند به رشد در اراضی مرطوب است لذا بوفور به شالیزارها و کانال های آبیاری هجوم می برد. این گیاه در تراکم های بالا به تولید بیوماس نسبتاً بالایی از نوساقه ها می پردازد که می توانند موجبات خوابیدگی یا "ورس" (lodging) بوته های برنج را فراهم گردانند و از این طریق برداشت محصول را با دشواری همراه سازند. کنترل انتخابی این گونه در شالیزارها می تواند با بکارگیری علفکش های بازدارنده ALS حاصل گردد. جمعیت "علف ارزنی" در ایالت "سانتا کاترینا" وابسته به کاربرد بازدارنده های ALS متعلق به علفکش های خانواده "سولفونیل اوره" و "پیریمیدیل تیوبنزوات" می باشد (۷).

آنزیم ALS اولین هدف پنج دسته (class) از علفکش های ذیل می باشد :

- ۱) سولفونیل اوره (SU)
- ۲) ایمیدازولینون (IMI)
- ۳) تریازولوپیریمیدین (TP)
- ۴) پیریمیدیل تیوبنزوات (PTB)
- ۵) سولفونیل آمینوکربونیل تریازولینون (SCT) (۷).

امروزه چهار دسته از ممانعت کننده های ALS برای کاربرد در شالیزارهای فاریاب برزیل شامل : IMI ، PTB ، SU و توصیه می گردند که باید فقط در شالیزارهای عاری از علف های هرز مقاوم شده، بکار روند.

علفکش های "سولفونیل اوره" نظیر "پیرازوسولفورون اتیل" برای کنترل علفهای هرز شالیزارهای "سانتا کاترینا" حائز اهمیت زیادی هستند، گرچه مسلم گردیده است که کاربرد مکرر آنها به بروز مقاومت در برخی علفهای هرز از جمله "علف ارزنی" می انجامد.

علفکش های "بیسپریباک سدیم" ، "پنوکسولام" و "اتوکسی سولفورون" از جمله ممانعت کننده های ALS هستند که همچنان در شالیزارهای برزیل استفاده می شوند. البته این علفکش ها هنوز بر کنترل "علف ارزنی" مقاوم به "پیرازوسولفورون اتیل" مؤثرند.

ارزیابی الگوهای بروز مقاومت مبتلابه (cross-resistance) نسبت به ممانعت کننده های ALS در علف ارزنی تحت شرایط مزرعه ای نیازمند تعیین میزان اثرگذاری سایر علفکش ها در کنترل این علف هرز می باشد تا نقش هر کدام از علفکش ها در موضوع بروز مقاومت دقیقاً و به تفکیک مشخص گردد (۷). باید به خوبی در نظر داشت که علفکش های بازدارنده ALS (acetolactate synthase) معمولاً برای کنترل مطلوب علفهای هرز شالیزارهای فاریاب (irrigated rice) استفاده می گردند اما سال ها بکارگیری مکرر آنها موجب بروز پدیده مقاومت در برخی از علفهای هرز از جمله "علف ارزنی" با نام علمی "Fimbristylis miliacea" موسوم به "جگن چتر کروی" (globe-fringe rush) شده است. امروزه "علف ارزنی" از جمله مشکل سازترین علف های هرز مقاوم به علفکش ها در شالیزارهای ایالت "سانتا کاترینا" در جنوب برزیل است.

یک پژوهش که طی سال های ۱۰-۲۰۰۸ میلادی در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ۵ تکرار انجام پذیرفت، مشتمل بر ۲ فاکتور علفکش و دُز مصرفی با ساختار فاکتوریل ۵ × ۴ بوده است. بازدارنده های ALS که در این آزمایش بکار رفتند شامل: "بیسپریبک سدیم"، "اتوکسی سولفورون"، "پیرازوسولفورون اتیل" و "پنوکسولام" بودند.

علف ارزنی در مرحله ۶ برگگی با علفکش های مذکور در مقادیر: ۰، ۰/۵، ۱، ۲ و ۴ برابر دُز توصیه ای با حجم آب ۲۰۰ لیتر در هکتار سمپاشی شد. متعاقباً پارامترهای رشد نظیر: تعداد ساقه های برنج، تعداد دانه های پوک و پُر، ارتفاع گیاه، بیوماس خشک بوته و عملکرد دانه در هکتار ثبت گردیدند. میزان کنترل علف ارزنی در ۲۸ و ۷۰ روز پس از تیمار علفکش (DAA) بطور جداگانه ارزیابی شدند. در پی آیند بوته های برنج ۱۳ هفته پس از تیمار علفکش برداشت گردیدند و وزن خشک آنها نیز مشخص گردید.

بر اساس برآوردها معلوم شد که رقابت "علف ارزنی" موجب کاهش تعداد ساقه ها و عملکرد دانه برنج شده است. همچنین آشکار گردید که بیوتیپ های "علف ارزنی" مزرعه آزمایشی نسبت به تمامی بازدارنده های ALS مصرفی مقاوم شده اند. علفکش "پنوکسولام" دارای بالاترین سطح فعالیت در میان کلیه تیمارها در زمان ۲۸ و ۷۰ روز پس از سمپاشی بود اما سطح کنترل به ترتیب فقط ۵۰٪ و ۴۲٪ در سال دوم حاصل آمد. بر این اساس کسب چنین نتایجی برای جلوگیری از کاهش عملکرد برنج ناکافی می نمایند. نتیجتاً توصیه گردید که از علفکش ها و استراتژی های جایگزین برای کنترل علفهای هرز مقاوم شده شالیزارهای جنوب برزیل از جمله "علف ارزنی" بهره گیرند (۷).

منابع و مأخذ :

- 1) Begum , M & et al – 2008 – Effect of herbicides for the control of Fimbristylis miliacea in rice – Journal of Agronomy , vol. 7 , issue 3 , page 251-257
- 2) CABI – 2016 – Fimbristylis miliacea – Cookies on Plantwise Knowledge Bank ; <http://www.plantwise.org>
- 3) Cirad – 2016 – Fimbristylis miliacea – www.idao.cirad.fr
- 4) IRRI – 2016 – Fimbristylis miliacea – International Rice Research Institute (IRRI) ; www.knowledgebank.irri.org

- 5) Ismail , B.S. & A.B. Siddique – 2012 – Allelopathic inhibition by *Fimbristylis miliacea* on the growth of the rice plants – *Advances in Environmental Biology* , 6(8) : 2423-2427
- 6) PIER – 2008 – *Fimbristylis littoralis* – Pacific Island Ecosystems at Risk (PIER) ; www.hear.org/pier
- 7) Schaedler , C.E. & et al – 2013 – Globe Fringerush (*Fimbristylis miliacea*) cross resistance to ALS_inhibitor herbicides under field condations in irrigated rice in the south of Brazil – *Planta Daninha , Vicoso_MG* , v. 31 , n 4 , p. 893-902
- 8) Siddique , M.A. & B.S. Ismail – 2013 – Allelopathic effects of *Fimbristylis miliacea* on the physiological activities of five Malaysian rice varieties – *Australian Journal of Crop Science (AJCS)* ; 7 (13) : 2062-2067
- 9) Wikipedia – 2013 – *Fimbristylis miliacea* – <https://en.wikipedia.org>

"مشخصات و کنترل گیاه هرز آبی سازو" ؛ "Juncus sp : introduction & control"

مقدمه :

گیاه "سازو" که در زبان فارسی با نام های متفاوتی چون : "بوریا" ، "حلفا" ، "سوف" و "سییم" خوانده می شود، در زمره علف های هرز یکساله یا چندساله ای است که با کمک بذور و ریزوم هایش به اراضی مرطوب و لجنی نظیر شالیزارهای غرقابی ، انهار آبیاری ، کانال های زهکشی و تالاب های پرورش آبزیان سرایت می نماید. این گیاه در صورت عدم کنترل صحیح و استقرار یابی به صدمات محیطی قابل ملاحظه ای می انجامید بطوریکه حذف آن نیازمند زمان نسبتاً طولانی و صرف هزینه های زیاد می باشد.

مشخصات گیاهشناسی :

جنس "سازو" با نام علمی "Juncus sp" از جمله گیاهان گلدار ، تک لپه ای و یکساله تا چندساله ای است که غالباً بطور کلی با عنوان "بوریا" (rush) شناخته می شود. "سازو" بزرگترین جنس خانواده "Juncaceae" و مشتمل بر ۳۰۰ گونه است. "سازو" گیاهانی علفی می باشند که شباهت ظاهری بسیاری با گراس ها یا غلات (grasses) و جگن ها یا پیژرها (sedges) دارند ولیکن از جنبه شکل ظاهری گل هایشان از گروه های مشابه متمایزند (۳، ۱، ۷).



جنس "سازو" را به دو گروه اصلی تقسیم نموده اند :

الف) گروهی که دارای گل آذین گرز (cymose) و مشتمل بر برگچه های فرعی هستند لذا به سازوهای "براکته دار" (bracteoles) معروف گردیده اند.

ب) گروهی که دارای گل آذین خوشه (racemose) و فاقد براکته یا برگچه فرعی هستند (۷).

گیاه "سازو" دارای ریزوم های منشعب و پوشیده از فلس های ضخیم است.

ساقه های "سازو" در برش عرضی مدورند درحالیکه جگن ها در برش عرضی (cross section) سه گوشه می باشند. ساقه های "سازو" سفت (rigid) ، نوک تیز (pungent) ، پوشیده از خارهای ریز (spiny) ، سبز روشن ، استوانه ای ، ارتفاع ۲-۴ فوت ، قطر ۱/۵-۳/۵ میلیمتر در ناحیه قاعده ، ضعیف و شیاردار هستند و همواره به شکل مجتمع یا کپه ای (tussock ، clump، tuft) می رویند.

"سازو" دارای برگ های قاعده ای ، بدون پهنک و با غلاف قهوه ای است.

گلدهی "سازو" در ماه آگوست صورت می پذیرد. گل آذین "سازو" از نوع آشکار ، باز ، منشعب و شامل ۵ دسته از گل های فراهم (whorl) می باشد بطوریکه هر شاخه از گل آذین حاوی ۱۰۰-۳۰ گل کوچک است. این گل های غیر مشهود به رنگ سبز متمایل به قهوه ای و در طی بهار تا تابستان شکل می گیرند. آنها دارای ۲-۶ پرچم ، کلاله ای ۳ قسمتی ، ۳ کاسبرگ (sepals) و ۳ گلبرگ (petals) هستند که جمعاً (۳+۳) به دلیل تشابه موسوم به "گلیوش" (tepals) می باشند (۷،۱،۳،۴).



"سازو" بجز نواحی قطبی در سراسر جهان یافت می گردد. آنها عموماً در اقالیم خنک و مرطوب بویژه در مناطق برخوردار از بارندگی زیاد و ضعف زهکشی رشد می نمایند. این گیاه همچنین در برخی مناطق اقلیم گرمسیری از جمله محیط های کوهستانی آن یافت می گردد. "سازو" در زیستگاه هایی نظیر : اراضی باتلاقی و لجنی (mire) ، باتلاق های لب شور ساحلی ، جوانب رودخانه ها و جویبارها ، مراتع و علفزارها مرطوب ، حواشی جاده ها ، خندق ها ، حواشی تالاب ها ، کانال های زهکشی ، انهار آبیاری ، سواحل دریاچه ها و اراضی مرطوب بهم خورده نظیر شالیزارهای غرقابی مشاهده می شود. "سازو" گیاهی آفتابدوست تا نیمه سایه پسند است که نیازمند خاک های مرطوب تا ماندابی حاصلخیز می باشد.

از گیاه "سازو" برای احیاء اراضی بایر مرطوب و حفظ مرزهای تفکیک اراضی شیبدار در اقالیم مرطوب بهره می گیرند (۷،۱،۳،۴).

«جدول ۱) مشخصات گیاهشناسی جنس سازو (۷،۸):»

هسته مشخص (Eukaryota)	قلمرو (domain)
گیاهان (Plantae)	سلسله (kingdom)
گیاهان آوندی (Tracheophyta)	گروه (division)
گیاهان گلدار (Spermatophyta)	شاخه (phylum)
نهاندانگان (Angiospermae)	زیر شاخه (subphylum)
تک لپه ای ها (Monocots)	رده (class)
Poales	راسته (order)
Juncaceae	خانواده (family)
Juncus	جنس (genus)
۳۰۰ گونه	گونه (species)
اسامی علمی مشابه (Synonyms) :	
Cephaloxus ; Microschoenus ; Tristemon ; Tenageia ;	Juncastrum ; Juncinella ; Phylloschaenus ;

مهمترین گونه های جنس "سازو" عبارتند از :

\$۱ "Juncus patens" موسوم به "Spreading rush"

\$۲ "Juncus effuses" موسوم به "Soft rush"

\$۳ "Juncus inflexus" موسوم به "Blue rush" (۳،۲).



مشخصات گونه **Juncus inflexus** :

گونه "**Juncus inflexus**" از "سازوهای" چندساله ای است که با نام علمی مشابه "**Juncus glaucus**" و همچنین اسامی عمومی : "**European meadow rush**" ، "**Blue rush**" ، "**Blue**" ، "**arrow rush**" ، "**Hard rush**" و "**Incurved rush**" شناخته می شود. این گونه بومی اوراسیا است اما با شرایط اقلیمی دیگر مناطق جهان از جمله کانادا و ایالات متحده آمریکا نیز سازگاری یافته است. این گونه نیز متمایل به رشد به حالت دستجات متراکم و تک نوع است و مجموعه های گیاهی به ارتفاع ۱-۱/۵ فوت و پهنای ۱-۲ فوت را بوجود می آورد. گونه مذکور دارای ساقه های غلافدار ، استوانه ای ، به رنگ سبز متمایل به آبی ، طول ۸۰-۴۰ سانتیمتر ، قطر ۴-۱/۲ میلیمتر ، بخش مغزی بهم ریخته و همراه با چندین "پرگاز" (cataphyll) است.



"برگ‌غاز" برگچه‌هایی هستند که پیش از سبزشدن گیاه پدیدار می‌گردند و جزو ساختارهای حمایتی و محافظتی گیاه محسوب می‌شوند. آنها به طول ۱-۳ سانتیمتر می‌باشند و قاعده ساقه‌های "سازو" را احاطه می‌کنند.

این نوع "سازو" دارای ریزوم‌هایی به طول ۵-۳ میلیمتر، قطر ۳-۱/۵ میلیمتر و با سطحی صاف می‌باشد.

گل‌هایش مشتمل بر ۶ پرچم با میله‌هایی به طول ۱/۵-۰/۸ میلیمتر و بساکی به طول ۱-۰/۸ میلیمتر هستند. آنها همچنین از خامه‌هایی به طول ۰/۳ میلیمتر برخوردارند. گلبرگ‌ها مشابه کاسبرگ‌ها، نیزه‌ای شکل، به طول ۲/۷-۳/۵ میلیمتر و با رنگ قهوه‌ای متمایل به قرمز هستند. گونه "J. inflexus" از نظر ژنتیکی دیپلوئید است و $2n$ آن معادل ۲۰، ۳۸ و ۴۰ کروموزوم می‌باشد. بذور آن به اشکال بیضوی تا تخم مرغی، به رنگ کهربایی تا قهوه‌ای و طول ۰/۶ میلیمتر هستند (۲).

سایر مشخصات گونه "J. inflexus" عبارتند از :

- ۱) قادر به رشد در آب‌هایی به عمق بیش از ۳ اینچ است.
- ۲) خاک‌های خنثی تا قلیایی را می‌پسندد و حساسیت کمی به افزایش غلظت آهن دارد.
- ۳) اصولاً آفتابدوست است اما شرایط نیمه سایه را متحمل می‌باشد.
- ۴) مشخصاً در فاصله ژوئن تا سپتامبر به گلدهی و میوه‌دهی می‌رسد.
- ۵) با وجودیکه قادر به تولید بذور زیست پذیر (viable seed) است اما تکثیر از طریق ریزوم‌ها را در اولویت قرار می‌دهد.
- ۶) نسبت به آلودگی‌های شهری متحمل است و پس از قطع از ناحیه بالای ریشه‌ها قادر به رشد مجدد می‌باشد.
- ۷) در شرایط ایده آل بیش از ۸ سال دوام می‌آورد.
- ۸) میزان صدمات محیطی متوسطی دارد.
- ۹) پس از استقرار در محیط‌های طبیعی بخوبی قادر به بقا است.
- ۱۰) در محیط‌های مرطوب بویژه اراضی غرقاب بخوبی قادر به رقابت با سایر گونه‌های گیاهی است.
- ۱۱) تمایل به حضور معنی‌دار در سیستم‌های کشاورزی فشرده (intensive) از طریق ایجاد بانک بذر (seed bank) می‌باشد.
- ۱۲) کاشت آن در حواشی محیط‌های آبی می‌تواند باعث کنترل فرسایش گردد.
- ۱۳) بسیاری از پستانداران کوچک و پرندگان آبی از بذور آن تغذیه می‌کنند.
- ۱۴) پناهگاه مناسبی را برای پرندگان آبی، دوزیستان و تخم‌ریزی ماهیان کوچک (spawning) مهیا می‌سازد.
- ۱۵) گاه‌ها برخی دام‌ها نظیر گوساله‌ها، اسب‌ها و گوسفندان از آن تغذیه می‌کنند گوا اینکه ارزش غذایی اش بخوبی شناخته نشده است.
- ۱۶) پیکره ریزوم‌های آن قادر به حمایت از برخی باکتری‌هایی هستند که از توانایی تصفیه فاضلاب برخوردار می‌باشند (۲).



مشخصات گونه *Juncus effusus* :

گونه "*Juncus effusus*" از جمله "سازوهای" چندساله ای است که با نام های علمی مشابه : "*J. interior*" ، "*J. laevis*" ، "*J. communis*" ، "*J. lucens*" ، "*J. zebrinus*" ، "*J. laxus*" ، "*J. oehleri*" و "*J. griscomii*" و همچنین اسامی عمومی : "*Common rush*" ، "*Soft rush*" ، "*Spiral rush*" و "*Corkscrew rush*" شناخته می شود.

گونه "*J. effusus*" بالنسبه گیاهی جهان شمول (cosmopolitan) است ولیکن بنظر می رسد که در مناطقی از جهان نظیر : اروپا (ایرلند ، انگلستان) ، آسیا ، آفریقا ، آمریکای شمالی و جنوبی به حالت بومی (native) رشد می کند اما با شرایط اقلیمی سایر نقاط جهان نظیر : استرالیا (نیوزیلند) ، ماداگاسکار و جزایر اقیانوس آرام نیز سازگاری (naturalized) یافته است.

گونه "*J. effusus*" به صورت دسته های بزرگی به ارتفاع ۱/۵-۰/۵ متر و با ساقه هایی به قطر ۳-۱/۵ میلیمتر در اراضی مرطوب بویژه در خاک های سرشار از هوموس رشد می نماید. این گونه دارای ساقه های استوانه ای صاف با مغز (pith) نیمه پر و بهم ریخته است.

برگ های پائینی این گیاه به غلافی قهوه ای رنگ در ناحیه قاعده ساقه ها کاهش یافته اند. گل آذین های پانیکول و زرد رنگ آن به طول ۱۰-۲ سانتیمتر از یک سمت ساقه ها و با فاصله حدود ۲۰ سانتیمتری نوک ساقه ها ظاهر می گردند. در حقیقت ساقه در محل ظهور گل آذین به انتها می رسد و براکته (bract) مابقی طول ساقه را تا انتها تشکیل می دهد که با کمی تفاوت رنگ متمایز است.

میوه ها به شکل کپسول های تخم مرغی شکل و حاوی بذور مشبک (reticulate) هستند. بذور ریز و سیاه رنگ این گونه از "سازوها" به آسانی از کپسول ها جدا می شوند و برای جوانه زنی نیازمند گرما (۳۲-۳۵ درجه سانتیگراد) ، رطوبت و نور هستند (۴، ۶، ۸).

گونه "*J. effusus*" به طرق زیر ازدیاد می یابد :

الف) توسط بذور حقیقی یا جنسی (seed) و گیاهچه های حاصل از آنها (seedling).
بذور گیاه "سازو" توسط آب و باد پراکنده می گردند.

ب) از طریق ریشه های ذخیره ای (root stock).
گیاه "سازو" از طریق رشد ریزوم هایش به تشکیل دستجات کلونی (clonal patches) می پردازد (۵، ۶).



سایر مشخصات گونه "J. effusus" عبارتند از :

- ۱) حاوی برخی ترکیبات شیمیایی نظیر : "ژانکوسول" (juncusol) ، "افوسول" (effusol) و "دی هیدروفوسول" (dehydroeffusol) می باشد.
- ۲) برخی بی مهره گان (invertebrate) نظیر بیدها (moth) از بخش های لطیف این گیاه تغذیه می کنند.
- ۳) از این گونه در ژاپن برای تهیه تشک ورزش های رزمی موسوم به "تاتامی" (tatami) استفاده می نمایند.
- ۴) در ژاپن آنرا بعنوان یکی از ۷ ترکیب سازنده نوعی غذا به نام "Hui sup tea" بکار می برند.
- ۵) در ایران و افغانستان برای بافتن نوعی حصیر مصرف می شود.
- ۶) در اروپا با خیساندن مغز ساقه اش درون گریس به تهیه نوعی شمع ارزان قیمت موسوم به " candle rush" می پردازند.
- ۷) گاهاً بعنوان یک گیاه زینتی در باغ های آبی ، فضاها ی سبز و پارک های حیات وحش کاشته می شود (۸).
- ۸) از آن در کالیفرنیا برای تهیه سبد بسکتبال سود می جویند.
- ۹) بومیان کالیفرنیا از این نوع "سازو" برای بافتن یکجور حصیر بنام "juncus textile" بهره می برند. ساقه های این نوع "سازو" به دلیل توخالی بودن در زمان بافتن طناب و سایر منسوجات کاملاً بهم فشرده می شوند و در کنار همدیگر چفت می گردند. نتیجتاً اینگونه حصیرها بخوبی رول می شوند و قابل انبارکردن هستند.
- ۱۰) از آن می توان بعنوان نخ جهت گره زدن اشیاء کمک گرفت.
- ۱۱) در برخی مناطق جهان برای بافتن طناب های ضخیم مصرف می شود.

- ۱۲) حضور گیاه "سازو" در انهار آبیاری و کانال های زهکشی موجب افزایش رسوب گذاری و در نتیجه بالا رفتن هزینه ها خواهد شد (۶).
- ۱۳) این گونه "سازو" از رشد در اراضی آهکی گریزان است و اپتیمم PH برای رشد بهینه اش حدود ۷-۳/۵ می باشد (۴).
- ۱۴) این گونه اراضی مرطوب ، حاصلخیز و اسیدی برخوردار از نوسانات آبی را می پسندد (۵).



شیوه های کنترل گیاه هرز سازو :

۱) کنترل مکانیکی :

کنترل مکانیکی گیاه "سازو" را می توان به طرق زیر انجام داد :

۱-۱) دیسک زدن (disking) و شخم زدن (ploughing ، tillage) :

دیسک زدن و شخم زدن بستر رشد گیاه "سازو" به سادگی امکان پذیر نیست زیرا اینگونه اراضی غالباً در شرایط رطوبتی اشباع قرار دارند.

۱-۲) بریدن (cutting) و موور زدن (mowing) :

موور زدن فقط بطور موقت می تواند مفید واقع گردد زیرا گیاه "سازو" سریعاً به رشد مجدد اقدام می ورزد. موور زدن مکرر نیز بواسطه مرطوب بودن بستر رشد "سازو" نسبتاً دشوار است. سرزنی

(topping) بوته های "سازو" فقط می تواند از بذردهی این گیاه جلوگیری نماید.

۱-۳) بیرون کشیدن (pulling) و کندن (digging) :

بیرون کشیدن بوته های "سازو" مگر در قالب اجتماعات کوچک امکان پذیر نیست (۸، ۳).

۲) کنترل زراعی :

کنترل زراعی گیاه "سازو" را می توان به طرق زیر انجام داد :

۱-۲) چرانیدن (grazing) معمولاً برای کنترل گیاه هرز "سازو" مؤثر نیست زیرا این گیاه در قیاس با سایر گیاهان علوفه ای از درجات ترجیحی برای دام ها برخوردار نمی باشد. بعلاوه چرانیدن باعث افزایش جمعیت روزافزون آن خواهد شد.

۲-۲) سوزاندن (burning) برای کنترل گیاه "سازو" مؤثر نمی باشد زیرا منحصرراً بخش سطحی گیاه دچار سوختگی می شود و ریزوم ها هیچگونه آسیبی نخواهند دید لذا بزودی به رشد مجدد با وضعیتی مترکم تر و ارتفاعی بلندتر می پردازند.

۳-۲) آبیاری و کوددهی گیاهان اصلی می تواند بر توان رقابتی آنها بر گیاه هرز "سازو" بیفزاید (۳).
۴-۲) ریزوم های "سازو" می توانند موجب تحمل آن به دوره های متناوب خشکی و غرقابی شوند لذا بکارگیری نوسانات سطح آب برای کنترل چنین گیاهی توصیه نمی شود (۲).
۵-۲) از زهکشی اراضی مرطوب می توان بعنوان اولین گام در کنترل "سازو" بهره جست (۵).

۳) کنترل بیولوژیک :

۱-۳) شته ها (aphids) گاهاً از گیاه "سازو" تغذیه می کنند ولیکن گیاه مزبور قادر به ترمیم خسارات حاصله است.

۲-۳) برخی دام ها (گوساله ها ، اسب ها ، بزها و گوسفندان) از گیاه "سازو" بویژه در اوایل فصل رشد آن تغذیه می کنند اما میزان خسارتزایی دام ها نامشخص است (۲).

در يك پروژه به بررسی امکان چرانیدن گوساله ها در اراضی تحت سیطره گیاه "سازو" (گونه J. effusus) برای بهره وری علوفه ای و اهداف کنترلی آن در ایرلند پرداخته شد. این نوع از "سازو" موسوم به "soft rush" به صورت گیاهان چندساله ای در دستجات مترکم رشد کرده و گاهاً بخش عمده ای از اراضی مرطوب ساحلی را در اشغال قرار داده بود.
نتایج حاصله نشان دادند که :

۱* گیاهچه های "سازو" در خاک های مشوش نسبت به بریدن و چرانیدن نسبتاً حساس هستند.

۲* این گونه "سازو" متحمل طیف وسیعی از شرایط اکولوژیکی (مرطوب، اشباع، غرقاب) است.

۳* گونه مزبور متحمل اراضی برخوردار از نوسانات سطح آب است ولیکن بندرت در شرایط غرقاب دائم دوام می آورد لذا محدود به اراضی مرطوبی می باشد که در بخشی از سال هوادیده (aerated) می گردند.

۴* گیاه "سازو" از ذائقه پسندی (palatable) مطلوب برای دام ها برخوردار نیست. همچنین از ارزش غذایی نازلی برخوردار می باشد. قابلیت هضمی گیاه "سازو" در طی سال متفاوت است.

۵* گیاه "سازو" در مقابل لگدکوب شدن (trampling) توسط دام ها مقاوم است.

۶* بزها از قابلیت چرای "سازو" در علزارهای (sward) تحت غالبیت این گیاه مهاجم به مراتب بیشتر از گوساله ها بویژه در اوایل رشد آنان برخوردارند (۵).

۴) کنترل غیر شیمیایی تلفیقی :

در طی سال های ۱۹۸۰ میلادی اقدام به کاشت درختان سوزنی برگ در بسیاری از اراضی مرطوب و حاصلخیز ایرلند گردید ولیکن برنامه های مزبور با شکست مواجه شدند و متقابلاً اراضی تحت عمل در سطره گیاه "سازو" (J. effusus) قرار گرفتند. در نتیجه چنین واقعه ای به کاربرد روش های کنترل غیر شیمیایی چون : کندن با دست ، موورزدن ، خشکاندن اراضی و کاشت گیاهان رقیب پرداخته شد که به نتایج کاملاً مطلوبی در جهت حذف گیاه "سازو" منجر نگردید. اطلاعات حاصل از این آزمایش نشان داد که قوه نامیه بذور تازه "سازو" به میزان ۷۵ درصد می باشند. همچنین دریافت گردید که بذور "سازو" در شرایط طبیعی فقط ۱۴-۱۰ درصد قابلیت جوانه زنی دارند درحالیکه در شرایط گلخانه ای تحت دمای ۳۰ درجه سانتیگراد توانستند به جوانه زنی ۹۸-۹۷ درصدی نائل گردند (۴).

این موضوع نشان می دهد که : ریشه کنی گیاه هرز "سازو" مستلزم بکارگیری روش های غیرشیمیایی در تلفیق با شیوه شیمیایی می باشند (۵).

(۵) کنترل شیمیایی :

کنترل شیمیایی "سازو" با توجه به اینکه این گیاه دارای کوتیکول مومی ضخیمی است و لایه اپیدرمی آن می تواند بر میزان جذب علفکش ها تأثیر بگذارد (۵)، به قرار زیر توصیه می گردد :

۱-۵) توفوردی (2,4-D) :

مقدار مصرف ← ۱/۹ پوند ماده مؤثره در ایکر

زمان مصرف ← پس از سبز شدن علف هرز تا اواخر بهار

توضیحات ← "توفوردی" از جمله علفکش های انتخابی ضد گیاهان برگ پهن می باشد که هیچگونه

فعالیتی در خاک ندارد. گیاهان هرزی که با علفکش "توفوردی" تیمار می شوند، تا مدت ۶ ماه نباید

چرانیده یا موور زده شوند تا حداکثر اثربخشی برای ممانعت از رشد و بذردهی صورت پذیرد. کارآیی

بیشتر علفکش نیازمند تکرار سمپاشی خواهد بود. بکارگیری مویان (surfactant) بسیار مفید است. از

فرمولاسیون های "استر" (ester) در مواقع دمای محیط افزون بر ۸۰ درجه فارنهایت استفاده نشود.

"توفوردی" را می توان به صورت مخلوط با سایر علفکش ها از جمله : "دایکمبا" و "تریکلوپیر"

مصرف نمود (۳).

کاربرد تلفیقی "توفوردی" و "MCPA" طی يك دوره ۶ ساله در بریتانیا و نیوزیلند موفقیت آمیز گردید.

نتایج سمپاشی در ماه های مه-ژوئن نسبت به جولای-اگوست از کارآیی بالاتری برخوردار بود. قطع گیاه

"سازو" مدتی قبل از سمپاشی با علفکش های مزبور بر میزان اثربخشی افزود زیرا این عمل موجب

تحریک گیاه به تولید نوساقه ها (shoots) شد و از میزان ذخایر ریزوم ها کاست (۵).

۲-۵) امازاپیک (پلاتیو) :

مقدار مصرف ← ۲-۳ اونس ماده مؤثره در ایکر

زمان مصرف ← قبل یا بعد از سبز شدن

توضیحات ← مصرف علفکش "امازاپیک" باعث بروز مشکلاتی در روند رشد گیاه "سازو" می شود

ولیکن امکان صدمه بر گراس های اطراف وجود دارد. این علفکش فقط نسبت به گیاهان خانواده

آفتابگردان و برخی گراس ها به صورت انتخابی عمل می کند. بکارگیری مویان به میزان ۰/۲۵ درصد در

صورت مصرف پس از سبز شدن ضروری است. این علفکش در خاک فعال می باشد. آنرا به دلیل انتخابی

نبودن باید با دقت مصرف نمود (۲،۳).

۳-۵) سیتوکسیدیم (وانتیج) :

علفکش "سیتوکسیدیم" می تواند بسیاری از گراس ها را کنترل نماید اما تأثیر چندانی بر گیاهان پهن برگ

، جگن ها و گونه های چوبی ندارد (۲).

۴-۵) گلیفوسیت :

علفکش "گلیفوسیت" قادر به کنترل گیاه "سازو" می باشد ولیکن به دلیل انتخابی نبودن باید با دقت بکار

رود. محلول علفکش "گلیفوسیت" را باید در اواسط تا اواخر تابستان مستقیماً بر شاخه ها و برگ های

"سازو" اسپری نمود (۲).

۵-۵) سایر علفکش ها :
علفکش های "آترازین" و "تریوتیلازین" دارای اثرات مثبتی بر کنترل "سازو" هستند درحالیکه علفکش "سیمازین" فقط در برخی از تیمارها و شرایط موجب تأثیرات قابل توجه شد (۴).

منابع و مأخذ :

- 1) CNPS – 2016 – Juncus species (Rush species) – California Native Plant Society San_Diego ; www.CNPSSD.ORG
- 2) Cao , L & et al – 2012 – Juncus inflexus – Great Lakes Aquatic Non_indigenous Species Information System (GLANSIS)
- 3) DiTomaso , J. M. & et al – 2013 – Rushes – Weed control in natural area in the western United States ; Weed Research and Information Center , University of California , pp 544
- 4) McCorry , M. J. & Florence, Renou – 2003 – Ecology and management of Juncus effuses (soft rush) on cutaway peatlands – Forest Ecosystem Research Group Report Number 69 ; University College Dublin
- 5) O`Reill , Aine – 2012 – The impact of grazing by Irish moiled and dexter cattle on soft rush (Juncus effuses) – Grazing Animal Project
- 6) USDA/NRCS – 2016 – Soft rush (Juncus effuses) – United States Department of Agriculture ; Natural Resources Conservation Service
- 7) Wikipedia – 2016 – Juncus – <https://en.wikipedia.org>
- 8) Wikipedia – 2016 – Juncus effuses – <https://en.wikipedia.org>

"پرورش و کنترل عدسك آبی" ؛ "Lemna: growing & control"

مقدمه :

عدسك آبی (bay root ، water lens ، water lentil ، duckweed) از خانواده "لیمناسه" (Lemnaceae) جزو گیاهان گلدار بسیار کوچک و شناوری است که می تواند در محلول های هیدروپونیک (hydroponic) یا محلول های حاوی عناصر غذایی آلی از جمله فاضلاب های پرورش ماهی (fish effluent) حاصل از "آکوپونیک" (aquaponics) و شیرابه های حاصل از کمپوست سازی (compost tea) گیاهان پرورش یابد.

عدسك های آبی در زمره کوچکترین گیاهان گلدار محسوب می شوند. آنها بصورت کلونی های کوچکی از گیاهان شناور بر سطح آب های آرام و ساکن رشد می کنند. عدسك های آبی در شرایط مناسب از طریق تکثیر رویشی می توانند با سرعت ازدیاد یابند. این گیاهان کلاً از برگ تشکیل یافته اند و فاقد بافت ساقه ای هستند ولی از تعداد محدودی ریشه های ظریف برخوردارند. عدسك های آبی نقش ماده غذایی را در طبیعت برای ماهیان و پرندگان آبی ایفاء می کنند. آنها نسبت به بسیاری از شرایط محیطی مقاومند آنچنانکه می توانند حتی در آب های به شدت آلوده به باکتری ها و ضایعات کشاورزی رشد یابند. این چنین خصوصیتی باعث شده اند که آنها مورد توجه مهندسين محیط زیست و متخصصان کشاورزی واقع گردند تا حدی که امروزه جهت تیمار بیولوژیکی فاضلاب ها بکار می روند.

عدسك آبی حائز بالاترین پتانسیل تولید در روستاهای آینده بواسطه توانایی های زیر است :

الف) پاکسازی آلودگی های زیستی

ب) مقابله با روند گرمایش زمین

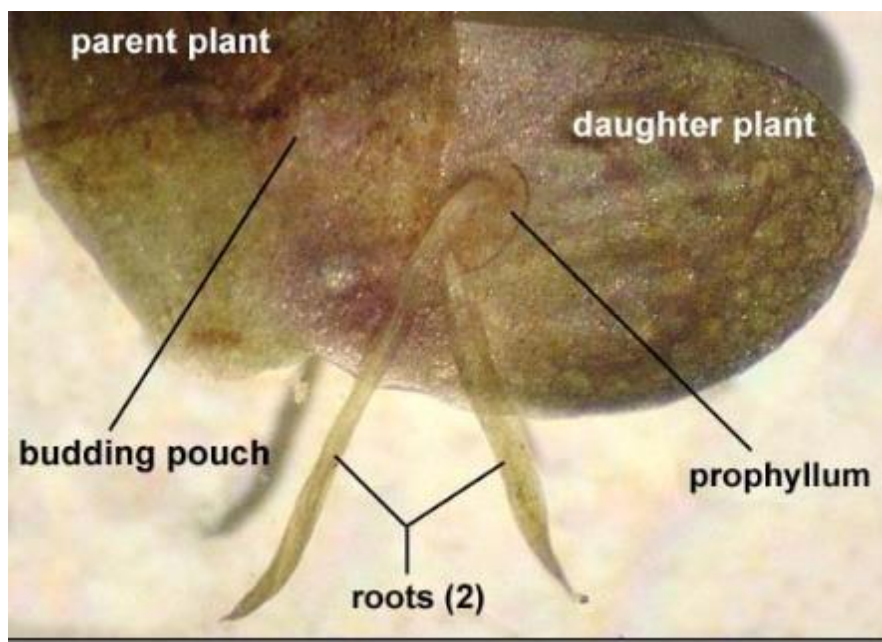
پ) تغذیه جهانی بشر (۶،۱).

مشخصات گیاهشناسی :

عدسك آبی از جمله گیاهان آبی (aquatic) است که بصورت شناور بر سطح یا زیر سطح جویبارهای آرام ، تالاب ها و بر سطح اراضی باتلاقی غالباً به حالت مترکم رشد می کند و تشکیل کلونی های متجانس (homogeneous) می دهد. عدسك آبی را پیش از این به همراه گل شیپوری (aroid ، arum) جزو خانواده گل های شیپوری یا "آراسه" (Araceae) و زیر خانواده Lemnoideae دسته بندی می کردند اما آن را از اواخر قرن بیستم به خانواده مجزایی بنام Lemnaceae منتقل نمودند.

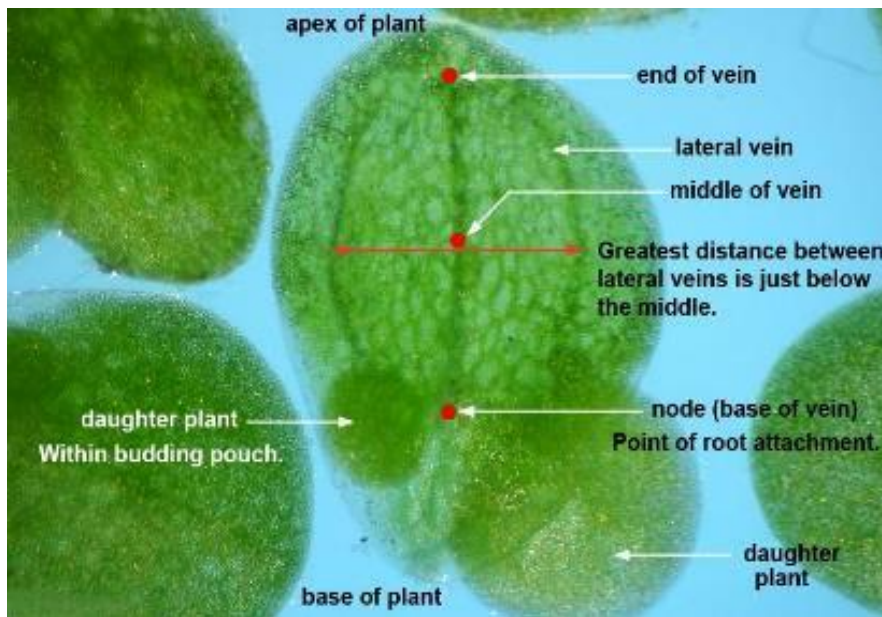
گیاه عدسك آبی بسیار ساده است و دارای برگ و ساقه متمایزی نمی باشد بلکه تمامیت گیاه به شکل یک اندام گوشتی (fleshy) ، تخم مرغی شکل (ovoid) و ریشه مانند (thallus_like) با سطح هموار در آمده است. گیاه مزبور در سطح زیرین دارای یک یا چندین ریشه و یا بعضاً فاقد ریشه است. بزرگترین بخش هر گیاه عدسك آبی را اندامی کوچک موسوم به ریشه (thallus) یا برگساقه (frond) تشکیل می دهد که ضخامتی در حد چند سلول دارد.

معمولاً برای متمایز ساختن بخش های مختلف گیاه عدسک آبی از دو واژه : پشتی (dorsal) و بطنی (ventral) بهره می گیرند. همچنین بخش های نزدیک به محور برگ ها را "adaxil" و بخش های مقابل آن را "abaxial" گویند. بدنه عدسک آبی دارای یک یا چندین لایه از سلول های هوایی یا "آئرانسیم" (air pocket ، aerenchyma) و چندین رگبرگ (veins یا nerves) می باشد. سلول های هوایی به گیاه عدسک آبی خاصیت شناوری بر سطح و یا نزدیک سطح آب های راکد را می دهند. تکثیر عدسک آبی اغلب بصورت غیر جنسی (asexual) و با تمسک به جوانه زنی (budding) صورت می گیرد. جوانه زنی از مریستم های واقع در پایه برگساقه ها انجام می پذیرد. گیاهان دختری (daughter plants) از درون حفره های جوانه زنی (budding pouch) که در انتها و حواشی گیاه والد وجود دارند، خارج می گردند و تا مدت ها توسط یک ساقه کوتاه (stipe) به حالت متصل به گیاه مادری باقی می مانند. برخی انواع عدسک های آبی به تولید گیاهان دختری فاقد ریشه موسوم به "توریون" (turion) می پردازند که مملو از نشاسته بوده و تمامی زمستان را بحالت غوطه ور می گذرانند.



عدسک های آبی گاهاً بطریقه جنسی نیز تکثیر می یابد. آنها در این شیوه ۳ عدد گل کوچک حاوی ۲ پرچم و یک مادگی تولید می کنند. گل های عدسک آبی بحالت دوجنسی (bisexual) هستند اما اندام نر مدتی پس از اندام ماده به مرحله بلوغ و آمادگی لقاح (protogynous) می رسد. اندام نر (androecium) شامل ۱-۲ پرچم و اندام ماده (gynoecium) شامل یک عدد مادگی است. گل های عدسک آبی فاقد کاسه گل (calyx) و جام گل (corolla) هستند. تخمدان در اینگونه گل ها از نوع بالائی است. گل های جنس "ولفیا" فقط ۰/۳ میلیمتر طول دارند که کوچکترین گل شناخته شده دنیا بشمار می رود.

میوه های عدسک آبی ناشکופا (indehiscent) ، بفرم بادکنکی (bladder_like) با درپوش (operculum) برآمده و حاوی یک یا چند بذر می باشند. گیاه کامل عدسک آبی در زمان گلدهی بطول ۱ میلیمتر و وزن ۲۰۰ میکروگرم است (۴،۱۱).



گلدھی و میوه دهی در گونه های لیمناسه بندرت مشاهده می شوند لذا کلیدهای شناسایی آنها را مبتنی بر ویژگی های رویشی گذاشته اند. گوا اینکه برخی گونه های عدسک آبی به بروز تفاوت های مورفولوژیکی تحت شرایط محیطی نامطلوب اقدام می کنند. مهمترین ویژگی های رویشی برای شناسایی عدسک های آبی عبارتند از :

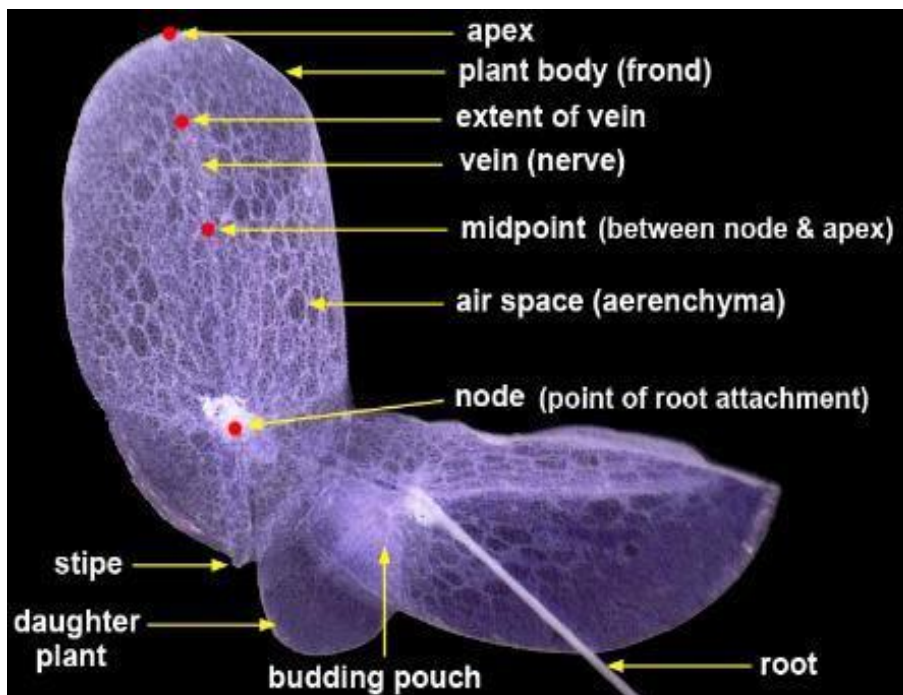
- ۱) شکل (shape)
- ۲) اندازه (size)
- ۳) تعداد گیاهان متصل (plants cohering)
- ۴) شبکه رگبرگی (nervation یا venation)
- ۵) میزان پیگمان آنتوسیانین (anthocyanin)
- ۶) نوع جوانه زنی (shooting یا turion) (۴).

«جدول ۱) مشخصات رده بندی عدسک آبی (۱۱):»

گیاهان (plantae)	سلسله (kingdom)
نهانانگان (angiosperms)	شاخه (phylum)
تک لپه ای ها (Monocots)	رده (class)
(Alismatales)	راسته (order)
لیمناسه (Lemnaceae)	خانواده (family)
Landoltia, Lemna, Spirodela, Wolffia, Wolffia	جنس (genus)
۳۸ گونه	گونه (species)

عدسك هاي آبي داراي ساقه ها و برگ هاي تمايز يافته اي نيستند لذا ساقه هاي برگ مانندش را برگساقه (frond) مي گويند. شكل برگساقه ها در گونه هاي مختلف عدسك آبي متفاوتند و تنوع آنها بشرح زير مي باشد :

- الف) كروي (globular)
- ب) كروي پهن (spherical)
- پ) بيضوي (elliptical)
- ت) دراز (elongated)
- ث) تسمه اي (strap-like) (۱۰).



كليد شناسايي "دو بخشی" (dichotomous key) براي ۵ جنس خانواده ليمناسه بشرح زير است :

- 1a - داراي يك تا چند ريشه
- 2a - داراي يك ريشه شامل : Lemna
- 2b - داراي ۱۲-۲ ريشه
- 3a - داراي ۱۲-۷ ريشه ، طول گياه ۱۰ ميليتر شامل : Spirodela
- 3b - داراي ۳-۲ ريشه ، طول گياه ۶-۳ ميليتر شامل : Landoltia
- 1b - فاقد ريشه
- 4a - داراي بدنه پهن ، طول گياه ۱۰-۳ ميليتر شامل : wolffiella
- 4b - بشکل كروي تا تخم مرغی ، طول گياه ۱/۲-۰/۶ ميليتر شامل : wolffia (۴).

خانواده عدسك آبي شامل پنج جنس از گياهان، كوچك، آبزي و شناور بشرح زير مي باشد :

الف) جنس "ليمنا" (Lemna) يا عدسك آبي معمولي (common duckweed)

مهمترين گونه هاي آن عبارتند از :

۱-الف) L . perpusilla

۲-الف) *L. minor*

۳-الف) *L. trisulca*

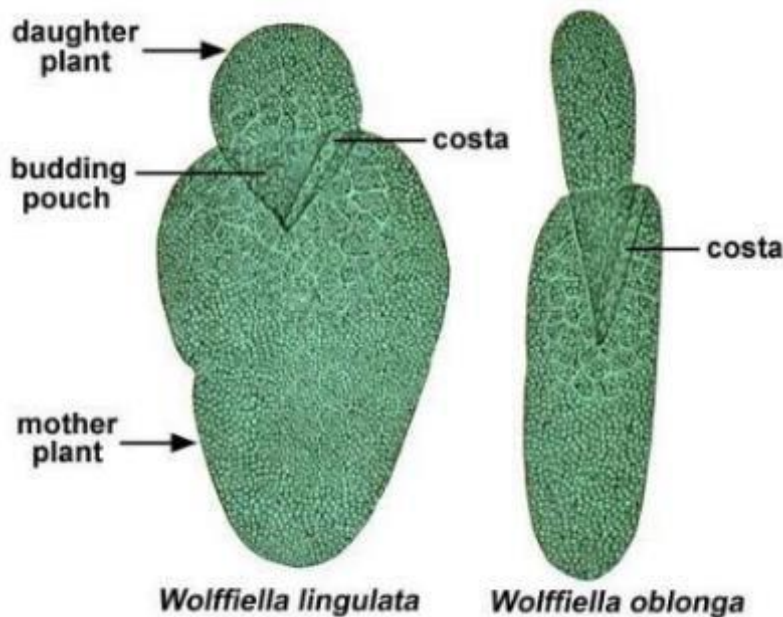
طول برگساقه های جنس "لیمنا" حدود ۴-۱/۷ میلیمتر و پهنایش ۴-۰/۸ میلیمتر است. آنها ممکن است بصورت خالص یا همراه با سایر گونه ها زیست نمایند.

ب) جنس "اسپیرودلا" (*Spirodela*) یا عدسک آبی درشت (*giant duckweed*)

پ) جنس "ولفیا" (*Wolffia*) یا خوراک آبی (*water meal*)

ت) جنس "ولفیلا" (*Wolffiella*) یا فرش مرداب (*Bog mat*)

ث) جنس "لندولتیا" (*Landoltia*) یا عدسک آبی خالدار (*Dotted duckweed, Dotted duckmeat*) (۱۰،۷).



برگساقه عدسک آبی می تواند بصورت مجزا و یا چسبیده به سایر برگساقه ها رشد نماید. آنها دارای يك چند ریشه استوانه ای کوچک، سفید رنگ و غیر منشعب می باشند درحالیکه برخی از آنها نیز فاقد ریشه هستند. بخش پشتی عدسک های آبی (*dorsal*) به رنگ های سبز روشن تا سبز تیره است ولیکن بخش زیرین (*ventral*) از سبز تا ارغوانی متغیر می باشد (۱۰).

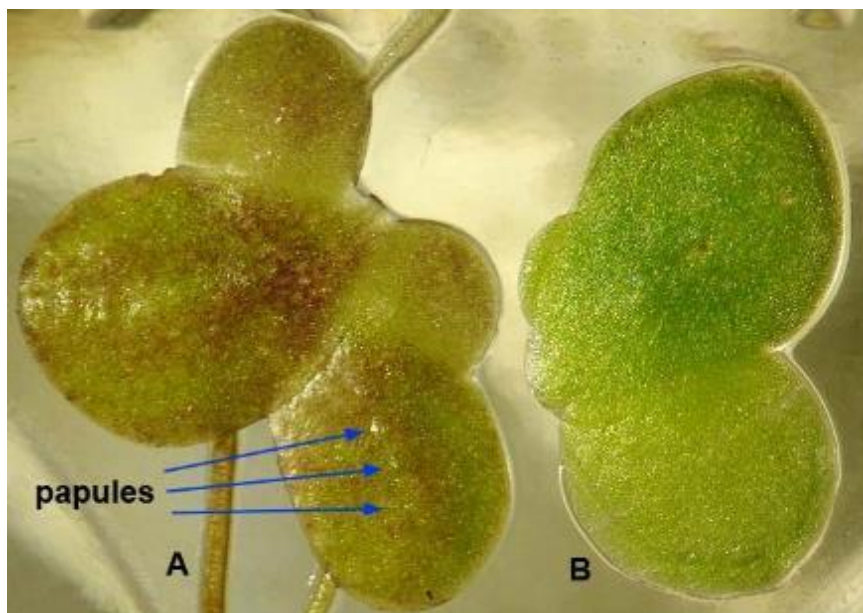
گل های عدسک آبی دو جنسی هستند ولیکن دارای عدم همزمانی در رسیدگی اندام نر و ماده می باشند بطوریکه اندام ماده مدتی قبل از تکمیل اندام نر به مرحله بلوغ نائل می گردد لذا گیاه مزبور در صورت گوناگونی گونه ها در داخل کلون می تواند از طریق دگرگشتی بارور شود. گرده افشانی می تواند با کمک حشرات (مگس ها ، شته ها ، کنه ها ، عنکبوت های کوچک و زنبوران عسل) صورت پذیرد (۴).

عدسک های آبی غالباً بطریقه رویشی به تکثیر می پردازند و بدین شیوه فرزندان متعددی موسوم به گیاهان دختری بوجود می آورند. هر گیاه عدسک آبی بیش از یک دوجین گیاه دختری در طی دوره زندگی (۱-۲ ماه) تولید می نماید. هر گیاه دختری نیز به تکثیر رویشی ادامه می دهد و بدینوسیله با تکثیر توانی

به تشکیل کلونی می پردازند. تخمین زده می شود که عدسک آبی هندی با نام علمی "*wolffia*

microscopica" در طی هر ۳۰ ساعت در شرایط مطلوب می تواند از طریق جوانه زنی مجدداً تکثیر گردد.

هر گیاه عدسک آبی در شرایط مساعد پس از ۴ ماه می تواند به یک "نونیلیون" (nonillion) گیاه (عدد یک با ۳۰ صفر) تبدیل گردد و مساحتی به وسعت سیاره زمین را اشغال نماید. اینگونه توانایی رشد بویژه برخی گونه ها در شرایط آب های ساکن و خاصه آلوده می تواند به بازیافت آب ها بینجامد (۴).

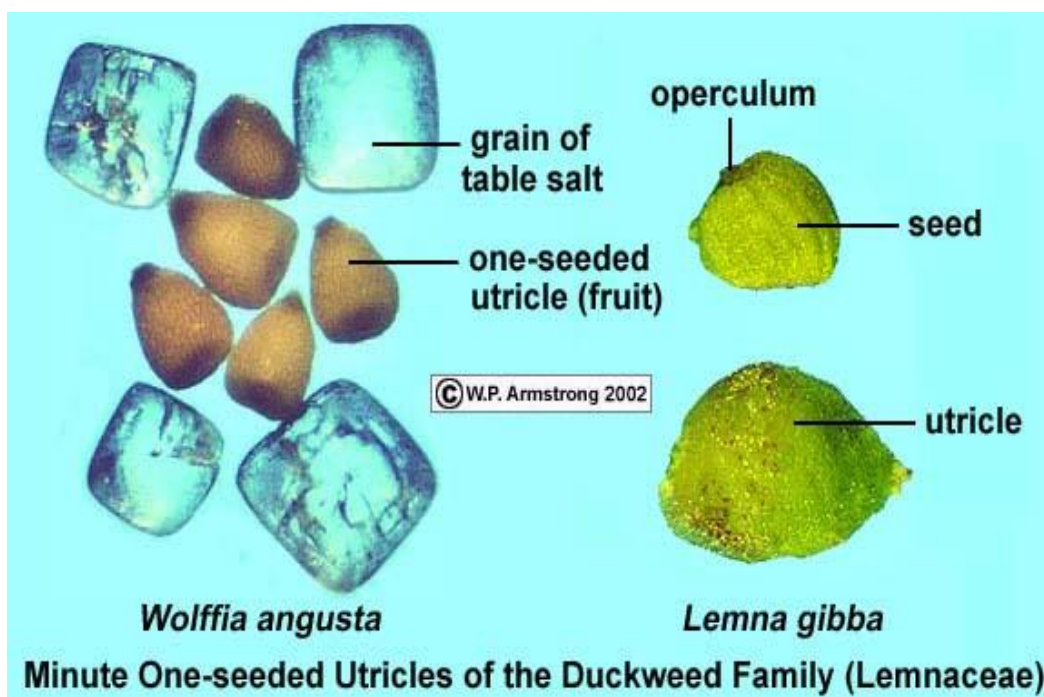


شيوه های خروج گیاهان جدید از گیاه عدسک آبی مادر بشرح زیر هستند :

الف) گیاهان دختری بر حسب جنس عدسک های آبی از دو سمت گیاه به طریقه رویشی و بصورت مسطح از حفره ها جوانه می زنند، نظیر : *Lemna* , *Landoltia* , *Spirodela* .

ب) گیاهان دختری ممکن است از حفره های سه گوش انتهای گیاه بصورت مسطح حاصل گردند مثل : *wolffiella* .

پ) گیاهان دختری در مواردی از حفره های قیفی شکا انتهای گیاه ظاهر می شوند مثل : *wolffia* (۴).



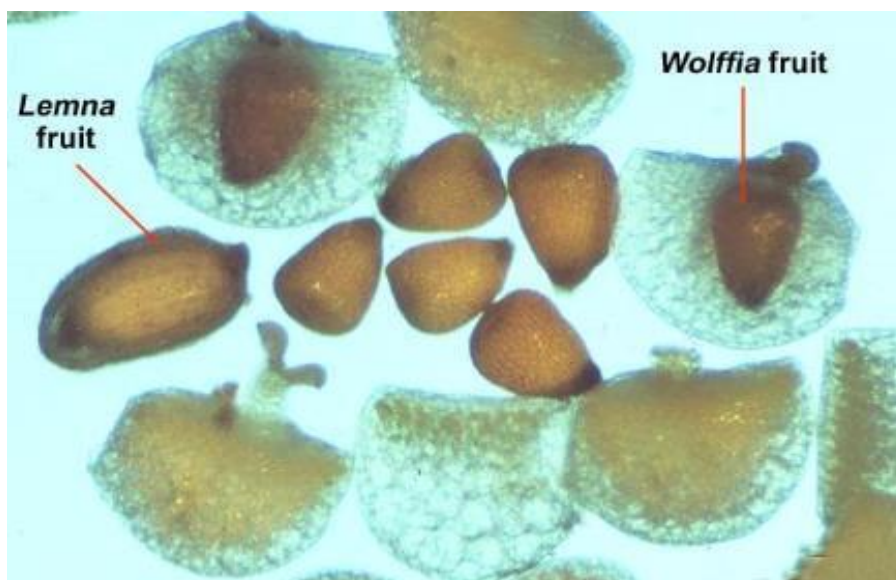
خانواده لیمناسه شامل ۵ جنس و حداقل ۳۸ گونه است. مطالعات DNA نشاندهنده بیشترین خویشاوندی لیمناسه ها با خانواده "گل شیپوری" یا "آراسه" (Araceae) می باشند. عدسک آبی دارای گسترش جهانی است اما در مناطق معتدله و گرمسیری از تنوع بیشتری برخوردار می باشد. آنها کوچکترین و ساده ترین ساختار را در بین تمامی نهاندانگان (Angiosperms) دارند. بافت آوندی (vascular tissue) در آنها بشدت کاهش یافته بطوریکه "تراکنیدها" (tracheids) به رگبرگ ها ، میله پرچم ها و ریشه ها محدود شده اند.

یکی از گونه های عدسک آبی بنام "ولفیا" (*Wolffia globosa*) موسوم به "khai-nam" در جنوب شرقی آسیا دارای مصارف خوراکی است (۴).

گیاهان خانواده عدسک آبی ممکن است با دو گیاه آبرزی ذیل که جنس های جداگانه ای هستند، مشتبه گردند:

الف) آزولا (*Azolla*) از خانواده "آزولاسه"

ب) سالوینیا (*Salvinia*) از خانواده "سالوینیاسه" (۱۰).



شناسایی مقایسه ای عدسک های آبی :

الف) مقایسه *Lemna minor* با *L. gibba* :

تشخیص عدسک آبی "مینور" از "گیبا" در شرایط مناسب رشد نسبتاً دشوار است. برگساقه های گونه "گیبا" متورم ولی در گونه "مینور" پهن می باشد. البته میوه های آنها بخوبی قابل تشخیص هستند بطوریکه گونه "گیبا" حاوی ۶-۲ تخمک (ovule) و یک میوه بالدار (winged fruit) با دو عدد بذر است ولیکن گونه "مینور" دارای یک تخمک و میوه ای فاقد بال با یک عدد بذر می باشد. به هر حال یافتن میوه های آندو نسبتاً دشوار خواهد بود. برگساقه های گونه "گیبا" در تحت شرایط نامساعد رشد (فقر عناصر غذایی، آب های سرد، آب های کاملاً راکد) ممکن است توسعه نیابند و بصورت پهن در آیند لذا بسادگی با نوع "مینور" اشتباه می گردند (۸).

«جدول ۲) مقایسه خصوصیات عدسك هاي آبي گيبا و مينور (۸):»

موارد	Lemna minor L.	Lemna gibba L.
اندازه	عموماً كوچكتر از ۳-۵ ميليتر	عموماً بزرگتر از ۳/۵-۶ ميليتر
شكل	غالباً تخم مرغي، نسبت طول به عرض ۱/۲-۲	مدور؛ نسبت طول به عرض ۱-۱/۵
رگبرگ ها	۳-۵ عدد وليكن در قاعده به هم متصلند	۴-۵ عدد وليكن در قاعده مجزا
سطح زيرين	پهن، سلول هلي كوچك نامشخص و هم اندازه سلول هاي سطحي	سطح برآمده تا صاف، سلول هاي نسبتاً بزرگتر در بخش مياني و سلول هاي كوچكتر در بخش خارجي

ب) مقایسه Lemna minor با L. minuta :

عدسك آبي "مينوتا" با نام متشابه "L. minuscule" در جنوب انگلستان و ايرلند گسترش دارد و مرتباً در حال توسعه است. برخي آنرا مقاوم به يخبندان مي دانند بنا بر اين امکان يافتن در فصول سرد را دارد. البته اين ادعا تاكنون اثبات نشده است زيرا تشخيص آن از سايرين در زمستان دشوار مي باشد. شناسايي رگبرگ هاي گونه "مينوتا" غالباً با مشكلاتي توأم است اما آنها در برگساقه هاي در حال فساد آشكار مي گردند. برگساقه هاي گونه "مينور" با قرار گرفتن در مقابل نور به حالت نيمه شفاف در مي آيند درحاليكه گونه "مينوتا" را بايد به مدت ۳۰ ثانيه در "لاكتوفنل" (lactophenol) جوشاند تا بي رنگ شوند و به صورت نيمه شفاف در آيند. گونه "مينوتا" معمولاً كوچكتر از گونه "مينور" است (۸).

«جدول ۳) مقایسه خصوصيات عدسك آبي مينور و مينوتا (۸):»

موارد	Lemna minor L.	Lemna minuta kunth
رگبرگ ها	۳-۵ عدد	۱-۰ عدد
اندازه برگساقه	۳-۵ ميليتر	۱-۳ ميليتر
رنگ برگساقه	سبز زيتوني، براق	سبز روشن، كدر
شكل برگساقه	معمولاً تخم مرغي وارونه (ovate)، نامتقارن (asymmetrical)	معمولاً بيضوي (elliptic)، متقارن (symmetrical)
نوك برگساقه	مدور، معمولاً بدون نوك	شمايل منفرجه (obtuse)، معمولاً اندكي نوكدار
سطح فوقاني برگساقه	پهن تا كمی مدور	اندكي برآمده و چشم مانند

پ) خصوصيات گونه L. turionifera :

گونه "تورينيفرا" در بخش هاي مركزي اروپا و انگلستان پراكنده است. آنها داراي پيگمان هاي قرمز رنگ در سطح زيرين برگساقه ها هستند و ريشه هاي متعددي نيز دارند (۸).



مشخصات اکولوژیک :

عدسک های آبی ممکن است توسط مرغان آبی و پستانداران کوچک گسترش یابند که البته این عمل بصورت غیر عمدی و با چسبیدن به پاها و بدن آنان صورت می پذیرد. عدسک های آبی توسط جریان آب نیز می توانند به سایر آب بندان ها منتقل شوند. عدسک های آبی زمانیکه در آب های جاری قرار گیرند، بتدریج به ته آب کشیده می شوند و قدرت تکثیر و بقاء را از دست می دهند.

پوششی که عدسک های آبی بر سطح آب های راکد ایجاد می کنند، می تواند جایگاهی برای جانوران آبی کوچک فراهم سازد. آنها همچنین پناهگاهی برای غوک ها و بسیاری از ماهیان کوچک نظیر "bluegills" هستند. عدسک های آبی از طریق سایه اندازی موجب کاهش طغیان جلبک های "فتواتتروف" می شوند. آنها با جذب نیترات فاضلاب های مزارع در جهت "زیست پالایی" (bioremediation) عمل می نمایند. میزان تبخیر آب از سطوح آب های مفروش از عدسک های آبی نسبت به آب های تمیز کمتر است (۱۱).

گرچه گونه های عدسک آبی ظاهراً متشابه هستند ولیکن از جنبه الگوهای بیوشیمیایی نظیر فتوپریودیسم متفاوتند. رنگدانه (پیگمان) پروتئینی برگ ها موسوم به "فیتوکروم ۷۳۰" (P 730) در ساعات روشنایی تشکیل می گردد و به تدریج در طی ساعات تاریکی به "فیتوکروم ۶۶۰" (P 660) تبدیل می شود.

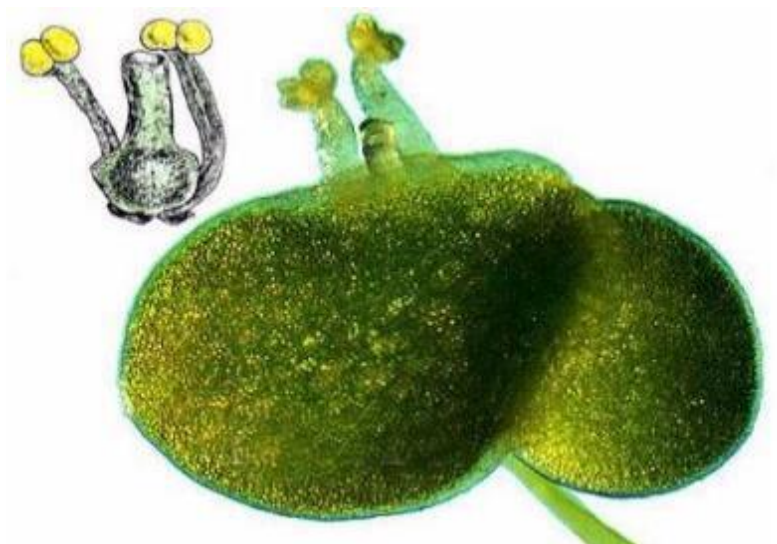
"فیتوکروم ۷۳۰" در شرایط روزکوتاهی (short day) از گلدهی ممانعت بعمل می آورد. گیاهان روزکوتاه اغلب به دوره تاریکی ۱۵ ساعته در شبانه روز نیازمندند تا "P 730" حاصل از دوره روشنایی را به "P 660" تبدیل نمایند سپس "P 660" باعث آزاد شدن محرک های گلدهی موسوم به "فلورژن" (florigen) می گردد. پیگمان "P 660" نسبت به طول موج های نوری بسیار حساس است بطوریکه فلاش های ۱۵ دقیقه ای در دوره های تاریکی می تواند الفاگر دوره های روشنایی باشند و طول مدت تاریکی را کاهش دهند. گونه های *Lemna aequinoctialis* و *L. perpusilla* دارای ویژگی روزکوتاهی هستند و به دوره های تاریکی ۱۸-۱۳ ساعته جهت گلدهی نیازمندند درحالیکه گونه *L. gibba* از ویژگی روزبلندی بهره می برد و خواهان روزهای ۱۵ ساعته است و در طی تابستان ها گلدهی می نماید.

بذور خانواده لیمناسه نسبت به شرایط خشکی برای مدت چند ماه تا چند سال مقاوم هستند گوا اینکه گونه های مختلف عدسک آبی بندرت به تولید بذور می پردازند. گیاهان عدسک آبی در شرایط خشکی به دلیل از دست دادن رطوبت یا "آبکافت" (desiccation) فقط چند ساعت دوام می آورند اما بر سطوح مرطوب نظیر لجن ها می توانند از چند روز تا چند هفته بقاء یابند (۴).



پرورش عدسک های آبی :

- عناصر غذایی مورد نیاز برای پرورش بهینه عدسک های آبی غالباً از منابع زیر تأمین می شوند :
- (۱) سرگین گاو و گوساله (cattle dung)
 - (۲) فضولات خوک (pig waste)
 - (۳) ادرار انسان (human urine)
 - (۴) مایعات باقیمانده دستگاه بیوگاز (biogas plant slurry)
 - (۵) مایعات حاصل از فرآیند کمپوست و سیلاژ (silage & compost leachate) (۶).



کاربردهای عدسک آبی :

(۱) کود آلی :

توده های شناور عدسک آبی را پس از جمع آوری می توان بصورت کمپوست (compost) و کود سبز (green manure) استفاده نمود (۴).

(۲) تعلیف دام ها :

عدسک های آبی می توانند در آب های آلوده به فضولات دامی بخوبی رشد کنند و غذای مناسبی برای دام ها باشند و پروسه چرخه مواد را تسریع بخشند. از عدسک های آبی می توان برای تغذیه : خرگوش ها ، ماهیان ، ماکیان و دام ها استفاده نمود. بررسی ها نشان می دهند که عدسک های آبی حاصل از یک استخر ۱۰ ایکری می تواند ۶۰ درصد عناصر غذایی مورد نیاز ۱۰۰ رأس گاو شیری را تأمین نماید، به شرطی که از کودهای دامی حاصله بعنوان منبع تدارک عناصر غذایی مصرفی گیاه مزبور بهره گیرند. پژوهش ها همچنین حاکی از آن هستند که عدسک های هر هکتار تالاب در دوره رشد رویشی می تواند برای پرورش ۴-۷ هزار قطعه مرغ و اردک پرورشی کفایت نماید. بعلاوه هر هکتار از لیمناسه ها می تواند پروتئین مورد نیاز ۴۸۰ اردک را در ضمن فصول گرم فراهم سازد (۴).

از عدسک های آبی می توان برای تغذیه : ماهیان (نظیر تیلاپیا) ، ماکیان ، خوک های پرورشی و اردک ها استفاده نمود. عدسک آبی دارای کاربردهای بارزی در کشاورزی "آکواپونیک" است زیرا بخوبی می تواند پروتئین مورد نیاز برای پرواربندی (breeding) را فراهم سازد (۶).

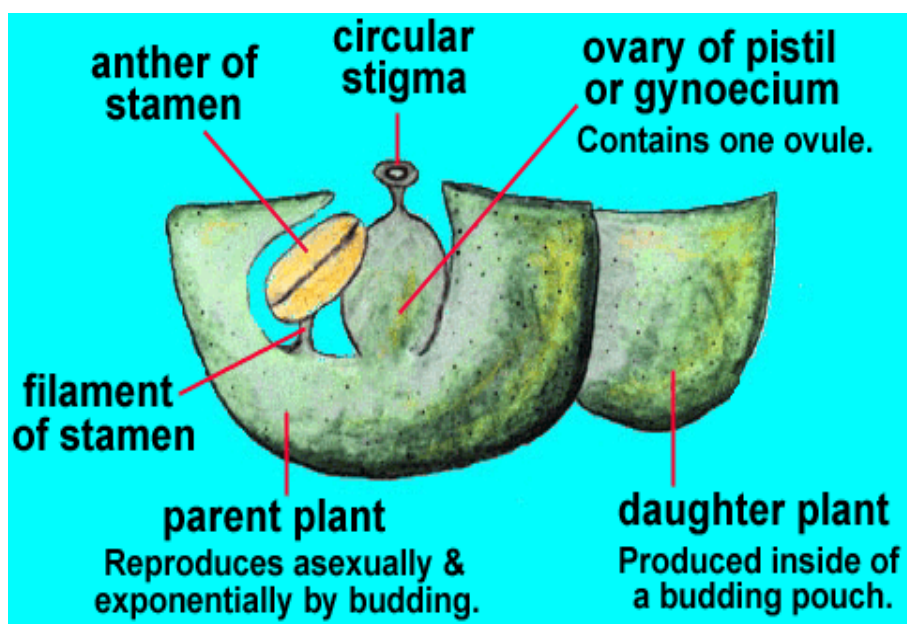


(۱-۲) کاربرد عدسک آبی تازه در جیره طیور پرورشی :

منابع غذایی سرشار از پروتئین برای پرورش حیوانات تک معده ای (monogastric) بویژه ماکیان نسبتاً کمیاب و گران هستند. اصلی ترین منابع مزبور را پودر ماهی (fishmeal) و کنجاله بادام زمینی (groundnut cake) تشکیل می دهند که از بهای زیاد برخوردارند و نگهداری آنها نسبتاً دشوار است ولیکن محققین از دهه های پیشین (preston-1994) در صدد جایگزینی آنها با انواع دیگری از منابع مواد غذایی نظیر شاخه و برگ برخی درختان ، بوته ها و گیاهان آبی برآمده اند. بر این اساس عدسک آبی تحت مدیریت صحیح می تواند به راندمان تولید سالانه ۳۰-۱۰ تن ماده خشک در هکتار با ۴۳ درصد

پروتئین خام و ۵ درصد چربی با قابلیت هضمی بسیار خوب دست یابد. برخی دیگر نیز (هاستین - ۱۹۸۸) گواينکه از محتوی فیبر و خاکستر کم و مقدار پروتئین حدود ۲۰ درصد عدسک آبی مطلعند، توصیه نمودند که از آن بمیزان ۱۰-۵ درصد ماده خشک جیره ماکیان بهره گیرند. او گزارش نمود که با جایگزینی عدسک آبی بمیزان ۱۵ درصد جیره غذایی مرغان تخمگذار با هیچگونه تغییری در کیفیت تخم مرغ ها مواجه نگردیده است. بر این اساس در یک آزمایش تعداد ۴۵ قطعه جوجه ۳۵ روزه (نیمچه) نوع "Luong Phuong" بصورت تصادفی در ۳ تکرار و ۵ تیمار (۳ قطعه جوجه برای هر تیمار) تقسیم شدند. به جوجه ها جیره غذایی حاوی ذرت و کنسانتره ای مشتمل بر ۱۶ درصد پروتئین خام در ماده خشک با ضریب ۷۰:۳۰ بصورت برداشت آزادانه ۶۰، ۷۰، ۸۰ یا ۹۰ درصد و دسترسی آزاد به عدسک آبی تازه داده شد. زمانیکه کنسانتره بصورت آزادانه در دسترس قرار گرفت آنگاه جوجه ها به مصرف عدسک آبی تازه تا مقادیر ۷۰ درصد کل ماده خشک مصرفی و ۱۵ درصد کل پروتئین مصرفی پرداختند و بدین ترتیب مقدار پروتئین را در ماده خشک جیره غذایی به ۱۷/۵ درصد رساندند. نتایج حاکی از آن بودند که با جایگزینی عدسک آبی بمیزان ۱۵ درصد در جیره غذایی طیور تخمگذار با تفاوت معنی داری در کمیت و کیفیت تخم مرغ ها مواجه نشده اند (۹).

بسیاری از پرندگان آبی (water fowl) از عدسک آبی بطور معمول تغذیه می کنند. ماکیان خانگی نیز از جمله کاندیدهای مصرف عدسک آبی بشمار می روند. استفاده از عدسک آبی بویژه در تغذیه مرغان تخمگذار (laying hens) توصیه گردیده است (۱).



۲-۲) عدسک آبی بعنوان مکمل غذایی دام ها :

عدسک آبی با عملکرد متوسط سالانه ۳۰-۱۰ تن ماده خشک در هکتار حاوی بیش از ۴۳ درصد پروتئین خام و ۵ درصد چربی با بالاترین قابلیت هضمی ماده خشک است. عدسک آبی احتمالاً بالاترین سرعت رشد را در گیاهان چند سلولی دارد. عدسک های آبی بطور طبیعی در آب های حاوی فاضلاب ها (waste water) رشد می کنند و می توانند در ضمن ۲۴ ساعت به دو برابر مقدار وزنی برسند. عدسک آبی از جمله گیاهان منحصراً بفردی است که مقدار پروتئین آن متأثر از مقدار نیتروژن آبی است که در آن رشد می کند. این موضوع بسیار حائز اهمیت است زیرا عدسک آبی می تواند در همراهی "هاضم های زیستی" (biodigester) بخوبی عمل کند. این گیاه آبی برای تکمیل سیستم های کشاورزی ایده آل می

باشد زیرا می تواند از نیتروژن موجود در مایعات خروجی "هاضم های زیستی" بهره گیرد و به مقدار پروتئین ۳۵ درصد برسد که فقط اندکی از سویا کمتر است. عدسک آبی در شرایط ایده آل می تواند سالانه در حدود ۱۰ تن پروتئین در هکتار تولید کند درحالیکه میزان تولید سالانه پروتئین توسط گیاه سویا فقط یک تن در هکتار است (۵).

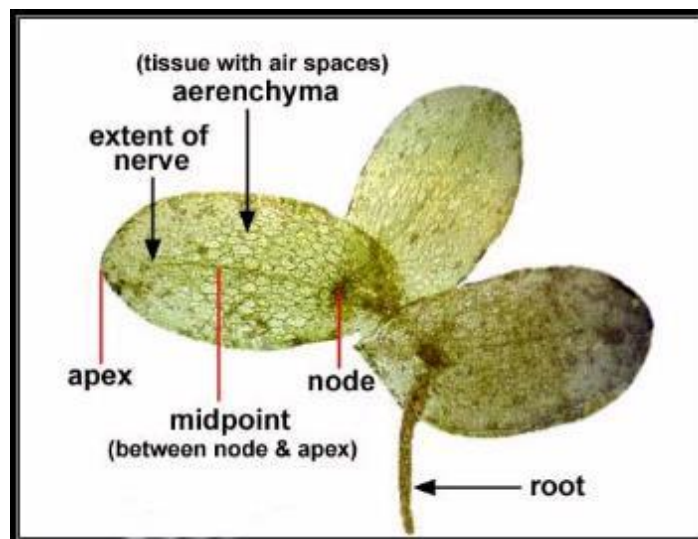
عدسک آبی فواید بسیاری برای محیط زیست دارد زیرا :

اولاً) نیازمند کودهای شیمیایی نیست و بالعکس با حذف نیتروژن زیستی حاصل از تجزیه مواد آلی و نیتروژن غیر آلی حاصل از فاضلاب های کشاورزی ، خانگی و صنعتی می تواند به مبارزه با پدیده "اوتروفیکاسیون" (eutrophication) بپردازد.

ثانیاً) عدسک آبی نیازمند کاربرد قارچکش ها و آفتکش ها نیست چون آفت و بیماری قابل ملاحظه ای در طبیعت ندارد.

ثالثاً) عدسک آبی قابلیت تغذیه ماکیان (مرغ و اردک) ، گوسفندان ، گوساله ها و خوک ها را دارد، بگونه ای که تمامی نیازهای آنها را از نظر مواد پروتئینی برآورده سازد (۵).

بر طبق نتایج آزمایشات مقدماتی بکارگیری عدسک آبی بعنوان منبع پروتئین در جیره غذایی گوساله های پرواری (lambs) و گوسفندان "آواسی" (Awassi) توانسته است به جایگزین مناسبی برای پلت های تجارتي باشد (۱).



۲-۳) عدسک آبی بعنوان نخستین ماده غذایی در آکواکلچر :

نتایج مقالات کاربردی نشان می دهند که عدسک های آبی دارای توانایی بالقوه ای بعنوان نخستین ماده غذایی (primary feedstock) در تکثیر دام ها و ماهیان پروری در اولین مراحل رشد است. گیاه مزبور سریعاً رشد می یابد درحالیکه سرشار از پروتئین و عناصر غذایی معدنی و حاوی حداقل فیبر می باشد. عدسک های آبی هیچگونه مواد آلكالونیدی سمی تولید نمی کنند. آنها برای طیف وسیعی از حیوانات اهلی و ماهیان ذائقه پسند هستند. نتایج تغذیه آزمایشی دام ها نشان داد که از آنها می توان برای پرواربندی بهره گرفت زیرا گوشت چنین دام هایی از مزه و عناصر غذایی مناسب برای بشر برخوردار می شوند (۱).

پرورش عدسک های آبی نیازمند تالاب های کم عمق است. پرورش این گیاهان از میزان تبخیر سطحی تالاب ها می کاهد و از رشد جلبک های نامطلوب جلوگیری می نماید. عدسک های آبی با بسیاری از

مناطق اقلیمی جهان سازگاری یافته اند و از اینرو برای تولید ماده غذایی آغازین حیوانات اهلی و دام ها مناسبند (۱).

عدسک آبی بطور عادی می تواند سالانه ۲۰-۱۰ تن ماده خشک در هکتار تولید نماید. آنها قادرند در مدت ۲۴ ساعت به دو برابر ازدیاد یابند و به ۶۴ گرم ماده خشک در هفته برسند و بدینگونه سالانه حداکثر ۷۳ تن ماده خشک در هکتار تولید کنند. پژوهش ها حاکی از تولید سالانه ۴۴ تن وزن خشک در تالاب های لوئیزیانا با پخش کودهای کافی بوده اند. سرعت رشد عدسک های آبی در صورت کمبود عناصر کودی و اقلیم سرد در مناطق معتدله نقصان می پذیرد. ممکن است تصور شود که تدارک کودهای نیتروژنه کافی برای حداکثر رشد عدسک های آبی مقرون به صرفه نباشد ولیکن چنین عملی اگر از فضولات دامداری ها و سایر منابع کودهای آلی در دسترس بخوبی بهره گیرند، با سهولت واقعیت خواهد یافت (۱).

اطلاعات حاصل از آنالیز عدسک آبی نشان می دهند که از گیاه مزبور بنحو مطمئنی می توان بعنوان یک منبع غذایی ارزشمند استفاده نمود. بسیاری از گونه های عدسک آبی بر اساس میزان فراهمی نیتروژن در محیط زیست آنان می توانند حاوی ۴۵-۱۵ درصد پروتئین باشند. تعادل اسیدهای آمینه در عدسک های آبی وجود دارد گواينکه از نظر تریپتوفان (TRP) و میتیونین (MET) دارای محدودیت هایی هستند. میزان تولید سالانه پروتئین در هکتار توسط عدسک های آبی بیش از ۱۰ برابر سویا و بسیار بهتر از یونجه است. تحقیقات اخیر در نیجریه با "*Lemna paucicostata*" مبین ارزش تغذیه ای بسیار بالای عدسک آبی می باشند. آنالیز گیاه مذکور از سه ناحیه نیجریه نشاندهنده محدوده ای از پروتئین خام به میزان ۳/۵-۲۶/۴۵ درصد وزن خشک بوده است. مقدار اسیدهای آمینه عدسک آبی قابل مقایسه با خون، سویا و کنجاله پنبه دانه و بسیار بیشتر از کنجاله بادام زمینی می باشد. مقدار اسیدهای آمینه ضروری عدسک آبی از الگوی توصیه ای FAO بیشتر است بجز مقدار میتیونین که ۶۱/۴ درصد مقدار توصیه ای می باشد (۱).

مقدار عناصر معدنی در عدسک آبی نسبتاً بالا است اما در صورت مشارکت در ترکیب رژیم غذایی دام ها نباید بمیزان سمیت بکار رود. سطح نیتروژن موجود در گیاه عدسک آبی قابل مقایسه با کودهای تجارتي است. از عدسک آبی می توان بعنوان ماده مکمل در رژیم های غذایی انسان، دام ها و ماهیان سود جست. عدسک آبی بطور میانگین به تولید روزانه ۳۰۹ کیلوگرم ماده خشک در هکتار می پردازند. آنها می توانند در هر ۱/۲ روز دو برابر شوند بطوریکه روزانه حداقل ۱۲۹ کیلوگرم ماده خشک در هکتار ارائه دهند که این مقدار می تواند روزانه ۵۹ کیلوگرم پروتئین با کیفیت جهت تغذیه ماکیان و ماهیان فراهم سازد (۱).

عدسک های آبی را می توان بصورت مجزا پرورش داد سپس از آنها برای تغذیه ماهیان بهره گرفت. همچنین می توان پرورش عدسک آبی و ماهیان را بطور توأمان در یک تالاب یا استخر به انجام رسانید. پرورش عدسک آبی در تالاب های پرورش ماهیان احتمالاً از کارایی مطلوب برخوردار نخواهد شد زیرا عملیات هوادهی شدید بویژه در تالاب های پرورش گربه ماهیان (catfish) موجب بروز آشفستگی در رشد گیاهان مذکور خواهد گردید. فعالیت های فتوسنتزی عدسک آبی مانع اکسیژن گیری آب استخر پرورش خواهد شد زیرا عدسک آبی می تواند سطح آب را بپوشاند و بدینطریق از تبادلات گازی بین آب و اتمسفر بکاهد (۱).

کیپور ماهیان علفخوار (grass carp) اغلب برای تغذیه عدسک های آبی سازگاری یافته اند. در يك مطالعه که برای تعیین ترجیحات غذایی کیپورهای هیبرید انجام پذیرفت، مشخص گردید که "*Lemna gibba*" در بین ۶ گونه عدسک آبی پرورشی از ترجیح بالاتری برخوردار است. کیپور ماهیان هیبرید بطور متوسط روزانه ۱۷۸ گرم عدسک آبی را در دمای آب ۳۱-۲۵ درجه سانتیگراد مصرف می نمودند (۱).

در تحقیق دیگری به مقایسه رشد ماهی "تیلاپیا" (*tilapia*) با دو رژیم تغذیه ای شامل: پلت تجارتي و عدسك آبی پرداخته شد. نتایج حاکی است که ترکیبی از پلت تجارتي و عدسك آبی می تواند بالاترین راندمان تولید را حاصل کند. زمانیکه ماهیان فقط از عدسك آبی تغذیه شدند، مقدار جذب عناصر غذایی کاهش یافت و سرعت رشد نسبی روزانه به میزان ۰/۶۷ درصد وزن بدن در حداقل قرار گرفت. تقریباً ۶۵ درصد عدسك آبی مصرفی جذب بدن ماهیان می شد ولیکن فقط ۲۶ درصد آنها تبدیل می گردید. زمانیکه پلت تجارتي به جیره ماهیان مزبور افزوده شد آنگاه مصرف عدسك آبی کاهش یافت ولی سرعت رشد ماهیان بیشتر شد و نسبت تبدیل به ۱/۸-۱/۲ رسید. حدود ۶۰ درصد جیره غذایی مخلوط جذب بدن شد اما فقط ۲۱ درصد تبدیل گردید. پرورش ماهیان با جیره مخلوط مشابه با پلت تجارتي بود اما نسبت تبدیل بهتری داشت (۱).

در یک پژوهش سعی گردید تا از فضولات جامد ماهیان پرورشی بعنوان کود برای ازدیاد عدسك آبی استفاده شود لذا عدسك آبی واریته "*Lemna gibba*" در تالاب های کم عمق حاوی عناصر معدنی پرورش یافت. با توجه به اینکه فضولات ماهی "تیلاپیا" از نظر ترکیبات آمونیوم و آمونیاک فقیر بود لذا ابتدا آنرا در دمای ۳۸ درجه سانتیگراد قرار دادند تا ضمن هضم هوازی به آزاد شدن عناصر غذایی بینجامد. اصولاً انجام هضم طولانی فضولات ماهیان قبل از بکارگیری در پرورش عدسك آبی ضرورت دارد. در پرورش ماهی "تیلاپیا" از عدسك آبی می توان برای تغذیه ماهیان جوان از مرحله لاروی تا مرحله "انگشت قد" (*fingerling*) بهره گرفت. در این پژوهش از سه نوع ماده غذایی ذیل استفاده شده بود:

الف) عدسك آبی نوع "*Lemna minor*" حاصل از پرورش در تالاب های کم عمق یا گلخانه ها

ب) "فیتوپلانکتون" (*phytoplankton*) جنس "*Chlorella*"

پ) "زنوپلانکتون" (*zooplankton*) جنس "*Daphnia*" (۱).

"لابستر تیغی" (*cryfish*) در شالیزارهای غرقابی ایالات متحده آمریکا جهت کنترل علف های هرزی چون عدسك آبی پرورش می یابد و بدینگونه از عدسك آبی در تولید چنین سخت پوستانی (*crustacean*) نیز بهره می جویند (۱).

۳) تغذیه انسان :

عدسك های آبی بواسطه سهولت پرورش و سرعت رشد زیاد طی سال های اخیر جهت مصارف انسان و دام مورد توجه قرار گرفته اند. برخی گونه های عدسك آبی از جمله "ولفیا" (*wolffia*) از پتانسیل غذایی مناسبی برای انسان برخوردارند زیرا حاوی حدود ۵۰-۴۰ درصد پروتئین در ماده خشک هستند و از نظر برخورداری آمینواسیدها با سویا برابری می کنند زیرا حاوی تمامی اسیدهای آمینه ضروری بدن انسان بجز "میتوئین" می باشند. مزه عدسك آبی مشابه اسفناج است. جنس "ولفیا" بصورت تاریخی در آشپزی نواحی شرق آسیا دارای نقش برجسته ای بوده است.

در مواردی که از عدسك آبی برای مصارف انسانی بهره می گیرند، باید مواظبت نمود که فاقد باکتری های بی هوازی باشند. اصولاً پوشش متراکمی که از عدسك های آبی بر سطح آب ها تشکیل می شود، موجب ممانعت از رسیدن نور خورشید و قطع فتوسنتز در عمق آب می گردد لذا بدینطریق شرایط عدم حضور اکسیژن (*anoxic*) حاصل می آید که برای رشد باکتری های بی هوازی مناسب است. در اینگونه مواقع بهتر است بدون ایجاد آشفستگی در سطح آب به هوادهی پرداخت.

عدسك آبی پس از برداشت بحالت تخمیر لاکتوزی (*lacto fermented*) در می آید و بدینسان باعث نابودی پاتوژن های موجود بجز باکتری های تخمیری می گردد.

از عدسک های آبی می توان در : سالادها ، سوپ ها ، انواع ساندویچ ، بعنوان یکی از اجزاء بشقاب سبزیجات (vegetable spread) و یا جایگزین کاهو ، اسفناج یا ترتیزک استفاده نمود (۴،۶).



۴) گیاه پالایی :

از عدسک های آبی می توان بعنوان ماشین های زیستی جهت پالایش فاضلاب ها و فضولات دام ها استفاده نمود بطوریکه :

۴-۱) از عدسک های آبی برای حذف آلودگی فلزات سنگین از آب ها سود می جویند. برای این منظور ابتدا عدسک آبی را بر سطح آب های آلوده پرورش می دهند سپس بیوماس آنها را برداشت نموده و خشک می کنند آنگاه برخی قارچ ها را بر سطح بیوماس عدسک آبی برای جذب فلزات سنگین می رویانند. در پایان نیز اقدام به سوزاندن قارچ ها می نمایند تا خاکستر حاصله به زباله ای بی خطر تبدیل گردد.

۴-۲) گیاهان خانواده لیمناسه دارای اثرات مثبت بر پدیده "اوتروفیکاسیون" (eutrophication) آب ها هستند زیرا مواد ازته را از آنها بر می چینند تا در غلظت های بالا موجب مسمومیت آبیان بویژه ماهیان نگردند (۴،۶).

۵) انرژی زیستی :

عدسک آبی می تواند سریعتر از سایر گیاهان گلدار به تولید بیوماس پردازد لذا قابلیت بکارگیری در تولید سوخت های زیستی (biofuel) را دارد آنچنانکه :

۵-۱) از عدسک های آبی می توان به میزان قابل ملاحظه ای نشاسته فراهم ساخت تا از طریق تخمیر به اتانول تبدیل کردند. نشاسته حاصل از عدسک های آبی می تواند تا ۷۵-۳ درصد وزن خشک آنها بر اساس جنس و نژاد مغیر باشد. عواملی نظیر: وجود عناصر غذایی و غلظت آنها می تواند نقش بارزی در تجمع نشاسته در عدسک های آبی داشته باشد. برخی از جنس های عدسک آبی نظیر "spirodela polyrrhiza" در همراهی با فضولات دامی دارای بیش از ۴۶ درصد نشاسته می شوند. عدسک های آبی پتانسیل بالایی در توسعه سازگاری با محیط زیست بویژه در جهت تولید اقتصادی اتانول دارند.

۲-۵) از گنداب های حاصل از دستگاه های هاضم (digester) می توان برای پرورش عدسک آبی سود جست سپس از بیوماس حاصله در دستگاه های هاضم مولد بیوگاز طی فرآیند "گاززایی" (gasification) بهره گرفت آنگاه از خاکستر حاصله بعنوان کود در تالاب های پرورش عدسک آبی استفاده کرد.

۳-۵) ذغال چوب (biochar) از فرآورده های دیگری است که در اثر فرآیند تجزیه شیمیایی با گرمادهی (pyrolysis) حاصل می آید (۶).

۶) سنسور زیستی :

از عدسک آبی بعنوان سنسور زیستی (bio-sensor) جهت آشکارسازی فلزات سنگین و آلودگی های آلی بهره می گیرند (۶).

۷) معادن زیستی :

از عدسک های آبی می توان بعنوان معادن زیستی (biomining) برای جمع آوری فسفر و سایر عناصر معدنی از فاضلاب ها استفاده نمود (۶).

۸) داروسازی :

با بکارگیری تکنیک تغییرات ژنتیکی می توان ویژگی های جدیدی از جمله تولید پروتئین های دارویی (pharmaceutical) را به عدسک های آبی انتقال داد و از آنها برای ساخت داروها استفاده کرد (۶).

۹) کاربرد فضایی :

از عدسک های آبی می توان با بکارگیری ژنراتورهای زیستی در شرایط خارج از اتمسفر زمین برای تولید مواد غذایی مورد نیاز فضانوردان سود جست (۶).

ارزش تجارتي عدسك هاي آبي :

گونه هاي مختلف عدسك هاي آبي جزو گیاهان كوچك آبي و شناوري هستند كه در اكناف دنيا يافت مي گردند. آنها بصورت لايه اي نسبتاً ضخيم بر روي آب هاي راکد شیرين و حتي نسبتاً شور (brackish) سرشار از مواد غذایی در مي آیند. عدسك آبي معمولي را مي توان بعنوان يك منبع غذایی براي ماهيان و ماكيان بويژه اردك ها بشمار آورد آنچنانكه آنها نام خویش را از اين جهت كسب کرده است. عدسك آبي مي تواند پناهگاه و سايبان مناسب را براي بسياري از جانوران آبي از جمله : قورباغه ها، مارها، ماهيان، حشرات و سخت پوستان فراهم سازد (۷).

کشاورزان براي پرورش عدسك هاي آبي بايد از پس مدیریت شرایط محيطي بسان محيط زیست طبيعي آنها بر آیند كه عبارتند از :

الف) حالت تالابي و پناهگاہي

ب) منبع تأمين آب با ثبات

پ) عناصر غذایی آلي و غير آلي (۷).

پروتئين عدسك هاي آبي داراي غلظت مطلوبي از انواع اسيدهاي آمينه ضروري از جمله ليزين و ميتيونين در قياس با ساير گیاهان هستند آنچنانكه با منابع پروتئيني حيواني قابل مقايسه مي باشند. عدسك هاي آبي حاوي ويتامين A و رنگدانه هاي مفيد براي پرورش ماكيان هستند. امروزه هر كيلوگرم عدسك آبي تازه به بهاي ۰/۰۳ دلار بفروش مي رسد. بدین ترتیب براي تأمين غذای سالانه هر هكتار پرورش ماهي كپور به

۱۵۰۰-۱۶۰۰ دلار جهت خریداری عدسک آبی کافی نیاز است. بهای عدسک آبی بطور سالانه تغییر می یابد و این موضوع بستگی به : بهای سویا و ماهی و محصولات جانبی حاصل از آنها دارد (۷). معروفترین شرکت های دخیل در تجارت جهانی عدسک های آبی عبارتند از :

۱) Bio Tech Waste Management

۲) Biolex

۳) Lemna Tec

۴) Missouri Botanical Garden Airman

۵) Phyto Myco Research Corporation (۷).

کنترل توده های عدسک آبی شناور :

هرگاه عدسک های آبی در تالاب ها استقرار یابند، بسرعت تکثیر می شوند و در ضمن يك دوره زمانی کوتاه تمامی سطح آب را می پوشانند. عدسک های آبی موجب تهدید تالاب ها و سایر منابع آب های راکد سرشار از عناصر غذایی می باشند. آنها از رسیدن نور خورشید به داخل آب جلوگیری می کنند و عناصر غذایی مورد نیاز گیاهان آبی را از آب تخلیه می نمایند. عدسک های آبی ضمن اینکه توسط پرندگان آبی تغذیه می شوند، توسط آنها و سیلاب ها پراکنده می گردند (۳).

توده های شناور (bloom) عدسک های آبی غالباً در آب های غنی از عناصر غذایی مورد نیاز گیاهان بویژه فسفر و نیتروژن تشکیل می شوند. عناصر غذایی مذکور می توانند ناشی از آلودگی آبهای در اثر کاربرد بیش از نیاز کودهای شیمیایی در اراضی کشاورزی بالادست و یا عدم تعادل جمعیتی پرندگان آبی و ماهیان باشد که به فضولات حاوی نیتروژن در آب می پردازند. البته تجزیه عدسک های آبی پیشین نیز می تواند موجب تقویت این روند گردد و بر غلظت عناصر موجود در آب بیفزاید (۴).

مراحل کنترل عدسک های آبی بشرح ذیل می باشند :

مرحله ۱) کنترل فیزیکی عدسک های آبی :

عدسک های آبی را بصورت فیزیکی از سطح تالاب ها جمع آوری می کنند. این عمل را در سطوح کوچک می توان با کمک وسایلی نظیر "کفگیر استخر" (pool skimmer) انجام داد اما در سطوح وسیع اقدام به گره زدن طناب به دو انتهای يك الوار بلند می نمایند سپس بدینطریق الوار را از يك ساحل به ساحل دیگر می کشانند و عدسک های آبی را با استفاده از سبد جمع آوری می کنند. توده عدسک های آبی را می توان بحالت کمپوست در آورد و یا برای تغلیف دام ها و ماکیان بکار برد (۳).

همچنین هر ساله باید به لایروبی (dredge) تالاب ها اقدام ورزید. عدسک های آبی بویژه در تالاب های حاوی مقادیر زیاد عناصر غذایی مورد نیاز گیاهان که در اثر تجزیه بقایای گیاهی و جانوری حاصل می شوند، طغیان می نمایند لذا در صورتیکه بتوانید به موارد زیر اقدام ورزید، بدینطریق از تکثیر سریع عدسک های آبی جلوگیری خواهد شد :

الف) کاهش عناصر غذایی ورودی به تالاب ها

ب) حذف بقایای آلی فاسد از کف تالاب ها (۳).

مرحله ۲) کنترل بیولوژیکی عدسک های آبی :

در شیوه مبارزه بیولوژیک با عدسک های آبی از موارد زیر بهره می گیرند :

الف) اردک ها (ducks)

ب (ماهیان (fishes)

پ (لاک پشت ها (turtles)

ت (سخت پوستان نظیر :

۱-ت) میگوهای آب شور (shrimps)

۲-ت) میگوهای آب شیرین (prawns)

۳-ت) لابسترها (crayfish)

۴-ت) دوکفه ای ها (ostracods)

۵-ت) کک های آبی (daphnia)

۶-ت) سخت پوستان دو جور پا (amphipods) (۴).

انواع ماهیان آب های شیرین که از عدسک های آبی تغذیه می کنند عبارتند از :

الف) کپورهای علفخوار با نام علمی "Ctenopharyngodon idella"

ب (گربه ماهی کانال با نام علمی "Ictalurus punctatus"

پ (کپور معمولی با نام علمی "Cyprinus carpio"

ت (شاه ماهی با نام علمی "Mugil cephalis"

ث (زر ماهی با نام علمی "Carassius auratus"

ج (انواع ماهی "تیلاپیا" با اسامی علمی :

۱-ج) Sarotherodon mossambicus

۲-ج) S. hornorum

۳-ج) S. nilotica

چ (ماهی "پاکو" (Paco) بومی منطقه آمازون با نام علمی Colossoma bidens (۴).

غالباً از ماهیان گیاهخوار برای کاهش عدسک های آبی تالاب ها بهره می جویند ولیکن نوع ماهیان بستگی به اقلیم منطقه دارد. از ماهی "تیلاپیا" می توان به تعداد ۱۵-۷ قطعه به ازای هر ایکر از سطح تالاب بهره گرفت. کپورهای علفخوار نیز به تعداد ۲۰-۱۵ قطعه توصیه می شوند.

مرحله ۳) کنترل شیمیایی عدسک های آبی :

بواسطه سرعت رشد تصاعدی گیاهان خانواده لیمناسه لاجرم به کاربرد مکرر علفکش ها بصورت چندین

دفعه در سال پرداخته می شود ولیکن تخریب لایه های عدسک آبی با کمک علفکش ها نمی تواند معضل

مازاد عناصر غذایی موجود در آب ها را حل نماید. بعلاوه علفکش های شیمیایی ممکن است برای

حیوانات سمی باشند و بطور مستقیم یا از طریق "بزرگنمایی زیستی" (biological magnification) به

آنان آسیب برسانند (۴).

لیمناسه ها بطور کلی نسبت به علفکش ها بسیار حساسند لذا از عدسک آبی در بسیاری مواقع برای

آزمایش میزان سمیت علفکش ها و همچنین هشداردهی وجود مواد علفکش در آب ها استفاده می شود.

گزارشات پژوهشی نشان می دهند که مهمترین ترکیبات ضد لیمناسه ها عبارتند از :

۱) ترکیبات هتروسیکلیک (heterocyclic compounds) نظیر : "۶- متیل پیورین"

۲) مشتقات اوره (urea derivatives)

۳) ترکیبات آمونیوم چهارگانه (quaternary ammonium compounds) نظیر : پاراکوات و

دایکوآت (۴).

معمولاً تالاب ها را با علفکش های شیمیایی مناسب ذیل برای کنترل عدسک های آبی تیمار می نمایند :

- ۱-۳) علفکش "Diquat" با نام تجارتي "Reward"
- ۲-۳) علفکش "Fluridone" با نام تجارتي "Avast"
- ۳-۳) علفکش "Pnoxulam" با نام تجارتي "Gallen" (۳).
- ۴) کیت علفکش "PondRestore®" که اخیراً براي کنترل علف هاي هرز تالاب ها بكار مي رود، نهايتاً به زلاليت ، زيبايي و سلامت تالاب ها منتهي مي گردد. اين مجموعه علفکش (kit) در ظروفي با اندازه هاي مختلف ذيل عرضه گرديده اند :
- * کیت هاي ۱۰۰۰۰ و بزرگتر حاوي ماده "فلوريدون" براي کنترل علف هاي هرز آبي
- ** کیت هاي ۵۰۰۰ حاوي ماده "دايکوات" براي کنترل انواع علف هاي هرز (۲).
- کاربرد کیت علفکش مذکور در تالاب ها موجب مي شود :
- ۱-۴) کنترل علف هاي شناور تالاب ها از جمله عدسک هاي آبي
- ۲-۴) نابودي علف هاي هرز غوطه ور تالاب ها از جمله "Milfoil" و "Hydrilla"
- ۳-۴) جلبک کش "Mizzen®" که حاوي مس است باعث حذف جلبک ها مي شود.
- ۴-۴) ماده "Sapphire Bay®" منظره اي آبي رنگ به تالاب مي بخشد.
- ۵-۴) موادي نظير "PhosControl®" و "SparkLear®" که موجب کاهش عناصر غذايي مورد نياز علف هاي هرز در محيط هاي آبي مي گردند.
- ۶-۴) هيچ محدوديتي براي شناکردن و يا ماهيگيري ايجاد نمي شود (۲).
- علفکش هاي وسيع الطيفي نظير "Reward" قادر به نابودي تمامي گياهاني هستند که در تالاب با آنها تماس مي يابند درحاليکه علفکش "Habitat" فقط گياهان شناور را نابود مي سازد و ضمناً هيچگونه خطري براي دام ها ندارند لذا توصيه مي شود که همواره قبل از بکارگيري علفکش ها دقيقاً به موارد و چگونگي مصرف برچسب آنها دقت گردد(۳).
- برخی جلبک کش ها (algicides) از جمله "PH 40:62" برای بسياری از گونه های جنس "Lemna" شديداً سمی هستند لذا بايد با دقت و نظارت سازمان های محيط زيست مصرف گردند (۴).
- اصولاً کنترل عدسک هاي آبي تحت برخی شرايط رشد نسبتاً دشوار است. حضور متراکم عدسک هاي آبي نياز مند تکرار تيمار براي دستيابي به کنترل مطلوب هستند. براي کاهش هزینه هاي کنترل بايد زماني به اين عمل پرداخت که عدسک هاي آبي باقيمانده در حداقل باشند. علفکش هاي حاوي ماده مؤثره "دايکوت" داراي تأثير مطلوبي بر "Spirodela" يا "giant duckweed" نيستند (۱۰).

«جدول ۴) علفکش هاي مناسب براي کنترل عدسک هاي آبي (۱۰):»

نام تجارتي	مقدار مصرف	ماده مؤثره	توصيه ها
2,4-D (Amine , Ester)	۲/۴-۵/۵ پنت در ايکر	2,4-D	همراه با ۵۰-۱۰۰ گالن آب، پاشش يکنواخت، گياه نبايد ضمن سمپاشي غوطه ور گردد.
Avast	۰/۲۵ پنت در ايکر	Fluridone	همراه با ۲۵ گالن آب، پاشش يکنواخت
Clearigate	۴/۷-۴/۸ گالن در ايکر	Copper	مقادير کمتر براي آب هاي کم عمق و تراکم کم عدسک آبي، پاشش يکنواخت
Liquid Trim	۲۰ گالن در ايکر	Diquat	همراه با ۵۰-۱۵۰ گالن آب، پاشش يکنواخت

همراه با ۲۰۰-۵۰ گالن آب، پاشش یکنواخت	Diquat	۴۸-۲۰ گالن در ایگر	Quick Kill
همراه با ۱۵۰-۵۰ لیتر آب، پاشش یکنواخت، لزوم سورفاکتانت	Diquat	۱/۰ گالن در ایگر	Reward
همراه با ۱۰۰-۵۰ گالن آب، پاشش یکنواخت	2,4-D	۲-۱ پاکت در ایگر	Soluble IVM
همراه با ۲۵ گالن آب، پاشش یکنواخت	Fluridone	۰/۲۴ کوآرت در ایگر	Sonar A.S
همراه با ۱۰۰-۵۰ گالن آب، پاشش یکنواخت	2,4-D	۲/۴-۵/۵ پنت در ایگر	Tenkoz Amine4
همراه با ۱۳۰ گالن آب، پاشش یکنواخت، لزوم سورفاکتانت	Diquat	۵ گالن در ایگر	Weedtrine D
گالن (gallon) معادل ۳/۷۸ لیتر	پاکت (packet) معادل ۲ پوند (۹۰۰ گرم)	کوآرت (Quart) برابر با ۲ پنت	پنت (pint) حدود یک سوم لیتر

منابع و مأخذ :

- 1) Cross , john . w – 2003 – Duckweed as a primary feedstock for aquaculture – The charms of duckweed ; <http://www.mobot.org>
- 2) GeoTrust – 2015 - PondRestore® - Lake Restoration Incorporated
- 3) Gin , emma – 2010 – How to control duckweed –
<http://www.gardenguides.com>
- 4) Landolt , elias – 2013 – Lemnaceae – <http://waynesword.palomar.edu>
- 5) Leng , R . A & et al – 2015 – Duckweed as a feed supplement for livestock –
<http://www.mobot.org>
- 6) O S E – 2015 – Duckweed – <http://opensourceecology.org>
- 7) P I S – 2015 – Duckweeds – Primary Information Service ;
<http://www.primaryinfo.com>
- 8) Rich , t . c . g & et al – 2015 – Lemna – Plant Crib : Botanical Society of the British Isles in Association with National Museums & Galleries of Wales
- 9) Thanh Hang , du – 2003 – Effect of level of fresh duckweed (Lemna minor) in diets of chickens raised in confinement – Hue University of Agriculture and forestry
- 10) Vernon , v & et al – 2015 – Biology and control of duckweed with herbicides – University of Florida Extension ; Institute of Food and Agricultural Sciences
- 11) Wikipedia – 2015 – Lemnoidae – <http://en.wikipedia.org>
- 12) <http://farsilookup.com>

"شناسایی و کنترل گیاه آبی شبر چهار برگ"

"Marsilea quadrifolia : introduce & control"

مقدمه :

اصولاً سرخس ها (pteridophes ، fern) در مقابل تغییرات اقلیمی و آشفستگی های محیطی نسبتاً حساس و آسیب پذیر هستند زیرا وابستگی بسیاری به شرایط میکروکلیمایی دارند. آنها برای ازدیاد به شیوه جنسی خواهان شرایط مرطوب می باشند زیرا دارای گامت های تاژکدار (flagellate) هستند و به واسطه آنها به شیوه لقاح خارجی عمل می کنند. سرخس ها در زمره گیاهان آبدوست (hydrophyte) محسوب می شوند اما در شرایط نیمه مرطوب (mesotrophic) تا مرداب های غنی از مواد آلی (eutrophic) نیز رشد می یابند.

شبر چهار برگ از جمله سرخس های آبی دارای دمبرگ های باریک ، سبز رنگ و حائز ریزوم های خزنده است. دمبرگ ها به طول ۶-۲ اینچ با برگ های انتهایی منفرد ۴ برگچه ای که در سطح آب و یا بر فراز آن تشکیل می شوند. برگچه ها به حالت سه گوش هستند. آنها در حالت مغروق فاقد پُرز می باشند ولیکن برگچه های خارج از آب پُرز دارند. اندام های مولد هاگ موسوم به "اسپوروکارپ" در این نوع سرخس ها کوچک ، ضخیم ، تخم مرغی و پُرزدار هستند (۳،۶).

مشخصات گیاهشناسی :

"شبر چهار برگ" یا بعبارتی "شبر آبی" با نام علمی "Marsilea quadrifolia" از خانواده "مارسیلیاسه" (Marsileaceae) و از جمله سرخس های (fern) علفی و چندساله ای است که در محیط های آبی به حالت خزنده ، آبدار و ریزوم دار می روید. جنس "مارسیلیا" که نام خود را مدیون دانشمند ایتالیایی قرن هجدهم میلادی "L.F.Marsigli" می باشد، شامل حدوداً ۶۵ گونه است. این دسته از گیاهان کوچک ظاهری غیر معمول دارند زیرا حائز هیچگونه شباهتی به سرخس های معمولی نمی باشند.

«جدول ۱) مشخصات گیاهشناسی شبر چهار برگ (۲،۸):»

سلسله (kingdom)	گیاهان (plantae)
شاخه (phylum)	گیاهان آوندی (Tracheophyta)
گروه (division)	سرخسیان (Pteridophyta)
رده (class)	سرخس ها (Pteridopsida)
راسته (order)	سالوینیالیس (Salviniales)
خانواده (family)	مارسیلیاسه (Marsileaceae)

جنس (genus)	مارسیلینیا (Marsilea)
گونه (species)	Quadrifolia

شبدر چهار برگ جزو سرخس های ساقه دار (cormophytes) محسوب می گردد. ساقه های سبز و نازکی از ناحیه ریشه های گیاه سبز می گردند و تا ۰/۲ متر طویل می شوند. آنها حاوی برگچه های پیچ خورده ای هستند که دارای پُرزهای ریز و نرم می باشند و شکلی کمانچه ای (fiddle head) دارند که پس از باز شدن به حالت چهار برگچه سه گوش (wedge) در می آیند. مجموعه برگچه ها که به طول ۴- ۱/۵ سانتیمتر هستند، در سطح آب شناور می گردند و یا اندکی از سطح آب بالاتر قرار می گیرند.



شبدر چهار برگ را "ناجور برگ" (heterophyllous) می گویند زیرا برگ های هوایی و برگ های غوطه ور متفاوتی دارد. این گیاه در حالت غوطه ور به تولید برگ های چنگالی (fork-like) با ۴ برگچه طویل بفرم شانه ای (pinnate) به موازات طول دُمبرگ می پردازد. برگچه ها آنگاه که از سطح آب فراتر قرار گیرند، بحالت سربالا (perpendicular) واقع می شوند. هر جفت از برگچه ها کاملاً در مقابل همدیگر واقع می شوند و حالتی ضربدری را بوجود می آورند. آنها دارای حرکت فضایی ۲۴ ساعته (circadian) برای قرار گرفتن در برابر نور خورشید هستند تا به حداکثر فتوسنتز نائل آیند درحالیکه بسیاری از گیاهان نظیر آفتابگردان فقط دارای حرکت روزانه (diurnal) می باشند. برگ هایی که در خارج از آب قرار می گیرند، در هر دو سمت : داخل محور (adaxial) و خارج محور (abaxial) از پُرز (trichomes) پوشیده شده اند. پُرزدار بودن برگ ها بواسطه بازتاب نور خورشید موجب کاهش تلفات آب در گیاه می شود.

برگ های شبدر آبی که به حالت شناور یا بالاتر از سطح آب واقع می شوند، دارای ۴ برگچه سبز متمایل به آبی (glaucous) به شکل مثلث روبه دُمبرگ (obdeltoid) به طول 3/4 اینچ هستند که بر روی دُمبرگ های ساقه ای به طول ۸ اینچ قرار دارند. هر برگ شبدر چهار برگ مستقیماً و به صورت منفرد از

گره های ریزوم ریشه دار حاصل می گردد. برگ های مغزوق شبدر چهار برگ بواسطه اینکه صاف و بدون پُرز است با سایر گونه های جنس "مارسیلیا" مشتبه نمی شوند. دُمبرگ های این گونه متمایل به وضعیت افقی هستند درحالیکه در سایرین بحالت ایستاده قرار می گیرند.



شبدر چهار برگ به تولید بافت مولد هاگ یا "اسپوروکارپ های" (sporocarp) ضخیم بر روی ساقه هایی به طول ۱-۱۲ میلیمتر در جوار دُمبرگ (petiole) می پردازد.. "اسپوروکارپ ها" که ظاهری تخم مرغی و پُرزدار دارند، به طول 3/16 اینچ و به رنگ قهوه ای تیره دیده می شوند. "اسپوروکارپ های" برخی گونه های استرالیایی این گیاه مقاومت بسیاری به خشکی حتی برای مدت بیش از ۱۰۰ سال دارند. مواد ژلاتینی داخل آنها در شرایط مرطوب متورم می گردند و موجب شکافتن پوسته می شوند تا توده کرم مانندی آزاد گردند که حاوی هاگینه هایی (sori ، sorus) برای جوانه زنی و باروری هستند. "اسپوروکارپ" برخی گونه های استرالیایی شبدر چهار برگ نظیر : "M. drummondii" به مصرف خوراکی بومیان می رسد و آنها آن را Nardoo و Ngardu می نامند. البته گونه مذکور دارای آنزیم هایی است که موجب تخریب "تیامین" (ویتامین B1) می شوند که در گوسفندها و اسب ها سبب آسیب های مغزی می گردند بطوریکه اگر سریعاً به اینگونه دام ها "تیامین" تزریق نشود، بزودی تلف خواهند شد. در این رابطه حیواناتی که از بیشتر دچار کمبود ویتامین B1 باشند، با شدت بیشتری صدمه می بینند (۱،۶،۷،۸،۴).

اسامی علمی مشابهی نیز برای شبدر چهار برگ وجود دارند که عبارتند از :

Spheroidea dulac و *Zaluzianskia neck* (۷).

همچنین اسامی عمومی شبدر چهار برگ عبارتند از :

European water clover , Pepperwort , Four-leaf clover , Water shamrock , Lemma

juss , *Sushni saag* , *Aalaik keerai* (۱،۷،۸،۵).

گونه های مشابه "*Marsilea quarifolia*" از جمله "*M. minuta*" و "*M. mutica*" نیز در جنس "مارسیلیا" وجود دارند که همانند شبدر چهار برگ دارای برگ های مغزوق بدون پُرز ، نرم و آبدار هستند ولیکن در مناطق گرم تر زمین رشد می کنند. تاکنون ۳ نوع هیبرید در جنس "مارسیلیا" تشخیص داده شده اند (۱،۹).



شیوه های ازدیاد شبدر چهار برگ :

شبدر چهار برگ به طرق زیر ازدیاد می یابد :

۱) **طریقه رویشی یا غیر جنسی (asexual) :**

در این روش توسط ریزوم ها اقدام می شود و کلونی هایی از گیاه در محیط شکل می گیرند.

زمستانگذرانی (**overwintering**) از طریق ریزوم ها و در خاک انجام می پذیرد.

۲) **طریقه زایشی یا جنسی (sexual) :**

در این روش با تولید بافت های مولد هاگ یا "اسپوروکارپ" (**sporocarp**) اقدام می گردد. هاگ های نر

و ماده شبدر چهار برگ پس از جوانه زنی بمنظور تولید گیاهان جدید با همدیگر آمیزش (**cross-**

fertilize) می یابند. آنها می توانند در شرایط نامساعد تا دهه ها بحالت دورمانسی بقاء یابند و با وقوع

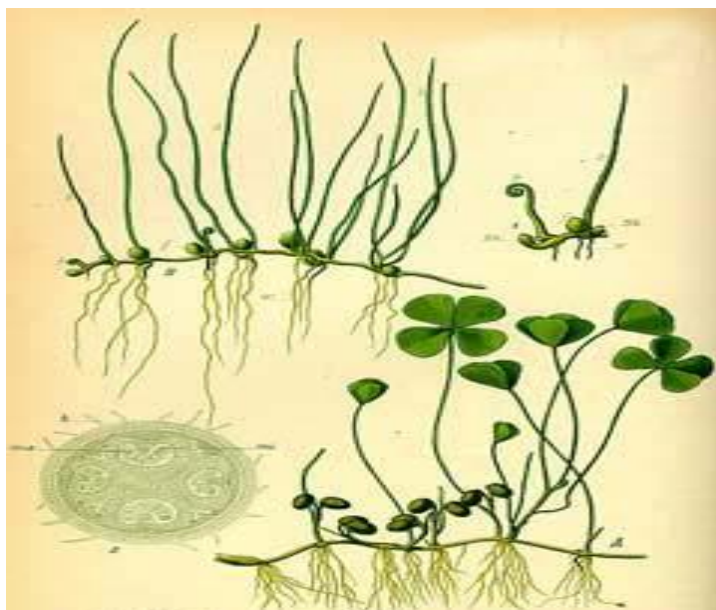
شرایط مرطوب به دگرلقاحی بپردازند.

"اسپوروکارپ ها" به شیوه های زیر در محیط گسترش می یابند :

الف) توسط جریان آب آرام

ب) توسط پرندگان آبی

پ) با جابجایی خاک ها زیرا قادرند تا دهه ها به حالت دورمانسی باقی بمانند (۱،۹).



اکولوژی شبدر چهار برگ :

شبدر چهار برگ دارای گسترش جهانی است و بویژه در کشورهای اروپایی (مناطق مرکزی و جنوبی) و آسیایی (چین، ژاپن، کامبوج و لائوس) بوفور یافت می‌گردد. در زمان حاضر هیچگونه تهدید خاص و دشمن طبیعی مهمی برای آن گزارش نشده است لذا در لیست کمترین خطرات و نگرانی‌ها از جهت نابودی قرار دارد (۲).

شبدر چهار برگ نیازمند: اراضی مرطوب، شرایط سایه و آب‌های آرام نظیر: جویبارها، رودهای کوچک، تالاب‌ها، مرداب‌ها، مزارع برنج غرقابی، خندق‌های آب، باتلاق‌ها (bog) و مناطق ساحلی است. این گیاه خاک‌های رسی لوم تا شنی را می‌پسندد اما بهترین رشد را در اراضی ماندابی غنی از مواد آلی (eutrofic) ظاهر می‌سازد.

شبدر چهار برگ در آب‌هایی به عمق ۱/۵-۱ متر و PH حدود ۴/۵-۸ (اسیدی تا بازی ضعیف) رشد می‌کند و در دمای ۱۰-۳۵ درجه سانتیگراد به فتوسنتز می‌پردازد. شبدر آبی تا دمای ۱۵- درجه سانتیگراد را تحمل می‌کند لذا برای منطقه بندی اراضی کشاورزی مبتنی بر معیارهای گرمایی USDA در محدوده ۴-۸ قرار می‌گیرد.

گیاه مزبور قابلیت پرورش در شرایط نیمه سایه و حتی بدون سایه را دارد. از ریزوم‌های خزنده اش ساقه‌هایی به رنگ سبز تا سطح آب رشد می‌کنند بطوریکه هر ساقه به یک برگ منفرد حاوی چهار برگچه گوه‌ای شکل (wedge-shape) ختم می‌گردد. شبدر آبی بسان یک گیاه آبی با برگ‌های شناور تا یک سرخس ریزوم دار با زندگی دوزیست (amphibious) رشد می‌کند. زمانیکه برگ‌ها در سطح آب و یا زیر سطح آب قرار می‌گیرند، برگچه‌ها اندکی طویل‌تر می‌شوند. در این حالت هرگاه سطح آب به شدت کاهش یابد آنگاه ساقه‌ها از سطح آب خارج می‌شوند و شبدرهای چهار برگ کاملاً آشکار می‌گردند (۱، ۶، ۲، ۹، ۴).



پرورش شبدر چهار برگ :

شبدر چهار برگ خاک های سبک (شنی) و متوسط (لومی) را بخوبی می پذیرد. این گیاه قادر به رشد در شرایط نیمه سایه نظیر جنگل های تَنک و فاقد سایه زیاد می باشد. شبدر چهار برگ نیاز حتمی به بسترهای غنی از مواد غذایی ندارد. گیاهان جدید شبدر چهار برگ بسادگی از "اسپوروکارپ" حاصل می گردند گرچه ایجاد خراش یا شکستگی جزئی (cracked) می تواند باعث سهولت جوانه زنی آنان شود زیرا رطوبت مورد نیاز با سرعت بیشتری به داخل نفوذ خواهد کرد. جوانه زنی "اسپوروکارپ" در شرایط نوری کامل خورشید بخوبی انجام می پذیرد زیرا جوانه زنی هاگ ها یا اسپورها نیازمند دریافت نور مادون قرمز (infra-red) است. مرحله گامتوفیت شبدر چهار برگ پس از ۲۴ ساعت کامل می گردد و ریشه ها طی ۲-۳ روز ظاهر می شوند ولیکن گیاه متعاقباً ضمن ۳ ماه به مرحله بلوغ می رسد. برگ ها و بذور این گیاه را در مواقع قحطی و خشکسالی مصرف می گردند (۸،۴).



فواید شبدر چهار برگ :

مهمترین فواید شبدر چهار برگ عبارتند از :

۱) شبدر چهار برگ دارای برگ های خوراکی با مقادیر پروتئین خام زیاد می باشد. این گیاه از ترکیب عناصر غذایی متفاوتی برخوردار است که میزان آنها بستگی به فصل برداشت آنها دارد. از برگ ها و

ساقه های پخته اش بعنوان ماده غذایی در دوران خشکسالی و قحطی بهره می گیرند. از برگ های گونه *M. crenata* در اندونزی بویژه منطقه "سورابایا" در آشپزی سود می جویند و آنرا که موسوم به "pecel semanggi" است، با سُس سیب زمینی شیرین ، آناناس و ادویه جات مصرف می کنند.

۲) "اسپوروکارپ" یا مرحله هاگی گیاه سرشار از نشاسته است لذا از خمیر آن بعنوان یکی از نخستین برنامه های غذایی گوساله های پروراری بهره می گیرند.

۳) از شبدر چهار برگ اروپایی معمولاً در پارک های آبی و آکواریوم ها سود می جویند. از برخی گونه های جنس "مارسیلینیا" نظیر: "*M. crenata*" ، "*M. exarata*" ، "*M. hirsuta*" و "*M. quadrifolia*" بعنوان گیاهان زینتی در آکواریوم ها استفاده می گردد.

۴) شبدر چهار برگ نسبت به وجود مواد سمی در محیط های آبی حساس می باشد لذا از آن برای مطالعات تشخیص حضور مواد سمی در محیط زیست (ecotoxicogenomic) بهره برداری می کنند.

۵) شبدر چهار برگ یک تجمع کننده زیستی (bioaccumulator) فلزات سنگین بویژه کادمیوم (cd) و کروم (cr) محسوب می گردد لذا با کاشت این گیاه به جداسازی زیستی (phytosequestration) یا گیاه پالایی (phytoremediation) مواد مضر از مکان های آلوده می پردازند.

۶) شبدر چهار برگ با قارچ ها روابط همزیستی (symbiotic) برقرار می سازد بطوریکه قارچ های میکروسکوپی در ریشه این گیاه یافت شده اند. همچنین کلونی هایی از قارچ های جنس "*Glomus*" در بافت آوندی (vesicular) گیاه مشاهده گردیده اند.

۷) از برگ های شبدر چهار برگ علاوه بر مصارف غذایی در برخی نقاط جهان از ازمه دیرین برای مصارف دارویی از جمله: ضد التهاب (anti-inflammatory) ، مدر (diuretic) ، تصفیه کننده (depurative) ، خنک کننده (refrigerant) ، تب بر (febrifuge) ، ضد دُمَل (abscess) ، مارگزیدگی (snakebite) و مسکن اعصاب استفاده می گردد.

۸) شبدر چهار برگ دارای ترکیباتی می باشد که ممکن است بعنوان بازدارنده های "استیل کولین استراز" (Acytylcholinesterase) و "بوتیریل کولین استراز" (Butyrylcholinesterase) عمل نمایند و بدین طریق نقش مهمی در مدیریت بیماری آلزایمر داشته باشند.

۹) برخی گزارشات نیز حاکی از وجود موادی با خواص "آنتی باکتریال" ، "سیتوتوکسیک" و "آنتی اکسیدانی" در عصاره شبدر چهار برگ بوده اند. از این مواد می توان برای اهدافی نظیر: آفتکش ، آنتی تومور و ضد تکثیر سلولی (antiproliferative) بهره گرفت (۴، ۲، ۵).



مضرّات شبدر چهار برگ :

- حضور شبدر چهار برگ احتمالاً از سال های ۱۸۶۰ میلادی در آمریکا گزارش شده است. این گیاه امروزه در ایالاتی نظیر "ایلی نویز" بعنوان گیاه ممنوعه معرفی گردیده بطوریکه باید بمحض مشاهده تحت تیمارهای کنترلی بمنظور حذف قرار گیرد. مهمترین خسارات شبدر چهار برگ عبارتند از :
- (۱) اگر چه تاکنون گزارشاتی مبتنی بر سمیت گونه های "مارسیلیا" حاصل نگردیده اند اما اصولاً بسیاری از سرخس ها حاوی مواد سرطانزا (carcinogen) هستند. بعضی از سرخس ها نیز حاوی آنزیم "تیامیناز" (thiaminase) می باشند که می تواند ویتامین B را از دسترس بدن خارج سازد. البته این آنزیم در مقادیر کم برای انسان زیانبخش نیست زیرا ویتامین B مورد نیاز بدن سریعاً توسط مواد غذایی مصرفی جایگزین می شوند اما مصرف زیادتر شبدر چهار برگ می تواند به صدمات شدیدی بر سلامتی منجر گردد. آنزیم مزبور در اثر گرما و یا خشک شدن برگ ها تخریب می شود لذا پخته شدن برگ های این گیاه قبل از مصرف ارجحیت دارد (۴).
 - (۲) شبدر چهار برگ می تواند با گیاهان بومی آبی (aquatic) و رطوبت پسند (moist terrestrial) به رقابت بپردازد و اکوسیستمی یکنواخت (monotypic) بوجود آورد. جوامع شبدر آبی قادر به دوام در سراسر زمستان هستند زیرا دارای ریزوم های زیرزمینی می باشند. از خصوصیات برتری شبدر چهار برگ این است که این گیاه می تواند زاویه برگچه های شناور خود را ضمن فصل رشد برای دریافت حداکثری نور خورشید تنظیم نماید تا به فتوسنتز بهینه دست یابد.
 - (۳) حضور شبدر چهار برگ در اکوسیستم های آبی می تواند بر جمعیت "نرم تنان" (molluscan) تأثیر بگذارد.
- برخی محققین گزارش نموده اند که شبدر چهار برگ قادر است سالانه تا ۱۵۱ فوت گسترش یابد. همچنین گزارشاتی مبتنی بر گسترش آن تا ۱ مایل طی ۳۵ سال وجود دارد (۱،۶،۷،۸).



فعالیت های حمایتی :

- دانشمندان بطور کلی گیاهان را از نظر خطر نابودی (nature-serve) به چند گروه ذیل تقسیم نموده اند :
- (۱) گروه GX که احتمالاً منقرض شده اند (presumed extinct)
 - (۲) گروه GH که در خطر انقراض قرار دارند (at risk)
 - (۳) گروه G1 که در خطر انقراض قرار دارند.
 - (۴) گروه G2 که در خطر انقراض قرار دارند.
 - (۵) گروه G3 که در خطر انقراض قرار دارند.

۶) گروه G4 که در خطر انقراض قرار دارند.

۷) گروه G5 عدم خطر انقراض (secure)

بر این اساس شبدر چهار برگ جزو گیاهان در معرض خطر انقراض قرار ندارد لذا جزو گروه G5 محسوب می شود (۸).

سرخس شبدر چهار برگ در محدوده اتحادیه اروپا بر اساس کنوانسیون "برن" تحت محافظت قرار دارد. این کنوانسیون در سال ۲۰۰۹ میلادی مقرراتی را برای حفاظت از سکونتگاه های طبیعی و حیات وحش اروپا شامل مجموعه گیاهی (flora) و جانوری (fauna) تصویب و به اجرا گذاشته است. محدوده اجرایی کنوانسیون "برن" در سال ۲۰۱۰ میلادی به سایر کشورهای اروپایی غیر عضو اتحادیه نیز تسری یافت. کنوانسیون مزبور توصیه می کند که شبدر چهار برگ را در مناطقی که به کلی ریشه کن شده و یا در وضعیت انقراض قرار دارد، مجدداً به روش های مصنوعی استقرار بخشند. این گیاه به دلیل آلودگی های شیمیایی موجود در شالیزارهای کشورهای اروپایی بویژه از سطح مزارع برنج فرانسه، مجارستان، آلمان و برخی دیگر بکلی حذف شده است (۶).

دانشمندان تأثیر تماس های بشر با طبیعت را که به انقراض برخی گونه های طبیعی می انجامد، اصطلاحاً "آنتروپوژنیک" (anthropogenic) می گویند. آنها معتقدند که در چنین مواقعی برای حفظ گونه های در حال انقراض باید پناهگاه های زیستی موقت دایر شوند تا به تدریج بر جمعیت آنها افزوده گردد. البته فعالیت اردک ها و سایر پرندگان آبی نیز می تواند به گسترش گیاه شبدر چهار برگ در عرصه اکوسیستم های آبی مساعدت نمایند (۶).



کنترل شبدر چهار برگ :

شبدر چهار برگ نسبت به بسیاری از علفکش ها متحمل است. برای کنترل این گیاه معمولاً استفاده از علفکش "بوتاکلر" (butachlor) توصیه می گردید. پژوهش هایی که اخیراً در ژاپن صورت گرفته اند، نشان می دهند که شبدر چهار برگ با استفاده از علفکش "بن سولفورون متیل" (Bensulfuron methyl) بخوبی کنترل می گردد. علفکش های "سیمترین" (simetryn) که موجب کاهش رشد ریشه ها می گردد و علفکش "بن سولفورون متیل" که به کاهش رشد ریزوم ها و برگ ها می انجامد، در این رابطه از مقبولیت نسبتاً زیادی برخوردار می باشند ولیکن این دو علفکش ممکن است اثرات مضر بر گیاهان غیر هدف برجا بگذارند (۱،۹).

منابع و مأخذ :

- 1) GLANSIS – 2014 – Marsilea quadrifolia – Great Lakes Aquatic Nonindigenous Species Information System
- 2) Lansdown , Richard – 2015 – Marsilea quadrifolia – Red List ; Guiding Conservation for 50 years
- 3) MIPN – 2015 – European water clover ; Marsilea quadrifolia – Midwest Invasive Plant Network
- 4) PFAF – 2012 – Marsilea quadrifolia – Plants for A Future ; Earth , Plants , People
- 5) Soni , Prafulla & LAL Singh – 2012 – Marsilea quadrifolia Linn ; a valuable culinary and remedial fern in Jaduguda , Jharkhand , India – International Journal of Life Science & Pharma Research , Vol. 2
- 6) Strat , Daniela – 2012 – Marsilea quadrifolia in the protected wetlands from Romania – Water Resources and Wetlands ; Tulcea ; Romania
- 7) Wikipedia – 2016 – Marsilea – <http://en.wikipedia.org>
- 8) Wikipedia – 2015 – Marsilea quadrifolia – <http://en.wikipedia.org>
- 9) WDoNR – 2010 – Aquatic Invasive Species – Wisconsin Department of Natural Resources
- 10) <http://farsilookup.com>

"مشخصات و کنترل گیاه آبدوست گل آردی" ؛ "Eclipta : introduction & control"

مقدمه :

"گل آردی" از جمله گیاهان هرز پهن برگ و یکساله ای است که در محیط های مرطوب از جمله شالیزارهای غرقابی اقلیم معتدله گرم تا گرمسیری رشد می کند. بذور گیاه مزبور با گرم شدن هوا پس از قرار گرفتن در سطح خاک جوانه می زنند و طی یک دوره زمانی کوتاه با رشد سریع به رقابت با گیاهان زراعی بویژه بوته های برنج می پردازند لذا کنترل بموقع و مناسب بوته های "گل آردی" می تواند مانع کاهش کمی و کیفی محصولات گیاهی گردد.

مشخصات گیاهشناسی :

"گل آردی" با نام علمی "Eclipta prostrata" از خانواده آفتابگردان (Asteraceae) و نام های عمومی: "False daisy" (مینای تقلبی) ، "Bhringraj" ، "swamp daisy" ، "yerba-de-tago" و "white eclipta" گیاهی علفی ، یکساله ، پُرزدار و دارای یک یا چندین ساقه به ارتفاع ۱۰۰-۳۰ سانتیمتر است.



"گل آردی" دارای ریشه های افشان (fibrous) قوی و همچنین ریشه های راست (taproot) کم عمق می باشد.

ساقه های "گل آردی" به شکل استوانه ای با قطر ۳ میلیمتر و میانگره هایی به طول ۱۲ سانتیمتر و دارای افروزه هایی (flaring) در زیر هر گره ، رنگ سبز تا ارغوانی ، غالباً پوشیده از پُرزهای طویل سفید رنگ ، قابلیت ریشه زایی از گره های پایینی و مشخصه خروج یک جفت شاخه از هر گره ساقه است.

شاخه های "گل آردی" حائز سه ویژگی زیر می باشند :

الف) ساقه خیز (cauline)

ب) خشن (scabrous)

پ) شیاردار (stringose)

برگ های "گل آردی" به شکل ساده ، متقابل ، سبز کدر ، برگ های پائینی بیضوی (elliptic) و سایرین مستطیلی (oblong) تا نیزه ای (lanceolate) ، قاعده باریک ، نوک کوتاه (acute) تا سوزنی (acuminate) ، شبکه رگبرگی مشخص در سطح زیرین ، حواشی صاف تا اندکی مضرّس ، بدون دُمبرگ (sessile) تا حائز دُمبرگ های کوتاه ، بدون استیپول ، حالت چلیپائی (decussate) ، دارای پُرزهای زبر (pilose) و مشخص قاعده ای ، طول ۱۶-۲ سانتیمتر و عرض ۲/۴-۰/۷ سانتیمتر می باشند.



گدهی "گل آردی" از بهار تا اوایل پائیز (جولای تا اکتبر) تداوم می یابد که بستگی به میزان رطوبت قابل دسترس دارد. هر سرشاخه گلدهنده (flower head) به قطر ۱-۰/۶ سانتیمتر به صورت منفرد-انتهایی یا زوجی- محوری نامساوی با آرایش شبه خوشه ای و هر خوشه دارای ۵۰-۳۰ خوشه چه شعاعی می باشند. خوشه چه های شعاعی شامل مجموعه ای از گل های کوچک سفید تا کرم رنگ هستند که به صورت شعاعی بر روی طبق گل ها (disc flowers) یا کاپیتول ها مستقرند. براکته های انولوکری هر طبق به تعداد ۱۰-۸ عدد موجودند که سفید ، پُرزدار (strigose) ، زیرین ، برگ مانند و زبانه ای با طول ۰/۶ سانتیمتر هستند. طبق های گل به شکل دایره های توخالی با قطر یک سانتیمتر و مشتمل بر ۴ سری از گلبرگ ها می باشند که بر روی دُمگل هایی (peduncle) بطول لغایت ۷-۰/۵ سانتیمتر که از محور برگ ها بصورت منفرد یا زوج خارج می گردند، واقعند. دُمگل ها دارای پُرزهای متراکم هستند و در امتداد محور فاقد براکته می باشند. پوشش گل به شکل نیمکره ای با قطر ۵-۳/۵ میلیمتر است که متعاقباً بحالت فنجانی در می آید. نهنج بشکل شلجمی و دارای براکته هایی بعنوان پالنا (paleae) با طول ۲/۵-۱/۵

میلیمتر می باشد . گل ها فاقد کاسه گل یا مجموعه کاسبرگ ها (calyx) و یا گلپوش (pappus) هستند و جام گل یا مجموعه گلبرگ ها (corolla) فاقد لبه اند.



گل ها از نوع دوجنسی (bisexual) هستند لذا گل های ماده فاقد پرچم و گل های ماده دارای یکعدد مادگی و تخمدانی گوه ای شکل هستند. بلوغ اندام های جنسی "گل آردی" بصورت غیر همزمان (heterogamous) صورت می پذیرد.

هر سرشاخه گلدهنده "گل آردی" به تولید تعدادی میوه فندقه (achene یا cypsela) سه تا چهار گوشه ، پوشیده از زگیل های مترکم ، دارای پُرز ، حانز ۳-۱ دندانه کوچک انتهایی و حواشی مخطط است که در ابتدا به رنگ سفید براق با نوک سبز رنگ و نهایتاً به رنگ قهوه ای تا سیاه به طول ۳-۱/۷ میلیمتر و عرض ۱-۰/۷ میلیمتر در می آیند. میوه دهی "گل آردی" از اوایل سپتامبر تا اواخر اکتبر صورت می پذیرد. هر گیاه "گل آردی" ممکن است بالغ بر ۱۷ هزار بذر در طی یک فصل رشد تولید نماید. این بذور در ضمن مراحل بلوغ به رنگ های قهوه ای روشن تا سیاه در می آیند سپس از طبق ها جدا می گردند و ریزش می نمایند(۷،۵،۱،۴،۲،۸،۹).

«جدول ۱) مشخصات گیاهشناسی گل آردی (۹):»

قلمرو (domain)	هسته مشخص (Eukaryote)
سلسله (kingdom)	گیاهان (Plantae)
گروه (division)	گیاهان آوندی (Tracheophyta)
زیر گروه (subdivision)	گیاهان گلدار (Spermatophyte)
شاخه (phylum)	نهاندانگان (Angiosperms)
زیر شاخه (subphylum)	دو لپه ای ها (Eudicots)
رده (class)	Asreridae
راسته (order)	Asterales

Asteraceae (Compositae)	خانواده (family)
Eclipta	جنس (genus)
prostrata	گونه (species)

«جدول ۲) اسامی علمی مشابه برای گل آردی (۲، ۱، ۶):»

Acmella lanceolata	Eclipta alba
Amellus carolinianus	Eclipta erecta
Anthemis abyssinica	Eclipta punctata
Bellis racemosa	Verbesina alba
Bupthalmum diffusum	Verbisina prostrata
Chamaemelum foetidum	Grangea lanceolata
Cotula alba	Paleista brachypoda
Eleutheranthera prostrata	Wedelia psammophila
Eupatoriophalacron album	Polygyne inconspicua
Galinsoga oblongifolia	Spilanthes pseudo-acmella

عادات رشد گل آردی :

- گیاه "گل آردی" بر اساس دوره و شرایط رشد به حالات زیر دیده می شود :
- ۱) عادت رشد خوابیده (prostrate) یا وارفته (spreading)
 - ۲) عادت رشد ایستاده (upright) ، قائم (erect) یا فرازنده (ascending)
 - ۳) عادت رشد لمبیده (recline ، decumbent) (۱، ۵، ۴).

اقالیم پراکنش گل آردی :

گیاه "گل آردی" احتمالاً بومی آسیا است ولیکن بعنوان زیستگاه ثانویه در بسیاری از نقاط جهان از جمله اقالیم گرمسیری (pantropical) و معتدله گرم استقرار یافته است که عبارتند از :

الف) قاره آسیا :

هند ، چین ، تایلند ، تایوان ، ژاپن ، کره ، بنگلادش ، اندونزی ، کامبوج ، لانوس ، مالزی ، نپال ، پاکستان ، فیلیپین ، سریلانکا ، ویتنام ، ایران و عراق
 ب (قاره آفریقا :
 آنگولا ، ساحل عاج ، مصر ، غنا ، رودزیا ، سودان ، زامبیا و زیمبابوه
 پ (قاره آمریکا :
 برزیل ، آرژانتین ، کلمبیا ، کاستاریکا ، کوبا ، مکزیک ، پرو ، پورتوریکو و ایالات متحده آمریکا
 ت (قاره اروپا : پرتغال ، ایتالیا ، اسپانیا و بلغارستان
 ث (قاره اقیانوسیه : استرالیا (۴، ۷، ۱، ۸).



بیولوژی و زیستگاه های گل آردی :

"گل آردی" گیاهی با گسترش جهانی است که با محدوده وسیعی از شرایط اقلیمی سازگاری یافته است. گیاه "گل آردی" معمولاً اراضی باز ، آفتابگیر و مرطوب را می پسندد و اغلب در زیستگاه هایی چون : اراضی آشفته مرطوب ، انهار آبیاری ، کانال های زهکشی ، اراضی نمناک فاقد زهکش ، خاک های شور نمناک ، حواشی جویبارها ، شالیزارهای غرقابی و حتی مزارع آپلند در طی دوره زمایی بهار تا پانیز یافت می گردد.

هر بوته "گل آردی" می تواند تا ۱۷ هزار عدد بذر تولید کند. جوانه زنی این بذور متأثر از رطوبت کافی ، PH مناسب ، حرارت مطلوب و نور کافی می باشد. بذور مزبور فاقد دوره دورمانسی هستند. بذور "گل آردی" در طیف وسیعی از شرایط محیطی نظیر: PH ، شوری و دما جوانه می زنند گوا اینکه جوانه زنی را در صورت قرار گرفتن در سطح و یا عمق بسیار کم خاک ترجیح می دهند. بیشترین میزان جوانه زنی بذور "گل آردی" در خاک های گرم و مرطوب (اراضی فاقد زهکش ، زراعت های فاریاب و دوره های وقوع باران های سنگین) بروز می یابد.

"گل آردی" قادر است در طی یک دوره کوتاه ۵ هفته ای پس از جوانه زنی به مرحله گلدهی برسد و متعاقباً طی ۱-۲ هفته به تولید بذور فاقد دورمانسی بپردازد.

"گل آردی" از طریق تولید ریشه های نابجا در محل گره های قطعات ساقه حاصل از عملیات وجین و یا کولتیواتورزدن می تواند به ازدیاد غیر جنسی مبادرت ورزد و گیاهان جدیدی را بوجود آورد. گیاهچه های (seedling) "گل آردی" به رنگ سبز روشن با برگ های متقابل ، زورقی شکل (spatulate) و حواشی صاف هستند. اولین برگ حقیقی به شکل بیضوی است و دارای رگبرگ های

میانی سفید رنگ مشخص در سطح زیرین برگ می باشند. نوساقه ها (shoots) به رنگ قرمز تا ارغوانی ، پوشیده از پُرزهای کوتاه و خشن ، با قابلیت تولید ریشه های نابجا از گره های پائینی ساقه هستند.

بذور "گل آردی" توسط برخی پرندگان آبی پراکنده می گردند و به دلیل نداشتن دورمانسی به محض قرار گرفتن در شرایط مناسب به جوانه زنی اقدام می ورزند (۴،۱،۷).



اهمیت گل آردی در کشاورزی :

۱) "گل آردی" در زمره علف های هرز عادی اراضی کم ارتفاع مشروب از باران (rainfed) در فیلیپین ، اندونزی و هند محسوب می شود. این علف هرز در زراعت هایی چون : نیشکر ، کتان ، تارو ، پاپایا ، موز ، سویا ، سبزیجات ، پنبه و برنج ایجاد مشکل می نماید. "گل آردی" در کشورهای اروپایی غالباً در اراضی مرطوب بویژه شالیزارهای غرقابی می روید. این گیاه قابلیت تبدیل شدن به یک گیاه هرز مهاجم در اراضی زراعی کاملاً مرطوب را ندارد.

۲) "گل آردی" بعنوان یک میزبان جایگزین (alternate host) برای نماتد غده ریشه (root knot) با نام علمی "Meloidogyne spp" مطرح است (۱،۷).



موارد کاربرد گل آردی :

- بخش های مصرفی "گل آردی" شامل : ریشه ها ، بذور و اندام های هوایی هستند که دارای قابلیت های خوراکی و کاربردهای دارویی بشرح زیر می باشند :
- در طب سنتی هند موسوم به "ayurveda" از عصاره برگ های "گل آردی" برای : تقویت کبد ، نیروبخشی و تقویت مو بهره می گیرند. سنت گرایان هندی معتقدند که عصاره برگ های "گل آردی" می تواند باعث افزایش رشد و بهبود رنگ موها شود.
 - از رنگ مشکی (black dye) حاصل از "گل آردی" برای رنگ کردن موها و انجام تاتو استفاده می گردد.
 - از عصاره "گل آردی" برای مواردی نظیر : بیماری های قارچی کف پا (athlete`s foot) ، اگزما ، رفع ریزش موهای سر و تورم پوست سود می جویند.
 - از برگ های "گل آردی" بعنوان ماده ضد سم (anti-venom) جهت درمان نیش عقرب و مار در کشورهای چین و برزیل بهره می گیرند (۸).
 - از "گل آردی" به صورت سنتی برای درمان : سرفه ، آسم ، دفع انگل ، آماس ، بزرگی طحال ، سوءهاضمه ، بی اشتها ، جراحت سطحی ، زخم معده ، استرس ، خارش ، دندان درد ، گوش درد و سردرد بهره می برند.
 - از "گل آردی" همچنین بعنوان داروی منزجر کننده و نیروبخش برای مواردی چون : چاقی ، بالابودن کلسترول خون ، هیپاتیت یا بیماری های کبدی ، افزایش چربی خون ، بزرگی طحال و بیماری های پوستی در هند استفاده می گردد.
 - در طب سنتی تایوان نیز برای درمان : فشار خون ، بزاق خونی ، پیشاب خونی و خارش سود می جویند.
 - در تایلند از برگ های "گل آردی" جهت بیماری های پوست و مو استفاده می شود. از ساقه های آن برای نیروبخشی ، کم خونی یا آنمی ، سل ، آسم و همچنین از ریشه هایش بعنوان : میکرب کش ، نیروبخش و محافظ کبد بهره می گیرند.
 - در چین و مالزی از "گل آردی" بعنوان ضد سم (antivenom) برای درمان مارگزیدگی استفاده می کنند بطوریکه تزریق ۲/۵ میلیگرم از عصاره "گل آردی" در ضمن یک آزمایش تحقیقی توانست سم کشنده مار افعی را در موش ها درمان نماید.
 - از پودر "گل آردی" برای درمان یرقان در اطفال استفاده می گردد. از پودر "گل آردی" به میزان ۵۰ میلیگرم به ازای هر گرم وزن بدن بعلاوه عسل توانستند طی ۵ هفته به درمان ۱۰۰-۸۰ درصد از ۵۰ کودک مبتلا به هیپاتیت ویروسی موفق شوند.
 - با درمان تلفیقی مشتمل بر کرم "Clarina" و قرص های "Purin" حاصل از "گل آردی" توانستند به درمان ۳۸-۵۶ درصد از یک گروه ۷۶ نفری داوطلبان مبتلا به آکنه (جوش صورت) موفق شوند (۲).
 - گیاه "گل آردی" را در بلغارستان حین مرحله گلدهی برداشت نموده و خشک می کنند آنگاه :
 - از ریشه های آن با خاصیت ضد عفونی کنندگی برای التیام زخم معده و جراحات پوستی بویژه در گوساله ها بهره می برند.
 - برگ های آن را می پزند و بعنوان سبزی مصرف می کنند.
 - از عصاره اندام های این گیاه برای مواردی چون : ضد عفونی کننده ، قابض ، تصفیه کننده ، قی آور ، تب بر ، چشم درد ، مُسهل ، نیروبخش ، درمان کم خونی ، درمان دیفتری ، دندان درد ، گوش درد ، رفع موهای خاکستری ، رفع ریزش مو و التیام زخم ها سود می جویند (۷).

جداسازی و ساختار مواد فیتوشیمیایی :

از گیاه "گل آردی" در چین برای اهداف غذایی و دارویی بهره می برند لذا در یک آزمایش با کمک ۴ نوع حلال شامل : آب و اتانول های ۳۰ ، ۶۰ و ۹۰ درصد به جداسازی ترکیبات فیتوشیمیایی اندام های هوایی گیاه "گل آردی" پرداخته شد و نهایتاً ۴ نوع ترکیبات زیر حاصل آمدند :

(الف) "ودلولاکتون" (wedelolactone)

(ب) "اکلال باساپونین" (eclalbasaponin)

(پ) "لوتولین" (luteolin)

(ت) "لوتولین-۷-گلوکوزید" (luteolin-7-o-glucoside)

متعاقباً ترکیبات فوق به طریق اسپکتروسکوپی آنالیز گردیدند و بدین طریق ساختار شیمیایی آنها مشخص شدند.

آنگاه فعالیت "ضد توموری" ۴ نوع ترکیب مذکور در شرایط آزمایشگاهی تحت بررسی قرار گرفت. نتایج حاصله نشان داد که بیشترین فعالیت "ضد توموری" در مواد استخراجی حاصل از اتانول ۳۰ درصد بروز می یابند و این موضوع بیانگر حضور آنتی تومورهای طبیعی در گیاه "گل آردی" است که لزوم مطالعات بیشتر را طلب می نماید (۳).

پژوهش های بیشتر موجب استخراج ترکیباتی چون : اسید اولیانولیک ، اسید اورسولیک ، اسید اسکوربیک ، اسید بنزونییک ، اسید لاسیروئیک ، اسید استناریک ، آکالونیدها ، فلاونوئیدها ، کومیستان ها ، تری ترپننید ساپونین و "نوناکوسانول" از گیاه "گل آردی" گردیدند (۲).

مدیریت رشد گل آردی :

(۱) کنترل زراعی و فیزیکی :

۱-۱) "گل آردی" نسبت به شرایط خشکی متحمل نیست لذا در خاک های خشک بندرت جوانه می زند. بنابراین اتخاذ شیوه هایی که باعث افزایش کارایی مصرف آب (WUE) در گردند، می تواند از طغیان گیاه مزبور در اراضی زراعی- باغی بکاهد.

۱-۲) "گل آردی" دارای سیستم ریشه ای قوی و گسترده است لذا وجین دستی در مراحل بلوغ گیاه با دشواری امکانپذیر می باشد. انجام وجین دستی همچنین می تواند موجب آشفته گی خاک گردد. معمولاً بخش عمده ای از گیاه "گل آردی" در ضمن وجین دستی درون خاک باقی می ماند، بطوریکه می تواند بزودی به رشد مجدد پردازند. بهترین موقع وجین دستی "گل آردی" در مراحل آغازین رشد گیاه می باشد.

۱-۳) اجرای بهداشت زراعی و پاکسازی حواشی مزارع و باغات مرطوب می تواند از گسترش گیاه مزبور جلوگیری نماید.

۱-۴) اتخاذ روش هایی نظیر : موور زدن اراضی غیر زراعی و همچنین ردیف های بین گیاهان زراعی- باغی ، کاشت مترکم گیاهان پوششی (grouncovers) و استفاده از مالچ های آلی مناسب با قطر بیش از ۱ اینچ می تواند از جوانه زنی بذور "گل آردی" بکاهد.

۱-۵) اعمالی چون : شخم زدن ، فوکازدن و کولتیواتورزدن مکرر می توانند بوته های سبز شده "گل آردی" را کنترل نمایند اما یقیناً مانع جوانه زنی مابقی بذور آن نخواهند شد (۴، ۱).

(۲) کنترل شیمیایی :

۱-۲) قبل از سبز شدن :

کاربرد برخی از علفکش ها می تواند به کنترل نسبی "گل آردی" منتهی گردد و ازدیاد آنها را با تنگنا مواجه سازد ولیکن علفکش هایی نظیر "دی نیتروآنیلین" و "اکسی فلورفن" زمانیکه به تنهایی بکار روند، از تأثیرات کافی بر "گل آردی" بی بهره اند. علفکش هایی که با کاربرد قبل از سبزشدن (pre-emergent) قادر به اثرات مثبت بر "گل آردی" هستند شامل:

- ۱-۱-۲ علفکش indaziflam (Manengo)
- ۲-۱-۲ علفکش flumioxazin (Broadstar , Sure Guard)
- ۳-۱-۲ علفکش isoxaben (Gallery)
- ۴-۱-۲ علفکش dimethenamid-P (Tower , FreeHand)
- ۵-۱-۲ علفکش Oxadiazon (۴،۱).

۲-۲) پس از سبزشدن :

بسیاری از علفکش ها با کاربرد پس از سبزشدن (post-emergent) می توانند موجب کنترل مؤثر "گل آردی" گردند اما غالباً باید محلول سمی آنها را مستقیماً بر روی گیاه مزبور بپاشند. برخی از این قبیل علفکش ها عبارتند از :

- ۱-۲-۲ glyphosate (Round Up)
- ۲-۲-۲ glofosinate (Finale)
- ۳-۲-۲ diquat (Reward)
- ۴-۲-۲ (pelargonic acid (Scythe
- ۵-۲-۲ imazaquin (Image)
- ۶-۲-۲ 2,4-D یا MCPA (۴،۱).

بسیاری از علفکش های سیستمیک و تماسی بر "گل آردی" تأثیر می گذارند ولیکن در موارد کاربرد علفکش های تماسی نظیر "دایکوآت" و "پیلارگونیک اسید" باید دقت گردد تا پوشش کاملی از قطرات محلول سمی را بر گیاه هرز مزبور فراهم سازند. بالاترین کارایی علفکش های پس از سبزشدن هنگامی حاصل می آید که آنها را در مراحل اولیه رشد گیاهان هرز و طی دوره رشد سریع آنان بکار ببرند (۴).

منابع و مأخذ :

- 1) Catindig , JLA & et al – 2005 – Eclipta prostrata – Rice Knowledge Bank ; www.knowledgebank.irri.org
- 2) Glob in Med – 2015 – Eclipta prostrata (Asteraceae) – Global Information Hub on Interated Medicine ; www.globinmed.com
- 3) Liu , Qi_Mei & et al – 2012 – Eclipta prostrata L. phytochemicals : isolation , structure elucidation and their antitumor activity – Food and Chemical Toxicology , volume 50 . issue 11 , pages 4016-4022

- 4) Marble , chris & et al – 2015 – Biology and management of *Eclipta prostrata* in ornamental crop production – University of Florida , UF/IFAS Extension
- 5) Prigge , B.A & A.C , Gibson – 2016 – *Eclipta prostrata* – National Park Service , US Department of Interior ; www.smmflowers.org
- 6) TPL – 2010 – *Eclipta prostrata* – The Plant List ; www.theplantlist.org
- 7) Tzonev , Rosen – 2007 – *Eclipta prostrata* (Asteraceae) : a new alien species for the Bulgarian Flora – *Phytologia Balcanica* , 13 (1) : 79-80 ;
<http://www.researchgate.net>
- 8) Wikipedia – 2010 – *Eclipta prostrata* – <https://en.wikipedia.org>
- 9) wikispecies – 2015 – *Eclipta prostrata* – <http://species.wikimedia.org>

"مشخصات و کنترل گیاه آبی گل مرواریدی"

"Alternanthera : introduction & control"

مقدمه :

گل مرواریدی از جمله گیاهان مهاجم اراضی مرطوب می باشد که عمدتاً به اراضی بهم خورده و آشفته ای (disturbed area) چون شالیزارهای غرقابی هجوم می برد و بواسطه سرعت رشد زیاد بر منطقه استیلا می یابد. گل مرواریدی دارای سازگاری قابل توجهی نسبت به انواع بافت خاک ها با سطوح مختلف حاصلخیزی است ولیکن در شرایط مساعد و مناسب با رشد سریع می تواند گیاهان مجاور را بشدت متأثر سازد و آنها را دچار خسارات کمی و کیفی قابل توجه نماید (۲).

مشخصات گیاهی جنس آلترنانترا :

جنس آلترنانترا (Alternanthera) از خانواده "آمارانتاسه" دارای ۲۰۰-۸۰ گونه است که عمدتاً در سراسر مناطق گرمسیری تا نیمه گرمسیری (pantropical) و مدیترانه ای پراکنده اند. بیشترین تنوع گونه های جنس "آلترنانترا" در منطقه آمریکای جنوبی ، دریای کارائیب ، آمریکای مرکزی و مکزیک مشاهده می شوند. آنها گیاهانی علفی ، یکساله تا چندساله ، ایستاده یا خوابیده ، آبی یا مرطوب زی (scrambling) ، با برگ های کامل و متقابل ، گل آذین بدون ساقه گل (sessile) یا پایک (pedunculate) و به حالت میخچه ای (spike) کوتاه ، محوری ، منفرد یا خوشه ای و براکته دار هستند.

گل ها هرمافرودیت ، بصورت منفرد در محور هر براکته و پوشش گل همراه با میوه ها ریزش می یابند اما براکته ها پایدار باقی می مانند. قطعات گل ۵ عدد ، آزاد ، مساوی یا نامساوی ، بدون پرز (glabrous) یا مجهز به پرزهای لطیف هستند. پرچم ها ۵-۲ عدد گاهاً بدون بساک می باشند. خامه کوتاه ، کلالة رأسی و تخمدان با یک تخمک است. میوه ها بشکل انباجه (urticle) ، ناشکوفاً (indehiscent) ، با دیواره نازک و گاهاً گُردارند. بذور این گیاهان عدسی شکل (lenticular) می باشند (۲، ۳).

مهمترین گونه های جنس "آلترنانترا" عبارتند از :

(۱) Sessilis

(۲) Pungens

(۳) Paronychioides

(۴) Bettzickiana (۳).

مشخصات گیاهی گل مرواریدی :

مشخصات مورفولوژی دارای اهمیت بسزایی در شناسایی گیاهان بمنظور کاربردهای : تغذیه ای ، زینتی ، دارویی و نهایتاً انتخاب شیوه کنترل مؤثر آنها است (۵).

گل مرواریدی با نام علمی "*Alternanthera sesilis*" از خانواده "تاج خروس" یا "آمارانتاسه"
 (Amaranthaceae) و اسامی عمومی : *alligator weed* ، *sessile joyweed* ، *joyweed* ،
rabbit-meat ، *rabbit weed* ، *khaki weed* ، *creeping chaffweed* ، *dwarf copperleaf* ،
okula belulechad ، *common roadside weed* ، *pale wawae* ، *brede embellage* ،
vao sosolo ، *mata kura* ، *galuti* گیاهی پهن برگ و علفی (forb) ، یکساله تا چندساله با ژنوتیپ
 2n برابر با ۴۰-۳۴ کروموزوم می باشد.



ریشه های گل مرواریدی راست و عمیق هستند.
 ساقه هایش به ارتفاع ۱۰۰-۲۰ سانتیمتر ، مقطع استوانه ای ، نسبتاً پُرزدار ، با تعداد زیادی شاخه های
 قائم ، توخالی ، قادر به شناوری ، گره دار با توانایی ریشه زانی از محل گره ها می باشند. ساقه های گل
 مرواریدی به حالت های : خوابیده (*prostrate*) ، خزنده (*creeping*) ، ایستاده (*ascend*) یا شناور
 (*floating*) رشد می کنند.
 برگ هایش کامل ، نیزه ای (*spear-like*) تا بیضوی (*elliptic*) به طول ۱-۱.۵ سانتیمتر و پهنای ۰.۳-۰.۳
 سانتیمتر با پُرزهای کم پشت ، با آرایش متقابل و جهت گیری ۹۰ درجه نسبت به محور ساقه هستند. این
 برگ ها در از قاعده به شکل غلاف بدور گره ها قرار می گیرند. آنها در بخش قاعده و نوک به حالت
 باریک در می آیند و دُمبرگ ها (*petioles*) بسیار کوتاه به طول ۵-۱ میلیمتر دارند. براکته های آن به
 رنگ سفید براق بطول ۵-۱ میلیمتر و بدون کرک هستند.



گل آذین های گل مرواریدی از محل گره ها و ممکن است بصورت یک در میان ظاهر شوند. هر گل آذین مشتمل بر مجموعه ای از گل ها می باشد. آنها متراکم ، بدون ساقه گل و به رنگ سفید نقره ای هستند و از محور برگ ها خارج می گردند. گلدهی گل مرواریدی ممکن است در سرتاسر فصل رشد تداوم یابد. گل ها بدون دُمگل ، فاقد پوشش محافظ (perianth) ، بطول ۱/۵-۰/۷ میلیمتر و بحالت میخچه ای (spike) ظاهر می شوند. کاسبرگ ها به طول ۵-۲ میلیمتر ، مساوی و به رنگ سفید تا ارغوانی هستند. این گل ها دارای ۵ عدد پرچم می باشند که ۳ عدد از آنها بارور و دو عدد عقیم هستند. میوه ها ناشکوفه ، کوچک ، بطول ۳-۱/۸ میلیمتر و پهنای ۲-۱/۳ میلیمتر ، پهن ، قلبی شکل معکوس و مشابه یک انبانچه تخم مرغی شکل (obovate utricle) با رنگ زرد روشن می باشند. بذور آن دیسک مانند ، به رنگ قهوه ای تیره ، براق ، نسبتاً سبک ، بطول ۱/۵-۰/۹ میلیمتر و پهنای ۱-۰/۸ میلیمتر هستند که به تعداد ۲۰۰ عدد در هر گیاه تولید می شوند (۴،۶،۲،۱۱،۱۰،۱).

«جدول ۱) مشخصات گیاهشناسی گل مرواریدی (۴،۳،۱،۱۱):»

گیاهان (Plantae)	سلسله (kingdom)
هسته مشخص (Eukaryote)	قلمرو (domain)
گیاهان آوندی (Tracheophyta)	گروه (division)
گیاهان گلدار (Spermatophyte)	زیر گروه (subdivision)
نهاندانگان (Angiosperms)	شاخه (phylum)
دو لپه ای ها (Eudicots)	رده (class)
Caryophyllales	راسته (order)
Amaranthaceae	خانواده (family)
Alternanthera	جنس (genus)
Sessilis	گونه (species)
Achyranthes repens ; Achyranthes polygonoides ; Allaganthera forskalii ; Alternanthera polygonoides ; Alternanthera achyrantha ; Bocholzia polygonoides ;	اسامی علمی مشابه :

<p>Gomphrena polygonoides ;</p> <p>Gumphrena sessilis ;</p> <p>Illecebrum achyrantha ;</p> <p>Illecebrum sessilis ;</p> <p>Paronychia tetragona ;</p> <p>Steiremis repens ;</p> <p>Telanthera bettzickiana ;</p> <p>Telanthera polygonoides ;</p>	
---	--

شیوه های تکثیر و پراکنش :

۱) قطعات ساقه های گل مرواریدی می توانند از محل گره ها به تولید ریشه های نابجا بپردازند و بدین ترتیب به شکل گیری کلونی جدید کمک نمایند. قطعات ساقه ممکن است توسط قایق ها و سایر ادوات مربوطه جابجا گردند و بدین طریق باعث پراکنش گیاه در اراضی مرطوب مجاور و تالاب هایی تا عمق ۱ متر گردند. البته در مواقعی که قطعات گیاه گل مرواریدی به شکل گیری پوشش شناور (floating mat) منجر می شوند آنگاه عمق تالاب نمی تواند بعنوان عامل محدود کننده رشد و استقرار مطرح باشد.

۲) بذور گل مرواریدی بخوبی دارای قدرت باروری هستند. آنها می توانند در مواردی که گیاه مذکور بعنوان مختلف (وحشی ، زراعی ، زینتی) حضور می یابد و به مرحله بلوغ می رسد، توسط حیوانات ، باد و آب جابجا شوند و یا بصورت بانک بذر (seed bank) در خاک ذخیره گردند (۴، ۲، ۱۰).



اکولوژی و رشد گل مرواریدی :

گل مرواریدی خواهان رشد در اراضی مرطوب است ولیکن شرایط غوطه ور (submersed) را بجز دوره های کوتاه مدت نمی پذیرد. این گیاه نسبت به شرایط خشکی مقطعی متحمل است و از این نظر آسیب چندانی نمی بیند (۴،۱۱).

گل مرواریدی در مناطقی چون : حواشی جاده ها ، اراضی بایر مرطوب ، جویبارها ، مرداب ها ، باتلاق ها ، جنگل های نمدار ، باغات میوه فاریاب ، آب بندان های موقتی ، حاشیه تالاب های تا عمق ۱ متر ، شالیزارهای غرقابی ، سواحل دریاچه های آب شیرین ، خندق ها و اراضی پست سیل گیر رشد می کند (۷،۶،۱۰،۲).

گل مرواریدی در نیمکره شمالی طی ماه آوریل ظاهر می شود و در ضمن ماه های آگوست-اکتبر به تولید انبایچه هایی (utricles) می پردازد که توسط باد و آب پراکنده می شوند تا گیاهچه های حاصل از آنها در آوریل پدیدار گردند (۶،۴).

گل مرواریدی در مناطق مختلف جهان علاوه بر شالیزارها بعنوان علف هرز مزارعی چون : سورگوم ، ذرت ، ارزن ، پنبه ، کاساوا ، بادام زمینی ، نیشکر ، توتون ، غلات ، مراتع ، جالیز و اراضی پرورش موز مطرح می باشد (۷،۶،۲).

نحوه های رشد گل مرواریدی عبارتند از :

الف) بوته های برافراشته و ایستا (emergent)

ب) پوشش شناور ساقه ها (floating mat) (۷).



خسارتزایی گل مرواریدی :

گل مرواریدی به اراضی مرطوب بهم خورده مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری هجوم می برد ولیکن با این حال برخی دانشمندان خسارات اکولوژیکی گل مرواریدی را نسبتاً کم برآورد نموده اند. گل مرواریدی توسط شورای ایالتی آفات گیاهی زیانبخش (EPPC) ایالات متحده آمریکا در لیست علف های هرز مضر (noxious weed) قرار گرفته است. این گیاه همچنین در کشورهای : هند ، آفریقای جنوبی ، نامیبیا ،

اسپانیا ، هاوایی ، جزایر اقیانوس آرام در زمره علف های هرز زیانبخش محسوب می گردد. میزان خسارات گونه بلندتر گل مرواریدی موسوم به علف تمساح (Alligator wee) در قیاس با گل مرواریدی معمولی (joyweed) کمتر است زیرا گسترش جهانی کمتری دارد.

مهمترین خسارات گل مرواریدی عبارتند از :

- ۱) این گیاه می تواند موجب کاهش کیفیت سکونتگاه های حیات وحش ، پرنندگان آبی و ماهیان گردد.
- ۲) همچنین می تواند میزان اکسیژن را در زیر پوشش شناوری که بر سطح آب ها تشکیل می دهد ، بشدت کاهش دهد.
- ۳) رشد متراکم آن می تواند از جریان عادی آب در کانال ها بکاهد.
- ۴) قادر است کاربرد تفریحی تالاب ها (شنا ، ماهیگیری و قایقرانی) را با چالش مواجه سازد.
- ۵) گل مرواریدی از علف های هرز شالیزارهای تایوان محسوب می شود و باعث خسارت بر کیفیت محصول و کاهش عملکرد متوسط آن می گردد.
- ۶) گل مرواریدی بعنوان میزبان نماتدهای غده ریشه با اسامی علمی : "*Meloidogyne incognita*" و "*Pratylenchus coffeae*" عمل می نماید.
- ۷) گل مرواریدی میزبان "شپشک آرد آلود" (*mealybug*) ریشه مرکبات با نام علمی "*Rhizoecus kondonis*" می باشد که سالانه خسارات عمده ای به درختان مرکبات چین وارد می آورد.
- ۸) گل مرواریدی میزبان عامل بیماری ویروسی لکه حلقوی (*ring spot virus*) گیاه "پاپائو" (*pawpaw*) می باشد (۲، ۱۰، ۶).



مناطق پراکنش جهانی :

گل مرواریدی قادر به رشد در طیف وسیعی از خاک ها شامل شنی فقیر ، لوم ، قلیایی ، سیاه تا اراضی نیمه شور ساحلی و مصب رودخانه ها می باشد. این گیاه از اراضی سطح دریا تا ارتفاعات ۲۰۰۰ متری می روید.

مهمترین مناطق جهانی رشد گل مرواریدی عبارتند از :

۱) آسیا :

بوتان ، کامبوج ، چین ، هند ، اندونزی ، ژاپن ، لائوس ، مالزی ، میانمار ، نپال ، فیلیپین ، سنگاپور ، تایلند ، ویتنام ، کره و ایران

۲) آفریقا :

غنا ، نیجریه ، مصر و آفریقای جنوبی

۳) آمریکای شمالی و مرکزی :

ایالات متحده آمریکا ، پورتوریکو ، پاناما و نیکاراگوآ

(۴) آمریکای جنوبی :

اکوادور ، پرو ، شیلی ، آرژانتین ، کاستاریکا ، گواتمالا و دومینکن

(۵) اقیانوسیه :

استرالیا ، کوئینزلند ، فیجی ، گوآم ، نانورو ، نیوزیلند ، جزایر سلیمان و گینه نو (۴،۷،۶).



موارد مصرف گل مرواریدی:

(۱) گل مرواریدی را در برخی نقاط جهان برای مصارف غذایی زیر بکار می برند:

(۱-۱) گل مرواریدی را در جنوب شرقی آسیا بعنوان سبزی پرورش می دهند و در این راستا از گل ها ، برگ ها و ساقه های ظریف آنها بهره می جویند.

(۱-۲) از گل مرواریدی بعنوان طعم دهنده سوپ ها و ترشیجات در آفریقا سود می برند.

(۲) از گل مرواریدی گاهاً بعنوان گیاه پوششی (cover plant) در باغات میوه بمنظور کنترل علف های هرز و تدارک علوفه دام ها استفاده می کنند.

(۳) از آن بعنوان جزئی از باغ های آبی ، آکواریوم ها و تراریوم ها (terrarium) بهره می گیرند. انواع قرمز رنگ گل مرواریدی نیز در حواشی باغ ها پرورش می یابند.

(۴) گل مرواریدی را پس از خردکردن برای تغذیه اردک ها و تعلیف خوک ها استفاده می کنند.

(۵) از گل مرواریدی برای مصارف دارویی ذیل سود می برند :

(۱-۵) از عصاره برگ هایش برای درمان ناراحتی های چشمی استفاده می کنند.

(۲-۵) از ترکیبات حاصل از گل مرواریدی در تهیه روغن های تقویت مو بهره می گیرند.

(۳-۵) از لوسیون های (lotion) دارویی گل مرواریدی بمنظور معالجه بیماری "بری بری" (beri-beri) و رفع تب استفاده می شود.

(۴-۵) از "دم کرده" (infusion) اندام های گل مرواریدی برای رفع التهاب و بعنوان تب بر استفاده می کنند.

(۵-۵) از ترکیبات دارویی حاصل از گل مرواریدی در هند ، سریلانکا ، نیجریه و تایوان برای مواردی

چون : تب بر ، ضد اسهال ، عوارض پوستی ، سوء هاضمه (dyspepsia) ناشی از تنبلی کبد

(sluggish) ، بیماری های مزمن کبدی ، التهاب کلیوی ، سودا (bibiousness) ، سوزاک

(gonorrhoea) ، مشکلات گوارشی ، سردرد و سرگیجه ، هیپاتیت ، برونشیت ، آسم و گزش جانوران

سمی بهره می گیرند.

(۶-۵) آنتی اکسیدان "کاروتن" بوفور در گیاه گل مرواریدی حضور دارد.

۷-۵) از گل مرواریدی بجهت بر خورداری از اثرات محافظتی کبد (hepatoprotective) برای درمان مشکلات کبدی مصرف می کنند (۷،۶،۱۱).



روش های کنترل گل مرواریدی:

الف) کنترل فیزیکی و مکانیکی:

- ۱-الف) این روش از جمله کندن تک بوته ها با دست فقط می تواند موجب حذف گیاهان هرز آبی نظیر گل مرواریدی در سطوح کوچک گردد.
- ۲-الف) از طریق شخم و آبیاری اراضی کشاورزی آلوده به گل مرواریدی می توان باعث تشویق جوانه زنی بذور آن شد سپس بوته های جوان حاصله را با شخم یا دیسک نابود کرد.
- ۳-الف) با دستگاہ های موور ، چاپر و سایر ادوات برداشت می توان به کنترل کوتاه مدت گل مرواریدی دست یافت ولیکن این روش ها بر احتمال گسترش گیاه مزبور از طریق قطعات ساقه می افزایند (۸، ۱۰).

ب) کنترل بیولوژیکی:

کنترل بیولوژیکی گل مرواریدی بمنظور محدود ساختن رشد آن در اراضی مرطوب مناطق معتدله با زمستان های ملایم نسبتاً موفقیت آمیز بوده است (۸). مشخص شده است که قابل دسترس بودن منابع غذایی مورد نیاز گیاه گل مرواریدی بر میزان ارجحیت انتخاب غذایی حشرات گیاهخوار و توانایی گیاه در مواجهه با چنین نیازی مؤثر است. نتایج نشان می دهند که منابع آبی قابل دسترس بر تحمل گیاه در برابر هجوم حشرات گیاهخوار مؤثر می باشد آنچنانکه شرایط تنش آبی در چنین شرایطی بر تحمل گیاه می افزاید. افزایش کودها نیز بر تحمل گیاه در مواجهه با حشرات گیاهخوار مؤثر است زیرا کودها می توانند باعث ازدیاد بیوماس سبز شوند و تحمل گیاه را در قبال تغذیه حشرات بالا ببرند و ظرفیت جبران (compensation capacity) را تعالی بخشند. همچنین نتایج بیانگر این است که شرایط رطوبتی مناسب بدون حضور کودها قادر به بهبود تحمل گیاه نسبت به هجوم حشرات گیاهخوار نمی باشند (۹). پژوهش ها نشان می دهند که کنترل بیولوژیکی گل مرواریدی آبی و پوشش شناور حاصل از قطعات آن را می توان توسط برخی حشرات حفار (caveats) از جمله نوعی سوسک ریز (flea beetle) با نام علمی "Agasicles hygrophila" و نوعی بید (moth) با نام علمی "Vogtia malloi" با موفقیت انجام داد ولیکن حشرات مذکور قادر به حذف بوته هایی که در خشکی روئیده اند ، نمی باشند. بالاترین وضعیت کنترل بیولوژیکی هنگامی حاصل می شود که حشرات مورد نظر با تراکم مطلوب آزادسازی گردند (۱۰).

گل مرواریدی را در هند به روش بیولوژیک با کمک قارچ های : *Glomerella cingulata* ، *Colletotrichum capsici* ، *Corticium solani* ، *Albugo bliti* و *Phoma spp* کنترل می کنند (۶).

پ (کنترل شیمیایی :

کنترل شیمیایی گیاه آبی گل مرواریدی به بهترین وجه برای کوتاه مدت امکانپذیر است. کاربرد علفکش ها در تابستان بر کاربردشان در بهار ارجحیت دارد زیرا کنترل دراز مدت تری را برقرار می سازد. همواره توصیه می گردد که برای کنترل علف های هرز آبی از علف کش های ویژه چنین اکوسیستم هایی موسوم به "aquatic herbicide" بهره گیرند. ضمناً افزودن سورفکتانت های غیر یونیزه (nonionic surfactant) می تواند بر میزان اثربخشی علفکش ها بیفزاید (۱۰).

برخی از علفکش هایی که عموماً برای کنترل گل مرواریدی بکار می روند عبارتند از :

۱-پ) علفکش های گلیفوسیت (glyphosate) ، "مت سولفورون" (metsulfuron) ، "دیکلوبنیل" (dichlobenil) و "امازاپیر" (imazapyr) که جملگی فاقد خاصیت انتخابی هستند ، درحالیکه موجب

آلودگی آب ها می شوند و هزینه زیادی طلب می کنند اما کنترل مناسبی بر گل مرواریدی ایجاد می نمایند.

۲-پ) علفکش های "توفوردی" (2,4-D) و "تریکلوپیر" (Triclopyr) با خاصیت انتخابی از قابلیت پخش سرتاسری و کاربرد لکه ای برخوردارند (۸،۱۰).

۳-پ) نتایج برخی پژوهش ها نشان می دهند که گل مرواریدی توسط علفکش "آمیترو" (Amitrole) و متعاقباً تکرار سمپاشی با 2,4-D یا MCPA بخوبی کنترل می گردد.

۴-پ) برخی گزارشات حاکی از حساسیت گل مرواریدی نسبت به علفکش های : "بن سولفورون" (bensulfuron) ، توفوردی ، MCPA ، اکسادیازون (Oxadiazon) ، "پروپانیل" (propanil) و

"بوتاکلر" (butachlor) هستند.

۵-پ) گزارشاتی از مقاومت گل مرواریدی نسبت به علفکش های "پیپروفوس" (piperophos) و "فنوکساپروپ" (fenoxaprop) وجود دارند (۲).

«جدول ۲) علفکش های مناسب برای کنترل گل مرواریدی (۱۰):»

توضیحات	سورفکتانت	پخش سراسری	کاربرد لکه ای	علفکش ها
سیستمیک	۱ % حجمی	۱/۹ پوند ماده مؤثره در ایگر	۱/۲۸ اونس در گالن	توفوردی
سیستمیک کند اثر	۰/۰-۲۵/۵ % حجمی	۳ پوند ماده مؤثره در ایگر	محلول ۱/۲۵ درصد	گلیفوسیت
سیستمیک کند اثر	۰/۲۵ % حجمی	۰/۱-۲۵ پوند ماده مؤثره در ایگر	محلول ۰/۵ درصد	امازاپیر
سیستمیک	۱ % حجمی	۲-۶ پوند ماده مؤثره در ایگر	محلول ۱ درصد	تریکلوپیر

- 1) AoFP – 2016 – *Alternanthera sessilis* – Atlas of Florida Plants ; Institute for Systemic Botany ; <http://florida.plantatlas.usf.edu>
- 2) Cabi – 2015 – *Alternanthera sessilis* (Sessile joyweed) – Cookies on Invasive Species Compendium ; www.cabi.org
- 3) eFloras – 2016 – *Alternanthera* – www.eFloras.org
- 4) EPPO – 2009 – *Alternanthera sessilis* (Amaranthaceae) – European Plant Production Organization (EPPO) ; EPPO Reporting Service
- 5) Gupta , H.C & et al – 2012 – Morpho_anatomy of leaf , stem and root of *alternanthera sessilis* and *alternanthera pungens* (Amaranthaceae) and its significance in drug identification – Indian Journal of Research in Homoeopathy , vol. 6 , No. 4
- 6) ISSG – 2016 – *Alternanthera sessilis* – Invasive Species Specialist Group (ISSG) ; www.issg.org
- 7) Red List – 2014 – *Alternanthera sessilis* – International Union for Conservation of Nature and Natural Resources
- 8) Sanity , G & et al – 1997 – Control and spread of alligator weed (*Alternanthera philoxeroides*) in Australia – Wetland Ecology and Management , Vol. 5 , Issue 3 , pp 195-201
- 9) Sun , Y & et al – 2010 – Effects of resource availability on tolerance of herbivory in the invasive *Alternanthera philoxeroides* and the native *Alternanthera sessilis* – J . Weed Research ; 50 : 527 – 536
- 10) Wersal , Ryan M. & John D. Madsen – 2016 – *Alternanthera philoxeroides* (Alligator weed) – Invasive Plant Atlas of the Midsouth (IPAMS) ; Geosystems Research Institute (GRI) ; Mississippi State University
- 11) Wikipedia – 2016 – *Alternanthera sessilis* – <https://en.wikipedia.org>