بررسی اثر خشک شدن و انجماد بر تولید مثل رویشی تلخه (*Acroptilon repens* L.)

محمد تقی آل ابراهیم[۱]، محمد حسن راشد محصل[۲]، فریبا میقانی[۳]، محمد علی باغستانی[۳]، محمد نصیری محلاتی[۲]، امیرحسین پهلوانی[۱]

چکیده

به منظور بررسی اثر خشک‌شدن و انجماد بر توانایی تکثیر رویشی ریشه‌های تلخه (*Acroptilon repens*) آزمایشی در سال ۱۳۸۳ در موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی، بخش تحقیقات علف‌های‌هرز انجام گرفت. آزمایش اثر خشک‌شدن بر تکثیر رویشی ریشه بصورت فاکتوریل با ۴ تکرار بر پایه طرح کاملاً تصادفی انجام شد. فاکتور اول (A)، مدت زمان نگه‌داری در آون (۰، ۲۴، ۴۸، ۹۶ و ۱۹۲ ساعت) و فاکتور دوم (B)، دمای نگه‌داری در آون (۵، ۱۵ و ۲۵ درجه سانتی‌گراد) بود. آزمایش اثر انجماد بر تکثیر رویشی ریشه بصورت فاکتوریل با ۴ تکرار و در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام گرفت. فاکتور اول، مدت زمان نگه‌داری در انجماد (۰، ۲۴، ۴۸ و ۹۶ ساعت) و فاکتور دوم، دمای انجماد (۱-، ۳- و ۵- درجه سانتی‌گراد) بود. در آزمایش اثر خشک‌شدن بر تکثیر رویشی ریشه، اثر فاکتورهای تحت بررسی بر درصد آب از دست‌رفته، تعداد اندام هوایی، وزن خشک، تعداد برگ و طول اندام هوایی معنی‌دار بود.اما اثر متقابل این عوامل، تنها بر درصد آب از دست‌رفته، تعداد اندام هوایی و طول اندام هوایی معنی‌دار بود. با افزایش دما و مدت زمان نگه‌داری در آون، توانایی تکثیر رویشی ریشه کاهش یافت.بطوریکه در دمای ۵ درجه سانتیگراد پس از ۹۶ ساعت نگهداری در آون و در دماهای ۱۵ و ۲۵ درجه سانتیگراد پس از ۲۴ ساعت نگهداری در آون تکثیر رویشی ریشه قطع شد. در آزمایش اثر انجماد بر تکثیر رویشی ریشه‌ها، فاکتورهای آزمایش و اثر متقابل آنها بر تعداد اندام هوایی، تعداد برگ و طول اندام هوایی معنی‌دار بود. با افزایش دمای انجماد و مدت زمان نگهداری در انجماد، توانایی تکثیر رویشی ریشه‌ها کاهش یافت. بطوریکه در دمای۱- درجه سانتیگراد پس از ۹۶، ۴۸ و ۲۴ ساعت نگهداری در انجماد تکثیر رویشی به ترتیب کاهش یافت. امادر ۳- درجه سانتیگراد پس از ۴۸ ساعت نگهداری در انجماد و در دماهای ۵- درجه سنانتیگراد پس از ۲۴ ساعت نگهداری در انجماد تکثیر رویشی ریشه قطع شد.

واژه‌های کلیدی: تلخه (*Acroptilon repens*)، تولید مثل رویشی ریشه، خشک‌شدن، انجماد..

مقدمه

تلخه (*Acroptilon repens*)، علف هرزی چند ساله و مشکل ساز از تیره (Asteraceae) می‌باشد. گزارش‌های موجود حاکی از آن است که تلخه قادراست در زراعت‌های دیم تا ۸۰٪ محصول راکاهش دهد و همچنین در زمین‌ها باعث کاهش جدی عملکرد و کیفیت گیاه زراعی می‌شود و حتی کیفیت زمین زراعی را نیز پایین می‌آورد (۱). تکثیررویشی تلخه مهمترین روش تکثیرآن است. بدین ترتیب که هنگام بهار و به محض اینکه دما بالای صفررسید، ساقه‌هایی که از جوانه‌های روی ریشه منشا می‌گیرند، ازخاک بیرون می‌آیند(۱).

با شناخت عوامل موثر بر تولیدمثل رویشی علف‌های‌هرز، می‌توان با استفاده از شیوه‌های مدیریت مختلف، مانع تکثیر غیرجنسی آنها شد. در بررسی‌های متعدد، اثر قطع ساقه و ریزومها بر توانایی تولید مثل رویشی علف‌های‌هرز تیره گندمیان، بخوبی بررسی شده است (۶). از چالش‌های عمده کنترل علف‌های‌هرز چندساله، توانایی جوانه‌زنی قطعات تکثیری آنها مانند ریشه و ریزوم است (۶

۱- دانشجویان کارشناسی ارشد رشته مبارزه با علفهای هرز، دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد. ۲- اعضای هیأت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد.۳- اعضای هیأت علمی مؤسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی تهران.

Archive of SID

www.SID.ir

و ۸). بنابراین، بنظر می‌رسد بررسی اثر شرایط محیطی مانند دما و رطوبت بر تکثیر رویشی علف‌های‌هرز چندساله، گام موثری برای مدیریت آنها در نظام‌های زراعی خواهد بود.

نتایج بررسی اثر خشک‌شدن بر اندامهای تکثیری علف‌های‌هرز چندساله، محدودند. در بررسی هولت و بوس (۲) روی نی (*Arundo donax*)، جوانه‌زنی و سبزشدن ریزوم و ساقه پس از تیمار یک هفته‌ای در شرایط خشکی و دمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد خاک، کاهش پیدا کرد، علاوه بر آن در این بررسی نشان داده شد که اثر منفی تنش یک دوره ۴ هفتگی خشکی بر کاهش درصد جوانه‌زنی ریزوم بیشتر از درصد جوانه‌زنی ساقه بود. بررسی روی درصد جوانه‌زنی ریزوم‌های علف‌های‌هرز چند ساله بیدگیاه (*Elytrigia repense*) (۱۲)، *Panicum repense* و قیاق (*Sorghum halepense*) نشان داد که تنش خشکی تاثیر معنی‌داری روی جوانه‌زنی ریزوم آنها نداشته است (۲۱). در مقابل بررسی انجام گرفته روی اویارسلام زرد نشان داد که خشک شدن سبب از بین رفتن غده‌های این گیاه چند ساله می‌شود (۱۸). در دو بررسی دیگر نشان داده شد که خشکی تاثیری روی درصد سبز شدن غده‌های اویارسلام زرد و ارغوانی نداشته (۳ و ۱۹) ولی دمای بالا سبب از بین رفتن غده‌های این گونه‌های گیاهی می‌شود (۳ و ۲۰).

از راهکارهای دیگر مدیریت علف‌های‌هرز چندساله در مناطق معتدله وسرد، استفاده از یخ آب زمستانه است. استولر (۱۶) برای بررسی اثر یخزدگی بر اندام‌های رویشی اویارسلام زرد و ارغوانی، غده‌های این دو گونه را به مدت ۴، ۸، ۱۶ و ۴۸ ساعت در دماهای ۰ تا ۱۰- درجه سانتی‌گراد قرار داد. نتایج بررسی وی نشان داد که تنش سرما تاثیری بر جوانه‌زنی غده‌های اویارسلام زرد نداشت اما غده‌های اویارسلام ارغوانی در اثر تنش سرما از بین رفتند و در بهار قادر به رویش مجدد نبودند. بررسی دیگر نشان داده است که ریشه‌های پیچک صحرایی در دمای ۸- درجه سانتی‌گراد بطور کامل از بین می‌روند، اما در دمای ۶- درجه سانتی‌گراد، حدود نیمی از ریشه‌های این گیاه قادر به ادامه حیات می‌باشند (۴). بررسی انجام شده در خصوص تاثیر تنش سرما روی زنده‌مانی ریشه‌های خارلته نشان داد که قرار گرفتن اندام‌های رویشی این گیاه بمدت ۸ ساعت در دماهای ۶- تا ۸- درجه سانتی‌گراد سبب نابودی کامل آنها می‌شود و در دمای ۲- درجه سانتی‌گراد نیز بشدت آسیب می‌بینند (۴). مطالعه انجام شده روی ریزوم‌های بید گیاه (*Agropyron repens*) نیز نشان داد که در دمای ۷- درجه سانتی‌گراد این اندام‌ها بظور کامل از بین می‌روند (۵).

با توجه به این نکته که تاکنون هیچ آزمایشی روی ریشه‌های تلخه گزارش نشده است، در این بررسی تاثیر دماهای پایین و خشکی روی زنده‌مانی ریشه‌های گیاه چند ساله تلخه بررسی شد. نتایج این بررسی می‌تواند در مدیریت این علف‌هرز که از مهم‌ترین علف‌های‌هرز چندساله در ایران است مورد استفاده قرار گیرد.

مواد و روشها

جمع‌آوری ریشه‌های تلخه

ریشه‌های تلخه در اسفند ماه ۱۳۸۲ از مزرعه تحقیقاتی موسسه تحقیقات چغندر قند در کمال آباد کرج جمع آوری شدند. ریشه‌ها ۵ روز در دمای ۱۰ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. سپس قطعاتی به طول ۱۵ سانتی‌متر و با قطر تقریبی یکسان برای آزمایش تهیه شدند.

۱- بررسی اثر خشک شدن بر تکثیر رویشی ریشه : بدین منظور، آزمایشی بصورت فاکتوریل و در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تکرار در بهار سال ۱۳۸۳ انجام گرفت. فاکتور اول مدت زمان نگه‌داری ریشه‌ها در آون و در چهار سطح ۲۴، ۴۸، ۹۶ و ۱۹۲ ساعت بود. فاکتور دوم نیز درجه حرارت آون شامل سه سطح ۵، ۱۵ و ۲۵ درجه سانتی‌گراد بود. هر واحد آزمایشی شامل دو ریشه ۱۵ سانتی‌متری تلخه بود که پس از توزین در پاکت کاغذی قرار داده شد. پس از خاتمه تیمار دوره نگه‌داری ریشه‌ها از آون خارج شده و بلافاصله توزین گردیدند تا درصد آب از دست رفته آنها بر اساس رابطه زیر محاسبه گردند.

درصد آب از دست‌رفته ریشه = (وزن تر - وزن خشک)/وزن تر ×۱۰۰

در ادامه هر دو ریشه در گلدان‌های پلاستیکی محتوی خاک مزرعه + کود حیوانی گاوی به نسبت ۱:۱ کشت گردیدند. گیاهان به مدت ۲۱ روز در گلخانه‌ای با شرائط دمایی ۳۵/۲۰ درجه سانتی‌گراد با روشنایی طبیعی نگه‌داری شدند. پس از سپری شدن این دوره، تعداد و طول اندام‌های

Archive of SID

www.SID.ir

هوایی سبز شده و تعداد برگهای گیاهان رویش نموده در هر گلدان ثبت گردید. بمنظور انجام برخی از محاسبات تیمار شاهد (بدون خشک‌شدن) نیز با ۴ تکرار در نظر گرفته شد. در این راستا ریشه‌هایی که هیچ تیماری روی آن انجام نگرفته و در سردخانه نگهداری شده بود به همان شکل بالا کشت شدند.

۲- بررسی اثر انجماد بر تکثیر رویشی ریشه تلخه : به‌منظور بررسی تاثیر دمای انجماد روی زنده‌مانی ریشه‌های تلخه آزمایش دیگری در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار و با ساختار تیماری فاکتوریل در بهار سال ۱۳۸۳ انجام شد. فاکتور دمای انجماد با سه سطح ۱-، ۳- و ۵- درجه سانتی‌گراد و فاکتور دوم مدت زمان نگه‌داری در چهار سطح ۰، ۲۴، ۴۸ و ۹۶ درجه سانتی‌گراد در نظر گرفته شد. در این آزمایش نیز در هر واحد آزمایشی دو ریشه تلخه با طول ۱۵ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. ریشه‌های مورد بررسی پس از گذراندن مدت زمان در نظر گرفته شده در حرارت انجماد مورد بررسی، همانند آزمایش قبل به گلدانهای پلاستیکی محتوی خاک مزرعه + کود حیوانی گاوی به نسبت ۱:۱ انتقال یافتند. شرایط و مدت نگه‌داری در گلخانه نیز همانند آزمایش قبل در نظر گرفته شد. صفات اندازه‌گیری شده نیز همانند آزمایش قبل بود. بمنظور انجام برخی از محاسبات تیمار شاهد (بدون خشک‌شدن) نیز با ۴ تکرار در نظر گرفته شد. در این راستا ریشه هایی که هیچ تیماری روی آن انجام نگرفته و در سردخانه نگهداری شده بود به همان شکل بالا کشت شدند.

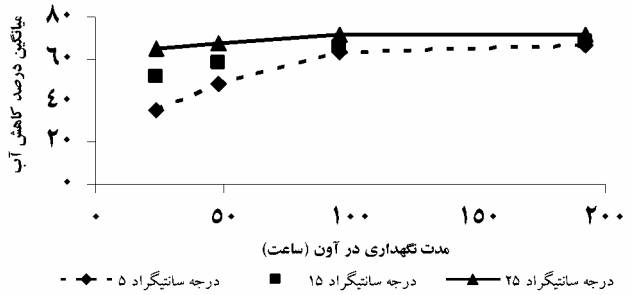
نتایج بدست آمده از دو آزمایش فوق پس از بررسی فرضیات آنالیز واریانس، با استفاده از نرم‌افزار MSTATC تجزیه واریانس شدند. برروی داده‌های بدست آمده از آزمایش اثر خشک‌شدن، شامل درصد آب از دست‌رفته، تعداد و طول اندام هوایی ظاهرشده تبدیل جذری انجام شد. داده‌های بدست آمده از آزمایش اثر انجماد برروی ریشه‌های تلخه شامل تعداد و طول اندام هوایی سبزشده نیز تبدیل جذری گردیدند. با توجه به کمی بودن داده‌های حاصل از آزمایش، روند تغییرات صفات مختلف با استفاده از نرم‌افزار Excel ترسیم شد.

نتایج و بحث

۱- اثر خشک‌شدن بر تکثیر رویشی ریشه تلخه

نتایج تجزیه واریانس داده‌های آزمایش نشان داد که اثرات اصلی زمان نگه‌داری ریشه‌ها در آون و درجه حرارت آون و اثر متقابل این دو عامل روی روی درصد کاهش آب ریشه‌های مورد مطالعه تلخه تاثیر معنی‌داری داشته است(α=۱٪ داده‌ها نشان داده نشده است).

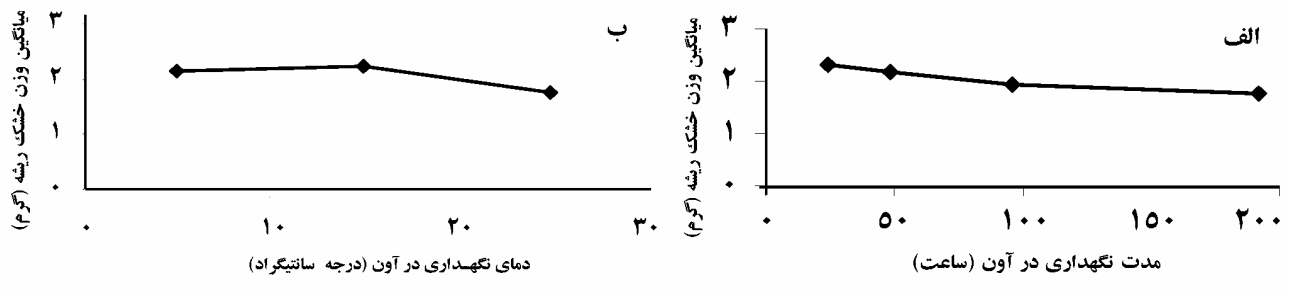
همانطور که در شکل ۱ ملاحظه می‌شود با افزایش مدت زمان نگه‌داری در آون و افزایش دمای آون میزان درصد کاهش آب ریشه‌های تلخه افزایش یافت و بعبارت دیگر وزن خشک ریشه‌ها کاهش نشان داد (شکل ۲- الف و ب). علاوه بر آن در زمان‌های نگه‌داری اولیه تا حدود ۹۲ساعت تفاوت زیادی بین تیمارهای حرارتی از نظر هدررفت آب ریشه‌های تلخه وجود داشت بطوریکه همواره بیشترین و کمترین هدررفت آب ریشه‌ها، به ترتیب متعلق به تیمار ۲۵ درجه و ۵ درجه سانتی‌گراد بود (شکل ۱). . با توجه به شکل ۲- الف مشاهده می‌شود ریشه‌ها پس از ۲۴ ساعت نگداری در آون تا ۹۲ ساعت، شروع به از دست دادن آب می‌کنند و در این فاصله هرچه زمان نگهداری افزایش می‌یابد، میزان کاهش آب ریشه نیز بیشتر است. در شکل ۲- ب نیز چنین وضعیتی در ارتباط با دما رخ داده است و با افزایش دما وزن خشک کاهش پیدا کرده است. بعد از ۹۲ ساعت نگه‌داری ریشه‌ها در آون عملاً هدررفت آب ریشه‌ها متوقف شده و وزن خشک ریشه‌ها در هر سه درجه حرارت مورد مطالعه تغییر محسوسی نکرد(شکل ۱ و ۲- ب). علاوه بر آن تفاوت فاحشی بین تیمارهای حرارتی ۹۲ ساعت و بیشتر از آن در آون مشاهده نشد (شکل‌های ۱ و ۲- الف). این موضوع نشان دهنده خشک شدن کامل ریشه‌ها و از بین رفتن توانایی



شکل ۱: اثر مدت و دمای نگهداری ریشه در آون بر میانگین درصد کاهش آب تلخه

Archive of SID

www.SID.ir

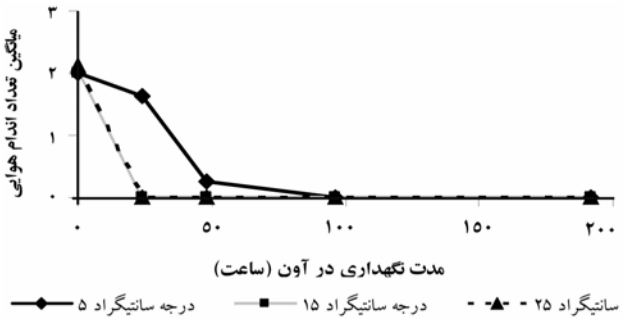


شکل ۲: اثر مدت نگهداری (الف) و دمای نگهداری (ب) در آون بر میانگین وزن خشک ریشه

رویشی آنها می‌باشد.

بطور کلی، اثر متقابل مدت نگه‌داری در آون و دما در سطح ۱ درصد معنی‌دار بود.با افزایش زمان نگه‌داری در آون، تعداد اندام هوایی ظاهرشده از ریشه کاهش یافت (شکل ۳). این کاهش تا ۴۸ ساعت نگه‌داری در آون بسیار چشمگیر بود، سپس شدت آن کاهش یافت. البته اثر دمای ۱۵ و ۲۵ درجه سانتی گراد مشابه بود، زیرا در این دو دما تعداد اندام هوایی نسبت به دمای ۵ درجه سانتی‌گراد، کاهش قابل توجهی نشان داد.

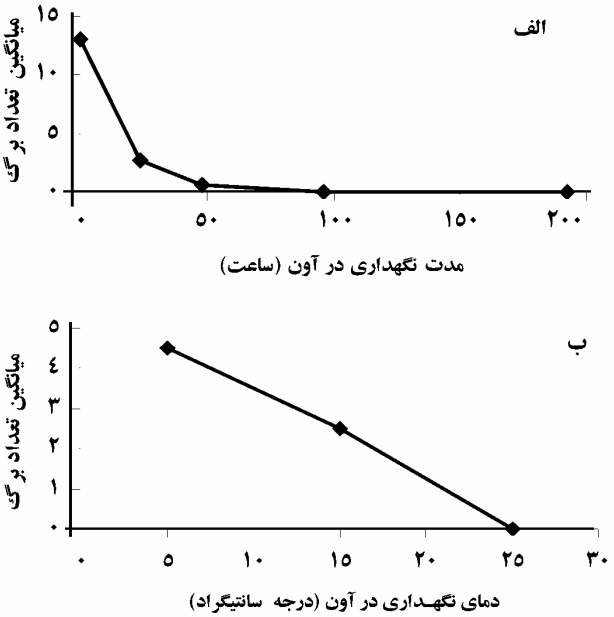
با افزایش زمان نگه‌داری در آون، تعداد برگهای اندام های هوایی نیز کاهش پیدا کرد(شکل ۴). بطوریکه بالاترین تعداد برگ در شاهد مشاهده شد. البته بین ۴۸، ۹۶ و ۱۹۲ ساعت نگه‌داری در آون تفاوت معنی‌داری وجود نداشت و در ۹۶ و ۱۹۲ ساعت، تعداد برگ به صفر رسید. با افزایش دمای آون نیز، تعداد برگ اندام هوایی کاهش پیدا کرد. با توجه به شکل ۴- ب بالاترین تعداد برگ در دمای ۵ درجه سانتی‌گراد مشاهده شد. تعداد برگ اندام هوایی با افزایش دما کاهش یافت و بین ۱۵ و ۲۵ درجه سانتی‌گراد نیز تفاوت چشمگیری مشاهده شد.



شکل ۳: اثر متقابل مدت و دمای نگهداری ریشه در آون بر میانگین تعداد اندام هوایی

با افزایش زمان نگه‌داری در آون و افزایش دما، طول اندام هوایی ظاهرشده از ریشه نیز کاهش یافت. طبق شکل ۵، بالاترین طول اندام هوایی مربوط به شاهد (صفر ساعت نگهداری در آون) بود. در دمای ۵ درجه سانتی‌گراد نیز بالاترین طول اندام هوایی مشاهده شد. بین دمای ۱۵ و ۲۵ درجه سانتی‌گراد تفاوتی از نظر تعداد اندام هوایی مشاهده نشد. طول اندام هوایی بعد از ۹۶ ساعت نگه‌داری در آون در هر سه دما به صفر رسید.

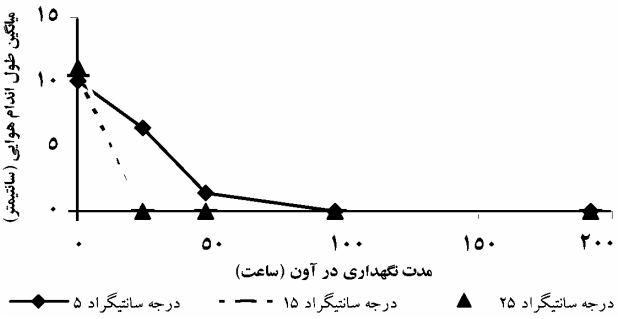
با افزایش زمان و دمای نگه‌داری ریشه در آون، درصد آب از دست رفته از ریشه، افزایش و وزن خشک آن کاهش یافت. این امر باعث ضعیف‌شدن ریشه برای ادامه زندگی می‌گردد. بدین ترتیب، تعداد و طول اندام هوایی ظاهرشده از ریشه و تعداد برگ آنها کاهش یافت. این نتیجه



شکل ۴: اثر مدت نگهداری (الف) و دمای نگهداری (ب) در آون بر میانگین تعداد برگ اندام هوایی

Archive of SID

www.SID.ir



شکل۵: اثر متقابل مدت و دمای نگهداری در آون بر میانگین طول اندام هوایی

را می‌توان بعنوان راهکاری برای مدیریت تلخه و شاید سایر علف‌های‌هرز چندساله مورد توجه قرار داد. می‌توان احتمالاً با شخم زمین آلوده به تلخه و انتقال ریشه به سطح خاک طی فصل گرم، باعث از بین رفتن ریشه‌ها گردید. یعنی تابش آفتاب و یا بطور کلی دمای بالای، باعث تبخیر آب و مرگ ریشه در طول زمان می‌گردد . البته در این فرایند توجه به قطر و طول ریشه و شدت آلودگی منطقه نیز حائز اهمیت است. علاوه بر این، رطوبت نسبی هوا، وجود شبنم و سایر عواملی که باعث افزایش رطوبت هوا می‌شود نیز نتایج آزمایش را تحت تاثیر قرار خواهد داد. تکرار این آزمایش در منطقه آلوده و در شرایط طبیعی ممکن است موارد اشاره شده را تائید کند.

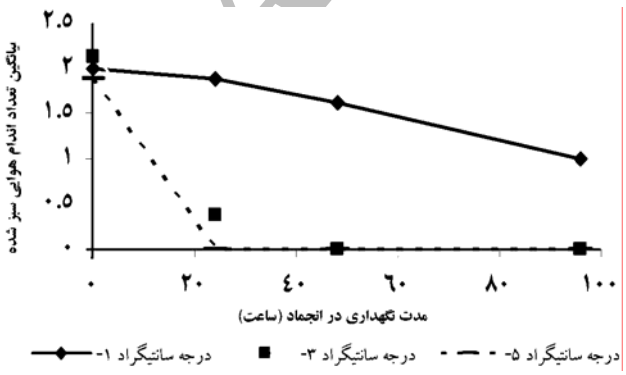
در بررسی علف هرز *Cynanchum laeve* هیچ اندام هوایی از قطعات ریشه‌ای که ۲۴ ساعت یا بیشتر در دمای ۲۰ یا ۳۰ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند، تولید نشد. در این بررسی وزن ریشه‌هایی که ۲۴ ساعت در ۵ درجه سانتی‌گراد قرار گرفته بودند، ۳۴ درصد و وزن ریشه‌هایی که ۴۸ ساعت یا بیشتر در دمای ۵ درجه سانتی‌گراد یا ۲۴ ساعت در دمای ۲۰ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد نگه‌داری شده بودند، بیش از ۴۶ درصد کاهش یافت (۱۵) که تاحدودی با نتایج پژوهش حاضر سازگار است. چنین وضعیتی در غده‌های اویارسلام نیز گزارش شده است. غده‌هایی که در اثر خشک‌شدن، ۴۵ درصد آب خود را از دست داده بودند، از بین رفتند و زیستایی غده‌هایی با رطوبت متوسط، کاهش یافت (۱۱ و ۱۴). در آزمایش انجام شده توسط دی (۳ و ۲۰) دمای بالا، غده‌های اویارسلام زرد و ارغوانی را از بین برد که با نتایج بررسی حاضر سازگار است.

زیستایی ریزومهای مرغ با کاهش آب ریزوم، کاهش می‌یابد (۱۰). البته در بررسی نی (*Arundo donax*)، خشک‌کردن به تنهایی توانایی رویش مجدد ریزومها را کاهش نداد و بهره گیری از روشهای فیزیکی و شیمیایی برای کنترل آن موفقتر نشان داد (۲). برای مدیریت تلخه نیز بنظر می‌رسد تلفیق روشهای فیزیکی و شیمیایی مناسب باشد. البته نتایج بررسیهای انجام‌شده در این زمینه به گونه علف هرز بستگی دارد (۲۱).

در پایان باید اشاره نمود که عواملی مانند دما، سن در زمان برش، شخم زدن و... بر زیستایی علف‌های هرز اثر دارد. بویژه اثر متقابل دما و رطوبت هوا را نباید نادیده گرفت، زیرا در رطوبت بالا، برای خشک‌شدن، به دمای بیشتری نیاز است و در رطوبت پایین برای رسیدن به آستانه خشک شدن، به دمای کمتری نیاز می‌باشد.

۲- اثر انجماد بر تکثیر رویشی ریشه تلخه

الف- تعداد اندامهای هوایی ظاهرشده : با افزایش زمان نگه‌داری ریشه تلخه در انجماد و با افزایش شدت انجماد، اندامهای هوایی ظاهرشده از ریشه کاهش یافت و اثر متقابل زمان نگه‌داری و دما معنی‌دار بود(شکل ۶). با توجه به شکل ۶ بیشترین تعداد اندام هوایی ظاهرشده مربوط به شاهد (صفر ساعت نگهداری در انجماد) بود. پس از ۲۴ ساعت نگه‌داری در انجماد، روند رو به کاهشی در تعداد اندامهای هوایی ظاهرشده از ریشه مشاهده شد. تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین دمای ۱- با ۳- و۵- درجه سانتی‌گراد وجود داشت.



شکل ۶: اثر متقابل مدت و دمای نگهداری در انجماد بر میانگین تعداد اندام هوایی سبزشده

Archive of SID

www.SID.ir

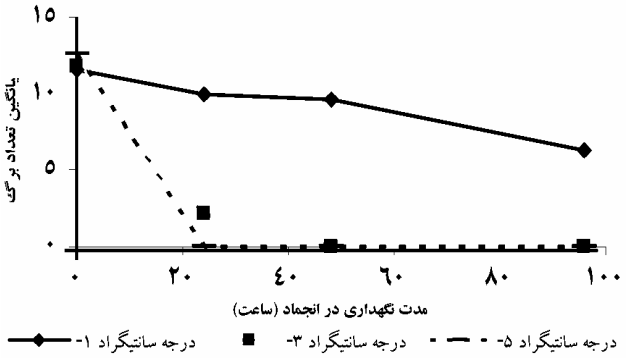
بطوریکه در دمای ۵- درجه سانتیگراد بعد از ۲۴ ساعت، تعداد اندام هوایی ظاهرشده به صفر رسید. پدیده مشابهی بعد از ۴۸ ساعت در دمای ۳- درجه سانتی‌گراد روی داد. در دمای ۱- درجه سانتی‌گراد حتی بعد از ۹۶ ساعت انجماد، باز هم ظهور اندام هوایی از ریشه مشاهده شد که بیانگر تحمل ریشه تلخه به دمای ۱- درجه سانتی‌گراد است.

ب- تعداد برگ اندام هوایی : در این قسمت اثر متقابل زمان نگه‌داری و دما معنی‌دار بود و با افزایش زمان نگه‌داری ریشه در شرایط انجماد و با افزایش شدت انجماد، تعداد برگ اندامهای هوایی ظاهرشده، کاهش یافت. با توجه به شکل ۷ بیشترین تعداد برگ در شاهد دیده شد. پس از گذشت ۲۴ ساعت نگه‌داری ریشه‌ها در انجماد، روند رو به کاهشی در تعداد برگ اندام هوایی مشاهده شد و از این نظر، تفاوت چشمگیری بین دمای ۱- با ۳- و ۵- درجه سانتی‌گراد بچشم خورد. در دمای ۵- درجه سانتی‌گراد بعد از ۲۴ ساعت و در ۳- درجه سانتی‌گراد، بعد از ۴۸ ساعت تعداد برگ اندامهای هوایی به صفر رسید. در ۱- درجه سانتی‌گراد حتی بعد از ۹۶ ساعت نیز تعدادی برگ روی اندام هوایی ظاهر شد.

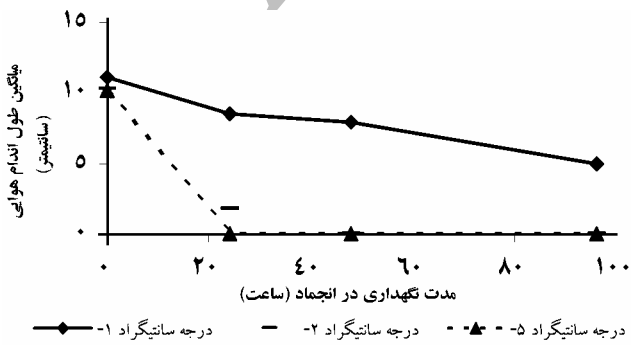
ج- طول اندام هوایی ظاهرشده : با افزایش زمان نگه‌داری ریشه‌ها در شرایط انجماد و با افزایش شدت انجماد، طول اندام هوایی سبزشده از ریشه نیز کاهش یافت و اثر متقابل زمان نگه‌داری و دما معنی‌دار بود. با توجه به شکل ۸ بیشترین طول اندام هوایی مربوط به شاهد بود، اما با اعمال زمانهای متفاوت نگه‌داری در انجماد روند رو به کاهشی روی داد. تفاوت چشمگیری نیز بین دمای ۱- با ۳- و ۵- درجه سانتی‌گراد مشاهده شد. در دمای ۵- درجه سانتی‌گراد بعد از ۲۴ ساعت و در ۳- درجه سانتی‌گراد بعد از ۴۸ ساعت طول اندام هوایی به صفر رسید. در ۱- درجه سانتی‌گراد حتی بعد از ۹۶ ساعت نیز طول اندام هوایی ظاهرشده از ریشه به صفر نرسید.

بدین ترتیب، بنظر می‌رسد ریشه تلخه تا ۹۶ ساعت و حتی بیشتر قادر به تحمل یخ آب ۱- درجه سانتی‌گراد است، اما در دمای ۳- و ۵- درجه سانتی‌گراد بترتیب بعد از ۴۸ ساعت و ۲۴ ساعت، ریشه‌ها از بین می‌روند. این نتیجه را می‌توان بعنوان یک راهکار برای مدیریت این علف هرز در مناطق سردسیر مورد توجه قرار داد. بطوریکه که با شخم زمین پس از بارندگی در هوای سرد، ریشه‌ها در شرایط انجماد قرار گیرند و با توجه به دما و طول مدت انجماد، از بین بروند. البته اینکار را بصورت مصنوعی نیز می‌توان انجام داد. بعنوان مثال، می‌توان در فصول سرد، زمین را در شب آبیاری کرد تا ریشه‌ها در نتیجه انجماد راحت تر از بین برود. البته باید برای ریشه گیاهان زراعی و درختان چاره‌ای اندیشید. بعنوان مثال، در مناطقی که گیاه زراعی وجود ندارد یا تعداد آن اندک است، می‌توان با استفاده از محصولات مقاوم به یخ آب، اینکار را انجام داد. درهر حال، باید به این نکته توجه داشت که هدف اصلی مدیریت علف‌های‌هرز، کاهش آلودگی و خسارت آنهاست، نه کنترل کامل آن.

نتایج بررسی حاضر با نتایج مک هورتر (۹) روی قیاق سازگاری دارد. ریزومهای قیاق تا ۲۴ ساعت قادر به تحمل دماهای پایین تا ۳- درجه سانتی‌گراد بودند. گزارش شده که ریزومهای مرغ قادر به تحمل دمای تا ۷- درجه سانتی‌گراد است، اما پس از آن از بین می‌رود (۵ و ۱۰). احتمالاً ریزوم دو گونه اخیر در شرایط طبیعی به هوای سرد سازش می‌یابند



شکل ۷: اثر متقابل مدت و دمای نگهداری در انجماد بر میانگین تعداد برگ



شکل ۸: اثرمتقابل‌مدت‌ودمای‌نگهداری درانجماد برمیانگین‌طول‌اندام‌هوایی

Archive of SID

www.SID.ir

و قادرنـد دماهـای سـردتر از آزمایـشگاه را تحمـل کننـد. وضعیت مشابهی درغده‌های اویارسلام زرد نیز گزارش شـده است (۱۶). به نظر می‌رسد سه گونه ذکر شـده در مقایـسه بـا تلخه، دارای اندامهای تکثیر غیر جنسی متحملتـری بـه سـرما هستند.

مکانیسم فیزیولوژیکی دقیق تحمـل سـرما در گونـه‌هـای گیاهی هنوز کاملا روشن نشده، اما یکـی از راههـای تحمـل سرما را درجه اشباع‌بودن اسـیدهای چـرب معرفـی مـی‌کننـد (۷). اسـیدهای چـرب غیـر اشـباع نـسبت بـه انـواع اشـباع در دماهای پایینتری جامد مـی‌شـوند. بنـابراین، بافتهـای محتـوی اسید چرب غیر اشباع بیشتر، تحمل بیشتری به سـرما را نـشان می‌دهند. شاید نسبت بیشتری از اسیدهای چـرب غیـر اشـباع موجود در ریزومهای مرغ در مقایسه بـا قیـاق، تحمـل بیـشتر ریزومهای آنرا به سرما توجیه کند (۱۷). البتـه عمـق اسـتقرار ریـشه نیـز از اهمیـت ویـژه‌ای برخـوردار اسـت. بطوریکـه زیستایی ریزوم قیاق با افزایش عمـق اسـتقرار آن در خـاک، افزایش می‌یابـد (۱۷). ایـن وضـعیت در اویارسـلام زرد هـم گزارش شده است (۱۷). ریشه گیاهان چندسـاله بـا نفـوذ بـه اعماق خاک تا حدی از دمای کشنده زمستان پرهیز می‌کنند (فرار از سرما). در مقابل، بعضی از گیاهان با افزایش تمـاس بـا سـرما تحملـشان را بـه گـستره وسـیعی از دمـا، افـزایش می‌دهند. بعنوان مثال، بخشهای هوایی در مقایسه با انـدامهای زیرزمینی و ریشه‌های عمیق نسبت بـه انـواع سـطحی، عمومـا تحمل بیشتری به یخ زدگی نشان می‌دهند (۱۳).

واکنش ریزومها بـه انجمـاد درآزمایـشگاه و مزرعـه نیـز متفـاوت اسـت. جوانـه‌هـای ریـزوم قیـاق در آزمایـشگاه در دمای ۳- و ۵- درجه سانتی‌گراد از بین می‌روند، در حالیکـه در مزرعه تا دمای ۹- درجه سانتی‌گراد را تحمـل مـی‌کننـد. (۱۳).

طبق بررسی واندا و همکاران (۱۳)، زیستایی و جوانه‌زنی جوانه‌های ریشه خارلتـه، فرفیـون و شـیرتیغک و جوانـه‌هـای ریزوم مرغ در اثر یخ‌زدگی کاهش می‌یابد. چنین حـالتی در (*Cynanchum leave*) نیز مشاهده شده است (۱۵). قطر ریشه، طول و ضخامت پوسته ریشه نیز در تحمل سرما مؤثرند، زیرا ریشه‌های با پوسـت ضـخیم، تحمـل بیـشتری بـه سـرما نـشان می‌دهند. شـرایط اقلیمـی نیـز در تحمـل سـرما اهمیـت دارد. بـدیهی اسـت گیاهـان منطقـه سردسـیر، بعلـت سازشـهای فیزیولوژیکی، تحمل بیشتری به سرما دارند. در سـرما تجمـع کربوهیـدراتهای محلـول، آب، لیپیـدها و آمینواسـیدها مـانع تشکیل بلور یخ در سلول می‌شود (۱۳).

منابع

۱- زند، ا.، م. ع. باغستانی، پ. شیمی، س. ا. فقیه، م. ر. موسوی. ۱۳۸۱. علف هرز تلخه. انتشارات فنی معاونت ترویج.

2- Boose, A. B., and J. S. Holt. 1999. Environmental effects on asexual reproduction in *Arundo donax*. Weed Res., 39, 117-127.

3- Day, B. E. and R. C. Russell. 1955. The effect of drying on survival of nut grass tubers. Cali. Agric. Exp. Sta. Bull. 1751.

4- Dexter, S. T. 1937. The winter hardiness of weeds. J. Am. Soc. Agron. 29, 507-528.

5- Dunham, R. S., K. P. Buckholtz, L. A. Derscheid. B. H. Grigsby, E. A. Helgeson, and D. W. Staniforth. 1956. Quackgrass Control. North cent. Reg. Publ. 71.

6- Kigel, J., and D. Koller. 1985. Asexual reproduction of weeds. In: Duke, S. O., ed., Weed Physiology. Volume I . Reproduction and Ecophysiology. Boca Raton, FL, USA: CRC Press, pp 65-100.

7- Lyons, J. M. 1973. Chilling injury in plants. Ann. Rev. Plant Physiol. 24, 445-466.

8- Mc Intyre, G. 1990. The corrrelative inhibition of bud growth in perennial weeds: a nutritional perspective. Rev. Weed Sci., 5, 27-48.

9- Mc Whorter, C. G. 1972. Factor affecting johnsongrass rhizome production and germination. Weed Sci., 20, 41-45.

10- Raleigh, S. M., T. R. Flanagan, and C. Veatch. 1962. Life history studies as related to weed control in the northeast. 4- Quackgrass. Rhode Island Agric. Expt. Stn. Bull. 365. 10pp.

11- Rao, J. S., and M. Nagarajan. 1962. Relationship between moisture levels and viability of nutgrass tubers. Madras Agic. J.,49, 120-123.

12- Reidy, M. E., and C. J. Swanton. 1994. Response of four quackgrass (*Elytrigia repens* (L.) Nevski) biotypes to desiccation. Can. J. Plant Sci., 74, 643-646.

13- Schimming, W. K., and C. G. Messersmith. 1988. Freezing resistance of verwintering buds of four perennial weeds. Weed Sci., 36, 568-573.

14- Smith, E. V., and G. L. Fick. 1937. Nutgrass eradication studies: I . Relation of the life history of nutgrass. *Cyperus*

Archive of SID

www.SID.ir

rotundus L., to possible methods of control. J. Am. Soc. Agron. 29, 1007-1013.
15- Soteres, J. K., and D. S. Murray. 1982. Root distribution and reproductive bilogy of honeyvine milkweed (*Cynanchum leave*). Weed Sci., 30, 158-163.
16- Stoller, E. W. 1973. Effect of minimum soil temperature on differential distribution of *Cyperus rotundus* and *C. esculentus* in the United States. Weed Res., 13, 209-217.
17- Stoller, E. W. 1977. Differential cold tolerance of quackgrass and Jonsongrass rhizomes. Weed Sci., 25, 348-351.
18- Stoller, E. W. 1981. Yellow nutsedge: A menace in the corn belt. Washington, DC. U. S. Department of Agriculture Technical Bull. 1642. 12p.
19- Thomas, P. E. L. 1969. Effects of desiccation and temperature on survival of *Cyperus esculentus* tubers and *Cynodon dactylon* rhizomes. Weed Res., 9,1-8.
20- Thomas, P. E. L., and I. E. Henson. 1968. Influence of climate and soil moisture on tuber dormancy of *Cyperrus esculentus*. PANS (Pest. Arctic. News Sum.) 14, 271-276.
21- Wilcut, J. W., R. R. Dute, B. Truelove, and D. E. Davis. 1988. Factors limiting the distribution of cogongrass (*Imperata cylindrica*) and torpedograss (*Panicum repens*). Weed Sci., 36, 577-582.

Archive of SID

www.SID.ir

Study of desiccation and freezing on vgetative reproduction of Russian knapweed (*Acroptilon repens* L.)

M. T Aleebrahim[1] , M. H. Rashed Mohassel[1] , F. Mighani[2] ,
M. A. Baghestani[2] , M. Nassiri Mahallati [1], A. H. Pahlevani [1]

Abstract

In order to examine the effect of desiccation and freezing on Russian knapweed's (*Acroptilon repens*) root regrowth, two experiments on basis of completely randomized design were conducted in Weed Research Department, Plant Pests and Diseases Research Institute of Tehran in 2003.To examine the effect of desiccation, the first experiment was a factorial arrangement with 4 replications. First factor (A) was desiccation length time (control, 24, 48, 96 and 192 hours), and second factor (B) was desiccation temperatures (5, 15 and 25˚ C). To examine the effect of freezing, second experiment was also a factorial arrangement with 4 replications. First factor (A) was the freezing length time (control, 24, 48 and 96 hours) and second factor (B) was freezing temperatures (-1, -3 and -5˚ C). In the effect of desiccation experiment on root regrowth, factors A and B were significant on all of measured characters (water loss percent, shoot numbers, dry weight, leaf number and shoot length). Increasing in temperature and length time of desiccation, leads to low regrowth. The interaction effect (AB) on water loss percent, shoot number and shoot length was significant. Regrowth stopped in 5˚ C after 96 hours desiccation and in 15˚ C and 25˚ C after 24 hours. In freezing experiment, factors (A), (b) and their interaction were significant on all of measured characters (shoot number, leaf number and shoot length).Decreasing in temperature and increasing of freezing length time, leads to low regrowth. Regrowth reduced in -1˚ C after 96, 48 and 24 hours respectively. But stopped in -3˚ C and -5˚ C after 48 and 24 hours freezing, respectively.

Keywords: Russian knapweed (*Acroptilon repens*), root regrowth, desiccation, freezing

1- Contribution from Callege of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad and 2- Research Center of Plant Pest and disease.

Archive of SID

www.SID.ir