

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 خشک شدن و انجماد بر توانایی تکثیر رویشی ریشه‌های تلخه (*Acroptilon repens*) آزمایشی در سال ۱۳۸۳ در موزه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی، بخش تحقیقات علف‌های هرز انجام گرفت. آزمایش اثر خشک شدن 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 خشک شدن 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 دمای ۱- درجه سانتی‌گراد پس از ۴۸ و ۹۶، ۴۸ و ۲۴ ساعت نگهداری در انجماد، تکثیر رویشی به ترتیب کاهش یافت. اما در ۳- درجه سانتی‌گراد پس از ۴۸ ساعت نگهداری در انجماد و در دماهای ۵- درجه سانتی‌گراد پس از ۲۴ ساعت نگهداری در انجماد تکثیر رویشی ریشه قطع شد.

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

مقدمه

ساقه‌هایی که از جوانه‌های روی ریشه منشأ می‌گیرند، از خاک بیرون می‌آیند (۱).
با شناخت عوامل موثر بر تولید مثل رویشی علف‌های هرز، 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 علف‌های هرز تیره گندمیان، بخوبی بررسی شده است (۶).
از چالش‌های عمده کنترل علف‌های هرز چندساله، توانایی جوانه‌زنی قطعات تکثیری آنها مانند ریشه و ریزوم است (۶)

تلخه (*Acroptilon repens*)، علف هرزی چند ساله و مشکل ساز از تیره (Asteraceae) می‌باشد. گزارش‌های موجود حاکی از آن است که تلخه قادر است در زراعت‌های دیم تا ۸۰٪ محصول را کاهش دهد و همچنین در زمین‌ها باعث کاهش جدی عملکرد و کیفیت گیاه زراعی می‌شود و حتی کیفیت زمین زراعی را نیز پایین می‌آورد (۱).
تکثیر رویشی تلخه مهمترین روش تکثیر آن است. بدین ترتیب که هنگام بهار و به محض اینکه دما بالای صفر رسید،

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.

می شود و در دمای ۲- درجه سانتی گراد نیز بشدت آسیب می بیند (۴). مطالعه انجام شده روی ریزوم های بید گیاه (*Agropyron repens*) نیز نشان داد که در دمای ۷- درجه سانتی گراد این اندامها بطور کامل از بین می روند (۵).

با توجه به این نکته که تاکنون هیچ آزمایشی روی ریشه های تلخه گزارش نشده است، در این بررسی تاثیر دماهای پایین و خشکی روی زنده ماننی ریشه های گیاه چند ساله تلخه بررسی شد. نتایج این بررسی می تواند در مدیریت این علف هرز که از مهم ترین علف های هرز چندساله در ایران است مورد استفاده قرار گیرد.

مواد و روشها

جمع آوری ریشه های تلخه

ریشه های تلخه در اسفند ماه ۱۳۸۲ از مزرعه تحقیقاتی موسسه تحقیقات چغندر قند در کمال آباد کرج جمع آوری شدند. ریشه ها ۵ روز در دمای ۱۰ درجه سانتی گراد نگهداری شدند. سپس قطعاتی به طول ۱۵ سانتی متر 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 ریشه ها 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 سانتی گراد بود. هر واحد آزمایشی شامل دو ریشه ۱۵ سانتی متری تلخه بود که پس از توزین در پاکت کاغذی قرار داده شد. پس از خاتمه تیمار دوره نگهداری ریشه ها از آون خارج شده و بلافاصله توزین گردیدند تا درصد آب از دست رفته آنها بر اساس رابطه زیر محاسبه گردند.

$$100 \times \text{وزن تر} / (\text{وزن خشک} - \text{وزن تر}) =$$

درصد آب از دست رفته ریشه

در ادامه هر دو ریشه در گلدان های پلاستیکی محتوی خاک مزرعه + کود حیوانی گاوی به نسبت ۱:۱ کشت گردیدند. گیاهان به مدت ۲۱ روز در گلخانه ای با شرایط دمایی ۲۰/۳۵ درجه سانتی گراد با روشنایی طبیعی نگهداری شدند. پس از سپری شدن این دوره، تعداد و طول اندام های

و ۸). بنابراین، بنظر می رسد بررسی اثر شرایط محیطی مانند دما و رطوبت بر تکثیر رویشی علف های هرز چندساله، گام موثری برای مدیریت آنها در نظام های زراعی خواهد بود.

نتایج بررسی اثر خشک شدن بر اندام های تکثیری علف های هرز چندساله، محدودند. در بررسی هولت و بوس (۲) روی نی (*Arundo donax*)، جوانه زنی و سبز شدن ریزوم و ساقه پس از تیمار یک هفته ای در شرایط خشکی و دمای ۳۰ درجه سانتی گراد خاک، کاهش پیدا کرد، علاوه بر آن در این بررسی نشان داده شد که اثر منفی تنش یک دوره ۴ هفته گی خشکی بر کاهش درصد جوانه زنی ریزوم بیشتر از درصد جوانه زنی ساقه بود. بررسی روی درصد جوانه زنی ریزوم های علف های هرز چند ساله بید گیاه (*Elytrigia repense*) (۱۲)، *Panicum repense* و قیاق (*Sorghum halepense*) نشان داد که تنش خشکی تاثیر معنی داری روی جوانه زنی ریزوم آنها نداشته است (۲۱). در مقابل بررسی انجام گرفته روی اوپارسلام زرد نشان داد که خشک شدن سبب از بین رفتن غده های این گیاه چند ساله می شود (۱۸). در دو بررسی دیگر نشان داده شد که خشکی تاثیر روی درصد سبز شدن غده های اوپارسلام زرد و ارغوانی نداشته (۳ و ۱۹) ولی دمای بالا سبب از بین رفتن غده های این گونه های گیاهی می شود (۳ و ۲۰).

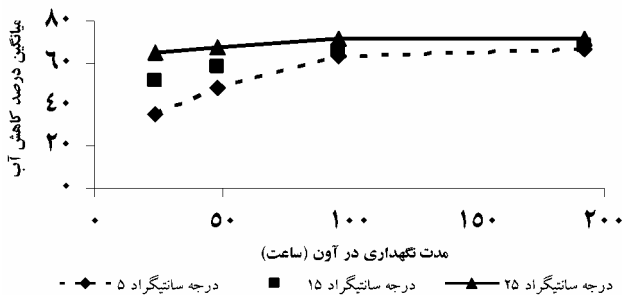
از راهکارهای دیگر مدیریت علف های هرز چندساله در مناطق معتدله و سرد، استفاده از یخ آب زمستانه است. استولر (۱۶) برای بررسی اثر یخ زدگی بر اندام های رویشی اوپارسلام زرد و ارغوانی، غده های این دو گونه را به مدت ۴، ۸، ۱۶ و ۴۸ ساعت در دماهای ۰ تا ۱۰- درجه سانتی گراد قرار داد. نتایج بررسی وی نشان داد که تنش سرما تاثیری بر جوانه زنی غده های اوپارسلام زرد نداشت اما غده های اوپارسلام ارغوانی در اثر تنش سرما از بین رفتند و در بهار قادر به رویش مجدد نبودند. بررسی دیگر نشان داده است که ریشه های پیچک صحرايي در دمای ۸- درجه سانتی گراد بطور کامل از بین می روند، اما در دمای ۶- درجه سانتی گراد، حدود نیمی از ریشه های این گیاه قادر به ادامه حیات می باشند (۴). بررسی انجام شده در خصوص تاثیر تنش سرما روی زنده ماننی ریشه های خارلته نشان داد که قرار گرفتن اندام های رویشی این گیاه بمدت ۸ ساعت در دماهای ۶- تا ۸- درجه سانتی گراد سبب نابودی کامل آنها

نتایج و بحث

۱- اثر خشک شدن 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 معنی داری داشته است (۱٪ $a=$ 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 ۹۲ ساعت 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 نگهداری 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



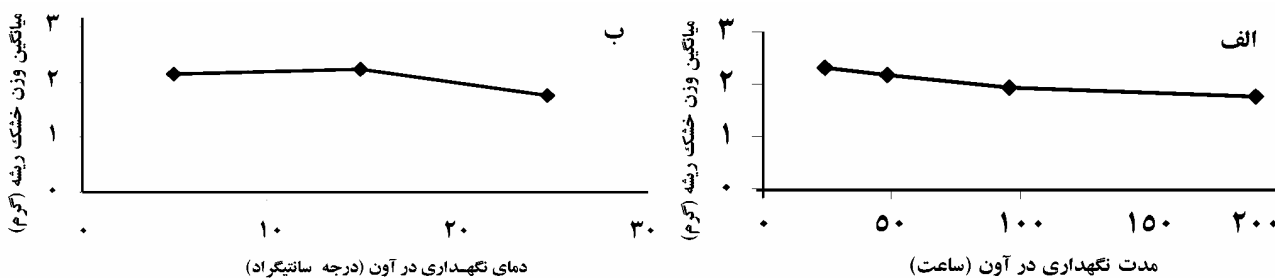
شکل ۱: اثر مدت و دمای نگهداری ریشه در آون بر میانگین درصد کاهش آب تلخه

هوایی سبز شده و تعداد برگهای گیاهان رویش نموده در هر گلدان ثبت گردید. بمنظور انجام برخی از محاسبات تیمار شاهد (بدون خشک شدن) 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: به منظور

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 خشک شدن) 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.

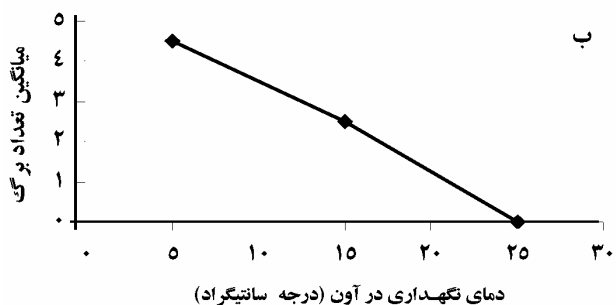
نتایج بدست آمده از دو آزمایش فوق پس از بررسی فرضیات آنالیز واریانس، با استفاده از نرم‌افزار MSTATC تجزیه واریانس شدند. بر روی داده‌های بدست آمده از آزمایش اثر خشک شدن، شامل درصد آب از دست رفته، تعداد و طول اندام هوایی ظاهر شده تبدیل جذری انجام شد. داده‌های بدست آمده از آزمایش اثر انجماد بر روی ریشه‌های تلخه شامل تعداد و طول اندام هوایی سبز شده نیز تبدیل تبدیل جذری گردیدند. با توجه به کمی بودن داده‌های حاصل از آزمایش، روند تغییرات صفات مختلف با استفاده از نرم‌افزار Excel ترسیم شد.



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

با افزایش زمان نگهداری در آون و افزایش دما، طول اندام هوایی ظاهر شده 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.

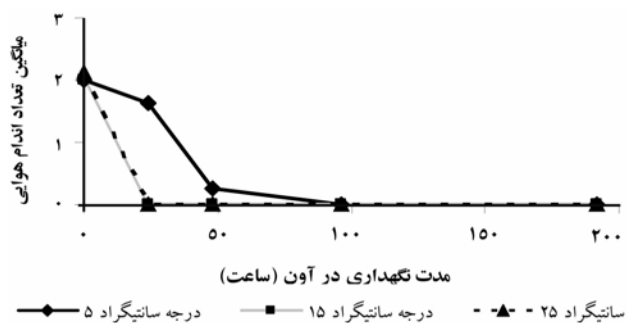
با افزایش زمان و دمای نگهداری ریشه در آون، درصد آب از دست رفته از ریشه، افزایش و وزن خشک آن کاهش یافت. این امر باعث ضعیف شدن ریشه برای ادامه زندگی می گردد. بدین ترتیب، تعداد و طول اندام هوایی ظاهر شده از ریشه و تعداد برگ آنها کاهش یافت. این نتیجه



شکل ۳: اثر مدت نگهداری (الف) و دمای نگهداری (ب) در آون بر میانگین تعداد برگ اندام هوایی

رویشی آنها می باشد. بطور کلی، اثر متقابل مدت نگهداری در آون و دما در سطح ۱ درصد معنی دار بود. با افزایش زمان نگهداری در آون، تعداد اندام هوایی ظاهر شده 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 سانتیگراد 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 معنی داری 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 ۴: اثر متقابل مدت و دمای نگهداری ریشه در آون بر میانگین تعداد اندام هوایی

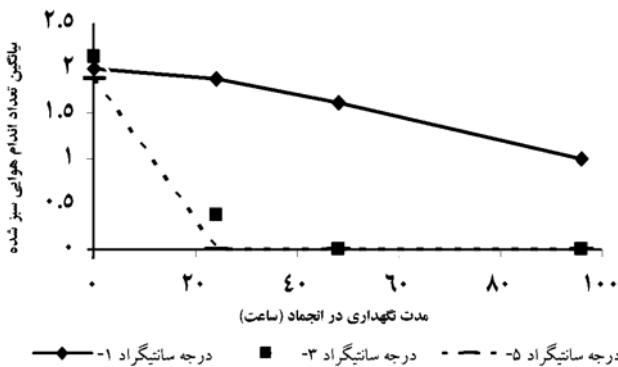
بررسی حاضر سازگار است.

زیستایی ریزومهای مرغ با کاهش آب ریزوم، کاهش می‌یابد (۱۰). البته در بررسی نی (*Arundo donax*)، خشک کردن به تنهایی توانایی رویش مجدد ریزومها را کاهش نداد و بهره‌گیری 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 انجام شده در این زمینه به گونه علف هرز بستگی دارد (۲۱).

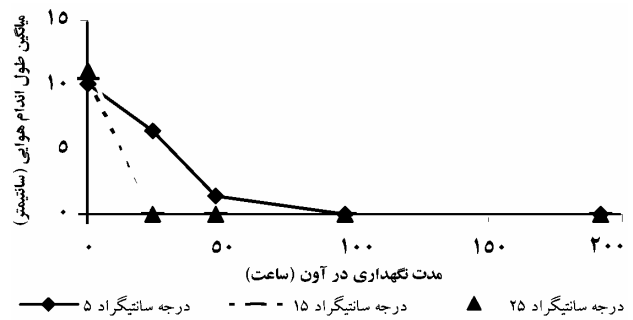
در پایان باید اشاره نمود که عواملی مانند دما، سن در زمان برش، شخم زدن و... بر زیستایی علف‌های هرز اثر دارد. بویژه اثر متقابل دما و رطوبت هوا را نباید نادیده گرفت، زیرا در رطوبت بالا، برای خشک شدن، به دمای بیشتری نیاز است و در رطوبت پایین برای رسیدن به آستانه خشک شدن، به دمای کمتری نیاز می‌باشد.

۲- اثر انجماد بر تکثیر رویشی ریشه تلخه

الف- تعداد اندامهای هوایی ظاهر شده: با افزایش زمان نگهداری ریشه تلخه در انجماد و با افزایش شدت انجماد، اندامهای هوایی ظاهر شده از ریشه کاهش یافت و اثر متقابل زمان نگهداری و دما معنی دار بود (شکل ۶). با توجه به شکل ۶ بیشترین تعداد اندام هوایی ظاهر شده مربوط به شاهد (صفر ساعت نگهداری در انجماد) بود. پس از ۲۴ ساعت نگهداری در انجماد، روند رو به کاهشی در تعداد اندامهای هوایی ظاهر شده از ریشه مشاهده شد. تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین دمای ۱- با ۳- و ۵- درجه سانتی‌گراد وجود داشت.



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



شکل ۵: اثر متقابل مدت و دمای نگهداری در آون بر میانگین طول اندام هوایی

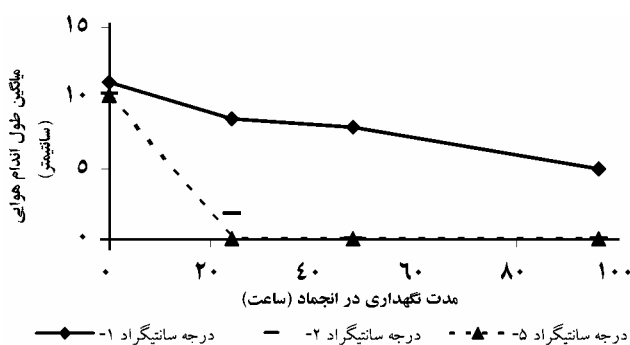
را می‌توان بعنوان راهکاری برای مدیریت تلخه و شاید سایر علف‌های هرز چندساله مورد توجه قرار داد. می‌توان احتمالاً با شخم زمین آلوده به تلخه و انتقال ریشه به سطح خاک طی فصل گرم، باعث از بین رفتن ریشه‌ها گردید. یعنی تابش آفتاب و یا بطور کلی دمای بالای، باعث تبخیر آب و مرگ ریشه در طول زمان می‌گردد. البته 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 تأیید 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 تا حدودی با نتایج پژوهش حاضر سازگار است. چنین وضعیتی در غده‌های اویارسلام نیز گزارش شده است. غده‌هایی که در اثر خشک شدن، 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

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 ظاهر شده 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. در هر حال، باید به این نکته توجه داشت که هدف اصلی مدیریت علف‌های هرز، 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

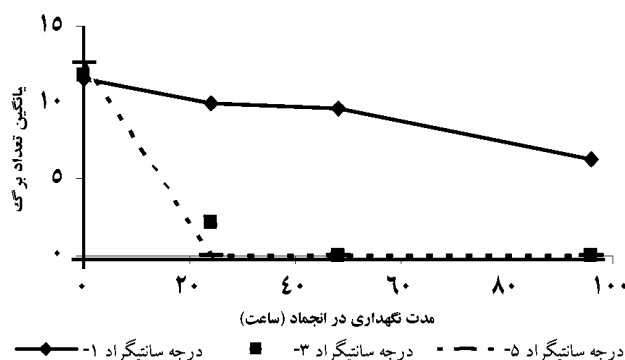


شکل ۸: اثر متقابل مدت و دمای نگهداری در انجماد بر میانگین طول اندام هوایی

بطوریکه در دمای ۵- درجه سانتیگراد بعد از ۲۴ ساعت، تعداد اندام هوایی ظاهر شده 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 معنی دار بود و با افزایش زمان نگهداری ریشه در شرایط انجماد و با افزایش شدت انجماد، تعداد برگ اندامهای هوایی ظاهر شده، 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 ظاهر شده: با افزایش زمان نگهداری ریشه‌ها در شرایط انجماد و با افزایش شدت انجماد، طول اندام هوایی سبز شده از ریشه نیز کاهش یافت و اثر متقابل زمان نگهداری و دما معنی دار 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



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

با سرما تحملشان را به گستره وسیعی از دما، افزایش می‌دهند. بعنوان مثال، بخش‌های هوایی در مقایسه با اندامهای زیرزمینی و ریشه‌های عمیق نسبت به انواع سطحی، عموماً تحمل بیشتری به یخ زدگی نشان می‌دهند (۱۳).

واکنش ریزومها به انجماد در آزمایشگاه و مزرعه نیز متفاوت است. جوانه‌های ریزوم قیاق در آزمایشگاه در دمای ۳- و ۵- درجه سانتی‌گراد از بین می‌روند، در حالیکه در مزرعه تا دمای ۹- درجه سانتی‌گراد را تحمل می‌کنند. (۱۳)

طبق بررسی واندا و همکاران (۱۳)، زیستایی و جوانه‌زنی جوانه‌های ریشه خارلته، فرفیون و شیرتیغک و جوانه‌های ریزوم مرغ در اثر یخ‌زدگی کاهش می‌یابد. چنین حالتی در (*Cynanchum leave*) نیز مشاهده شده است (۱۵). قطر ریشه، طول و ضخامت پوسته ریشه نیز در تحمل سرما مؤثرند، زیرا ریشه‌های با پوست ضخیم، تحمل بیشتری به سرما نشان می‌دهند. شرایط اقلیمی نیز در تحمل سرما اهمیت دارد. بدیهی است گیاهان منطقه سردسیر، بعلاوه سازش‌های فیزیولوژیکی، تحمل بیشتری به سرما دارند. در سرما تجمع کربوهیدراتهای محلول، آب، لیپیدها و آمینواسیدها مانع تشکیل بلور یخ در سلول می‌شود (۱۳).

و قادرند دماهای سردتر از آزمایشگاه را تحمل کنند. وضعیت مشابهی در غده‌های اویارسلام زرد نیز گزارش شده است (۱۶). به نظر می‌رسد سه گونه ذکر شده در مقایسه با تلخه، دارای اندامهای تکثیر غیر جنسی متحملتری به سرما هستند.

مکانیسم فیزیولوژیکی دقیق تحمل سرما در گونه‌های گیاهی هنوز کاملاً روشن نشده، اما یکی از راه‌های تحمل سرما را درجه اشباع‌بودن اسیدهای چرب معرفی می‌کنند (۷). اسیدهای چرب غیر اشباع نسبت به انواع اشباع در دماهای پایینتری جامد می‌شوند. بنابراین، بافت‌های محتوی اسید چرب غیر اشباع بیشتر، تحمل بیشتری به سرما را نشان می‌دهند. شاید نسبت بیشتری از اسیدهای چرب غیر اشباع موجود در ریزومهای مرغ در مقایسه با قیاق، تحمل بیشتر ریزومهای آنها به سرما توجیه کند (۱۷). البته عمق استقرار ریشه نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. بطوریکه زیستایی ریزوم قیاق با افزایش عمق استقرار آن در خاک، افزایش می‌یابد (۱۷). این وضعیت در اویارسلام زرد هم گزارش شده است (۱۷). ریشه گیاهان چندساله با نفوذ به اعماق خاک تا حدی از دمای کشنده زمستان پرهیز می‌کنند (فرار از سرما). در مقابل، بعضی از گیاهان با افزایش تماس

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. *Calif. 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 1. 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 correlative 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 Agric. 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 overwintering 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*

- 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 biology 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.

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

M. T Aleebrahim¹, M. H. Rashed Mohassel¹, F. Mighani²,
M. A. Baghestani², M. Nassiri Mahallati¹, A. H. Pahlevani¹

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