ارزیابی تحمل به یخ زدگی درگیاه خاکشیر(*Descurania Sophia*) تحت شرایط کنترل شده

ابراهیم ایزدی[۱]، احمد نظامی[۲] و روح الله حسن بیگی[۳]
[۱و۲] استادیار، دانشیار و دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

چکیده

به منظور بررسی تحمل توده‌های خاکشیر به تنش یخ زدگی آزمایشی به صورت فاکتوریل و در قالب طرح کاملاً تصادفی در ۳ تکرار انجام شد. عوامل مورد بررسی عبارت بودند از توده‌های خاکشیر در پنج سطح (شامل سبزوار، همدان، اقلید ، نیشابور و تربت جام) و دماهای یخ زدگی در ده سطح (۰، ۲، ۴ ، ۶، ۸، ۱۰، ۱۲، ۱۴، ۱۶ و ۱۸ درجه سانتی گراد). برای این منظور پس از کاشت گیاهان تا مرحله ۷-۵ برگی در شرایط آب و هوای طبیعی در داخل گلدان رشد یافته و با سرما سازگار شدند و برای اعمال دماهای آزمایش به فریزر ترموگرادیان منتقل شدند. میزان پایداری غشاء سیتوپلاسمی ژنوتیپ‌ها با استفاده از نشت الکترولیت‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت و سپس دمای کشنده برای ۵۰ درصد نمونه‌ها (LT_{50}) بر اساس درصد نشت الکترولیت‌ها تعیین گردید. نشت الکترولیت‌ها از سلول‌های برگ خاکشیر از دمای ۴ درجه سانتی گراد شروع شده و با کاهش دما افزایش یافت. اثر تیمارهای دمایی بر درصد نشت مواد، درصد بقاء، وزن خشک گیاه، تعداد برگ، و تعداد گره معنی‌دار ($P<0.01$) بود. توده سبزوار بیشترین درصد نشت را داشت و توده‌های همدان و اقلید بدون تفاوت معنی دار، از کمترین درصد نشت الکترولیت برخوردار بودند. بیشترین میزان نشت در دمای ۱۲- درجه (۷۱/۶ درصد) و کمترین آن در دمای ۲- درجه (۳۱/۲ درصد) مشاهده شد. به نظرمی رسد که توده‌های همدان و اقلید به دلیل سازگاری به شرایط معتدل و سردی تحمل بیشتری به تنش یخ زدگی نسبت به توده‌های دیگر داشته باشند.

کلمات کلیدی: یخ زدگی، نشت الکترولیت ها، بقاء، LT50، خاکشیر.

Evaluation of freezing tolerance in flixweed (*Descurainia Sophia)* under controlled conditions.

Izedi, E, A. Nezami and R. Hassanbeigy

Abstract

In order to study of freezing stress on electrolyte leakage (EL) of flixweed (*Descurainia Sophia)* a factorial experiment carried out with using five flixweed mass (Eghlid, Sabzevar Hamedan, Neishaboor and Torbatejam) and ten freezing temperatures (0, -2,-4,-6, -8, -10, -12, -14,-16, and -18 ^{0}C) on the base of randomized completely design with three replications at Ferdowsi University Of Mashhad College of Agriculture, in 2008. Samples of each mass in 4-6 leave stages put on the thermo gradient freezer and so were transferred to the greenhouse. Electrolyte leakage percentage, height, LT_{50}, dry weight, survival percentage, leaf number and nodule number were determined after 3 weeks. The cell membrane stability was measured through electrolyte leakage and the lethal temperature 50 (LT_{50}) of samples also were determined. Results showed the effects of freezing temperature on electrolyte leakage percentage, height, LT_{50}, dry weight, survival percentage, leaf number and nodule number were significantly different($P<0.05$). The leakage electrolyte began from the cells flixweed from -4 ^{o}C and as temperature decreased, electrolyte leakages of all genotypes were increased. Sabzevar mass and hamedan had the highest and the lowest EL, respectively. It seems that the mass of hamedan and eghlid have the most tolerance against cold temperatures.

Key words: Freezing stress, Electrolyte leakage, LT_{50}, Survival.

مقدمه

خاکشیر[1] از مهمترین علفهای هرز خانواده شب بو[2] در بسیاری از محصولات زراعی از جمله گندم، کلزا و گوجه فرنگی یافت است(راشد). از آنجایی که گیاهی است پاییزه، دماهای یخ زدگی زمستانه نقش مهمی در بقاء در ، رقابت و پراکنش جغرافیایی آن دارند. با توجه به اینکه دماهای پایین تر از آستانه حداقل رشد گیاهان منجر به خسارت شدید و یا حتی مرگ آنهامی شوند، شناخت این آستانه‌ها و ارزیابی

1 Descorainia sophia
2 Brassicaceae

تحمل گیاهان زراعی و نیز علفهای هرز نقش مهمی در موفقیت کشت گیاهان زراعی و رقابت علفهای هرز با گیاهان زراعی دارد (۲). در این ارتباط تنش یخ زدگی از مهم ترین تنش هایی است که از طریق صدمه به سلول‌ها و بافت‌های گیاهان رشد و تولید آنها را محدودمی کند(۴) و ضمن اینکه روابط متقابل علفهای هرز و گیاهان زراعی را متاثرمی سازد به عنوان یکی از راهکارهای زراعی در مدیریت علفهای هرز با استفاده از یخ آب زمستانه به شمارمی رود(۵). با توجه به اهمیت و نقش تعیین کننده دماهای یخ زدگی در مدیریت، پراکنش جغرافیایی و ارزیابی توان رقابتی علفهای هرز با گیاهان زراعی پس از بقاء، این بررسی به منظور ارزیابی تحمل به یخ زدگی توده‌های خاکشیر و امکان استفاده از شاخص نشت الکترولیت در آن اجرا شد.

مواد و روش ها

تیمارهای آزمایش شامل پنج توده خاکشیر (سبزوار، همدان، اقلید ، نیشابور و بیرجند) و ۱۰ دمای یخ زدگی (۰، ۲، ۴ -، ۶-، ۸-، ۱۰-، ۱۲-، ۱۴-، ۱۶- و ۱۸- درجه سانتی گراد) بود. بذور توده‌های مورد نظر پس از جمع آوری، در پاییز درگلدان هایی پلاستیکی با قطر ۱۰ سانتی متر کشت شدند و گیاهان تا مرحله ۷-۵ برگی درشرایط آب وهوای طبیعی رشد یافته و با سرما خو گرفتند و پس از گذرانیدن دوره خوسرمائی، طبق روش گوستا و همکاران تحت تیمار یخ زدگی قرار گرفتند و ارزیابی تحمل به یخ زدگی آنها با استفاده از آزمون نشت الکترولیت انجام شد(۱۷). برای تعیین درصد بقا، بازیافت و رشد مجدد، گیاهان باقیمانده برای این منظور به گلخانه منتقل شد و پس از ۲۱ روز درصد بقاء از معادله زیر محاسبه شد.

[۱۰۰× (تعداد گیاهان قبل از تیمار یخ زدگی) / (تعداد گیاهان زنده سه هفته پس از تیمار یخ زدگی)]=درصد بقاء

برای بازیافت و رشد مجدد گیاهان از وزن خشک گیاه، تعداد برگ و گره در بوته و تعداد گیاهان زنده استفاده شد.

نتایج و بحث

باکاهش دما به کمتر از صفر درجه سانتی گراد درصد بقاء گیاهان کاهش یافت، اما بین توده‌های مورد مطالعه اختلاف معنی داری($P<0.05$) مشاهده نشد. توده همدان با ۶۱/۶ درصد و توده نیشابور با ۵۴/۲ درصد به ترتیب بیشترین و کمترین درصد بقاء را دارا بودند(جدول ۱). نشت الکترولیت‌ها از سلول‌های برگ خاکشیر از دمای ۴- درجه سانتی گراد شروع شده و با کاهش دما افزایش یافت (جدول۲). و بین توده‌های مختلف خاکشیرتفاوت معنی داری ($P<0.01$) وجود داشت، بطوریکه توده سبزوار بیشترین (۵۲/۱٪) و توده‌های همدان و اقلید به ترتیب با ۴۵/۱ و ۴۵/۳ درصد و بدون تفاوت معنی دار، از کمترین درصد نشت الکترولیت برخوردار بودند (جدول۱). نتایج آزمایش نشان داد که توده‌های همدان و اقلید به دلیل سازگاری به شرایط معتدل و سرد هستند، مقاومت به سرمای بیشتری نسبت به توده‌های دیگر داشته باشند و این مساله باعث شده است که بیشترین LT_{50} (دمایی سبب ۵۰ درصد نشت الکترولیت‌ها از بافت‌های گیاهی‌می شود) را در بین توده‌ها داشته باشند(شکل ۱).

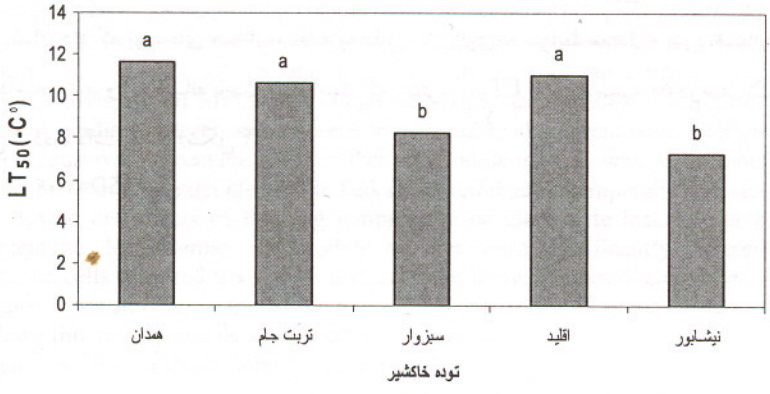
LSD=۲/۰۴

جدول ۱- اثر رقم بر درصد نشت، درصد بقاء و برخی خصوصیات رشدی خاکشیر(بر اساس میانگین تک بوته) سه هفته پس از باریافت.

توده	درصد نشت	درصد بقاء	وزن خشک (میلی گرم)	تعداد برگ	عداد گره
اقلید	۴۵/۳ b	۶۰/۸ab	۵/۲ ab	۳/۱c	۴/۷d
سبزوار	۵۲/۱ a	۵۷/۱ab	۳/۲c	۳/۶ab	۵/۲cd
همدان	۴۵/۱ b	۶۱/۶a	۵/۶a	۳/۹ab	۴/۷d
تربت جام	۴۵/۶b	۵۹ab	۴/۷b	۴a	۶/۵a
نیشابور	۵۰/۳ a	۵۴/۲b	۵ b	۳/۵b	۵/۴bc
LSD(0.05)	۲/۸	۷	۰/۵	۰/۴	۰/۶

جدول ۲: اثر دمای یخ زدگی بر درصد نشت، درصد بقاء و برخی خصوصیات رشدی خاکشیر(بر اساس میانگین تک بوته) سه هفته پس از باریافت.

دمای یخ زدگی	درصد نشت	درصدبقاء	وزن خشک (میلی گرم)	تعداد برگ	تعداد گره
صفر	۳۷/۲e	۹۸/۶ a	۱۰/۴a	۶/۵a	۹/۳a
-۲	۳۷/۴fe	۹۴/۸a	۷/۸b	۶/۵a	۹/۳a
-٤	۳۷e	۹۷/۵a	۷/۷b	۵/۸c	۸/۸ab
-٦	۳۹/۵e	۹۵/۱a	۷/۲bc	۶bc	۸/۳b
-۸	۳۹/۴e	۹۱/۱a	۶/۷c	۵/۴c	۸/۶ab
-۱۰	۴۸/۹d	۷۴/۹b	۵/۱ d	۴/۴ d	۷/۱c
-۱۲	۷۱/۶ a	۳۳/۱c	۲/۶e	۱/۸e	۳/۵d
-۱٤	۵۹/۸b	۱/۳d	۰/۲f	۱/۰f	۰/۳e
-۱٦	۶۳/۱ b	۰/۰d	۰/۰ f	۰/۰f	۰/۰e
-۱۸	۵۲/۹c	۰/۰d	۰/۰f	۰/۰f	۰/۰e
LSD(0.05)	۴/۰۶	۹/۹	۰/۷	۰/۵	۰/۹



شکل۱- دمای ۵۰ درصد کشندگی (LT_{50}) در توده‌های خاکشیر

منابع

۱. میرمحمدی میبدی، ع.م. ۱۳۷۹. جنبه‌های فیزیولوژی وبهنژادی تنش‌های سرما ویخ زدگی گیاهان زراعی. انتشارات گلبن، اصفهان. صفحه۲۲۳.

۲. نظامی، ا.، م. جهانی، ا. برزویی، م. عزیزی، و ع. شریف. ۱۳۸۶. نشت الکترولیت‌ها به عنوان شاخصی از خسارت یخ‌زدگی در کلزا. مجله پژوهشهای زراعی ایران، جلد ۵. ش ۱. صفحات ۱۶۷- ۱۷۵.

3. Gusta, L. V., B. J. O'Connor, Y. P. Gao, and S. Jana. 2000. A re-evaluation of controlled freeze-tests and controlled environment hardening conditions to estimate the winter survival potential of hardy winter wheats. Can. J. Plant Sci. 80:241-246.

4. Paterson, D.T. 1995. Effects of environmental stress on weed-crop interaction. Weed Sci. 43:483-490.