اثر شرایط رطوبتی خاک در طی چینه سرمائی بر پاسخ جوانه‌زنی بذور سلمک

فرشید نورالوندی*[۱]، حمید رحیمیان مشهدی[۲]، مصطفی اویسی[۲]
۱- دانشجوی کارشناسی ارشد رشته شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز دانشگاه تهران، ۲- عضو هیات علمی دانشگاه تهران
*f_nooralvandi@ut.ac.ir

چکیده

به منظور بررسی اثر شرایط رطوبتی خاک در طی چینه سرمائی بر وضعیت خواب بذر سلمک و پاسخ جوانه‌زنی حاصل از آن نسبت به نور، این آزمایش صورت گرفت. بذرها درون گلدان‌هائی با محتوای رطوبتی ثابت (خشک و مرطوب) و متناوب (بین خشک و مرطوب)، در دمای شکست خواب و در عمق ۵ سانتی‌متری قرار گرفتند. پس از ۱۵، ۳۰ و ۴۵ روز بذور استخراج شده و آزمون جوانه‌زنی در شرایط نور و تاریکی صورت گرفت. بیشترین میزان شکست خواب و در نتیجه پاسخ جوانه‌زنی در بالاترین زمان چینه سرمائی و وضعیت خاک مرطوب و زمانی حاصل شد که آزمون جوانه‌زنی در نور انجام شد. با افزایش زمان چینه سرمائی جوانه‌زنی در نور و تاریکی افزایش یافت. زمانی که رطوبت خاک در حالت متناوب و یا خشک قرار داشت تفاوت جوانه‌زنی در نور و تاریکی در حداقل بود. اهمیت اکولوژیکی چنین مشاهداتی بحث شده است.

واژه های کلیدی: *Chenopodium album* ، نور، خواب بذر، محتوی رطوبت خاک.

Effect of soil water conditions during stratification period on germination response of Lamb's quarters (*Chenopodium album*) seeds

Farshid Nooralvandi[1], Hamid Rahimian[2], Mostafa Oveisi[2]
1. MSc. student of weed science, University of Tehran, and 2. Faculty of Agriculture, University of Tehran

Abstract

This experiment was conducted, to evaluate the effect of soil moisture conditions during the stratification period on seed dormancy of lamb's quarter and its germination response to light. Seeds buried at 5 cm in pots were stored under different constant (moist and dry) and fluctuating soil moisture (fs) environments at dormancy-releasing temperature. Seeds were extracted after 15, 30 and 45 days and germination tests were carried out in presence of light or darkness. Most dormancy breaking and thus germination response was obtained at longest stratification period and moist soil conditions in presence of light. Increasing stratification period duration, increased seed germination under light and dark conditions. In fs and dry soil conditions, differences in germination in the presence of light and darkness was negligible. Ecological significance of these observations is also discussed.

Keywords: *Chenopodium album*, light, seed dormancy, soil moisture content.

مقدمه

خواب، یکی از ویژگی‌های معمول بسیاری از بذور جمعیت‌های علف‌هرز است و مانعی در جهت پیش‌بینی زمان و میزان رویش آنها است. زمان رویش و تعداد گیاهچه‌های مستقر شده یک گونه علف‌هرز به شکل تنگاتنگی با پویایی شکست خواب جمعیت بذر مرتبط است (بنچ آرنولد و همکاران ۲۰۰۰). دما و رطوبت عوامل تنظیم کننده سطح خواب[1] بانک بذر علف‌های هرز می‌باشند(بنچ آرنولد و همکاران ۲۰۰۰ ؛ کریستین بار و همکاران، ۱۹۹۸) و موجب تغییر حساسیت بذور نسبت به عوامل پایان

[1] - Dormancy regulating factors

دهنده‌ی خواب[1] بذر (مانند نور، نیترات و نوسانات دمائی) می‌شوند (بنچ آرنولد و همکاران، ۲۰۰۰ ؛ ولس شاورس ۱۹۹۵). در این مطالعه فرض شده است شرایط رطوبتی خاک زمانی که بذر در معرض دمای پایین شکست خواب قرار دارد، بر پویایی سطح خواب بذور سلمک و در نتیجه بر حساسیت این بذور نسبت به نور نقش دارد و بدین منظور این آزمایش صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

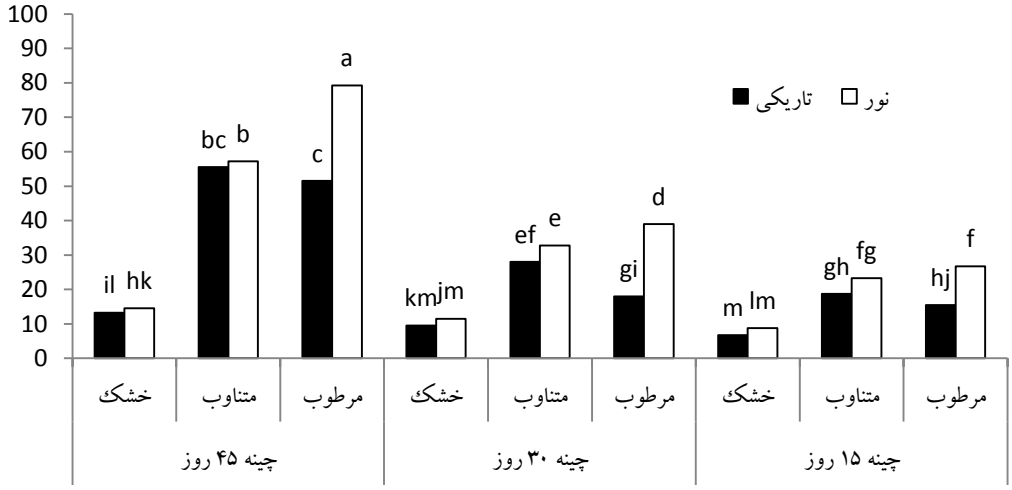
بذور سلمک پس از جمع آوری درمجاورت هوا خشک شده و برای جدا کردن ناخالصی‌ها و بذور سبک باد داده شد. در آزمون جوانه‌زنی ابتدایی جوانه‌زنی بسیار ناچیز و نزدیک به صفر بود و توده بذری از سطح خواب بالایی برخوردار بود. طرح مورد استفاده فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تکرار بود. بذور به تعداد ۵۰ عدد درون پارچه‌های توری شکل ریخته شد و درون گلدان‌هایی به قطر ۱۰ سانتی‌متر و در عمق ۵ سانتی‌متری قرار گرفت. پارچه توری شکل به نحوی انتخاب و آماده شد که بذور داخل آن کاملاً با رژیم حرارتی و رطوبتی حاک و محیط شیمیایی پیرامون در تماس باشند. خاک مورد استفاده در گلدان‌ها ابتدا به مدت ۳ روز در آون ۷۰ درجه سانتی‌گراد قرار گرفت و کاملاً خشک شد. برای گلدان‌های محتوی خاک خشک از همین خاک استفاده شد. برای ایجاد خاک مرطوب، ابتدا خاک خشک درون گلدان‌ها ریخته شد و کاملاً آبیاری شد. برای جلوگیری از تبخیر قسمت بالای گلدان‌ها پوشانیده شد و اجازه داده شد تا به مدت ۴۸ ساعت آب اضافی از پائین گلدان‌ها خارج شود. در این حالت رطوبت گلدان تقریباً برابر با ظرفیت مزرعه خواهد بود. خاک گلدان در حالت خشک و پس از رسیدن به رطوبت ظرفیت مزرعه وزن شد و مقدار محتوای آبی آن تعیین شد. در طول مدت آزمایش این گلدان‌ها به شکل هفتگی وزن شدند و در صورت نیاز آب به مقدار لازم به آنها اضافه شد، ضمن اینکه برای جلوگیری از تبخیر، گلدان‌ها به وسیله‌ی کیسه‌های پلاستیکی کاملاً پوشانده شدند. برای ایجاد پتانسیل رطوبتی متناوب، بذور داخل پارچه‌های توری شکل به شکل هفتگی از خاک مرطوب به خاک خشک و بالعکس منتقل شد. همه گلدان‌ها درون اتاقک رشد با دمای ۴ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند. تمام دست‌ورزی‌ها و انتقالات در تاریکی کامل صورت گرفت. آزمایشات جوانه‌زنی در پتری‌دیش‌هایی با قطر ۹ میلی‌متر بر روی دو لایه از کاغذ صافی واتمن، با اضافه کردن ۵ میلی‌لیتر آب مقطر صورت گرفت. داخل هر پتری‌دیش ۵۰ عدد بذر قرار داده شد. آزمون جوانه‌زنی در ژرمیناتور با دمای ۲۵ درجه‌سانتی‌گراد، در نور و تاریکی صورت گرفت. برای بذوری که تحت تیمار تاریکی قرار داشتند تمام دست‌ورزی‌ها در مجاورت نور سبز انجام شد و پتری‌دیش‌ها پس از آماده شدن برای جلوگیری از دریافت نور در ژرمیناتور، با فویل آلومینیومی احاطه شد. پس از ۱۴ روز از شروع آزمون جوانه‌زنی بذور جوانه‌زده در هر پتری‌دیش شمارش و درصد آن تعیین شد.

نتایج و بحث

اثر متقابل زمان چینه سرمائی، شرایط رطوبتی خاک در زمان چینه سرمائی و شرایط نوری هنگام آزمون جوانه‌زنی بر پاسخ جوانه‌زنی بذور سلمک معنی‌دار بود ($P<0.01$). بیشترین میزان شکست خواب و در نتیجه پاسخ جوانه‌زنی در بالاترین زمان چینه سرمائی و وضعیت خاک مرطوب و زمانی حاصل شد که آزمون جوانه‌زنی در نور انجام شد (شکل ۱). پیشنهاد شده است که در گونه‌های تابستانه شکست و القاء خواب به ترتیب زمانی صورت می‌گیرد که دمای خاک از یک مقدار آستانه کمتر یا بیشتر باشد (باومستر و کارسن، ۱۹۹۲ ؛ باومستر و کارسن ۱۹۹۳) و شکست خواب در دماهای پایین پاییز و زمستان صورت می‌گیرد (باسکین و باسکین، ۱۹۸۰). در بذور *Polygonum aviculare* ، اگرچه به شکل عمده دما مسئول چرخه‌های خواب در این گونه است اما

[1] - Dormancy terminating factors

برهمکنش این عامل با رطوبت مشهود بوده است (کراک و بنچ آرنولد، ۱۹۹۸). شکست خواب در بذوری که به شکل مرطوب در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد قرار گرفته بودند نسبت به بذوری که در همین دما و به شکل خشک قرار داشتند با سرعت بیشتری انجام شد.



شکل۱. اثر متقابل زمان چینه سرمائی× محتوای رطوبت خاک × شرایط نوری در هنگام آزمون جوانه‌زنی بر پاسخ جوانه‌زنی بذور سلمک
میانگین‌هائی که با حرف مشابه نشان داده شده‌اند، از نظر آماری تفاوت معنی‌داری ندارند (آزمون Duncan و $P<0.05$)

با افزایش زمان چینه سرمائی جوانه‌زنی در نور و تاریکی افزایش یافت (شکل ۱). این مسأله نشان می‌دهد با کاهش سطح خواب نیاز نوری نیز برای بخش قابل توجهی از بذور کاهش می‌یابد(بنچ آرنولد و همکاران ۲۰۰۰). برخورداری از نیاز نوری نوعی خواب نیست، بلکه صرفاً به عنوان شاخصی در جهت نشان دادن سطح خواب بذر مطرح می‌باشد (باومستر و کارسن ۱۹۹۳). زمانی که رطوبت خاک در حالت متناوب و یا خشک قرار داشت تفاوت جوانه‌زنی در نور و تاریکی در حداقل بود (شکل ۱). ممکن است میزان حساسیت به نور به شرایطی که بذر پیش از جوانه‌زنی آن را تجربه کرده است مرتبط باشد. در بذور *Sisymbrium officinale* که برای جوانه‌زنی نیازمند به نور است، زمانی که بذر دائماً در حالت آماس کرده در خاک مرطوب قرار داشت و در معرض دماهای پائین قرار گرفته بود پاسخ حساسیت بیش از حد به نور (VLFR[1]) افزایش نیافت. اما قرار گرفتن در چرخه‌های آماس-پسابیدگی موجب به دست آوردن چنین پاسخی شد (هیل هرست و همکاران ۱۹۹۶). در سلمک نور مهمترین عامل علامت دهنده‌ی قرار گرفتن بذر در سطح خاک است، اما زمانی که سایر شاخص‌های علامت دهنده‌ی این مسأله مانند خشک شدگی و دماهای متناوب حاضر باشند، نیاز به نور مرتفع خواهد شد (باومستر و کارسن ۱۹۹۳). بنابراین این گونه به نظر می‌رسد که نوسانات پتانسیل رطوبتی خاک سازوکار دیگری است که به بذر قرار گرفتن در سطح خاک را علامت می‌دهد (باتلا و بنچ آرنولد، ۲۰۰۶). به شکل کلی نتایج نشان می‌دهد تحت شرایط مزرعه پاسخ نوری بذور به وسیله شرایط رطوبتی خاک که در طی دوره چینه سرمائی بذر تجربه می‌کند متاثر شده و واین مسأله می‌تواند بر الگوی رویش علف‌های هرز اثرگذار باشد.

[1] - Very low fluence response

منابع

Baskin, J. M., Baskin, C. C., 1980. Ecophysiology of secondary dormancy in seeds of *Ambrosia artemisiifolia*. Ecology. 61, 475-480.

Batlla, D. and Benech-Arnold, R. L., 2006. The role of fluctuations in soil water content on the regulation of dormancy changes in buried seeds of *Polygonum aviculare* L. Seed Science Research 16, 47 – 59.

Benech-Arnold, R. L., Sanchez, R. A., Forcella, F., Kruk, B. C. and Ghersa, C. M., 2000. Environmental control of dormancy in weed seed banks in soil. Field crop research. 67, 105-122.

Bouwmeester, H. J. and Karssen, C. M., 1992. The dual role of temperature in the regulation of the seasonal changes in dormancy and germination of seeds of *Polygonum persicaria* L. Oecologia (Berlin). 90, 88–94.

Bouwmeester, H. J., Karssen, C. M., 1993. Seasonal periodicity in germination of seeds of *Chenopodium album* L. Annals of botany. 72, 463-473.

Christensen Bauer, M., Meyer, S. E. and Allen, P.S., 1998. A simulation model to predict seed dormancy loss in the field for *Bromus tectorum* L. Journal of Experimental Botany. 49, 1235–1244.

Hilhorst, H.W.M., Derkx, M. P. M. and Karssen, C. M., 1996. An integrating model for seed dormancy cycling: characterization of reversible sensitivity. In: Lang, G.A. (Ed.), Plant Dormancy: Physiology, Biochemistry and Molecular Biology. CAB International, Wallingford, pp. 341–360.

Kruk, B. C. and Benech-Arnold, R. L. 1998. Functional and quantitative analysis o f seed thermal responses in prostrate knotweed (*Polygonum aviculare*) and common purslane (*Portulaca oleraceae*). Weed Science 46, 83– 90.

Vleeshouwers, L. M., Bouwmeester, H. J. and Karssen, C. M., 1995. Redefining seed dormancy: an attempt to integrate physiology and ecology. Journal of Ecology. 83, 1031–1037.