بررسی اثرات برخی تیمارهای خواب شکنی بر شاخص های جوانه‌زنی و بنیه بذر کتان اتریشی (*Linum austriacum* L.)

رضا کیانی*[1]، وحیده ناظری[2]

۱- دانشجو کارشناسی ارشد دانشگاه تهران ۲- دانشیار دانشگاه تهران

*نویسنده مسئول: kianireza37@ut.ac.ir

چکیده

کتان اتریشی (*Linum austriacum* L.) گیاهی چند ساله از تیره‌ی کتان حاوی ترکیبات لیگنانی دارای خاصیت ضد سرطانی است. بذرهای این گیاه به مانند بسیاری از گیاهان دارویی دیگر به دلیل قرار گرفتن در شرایط اکولوژیکی خاص دارای خواب است. بنابراین شناخت عوامل اکوفیزیولوژیکی موثر بر خواب و ایجاد شرایط بهینه برای جوانه‌زنی بذر این گیاه جهت تولید و پرورش آنها یک امر ضروری است. به همین منظور برای بررسی اثر جیبرلین (۳۰۰۰، ۲۰۰۰، ۱۰۰۰، ۵۰۰ و ۱۰۰ میلی گرم در لیتر)، نیترات پتاسیم (۲، ۱ و ۰/۵ درصد) و چند تیمار ترکیبی دیگر، بذور این گیاه در تابستان ۱۳۹۳ جمع آوری شده و تیمارها در قالب طرح کاملا تصادفی با ۴ تکرار اعمال شدند. نتایج این بررسی نشان داد که اثر تیمارهای مختلف بر درصد جوانه زنی و سایر شاخص‌های جوانه زنی کتان اتریشی ($p<۰/۰۱$) معنی دار بود. جیبرلین با غلظت ۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر به مدت ۲۴ و تیمار ترکیبی جیبرلین با غلظت ۵۰۰ میلی گرم در لیتر به مدت ۲۴ ساعت + دو هفته سرمادهی مرطوب بیشترین اثر مثبت را بر شکستن خواب و جوانه‌زنی بذر کتان اتریشی داشتند. به نظر می‌رسد تیمارهای ترکیبی جیبرلین با سرمادهی مرطوب نتایج مطلوب‌تری بدست می‌دهد.

کلمات کلیدی: کتان اتریشی، جوانه‌زنی، خواب بذر ، جیبرلین، نیترات پتاسیم

مقدمه

جوانه زنی طبق تعریف انجمن متخصصین رسمی تجزیه ی بذر (AOSA) عبارت از توانایی بذر جهت تولید یک گیاه طبیعی در شرایط مساعد می باشد. طی فرآیند جوانه زنی نقش بذر به عنوان واحد زایشی این است که رشته حیات و ضمانت بقای کلیه گونه‌ها را حفظ کند (AOSA, 1981). بذرها پس از غلبه بر خطرات مختلف که در مراحل رسیدن، پراکنش و خواب وجود دارد، می توانند در صورت فراهم بودن شرایط مساعد محیطی جوانه بزنند. گونه‌های مختلف هر کدام مجموعه شرایط متفاوتی را برای جوانه زنی نیاز دارند. شرایط شیمیایی که در محیط پیرامون یک بذر فراهم است، می تواند عامل تعیین کننده در جلوگیری یا تحریک جوانه زدن باشد (خسروی،۱۳۷۵). ترکیبات شیمیایی که به درون رویان نفوذ و فعالیت متابولیکی را تحریک می کنند، اغلب در القای جوانه‌زنی مؤثر هستند. چهار ماده شیمیایی متداول در این زمینه عبارتند از: جیبرلیک اسید، کینیتین، تیوره و نیترات پتاسیم (Hashemi Dezfuli, 1999). کتان اتریشی (*Linum austriacum* L.) گیاهی چند ساله از تیره‌ی کتان به ارتفاع ۳۵ تا ۶۰ سانتیمتر، متعلق به منطقه‌ی ایران و تورانی که در ترکیه، ایران و عراق گسترش دارد. پراکنش آن در ایران به شمال غرب و غرب کشور محدود می شود (شریف نیا و اسدی، ۱۳۷۹). بذر این گیاه به مانند گونه‌های دیگر جنس کتان دارای روغن بوده (رنجزاد و همکاران، ۱۳۸۸) و در اندام های دیگر آن مواد لیگنانی ساخته می شود (Vardapetyan et al., 2003). این مواد امروزه به عنوان مواد اولیه برای برخی از داروهای ضد سرطانی اهمیت زیادی

پیدا کرده است. از این ترکیبات برای ساخت سه داروی ضد سرطان etopside، etophose و teniposide استفاده می شود که برای مقابله با سرطان‌های ریه، تخمدان و تومورهای مغزی به کار می روند (Farkya et al., 2006).

مواد و روش ها

به منظور بررسی وضعیت جوانه زنی و شکستن خواب کتان اتریشی، بذر این گیاه از استان همدان (روستای قشلاق) جمع آوری (مرداد ۱۳۹۳) و ۱۲ تیمار مختلف بدین منظور مورد استفاده قرار گرفت. این آزمایش در گروه باغبانی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران در قالب طرح کاملا تصادفی با چهار تکرار برای هر تیمار انجام شد. برای هر تکرار ۳۰ عدد بذر در نظر گرفته شد که پس از شمارش و ضد عفونی با محلول هیپوکلریت سدیم ۵ درصد به مدت ۵ دقیقه و چندین بار شستشو با آب مقطر، در پتری دیش‌های ۹ سانتیمتری استریل شده حاوی کاغذ صافی واتمن قرار گرفتند و پس از افزودن ۵ میلی لیتر آب مقطر به هر پتری دیش، در ژرمیناتور با دمای ۱±۱۵ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۷۰ درصد قرار گرفتند. تیمارهای سرمادهی مرطوب در دمای ۴ درجه سانتیگراد (یخچال) قرار گرفتند. شمارش بذور جوانه زده، پس از ۲۴ ساعت از شروع آزمایش، هر روز صبح انجام شد. معیار جوانه زنی بذور، خروج ریشه چه و قابل رؤیت بودن آن (به طول حداقل یک میلی‌متر) در نظر گرفته شد (حسینی و رضوانی مقدم، ۱۳۸۵). عمل شمارش بذور تا زمان اتمام جوانه زنی (به مدت ۲۱ روز)، به طور مرتب و مداوم صورت گرفت. تیمارهای مورد استفاده شامل: نیترات پتاسیم (۲، ۱ و ۰/۵ درصد به مدت ۲۴ ساعت)، جیبرلین (۳۰۰۰، ۲۰۰۰، ۱۰۰۰، ۵۰۰، ۱۰۰ میلی گرم در لیتر به مدت ۲۴ ساعت و ۱۰۰ میلی گرم در لیتر به مدت ۴۸ ساعت)، ۲۴ ساعت شستشو در آب جاری + جیبرلین ۵۰۰ میلی گرم در لیتر به مدت ۲۴ ساعت، جیبرلین ۵۰۰ پی پی ام به مدت ۲۴ ساعت + ۲ هفته سرمادهی مرطوب بود. در پایان صفاتی از قبیل طول ریشه چه، وزن تر گیاهچه، وزن خشک گیاهچه (گیاهچه ها به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۷۵ درجه سانتیگراد قرار گرفته سپس با ترازوی با دقت ۰/۰۰۰۱ توزین شدند) با ۱۲ تکرار در هر تیمار، درصد جوانه زنی (Copeland & Donald, 1995)، سرعت جوانه زنی (Aflakpui et al., 1998)، میانگین مدت جوانه زنی (Ellis & Roberts, 1981)، سرعت رشد (تعدا روزهای لازم برای جوانه زدن ۵۰ درصد از بذر ها یا T50، زمان شروع جوانه زنی (مدت زمانی که طول می کشد تا اولین بذر جوانه بزند) و شاخص بنیه بذر (Abdul-Baki. & Anderson, 1970) بر اساس روابط زیر محاسبه گردید.

$GP=n/N * 100,$ $Gr=\sum n/\sum(dn),$ $MGT=\sum(n.d)/N,$ $VI=Ls*GP/100.$

در این روابط GP درصد جوانه زنی، Gr میانگین سرعت جوانه زنی، MGT متوسط مدت جوانه زنی، VI شاخص بنیه بذر، Ls میانگین طول گیاهچه (mm)، n تعداد کل بذرهای جوانه زده در پایان آزمایش، N تعداد کل بذرها در شروع آزمایش و d تعداد روزهای سپری شده از شروع آزمایش است.. تجزیه آماری داده‌های آزمایش به وسیله ی نرم افزار SPSS v.22 و مقایسه کلیه میانگین‌ها با آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اختلاف معنی دار برای صفات درصد جوانه زنی، شروع جوانه زنی، سرعت رشد، میانگین سرعت جوانه زنی، میانگین زمان جوانه زنی، طول گیاهچه، شاخص بنیه در سطح ۱٪ درصد و در سطح ۵٪ درصد برای وزن تر گیاهچه وجود دارد. اختلاف معنی دار بین تیمارهای مختلف برای وزن خشک مشاهده نشد. بهترین تیمار جهت افزایش درصد جوانه زنی کتان

اتریشی تیمار جیبرلین با غلظت ۱۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر مشاهده شد. همچنین نیترات پتاسیم باعث افزایش درصد جوانه زنی نسبت به شاهد شد. افزایش غلظت جیبرلین (غلظت های ۲۰۰۰ و ۳۰۰۰) باعث کاهش درصد جوانه زنی شد. شستشو در آب جاری نه تنها اختلاف معنی داری با تیمار عدم شستشو در آب جاری ایجاد نکرد بلکه باعث کاهش درصد جوانه زنی شد. افزایش زمان اعمال تیمار به مدت ۴۸ ساعت باعث افزایش درصد جوانه زنی در غلظت ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر جیبرلین شد. سرمادهی مرطوب به مدت دو هفته پس از اعمال تیمار جیبرلین اختلاف معنی داری با عدم سرمادهی نشان نداد (جدول ۱).

جدول ۱– مقایسه میانگین صفات اندازه گیری شده تحت تاثیر تیمار های اعمال شده در کتان اتریشی(*Linum austriacum*)

تیمارها	درصد جوانه زنی	شروع جوانه‌زنی [۲]	سرعت رشد [۲]	سرعت جوانه‌زنی [۱]	میانگین زمان جوانه‌زنی [۲]	وزن تر گیاهچه [۳]	وزن خشک گیاهچه [۳]	طول ریشه‌چه [۴]	شاخص بنیه
شاهد	۴۵/۷۴d	۷f	۱۳g	۰/۰۷g	۵/۳۹d	۲۴/۳۳b	۲/۶۵b	۸/۵۳bc	۳۹/۰۴e
نیترات پتاسیم ۲ درصد	bc ۷۱/۶۶	۴e	۹/۷۵f	۰/۰۷fg	۷/۱۵f	۲۷/۴۷ab	۳/۰۴ab	۹/۱۱b	۶۵/۳۰b
نیترات پتاسیم ۱ درصد	۶۷/۷۷c	۳cd	۸e	۰/۱۰ef	۵/۹۹de	۲۴/۵b	۲/۸۵b	۵/۷۵f	۳۹/۰۲e
نیترات پتاسیم ۰/۵ درصد	۷۱/۶۶bc	۳/۵de	۷/۵de	۰/۱۱e	۶/۲۶e	۲۵/۴۴ab	۲/۶۹b	۷/۷۸cd	۵۵/۷۸cd
جیبرلین ۳۰۰۰ میلی گرم در لیتر	۶۹/۱۶c	۴/۲۵e	۶/۷۵d	۰/۰۹efg	۶/۶۱ef	۳۱/۹۱a	۲/۶۵b	۷/۷۵cd	۵۳/۶۶cd
جیبرلین ۲۰۰۰ میلی گرم در لیتر	۷۳/۳۳bc	۳cd	۷/۲۵de	۰/۱۰ef	۶/۱۳de	۲۶/۹ab	۲/۸۲b	۶/۶۴e	۴۸/۷۰d
جیبرلین ۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر	۸۵/۱۸a	۳cd	۵/۵c	۰/۱۵d	۵/۴۶d	۳۲/۱۲a	۲/۴۵b	۷/۵۵de	۶۴/۳۸b
جیبرلین ۵۰۰ میلی گرم در لیتر	۷۳/۳۳bc	۳cd	۵bc	۰/۱۸bc	۳/۹bc	۳۲/۱۸a	۲/۶b	۷/۴۴de	۵۴/۶۳cd
جیبرلین ۱۰۰ میلی گرم در لیتر ۲۴ ساعت	۷۳/۷۴bc	۲/۵bc	۴/۷۵bc	۰/۱۶cd	۴/۶c	۲۸/۶۰ab	۲/۸۱b	۷/۲۹de	۵۳/۷۷cd
۲۴ساعت شستشو +جیبرلین ۵۰۰ میلی گرم در لیتر	۶۹/۹۹c	۳cd	۴b	۰/۱۹bc	۳/۵۸b	۲۹/۴ab	۲/۵۴b	۵/۲۵f	۳۶/۷۵e
جیبرلین ۱۰۰ میلی گرم در لیتر ۴۸ ساعت	۷۸/۳۳abc	۳b	۴b	۰/۲۰b	۳/۹۳bc	۳۲/۱۸a	۳/۵۵a	۷/۶۲cd	۵۹/۷۲bc
جیبرلین ۵۰۰ میلی گرم در لیتر+ دو هفته سرمادهی	۸۳/۳۳ab	۱a	۱q	۰/۴۲a	۱/۹۶a	۳۱/۲۵a	۲/۶۹b	۱۱/۰۰a	۹۱/۷۳a

[۱]بذر در روز، [۲]روز، [۳]میلی گرم، [۴]سانتیمتر. حروف یکسان در هر ستون به معنی عدم وجود اختلاف معنی بین دو تیمار است.

به طور کلی می‌توان چنین نتیجه گیری نمود که اثر تیمارهای مورد بررسی در این آزمایش بر درصد جوانه زنی بذور دو گونه معنی دار بود. یکی از دلایل اثر مثبت محرک های شیمیایی مانند جیبرلین و نیترات پتاسیم بر جوانه زنی بذور کتان سفید و اتریشی، احتمالاً به تعادل رسیدن نسبت هورمونی در بذر و کاهش مواد بازدارنده رشد مانند آبسیزیک اسید (ABA) مربوط است (قاسمی پیر بلوطی و همکاران، ۱۳۸۶).

منابع

۱. حسینی ، ح. و رضوانی مقدم ، پ. ۱۳۸۵. اثر تنش خشکی و شوری بر جوانه زنی اسفرزه، پژوهش های زراعی ایران. ۴: ۱۵-۲۳.

۲. خسروی، م. ۱۳۷۵. اکولوژی بذر. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۱۸۳.

۳. رنجزاد، م.، خیامی، م.، حیدری، ر. و اسدی، ا. ۱۳۸۸. اندازه گیری و بررسی میزان اسیدهای چرب امگا ۳ و امگا ۶ در گونه‌های مهم جنس کتان (*Linum spp*.). فصلنامهٔ علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۳۲(۴): ۲۵-۳۲.

۴. شریف نیا، ف. و اسدی، م. ۱۳۷۹. فلور ایران شماره ۳۴، تیره کتان (Linaceae). انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ۴۲.

5. Abdul-Baki, A. & Anderson, J. D. 1970. Viability and leaching of sugars from germination barley. Crop Science, 10: 31-34.
6. Aflakpui, G. K. S., P. J.Gregori, and R. J. Froud-WILLIAMS. 1998. Effect of temperature on seed germination rate of Striga hermonthica (Del) Benth. Crop Prodaction, 17: 129-133.
7. AOSA 1981. Rules for testing seed. Journal of Seed Technology 6: 1-126.
8. Copeland, LO. and Mc Donald, MB., Principals of seed science and technology. 1995. Third Edition. Chaoman and Hall, New Tork, , 236pp.
9. Egely, G.H. 1995. Seed germination in soil: dormancy cycles. In: Seed development and germination. Eds: J.Kigel and G. Galili. Marcel dekker Inc, New York. 834 Pp.
10. Ellis, RA. And Roberts, EH., 1981.The quantification of ageing and survival in orthodox seeds. Seed Science and Technology, 9:373-409.
11. Farkya, S., Bisaria, V. S. and Sirvastava, A. K. 2004 Biotechnological aspects of the production of the anticancer drug podophyllotoxin. Applied Microbiology Biotechnology, 65:5 04-519.
12. Hashemi Dezfuli, A., & M., Agha Alikhani, 1999. Dormancy and Seed Germination. Shahid Chamran Ahvaz press. 245 Pp.
13. Vardapetyan, H. R., Kirakosyan, A. B., Oganesyan, A. A., Penesyan, A. R., Alfermann, W. A., 2003. Effect of Various Elicitors on Lignan Biosynthesis in Callus Cultures of Linum austriacum. Russian Journal of Plant Physiology, 50, 3: 297–300.

Survey of pre-treatments on seed germination of *Linum austriacum* L.

R.Kiani[1*], V. Nazeri[2]

1- University of Tehran, kianireza37@ut.ac.ir, 2-University of Tehran
*Corresponding author: kianireza37@ut.ac.ir

Abstract

Linum austriacum is perennial plant from flax family which containing lignin compounds that have anti-cancer properties. Like many other medicinal plants, seed of this plant because of being in specific terms of ecology have a dormancy period. Therefore, recognition of eco-physiological factors that have influence on dormancy is necessary to providing optimal conditions for growing the plants. For this reason, seeds of this plant was gathered in summer 2014 and effects of gibberellin (3000, 2000, 1000, 500 and 100 mg/l), potassium nitrate (2, 1 and 0.5 %) and some other combinatorial treatments on gathered

seeds was surveyed. Experiment was done in a completely randomized design with 4 replications. Results showed that there was significance difference (0.01) between the treatments. The most effectiveness treatments were 1000 mg/l gibberellin for 24h and 500 mg/l gibberellin for 24h with seed moist chilling for two weeks for austrian flax. It seems the gibberellin with seed moist chilling when apply together have better results.

Key words: *Linum Austriacum*, Germination, Seed Dormancy, Gibberellin, Potassium Nitrate