ارزیابی ارتباط بین تراکم روزنه‌ای و سفتی دانه انار با نیاز سرمایی و گرمایی بیست رقم انار ایرانی

علی اکبر قاسمی سلوکلوئی*[1]، علی قرقانی[2]، محمدرضا وظیفه شناس[3]

۱-دانشجوی دکتری تخصصی علوم باغبانی دانشگاه شیراز ۲- استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه شیراز ۳- استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی یزد
*نویسنده مسئول: aghasemi299@gmail.com

خلاصه

هدف از این مطالعه تعیین میزان نیاز سرمایی و گرمایی لازم برای باز شدن جوانه های بیست رقم انار ایران و همچنین بررسی ارتباطات بین نیاز سرمایی و گرمایی این ارقام با سایر خصوصیات انار از جمله تراکم روزنه‌ای و سختی بذر انار بود. ارقام انار مورد استفاده در این تحقیق عبارتند از پوست سفید دزفول، سفید بی دل بروجن، شیرین جنگل سیسنگان، مخمل ملس شهرضا، ملس پیش وا ورامین، ملس یزدی، جنگل پوست قرمز رودبار، رباب پوست قرمز نی‌ریز، خواجه قصر الدشت، شهسوار سیدان مرودشت، بی هسته سنگان خاش، ترش نار ریز زیر آب، ترش گلی ناز بهشهر، رباب پوست قرمز کازرون، بی هسته راور کرمان، پوست نازک ترش ابرکوه، بی هسته خفر جهرم، انار سیاه و شیرین سمنان می‌باشد. محل انجام تحقیق در مرکز تحقیقات کشاورزی یزد و بر روی درختان ۲۶ ساله انجام شد. نتایج نشان داد که میزان نیاز سرمایی ارقام مورد بررسی بین h ۲۳۳-۶۳۳ و نیاز گرمایی آنها بین GDH ۱۱۹۶۰ -۷۰۷۲ بود. همچنین ارقام بی‌هسته راور، بی هسته خفر بی هسته سنگان خاش و انار سیاه دارای کمترین نیاز سرمایی بودند در حالی که بیشترین نیاز سرمایی مربوط به ارقام پوست نازک ترش ابرکوه، ملس یزدی، جنگلی پوست قرمز رودبار، رباب پوست قرمز نی‌ریز و مخمل ملس شهرضا بود. نتایج این پژوهش نشان داد که همبستگی مثبتی بین سختی بذر و نیاز سرمایی وجود داشت در حالیکه ارتباطی بین نیاز گرمایی و سختی بذر مشاهده نشد. علاوه بر این بین نیاز سرمایی و تراکم روزنه یک ارتباط مثبتی وجود داشت.

کلمات کلیدی: انار، نیاز سرمایی، نیاز گرمایی، سختی بذر، تراکم روزنه.

مقدمه

انار یکی از قدیمی‌ترین میوه‌های خوراکی شناخته شده است، که در بسیاری از مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری دنیا مانند ایران، چین، هند، افغانستان، ژاپن، روسیه، آمریکا و کشورهای مدیترانه ای کشت می شود.در این بین ایران بزرگترین تولید کننده انار در دنیا می باشد. بسیاری از ویژگی های رویشی و زایشی در بیشتر ارقام مختلف درختان میوه به خوبی مورد مطالعه قرار گرفته ولی در مورد ویژگی‌های فنولوژی و نیازهای گرمایی و سرمایی، اطلاعات بسیار محدود است. به همین دلیل واریته های جدید در برخی موارد برای مناطقی با شرایط آب و هوایی متفاوت معرفی شده اند که یا نیاز سرمایی آنها برطرف نشده یا به دلیل زودگلدهی با مشکلاتی همراه می‌باشند (والنتینی و همکاران، ۲۰۰۴). از آنجا که تاریخ گلدهی در میوه‌های خزان‌دار تحت تاثیر نیاز سرمایی و به دنبال آن نیاز گرمایی جوانه‌هاست، دانستن نیازهای سرمایی و گرمایی ارقام تاثیرات اقتصادی و کاربردی مهمی بر کنترل، نگهداری و تولید درختان میوه داشته و چنین اطلاعاتی جهت تشخیص نواحی مناسب برای کاشت ضروری است. در صورت کاشت ارقام در نواحی که قادر به تامین نیاز سرمایی نخواهند بود، رشد زایشی و رویشی به خوبی صورت نخواهد گرفت. با توجه به اهمیت موضوع وتاثیرات مختلف سرما به شکل مستقیم و غیرمستقیم بر عملکرد درختان میوه آگاهی از چگونگی وارد شدن گیاهان به خفتگی وخروج از آن نه تنها برای پیش بینی زمان تولید محصول بلکه برای تصمیم گیری کاشت رقم‌های مختلف درختان میوه در مناطق مختلف نیز موثر می‌باشد. پژوهش حاضر در راستای برنامه های به نژادی انار در ایران و برای تعیین نیاز سرمایی و گرمایی

رقم‌های تجاری و غیر تجاری بنار ایران و امکان گسترش سطح زیر کشت آن با توجه به شرایط متنوع آب و هوایی کشور انجام شده است.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۹ تیمار شامل تیمار سرمادهی در دمای۴ درجه سانتی‌گراد به مدت ۰، ۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰، ۴۰۰، ۵۰۰، ۶۰۰، ۷۰۰، ۸۰۰ ساعت بود که در سه تکرار و روی بیست رقم انار انجام شد. در پاییز قبل از سرد شدن هوا، قلمه‌های ارقام به آزمایشگاه بخش علوم باغبانی دانشگاه شیراز منتقل شدند. پس از انتقال قلمه ها به آزمایشگاه، قلمه ها با قارچ‌کش بنومیل به غلظت ۴۰۰۰ پی پی ام ضد عفونی شده و سپس در دسته های ده‌تایی برای هر تکرار تقسیم شدند. هر دسته از قلمه ها در داخل کیسه های نایلونی قرار داده شدند. پس از آن، نمونه های مذکور به سردخانه با دمای ۴ درجه سانتی‌گراد انتقال داده شدند. قلمه ها بر اساس ساعت تیمار سرمایی مورد نظر (۱۰۰۰-۵۰ ساعت)، از یخچال خارج و سپس قلمه ها در شرایط نور مداوم و دمای ۱۸ تا ۲۳ درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند. هر دو روز یکبار آب ظروف تعویض شده و برای جلوگیری از توقف جریان آب درون آوندها و در نتیجه انسداد آن‌ها، هر هفته یکبار نیم سانتی متر از پایین قلمه ها قطع گردید. ارزیابی شکفتن جوانه ها و شمارش جوانه های که به نوک قرمز رسیده اند سه بار در هفته انجام می‌شد. نیازگرمایی جوانه ها پس از خارج شدن قلمه ها از یخچال تا وقتی که ۵۰٪ جوانه ها به مرحله نوک سبز رسیدند و بر اساس تجمع دماهای بالای ۴/۵ درجه سانتی‌گراد محاسبه گردید. دمای هر ساعت از صفر گیاهی (۴/۵ درجه سانتیگراد) کم شده و اعداد به دست آمده برای ۲۴ ساعت با هم جمع شده و به صورت درجه ساعات رشد (GDH) و به عنوان نیاز گرمایی ارقام منظور گردید. علاوه بر این تراکم روزنه ای برگها بعد از جمع آوری برگهای کاملا توسعه یافته به روش سلیمانی و همکاران (۲۰۰۳) مورد ارزیابی قرار گرفت. همچنین برای تعیین سفتی هسته ارقام انار بعد از برداشت میوه های بالغ هر رقم و حذف قشمت گوشتی بذر سفتی بذر با استفاده از دستگاه اینسترون مورد ارزیابی قرار گرفت. داده های به دست آمده با استفاده از نرم افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. مقایسه میانگین‌ها نیز با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن صورت گرفت.

نتایج و بحث

با توجه به جدول ۱، دامنه نیاز سرمایی ارقام بینh ۶۳۳ تا ۲۳۳ و نیاز گرمایی آنها بین GDH ۱۱۹۶۰ تا ۷۰۷۲ متفاوت بود. ارقام بی هسته راور، انار سیاه و بی هسته سنگان خاش کمترین نیاز سرمایی (h ۲۳۳-۲۶۶) را داشتند. در حالیکه ارقام پوست نازک ترش ابرکوه (h ۶۳۳)، ملس یزدی، جنگلی پوست قرمز رودبار (h ۶۳۳)، رباب پوست قرمز نی‌ریز (h ۶۰۰) و مخمل ملس شهر رضا (h ۶۰۰) به ترتیب دارای بیشترین مبزان نیاز سرمایی بودند وسایر ارقام نیاز سرمایی حد واسطی را از خود نشان دادند. گلوزار و فرگوسن (۲۰۰۸) گزار کردند که ارقامی همچون 'Sweet Pomegranate', 'Red Silk', 'Grenada', 'Eversweet' and 'Wonderful' نیاز گرمایی حدود ۱۰۰ نا ۱۵۰ ساعت نیاز دارند. بنابراین با توجه به این نتایج این تحقیق می‌توان پیشنهاد کرد که ارقام انار ایرانی دارای نیاز سرمایی بالاتر و همچنین تنوع زیادتری از نظر نیاز سرمایی را دارا می‌باشند. علاوه بر این ارقام را از نظر میزان نیاز گرمایی می‌توان به سه گروه تقسیم کرد: ۱- ارقام با نیاز گرمایی پایین: ملس سراوان، انار سیاه و شهسوار سیدان مرودشت ۲- ارقام با نیاز گرمایی متوسط: ملس پیشوا ورامین، سفید بی‌دل بروجن، خواجه ای قصرالدشت، پوست نازک ترش ابرکوه، بی-هسته خفر جهرم، شیرین جنگل سیسنگان، مخمل ملس شهررضا، رباب پوست قرمز کازرون، پوست سفید دزفول، جنگلی پوست قرمز رودبار، بی‌هسته راور، ترش گلی ناز بهشهر و ملس پیش وا ورامین ۳- ارقام با نیاز گرمایی بالا: ملس یزدی (جدول ۱). همچنین ارقام انار از نظر سفتی هسته بسیار متنوع بودند به طوریکه بیشترین سفتی بذر N ۷۸ تا ۶۹ بود که به ترتیب در ارقام خواجه‌ای قصرالدشت و رباب پوست قرمز کازرون دیده شد در حالیکه کمترین میزان مقاومت بذر یا همان نرم دانگی در این تحقیق در ارقام بی هسته که عبارتند از بی هسته سنگان خاش (N ۱۵)، بی هسته خفر جهرم (N ۱۵) و بی هسته راور (N ۱۸)

مشاهده شد، در صورتیکه سایر ارقام از نظر میزان سختی بذور مقاومت حد واسطی را از خود نشان دادند (جدول ۱). همچنین نتایج این تحقیق نشان داد که سفتی بذر انار با نیاز سرمایی ارتباط معنی‌دار و مثبتی (P=0.0008; r= 0.44) داشت، در صورتیکه ارتباط معنی دار با نیاز گرمایی نشان نداد (P=0.036; r= 0.11). ارقام از نظر میزان تراکم روزنه‌ای اختلاف بسیار زیادی با یکدیگر داشتند (شکل ۲). ارقامی از جمله انار سیاه، پوست نازک ترش ابرکوه، جنگلی پوست قرمز رودبار، ترش نار ریز زیرآب، رباب پوست قرمز کازرون، ملس یزدی، و پوست سفید دزفول دارای بیشترین تراکم روزنه ای بودند و ارقامی مانند شهسوار سیدون مرودشت، ملس پیشوا ورامین، بی هسته راور و بی‌هسته خفر جهرم کمترین تعداد روزنه را در واحد سطح از خود نشان دادند و دیگر ارقام تراکم حدواسطی را داشتند (جدول ۱). علاوه بر این، نتایج این پژوهش نشان داد که ارتباط مثبتی (P=0.0008; r= 0.42) بین تراکم روزنه‌ای و نیاز سرمایی وجود داشت ولی ارتباط معنی داری (P=0.75; r= 0.04) بین نیاز گرمایی و تراکم روزنه مشاهده نشد. تراکم روزنه‌ای یکی از صفاتی است که به صورت ژنتیکی کنترل می‌شود (Gailing et al. 2008)، در نتیجه می‌توان از این صفت به عنوان یک شاخص مرتبط با سایر صفات مهم درختان میوه استفاده کرد. البته تاکنون هیچ گزارشی مبنی بر ارتباط بین تراکم روزنه‌ای، سفتی بذور و نیاز سرمایی موجود نمی‌باشد، بنابراین پیشنهاد می‌شود بررسی‌های فیزیولوژیک بیشتری در این مورد انجام گردد و در نهایت از این روش می‌توان به عنوان یک روش پیش انتخابی برای سلکسیون ارقام با نیاز سرمایی بالا استفاده نمود.

جدول۱: مقایسه میانگین نیاز سرمایی و گرمایی بیست رقم انار ایرانی

ارقام	نیاز گرمایی(GDH (°C	نیاز سرمایی(h)	تراکم روزنه در 0.58 mm^2	سفتی هسته (N)
انار سیاه	8580±127.3 bcd	266.66±27.21 ef	73.2±1.2ef	56.8±2.3cdef
بی هسته خفر جهرم	8112±509.4 bcd	400± 00 cd	52.3±1.5g	15.3±2j
بی هسته راور کرمان	9360±459.2 bc	233.33±27.21 f	49.7±0.8g	18.5±1.7j
بی هسته سنگان خاش	7644±254.7 cd	266.66±27.21 ef	52.1±1.8g	15.00833j
جنگل پوست قرمز رودبار	8268±661.8 bcd	600± 00 ab	97.1±2.17b	59.9±3.35bcd
خواجه قصر الدشت فارس	8840±556.8 bcd	366.66±27.21 de	84.6±1.16cd	78.5±7.03a
ملس پیش وا ورامین	9724±663.2 b	533.33±54.4 abc	49.5±3.16g	51.6±4.8defg
ملس یزدی	11960±362.7 a	633.33± 27.21 a	90.6±0.73bc	58.5±1.3bcde
مخمل ملس شهرضا	7800±382.1 bcd	600±00 ab	69.1±1.28f	38.7±0.44hi
ملس ۱ سراوان	7072±405 d	433.33± 27.21 cd	83.8±0.6cd	42.0±0.99ghi
پوست نازک ترش ابرکوه	8216±663.2 bcd	633.33± 27.21 a	98.6±1.08b	61.5±3.18bcd
پوست سفید دزفول	9568±1033.4 bc	450± 23.5 cd	90.2±0.26bc	47.8±1.44efgh
رباب پوست قرمز نی‌ریز	7800±382 bcd	600±00 ab	84.3±4.6cd	61.9±3.40bcd
رباب پوست قرمز کازرون	9568.84.9 bc	533.33± 54.43 abc	95.2±2.7b	69.2±4.1ab
سفید بی دل بروجن	8528±449.3 bcd	366.67±27.21 de	84.2±1.21cd	38.0±3.50hi
شیرین جنگل سیسنگان	8062±819.9 bcd	366.66±27.21 de	46.9±0.64g	42.0±0.87ghi
شیرین سمنان	7072±169 d	533.33±54.4 abc	85.8±1.2cd	66.9±50bc
شهسوار سیدان مرودشت	7280±169.83 d	466.66±54.4 bcd	108.9±3.82sh	56.9±2.79cdef
ترش گلناز بهشهر	9360±0 bc	400± 00 cd	78.6±4.59de	46.3±1.46fghi
ترش نار ریز زیر آب	7748±212.2 bcd	466.66±54.43 bcd	96.2±0.97b	35.6±1.53i

ارقام با حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی داری با یکدیگر نمی‌باشند

منابع

1. Valentini, N. G., Spana ME. F. and Lovisett, M. 2004. Chilling and heat requirement in apricot and peach varieties. Acta. Hort. 636: 199-203.
2. Soleimani. A, H. Lessani and Talaie, A. 2003. Relationship between stomatol density and inoic leakage as indicators of cold hardiness in Olive (Olea Europea L) Acta Horticulturae. 618, ISHS.
3. Glozer, K and Ferguson, L. 2008. Pomegranate Production in Afghanistan. UC Regents Davis campus.
4. Gailing, O., Langenfeld-Heyser, R., Polle, A. and Finkeldey, R. 2008. Quantitative trait loci affecting stomatal density and growth in a Quercus robur progeny: implications for the adaptation to changing environments. Glob. Change Biol. 14:1934–1946.

Evaluation of relationships between stomatal density, seed hardiness and chilling and heat requirements in twenty Iranian pomegranate cultivars

A. A. Ghasemi soloklui*[1], A. Gharghani[2] and M. Vazifeshenas[3]

1-PhD student Horticultural Science, Shiraz University. 2-Assistant Professor, Dep. of Horticultural Science, Shiraz University. 3- Assistant Professor, Agriculture and Natural Resources Research Center Yazd.

*Corresponding author: aghasemi299@gmail.com

Abstract

The objective of this study were to determine the chilling and heat requirements for breaking of dormancy in twenty pomegranate cultivars, and the search or useful relationships between chilling and heat requirements and physiological characteristics of tree and fruits, for these cultivars. Pomegranate cultivars assayed were the ‘Bihaste Sangan Khash’, ‘Torosh Goli Naz Behshahr’, ‘Bihaste Ravar’ , ‘Torosh Goli Naz Behshahr’, ‘Sefid Biardal Borujen’, ‘Malas 1 Saravan’, ‘Shirin Jangal Sisangan’, ‘Makhmal Malas Shahreza’, ‘Torosh Nar Riz Zirab’, ‘Jangali Poost Ghermez Roodbar’, ‘Rabab Poost Ghermez Kazeroon’, ‘Anar Siah’, ‘Malas Pishva Varamin’, ‘Khajei Ghasrodasht Fars’, ‘Rabab Poost Ghermez Neyriz’, ‘Poost Nazok Torosh Abarkuh’, ‘Shahsavar Seydan Marvdasht’, ‘Malas Yazdi’, ‘Poost Sefid Dezfoul’ and ‘Bihaste Khafr Jahrom’. Experiments were conducted in the Agriculture and Natural Resources Research Centre (ANRRC) of the Yazd Province. Also, this study was conducted on 26 year old healthy and productive trees. The results of the present study indicated that the pomegranate cultivars showed a wide range of chilling requirements (633-233 h) and heat requirements (11960-7072 GDH) for bud breaking. Also, ‘Bihaste Ravar’, ‘Bihaste Sangan Khash’ and ‘Anar Siah’ had the lowest chilling requirements, whereas maximum chilling requirement were detected in ‘Poost Nazok Torosh Abarkuh’, ‘Malas Yazdi’, ‘Jangali Poost Ghermez Roodbar’, ‘Rabab Poost Ghermez Neyriz’ and ‘Makhmal Malas Shahreza’, respectively. Great variation (15 to 78 N) in the seed hardiness of the pomegranate cultivars was found. Our results indicated that, seed hardiness and chilling requirement were positive correlation, while no significantly relationship between heat requirement (GDH) and seed hardiness. Soft seed cultivars (‘Bihaste Sangan Khash’ and ‘Bihaste Ravar’) and ‘Anar Siah’ showed the lowest chilling requirements, around 233 h. Also, our data could indicate that chilling requirement correlated with stomatal density and seed hardiness.

Keywords: pomegranate, chilling requirement, heat requirement, stomatal density and seed hardiness