



(مقایسه برخی شاخص های بیوشیمیایی میوه در توده های انار لرستان)



*مختار حیدری، کبری دهقانی نژاد

*دانشیار گروه علوم و مهندسی باغبانی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان و کارشناس ارشد باغبانی، سازمان

جهادکشاورزی استان لرستان، خرم آباد

*- ایمیل نویسنده مسئول: mkheidari@yahoo.com

چکیده:

ارقام و ژنوتیپ های مختلف انار در مناطق مختلف ایران کشت می شوند ولی در مورد خصوصیات کیفی میوه انار در برخی مناطق ایران اطلاعات محدودی وجود دارد. بررسی کیفیت میوه انار در این مناطق می تواند برای امکان تولید فرآورده های جانبی از میوه انار و افزایش درآمد باغداران انار موثر باشد. منطقه تنگ سیاب در استان لرستان، به دلیل شرایط آب و هوایی یکی از مناطق مناسب تولید انار در ایران می باشد. در آزمایش حاضر خصوصیات کیفی میوه شش ژنوتیپ انار شامل سبز، ملس تاج بسته، ملس بومی، گلوباریک، خرم آبادی و دانه سیاه در منطقه تنگ سیاب لرستان مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان دادند اگر چه ترکیبات بیوشیمیایی آب میوه (اسیدپته کل و مواد جامد محلول) در ژنوتیپ ها تفاوت معنی داری داشتند ولی شاخص بریما، به عنوان یک شاخص های مربوط به طعم آب میوه از نظر مصرف کننده، تفاوت معنی داری بین ژنوتیپ ها نداشت. هم چنین مقایسه شاخص های مربوط به رنگ میوه نشان داد میزان آنتوسیانین کل، شدت رنگ، نسبت مواد قهوه ای به آنتوسیانین، شدت رنگ قرمز خالص در ژنوتیپ های انار تنگ سیاب تفاوت معنی داری داشتند. بر اساس نتایج آزمایش پیشنهاد می شود در تعیین کیفیت آب میوه انار علاوه بر آنتوسیانین کل و شدت رنگ، اندازه گیری شدت رنگ قرمز و نسبت مواد قهوه ای به آنتوسیانین کل نیز مورد بررسی قرار گیرد..

مقدمه

میوه انار منبع خوبی از پلی ساکاریدها و کربوهیدرات، پروتئین ها، لیپیدها و مواد معدنی، آنتی اکسیدان ها، ویتامین های A، B و C بوده و به دلیل ارزش غذایی، تنوع فرآورده های غذایی و دارویی به عنوان یک میوه فوق العاده در صنایع غذایی با کاربردی جهانی شناخته شده است (عاصری و همکاران، ۲۰۰۸؛ ملگارچو و همکاران، ۲۰۰۰).

ایران از نظر تنوع و تعداد ژنوتیپ های انار، ایران نسبت به سایر کشورها برتری زیادی دارد. تنوع در ترکیبات بیوشیمیایی تشکیل دهنده میوه انار در ایران این امکان را فراهم می سازد تا بتوان ارقام خاص را برای مصارف مختلف مانند میوه تازه خوری، آریل های تازه با حداقل فرآوری، تهیه آب میوه، رب انار، دانه خشک شده انار معرفی نمود.

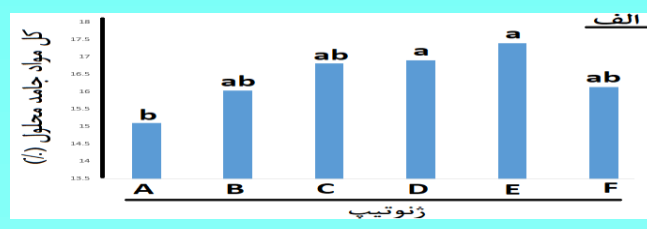
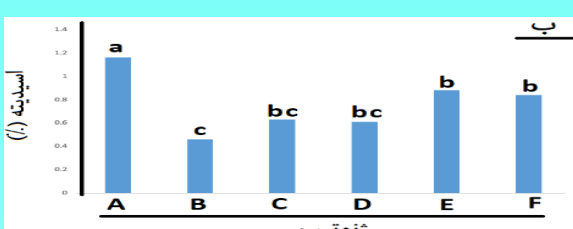
اگرچه کشت انار به طور عمده در استان خراسان و مناطق مرکزی مانند یزد، ساوه، شیراز، اصفهان صورت می گیرد (بیگی و همکاران، ۱۳۸۹) ولی در سایر استان های ایران مناطقی وجود دارند که به دلیل شرایط آب و هوایی خاص، کشت و پرورش انار در این مناطق انجام می شود ولی در مورد خصوصیات کمی و کیفی میوه انار در این مناطق اطلاعاتی منتشر نگردیده است. معرفی خصوصیات ژنوتیپ های انار در این مناطق جدید می تواند علاوه بر افزایش تنوع ژنتیکی انار در ایران، امکان مصرف میوه برای موارد خاص را فراهم سازد. حیدری و همکاران (۱۳۸۴) تنوع کمی و کیفی برخی ارقام انار در استان فارس را مورد بررسی قرار دادند. در زمینه بررسی اثر زمان برداشت بر کیفیت میوه (پایمرد و همکاران، ۱۳۹۳)، اثر زمان برداشت بر قابلیت انبارمانی میوه انار (پایمرد و حیدری، ۱۳۹۷) و بررسی شاخص های کیفی میوه انار (حیدری و همکاران، ۱۳۹۶) در منطقه باغملک (استان خوزستان) نیز گزارش هایی منتشر گردیده است.

استان لرستان دارای ۷۷۷ هکتار باغ انار غیر بارور و ۲۶۰۰ هکتار باغ انار بارور با میزان تولید ۴۶۸۰۰ تن و عملکرد ۱۸ تن در هکتار یکی از استان های تولید کننده انار در غرب کشور است (بی نام، ۱۳۹۷). با این حال در مورد خصوصیات کمی و کیفی میوه انار در این استان گزارش های محدودی منتشر گردیده است (سپهوند و همکاران، ۱۳۹۴). با توجه به افزایش اهمیت اقتصادی انار در استان لرستان، ارزیابی و شناسایی خصوصیات میوه دهی ارقام انار بومی در مناطق مختلف این استان های مختلف دارای اهمیت است. در پژوهش حاضر خصوصیات مورفولوژیک و فیزیوشیمیایی ژنوتیپ های انار در منطقه تنگ سیاب به عنوان یکی از مناطق مهم کشت انار در استان لرستان مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش ها

در آبان ۱۳۹۹، میوه های هفت ژنوتیپ انار در مرحله بلوغ تجاری میوه از درختان انار مشخص شده در منطقه تنگ سیاب (۶۵ کیلومتری کوهدشت، استان لرستان) برداشت شدند. میوه ها با رعایت اصول جابجایی و بسته بندی، طی ۴۸ ساعت پس از برداشت میوه ها به آزمایشگاه فیزیولوژی درختان میوه، گروه علوم و مهندسی باغبانی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان انتقال داده شدند. میوه ها پس از شستشو با آب معمولی، کلراکس ۱٪ به مدت ۲ دقیقه، روی پارچه قرار گرفتند تا رطوبت سطحی میوه گرفته شود. سپس اندازه گیری شاخص های مورد نظر در میوه ها انجام خواهد شد. پوست و آریل میوه ها با دست جدا شده و شاخص های بیوشیمیایی میوه اندازه گیری شد. مواد جامد محلول با استفاده از قندسنج دستی، اسیدپته قابل تیتراسیون به روش تیتراسیون با سود (۱/۰ نرمال)، اندازه گیری شد. شاخص طعم (مواد جامد محلول به اسیدپته) و شاخص Brima- A (شاخص مقبولیت طعم از نظر مصرف کننده) با استفاده از داده های اسیدپته و مواد جامد محلول محاسبه شد. خصوصیات مربوط به رنگ آب میوه شامل آنتوسیانین کل، شدت رنگ و شدت رنگ قرمز خالص و نسبت مواد ایجاد کننده رنگ قهوه ای به آنتوسیانین کل بر اساس روش پیشنهادی سپولودا و همکاران (۲۰۱۰) با اندازه گیری میزان جذب نور در طول موج های ۴۲۰، ۵۲۰ و ۶۲۰ نانومتر با استفاده از دستگاه اسپکتروفوتومتر اندازه گیری شد. میزان فنل کل بر اساس روش پیشنهادی واترهاوس (۲۰۰۲) با استفاده از معرف فنل سیوکالتیو اندازه گیری شد. تجزیه و تحلیل آماری با نرم افزار SAS و مقایسه میانگین داده ها با آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ انجام شد. رسم نمودار ها با نرم افزار Excel 2010 انجام شد.

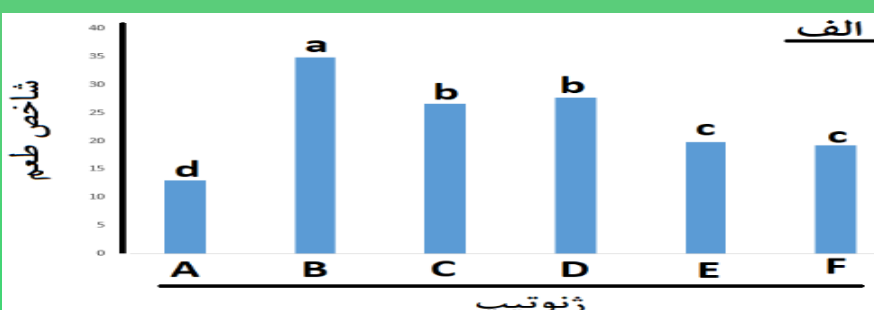
نتایج و بحث



نمودار ۱- مقایسه میزان کل مواد جامد محلول (الف) و اسیدپته کل قابل تیتراسیون (ب) آب میوه در ژنوتیپ های انار تنگ سیاب لرستان

کل مواد جامد محلول: مقایسه کل مواد جامد محلول در ژنوتیپ های انار منطقه تنگ سیب (نمودار ۱- الف) نشان داد بیشترین کل مواد جامد محلول در ژنوتیپ های گلوباریک زیر تنگ سیاب و خرم آبادی بود (به ترتیب ۹/۱۶ و ۴/۱۷ درصد) که به طور معنی داری بیشتر از کل مواد جامد محلول در آب میوه ملس تاج بسته بود (۱/۱۵ درصد) ولی با کل مواد جامد محلول در سایر ژنوتیپ ها تفاوت معنی داری نداشت. کمترین میزان کل مواد جامد محلول در ژنوتیپ ملس تاج بسته بود.

اسیدپته کل قابل تیتراسیون: بررسی نتایج نشان داد اسیدپته کل قابل تیتراسیون در آب میوه ژنوتیپ ملس تاج بسته (۱۶/۱ درصد) به طور معنی داری بیشتر از اسیدپته آب میوه در سایر ژنوتیپ ها بود (نمودار ۱- ب). کمترین اسیدپته آب میوه در ژنوتیپ سبز بود (۴۶/۰ درصد) که با اسیدپته در ژنوتیپ های ملس بومی و گلوباریک (به ترتیب ۶۳/۰ و ۶۱/۰ درصد) تفاوت معنی داری نداشت ولی به طور معنی داری کمتر از اسیدپته آب میوه در سایر ژنوتیپ ها بود.



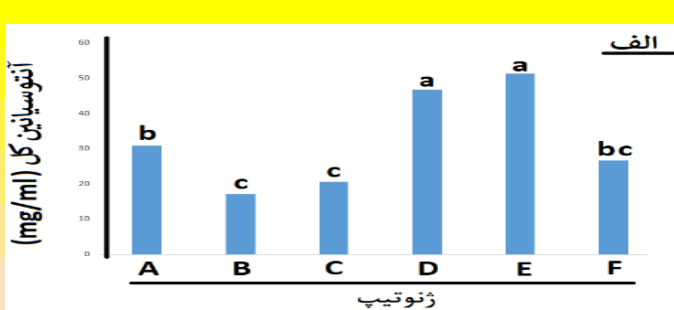
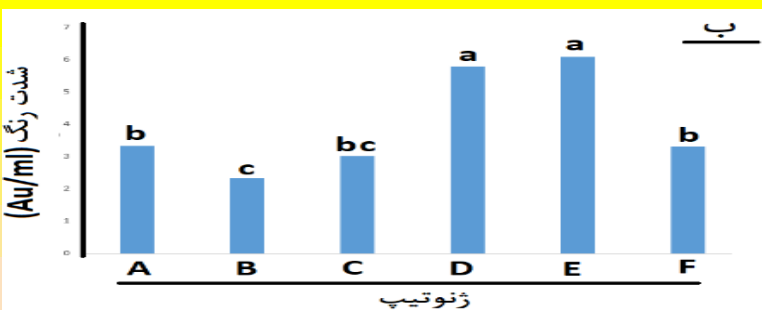
نمودار ۲- مقایسه شاخص طعم (الف) و شاخص Brima-A (ب) در آب میوه ژنوتیپ های انار تنگ سیاب لرستان

* میانگین های دارای حرف مشترک تفاوت معنی داری ندارند ($p \leq 0.05$, آزمون دانکن).

ژنوتیپ ها: A-ملس تاج بسته، B- سبز، C- ملس بومی، D- گلوباریک زیر تنگ سیاب، E-خرم آبادی، F-دانه سیاه تنگ سیاب

شاخص طعم: مقایسه نتایج شاخص طعم (نسبت مواد جامد محلول به اسیدپته) در ژنوتیپ های انار منطقه تنگ سیاب لرستان (نمودار ۲- الف) نشان داد شاخص طعم در آب میوه ژنوتیپ سبز به طور معنی داری بیشتر از شاخص طعم در سایر ژنوتیپ ها بود (۸۵/۳۴). هم چنین شاخص طعم در میوه های ملس تاج بسته به طور معنی داری کمتر از شاخص طعم در سایر ژنوتیپ ها

شاخص مقبولیت طعم از نظر مصرف کننده: نتایج مقایسه شاخص مقبولیت طعم از نظر مصرف کننده (Brima-A) نشان داد کمترین شاخص مقبولیت طعم از نظر مصرف کننده در میوه های ژنوتیپ ملس تاج بسته بود (۷۸/۱۲) که با این شاخص در میوه های ژنوتیپ دانه سیاه تنگ سیاب (۴۶/۱۴) تفاوت معنی داری نداشت ولی به طور معنی داری کمتر از این شاخص در سایر ژنوتیپ ها بود. شاخص مقبولیت طعم از نظر مصرف کننده در سایر ژنوتیپ ها تفاوت معنی داری نداشت.. بود. در بیشتر تحقیقات انجام شده در مورد میوه ها و هم چینی انار برای ارزیابی کیفیت میوه از نظر مصرف کننده و درجه رسیدگی میوه از شاخص طعم (نسبت مواد جامد محلول به اسیدپته) استفاده می شود (طاهری و همکاران، ۱۳۹۸). بررسی نتایج آزمایش حاضر نیز نشان داد شاخص طعم در ژنوتیپ های انار منطقه تنگ سیاب تفاوت معنی داری داشت (نمودار ۲- الف)، ولی بررسی شاخص مقبولیت طعم از نظر مصرف کننده (Brima-A) نشان داد به جز ژنوتیپ ملس تاج بسته، شاخص طعم در سایر ژنوتیپ ها تفاوت معنی داری نداشت (نمودار ۲- ب). و نتایج آزمایش حاضر نشاندهنده وجود تفاوت در شاخص طعم و شاخص Brima-A در آب میوه ژنوتیپ های انار منطقه تنگ سیاب بود، استفاده از شاخص Brima-A به همراه شاخص طعم برای ارزیابی کیفیت آب میوه انار پیشنهاد می گردد.



نمودار ۳- میزان آنتوسیانین کل (الف) و شدت رنگ (ب) آب میوه ژنوتیپ های انار تنگ سیاب لرستان

* میانگین های دارای حرف مشترک تفاوت معنی داری ندارند ($p \leq 0.05$, آزمون دانکن).

آنتوسیانین کل: بیشترین آنتوسیانین کل آب میوه در ژنوتیپ خرم آبادی بود که با آنتوسیانین کل در آب میوه ژنوتیپ گلوباریک تفاوت معنی داری نداشت (به ترتیب ۴۳/۵۱ و ۸۲/۴۶ میلی گرم در میلی لیتر) ولی به طور معنی داری بیشتر از آنتوسیانین کل آب میوه در سایر تیمارها بود (نمودار ۳- الف). کمترین آنتوسیانین کل در آب میوه ژنوتیپ های سبز و ملس بومی بود (به ترتیب ۶۶/۲۰ و ۰۹/۱۷ میلی گرم در میلی لیتر). در مورد تنوع آنتوسیانین آب میوه در ژنوتیپ های انار ایران گزارش های مختلفی منتشر گردیده است (حیدری و همکاران، ۱۳۹۶؛ سپهوند و همکاران، ۱۳۹۴، جلالی جلال آبادی و اسدی قارنه، ۱۳۹۸). این تنوع در میزان آنتوسیانین های آب میوه می تواند در انتخاب ژنوتیپ انار مناسب برای فرآورده های جانبی مانند آب انار یا رب انار و هم چنین آریل های تازه انار مورد استفاده قرار گیرد.

مقایسه شدت رنگ آب میوه در ژنوتیپ های انار تنگ سیاب (نمودار ۳- ب) نشان داد بیشترین شدت رنگ آب میوه در ژنوتیپ های گلوباریک و خرم آبادی بود (به ترتیب ۸/۵ و ۱/۶ واحد جذب در میلی لیتر آب میوه) که به طور معنی داری بیشتر از شدت رنگ آب میوه در سایر ژنوتیپ ها بود (نمودار ۳- ب). کمترین شدت رنگ آب میوه در ژنوتیپ ملس سبز بود (۳۴/۲) واحد جذب در میلی لیتر آب میوه) که با این شاخص در آب میوه ملس بومی (۰۱/۳) تفاوت معنی داری نداشت ولی به طور معنی داری کمتر از شدت رنگ آب میوه در سایر ژنوتیپ ها بود. به دلیل اینکه در اندازه گیری شدت رنگ آب میوه، طول موج های بیشتری نسبت به طول موج مورد استفاده در اندازه گیری آنتوسیانین استفاده می شود، تعیین شدت رنگ آب میوه می تواند همراه با اندازه گیری آنتوسیانین، اطلاعات بیشتری در مورد تعیین کیفیت رنگ آب میوه در اختیار قرار دهد و تعیین شدت رنگ آب میوه برای مقایسه کیفیت رنگ ژنوتیپ های انار و با ارزیابی تغییرات رنگ میوه در مرحله پس از برداشت انار پیشنهاد می شود. طاهری و همکاران (۱۳۹۸) تغییرات شدت رنگ میوه در آریل های انار با پوشش آلوتی و را گزارش دادند.

منابع

- تاتاری، مریم، فتوحی قزوینی، رضا، قاسم نژاد، محمود و طباطبائی، سید. ضیا. ۱۳۹۰. ویژگی های مورفولوژیکی و بیو شیمیایی میوه تعدادی از ارقام انار در شرایط آب و هوایی ساوه. مجله به نژادی نهال و بذر. ۱۳۷۰، ۸۷-۶۹.
- جلالی جلال آبادی، ر. و اسدی قارنه، ح. ۱۳۹۸. ارزیابی برخی خصوصیات فیزیوشیمیایی میوه هشت رقم محلی در منطقه نجف آباد اصفهان. جلد ۴، شماره ۲، صص: ۱۲۶-۱۱۵.
- حیدری، مختار، رحمتی جنید آبادی، مصطفی، و مهرابی، فرشاد. ۱۳۹۶. مقایسه برخی شاخص های کیفی میوه در توده های انار باغملک (استان خوزستان). اولین همایش ملی تکنولوژی نوین در علوم و صنایع غذایی و گردشگری ایران. دانشگاه علوم بابلسر. اسفندماه ۱۳۹۶.
- حیدری، م، ا. م، توکلی و م. نظریور. ۱۳۸۴. بررسی میزان کمی و تنوع کیفی آنتوسیانین های میوه چند رقم انار در استان فارس. چهارمین کنگره علوم باغبانی مشهد.
- زارعی، مهدی؛ و عزیزی، مجید. ۱۳۸۹. ارزیابی برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی شش میوه انار ایران در مرحله رسیدن. نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی)، دانشگاه فردوسی مشهد. ۲۳۴: ۱۸۳-۱۷۵.
- ایران. ۳۹-۲۹: ۱) ۳۹.
- Fawole, O. A., Opara, U. L. and Theron, K. I. 2011. Chemical and phytochemical properties and antioxidant activities of three pomegranate cultivars grown in South Africa. Food Bioprocess Technology, pp: 1-7.
- Spulveda, E., Saenz, C., Pena, A., Robert, P., Bartolome, B. and Cordoves, C. G. 2010. Influence of the genotype on the anthocyanin composition, antioxidant capacity and color of Chilean pomegranate juices. Chilean Journal of Agricultural