ارزیابی صفات کیفی مرتبط با عطر و طعم در ارقام محلی و تجاری خیار

مریم روانبخش [۱]، محمود لطفی [۲]، شیوا عزیزی نیا [۲*]
۱- دانشجوی کارشناسی ارشد. ۲- عضو هیات علمی گروه باغبانی، پردیس ابوریحان.
* نویسنده مسئول

چکیده

خیار (*Cucumis sativus* L.) یکی از سبزی‌های میوه‌ای است که در ایران بیش از کاربرد سالادی و فرآوری به عنوان یک میوه رومیزی مصرف می‌شود و لذا خصوصیات کیفی آن به ویژه طعم و بافت بسیار مورد توجه مصرف کننده است. با توجه به عدم مطالعه کافی در مورد کیفیت میوه خیار، این تحقیق با هدف بررسی و تعیین عوامل و پارامترهای موثر در طعم خیار در ۲۷ ژنوتیپ مختلف صورت گرفت. صفات موثر در طعم نظیر ابعاد میوه، سفتی، انرژی و سایر خواص مکانیکی بافت، مقدار ماده خشک، میزان پتاسیم اندازه‌گیری شدند. نتایج تجزیه واریانس صفات نشان دهنده تفاوت معنی دار بین ژنوتیپ از نظر تمام صفات اندازه‌گیری شده به جز جرم، چغرمگی، میزان ماده خشک و خاکستر بود. دلتاگرین به عنوان ژنوتیپ برتر از نظر کیفیت طعم شناخته شد. با توجه به نتایج این آزمایش بیشترین مقدار کیفی طعم و بافت در نمونه‌هایی با نسبت طول به قطرزیاد، نسبت قطر میوه به قطر حفره بذری کم، مقدار پتاسیم و کربوهیدرات متوسط و سفتی کم مشاهده شد. تجزیه عامل‌ها به روش مولفه‌های اصلی، چهار عامل پنهانی را شناسایی کرد که ۸۰ درصد از تنوع داده‌ها را توجیه نمود. عامل اول به شدت تحت تاثیر خواص مکانیکی بافت است. خواص شیمیایی و فیزیکی هر دو عامل دوم را تحت تاثیر قرار دادند و عامل سوم تحت اثر خواص فیزیکی بود.

کلمات کلیدی: خیار، طعم، بافت، خواص مکانیکی، فیزیکی و شیمیایی

مقدمه

ایران با تولیدی بیش از دو میلیون و پانصد هزار تن خیار سومین کشور تولید کننده این محصول بوده و به همراه چین، ترکیه و آمریکا ۶۶ درصد تولید جهانی را به خود اختصاص داده‌اند (مارتینز و همکاران، ۲۰۰۶). در محصولات باغبانی کیفیت از اهمیت زیادی برخوردار است. نتایج پژوهش هارکر (۲۰۰۰) در آمریکا نشان داد که ۸۰٪ از مصرف کنندگان به مساله کیفیت میوه بیش از قیمت آن اهمیت می‌دهند و مصرف کنندگان حاضر هستند با پرداخت بهای بیشتر میوه‌هایی با کیفیت برتر را خریداری کنند. با توجه به این‌که بخش عمده خیار تولید شده در ایران، در داخل کشور و به صورت تازه‌خوری مصرف می‌شود، لذا خصوصیات کیفی این میوه بسیار حائز اهمیت است. معمولا ظاهر میوه از طریق ابزارهای الکترومگنتیک، بافت با ویژگی‌های مکانیکی و طعم با ویژگی‌های شیمیایی اندازه‌گیری می‌شود (ابوت، ۱۹۹۹). با توجه به اینکه اطلاعات کمی در مورد کیفیت بافت خیار و ویژگی‌های ساختار داخلی آن وجود دارد (دن و همکاران ۲۰۰۵، دن و کوهیاما، ۲۰۰۷) بیشتر بررسی های انجام شده از طریق آنالیز حسی انجام گرفته است. آنالیز حسی در میوه خیار شامل ظاهر میوه، رنگ گوشت، سفتی و آبداری گوشت، بوی میوه، مزه و کیفیت کلی است (گاجیک و ولسکا، ۲۰۰۳). سفتی بافت خیار با استفاده از انواع دستگاه‌های پانچ قابل اندازه‌گیری است (تامپسون و همکاران، ۱۹۸۲؛ یوشیکا و همکاران، ۲۰۱۰). هم‌چنین میزان پتاسیم، کربوهیدرات و ماده خشک در ارزیابی کیفیت خیار اندازه‌گیری شده‌اند (هانگ و همکاران، ۲۰۰۹). در بررسی که توسط علی آبادی و همکاران بر روی کیفیت بافت و طعم ۱۶ ژرم‌پلاسم محلی خیار انجام شد نمونه های با بیشترین میزان ماده خشک، درصد خاکستر، مزه و عطر و کمترین سفتی دارای کیفیت بهتری بودند. در این بررسی عامل مزه و عطر بود با توجیه ۴۲/۶۴ از کل تنوع مهترین عامل تاثیر گذار بر کیفیت بودند (علی‌آبادی، ۱۳۸۸).

در این پژوهش به منظور بررسی و تعیین عوامل و پارامترهای موثر در طعم میوه خیار، سه گروه صفات فیزیکی، مکانیکی و شیمیایی ۲۷ نوع خیار اندازه‌گیری شدند و به بررسی نقش هر کدام بر کیفیت بافت و طعم میوه خیار پرداخته شد.

مواد و روش‌ها

۷ هیبرید گلخانه‌ای، ۵ هیبرید فضای باز، ۳ لاین امید بخش و ۱۲ ژرم‌پلاسم محلی خیار برای انجام این تحقیق استفاده شدند. آزمایش در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. میوه‌ها در زمان معمول برداشت تجاری خیار مورد بررسی قرار گرفتند. صفاتی مانند ابعاد (طول و قطر میوه)، اندازه حفره بذری، نسبت طول به قطر LD ، نسبت قطر میوه به قطر حفره بذری FD/PD و جرم اندازه-گیری شدند. سفتی بافت با استفاده از دستگاه آزمون کشش- فشار مواد بیولوژیک ساخته شده توسط غائبی و همکاران (۱۳۸۷) انجام شد. صفات میزان ماده خشک، خاکستر، کربوهیدرات، پلی ساکارید و قند محلول یادداشت برداری شدند و کیفیت میوه بر اساس مزه و بافت به صورت آنالیز حسی از یک تا پنج نمره دهی شد. تجزیه آماری با استفاده از نرم افزار SAS9 و مقایسه میانگین صفات با روش دانکن انجام شد. همچنین محاسبه ضریب همبستگی پیرسون، تجزیه رگرسیون گام به گام با درنظر گرفتن کیفیت بافت و مزه به عنوان صفت وابسته و تجزیه به مولفه‌های اصلی انجام شد.

نتایج و بحث

طبق نتایج تجزیه واریانس ژنوتیپ‌های مورد بررسی از نظر تمام صفات به جز جرم، میزان وزن خشک و خاکستر تفاوت معنی داری نشان دادند. بیرین و همکاران(۱۹۷۲) نسبت طول به قطر را از صفات مهم موثر در کیفیت خیار می دانند و در مطالعه‌ای که بر روی ۲۴ رقم خیار انجام داده اند نسبت طول به قطر را در محدوده ۳ تا ۷ گزارش نموده اند. در آزمایش حاضر هیبرید گلخانه ای اورگرین بیشترین نسبت طول به قطر را دارا بود و نمونه های G1 و G17 کمترین مقدار این نسبت را داشتند. همچنین بیشترین مقدار نسبت FD/PD مربوط به هیبرید سالار و کمترین مقدار به ژرم پلاسم های محلی G103، G80، G17 تعلق داشت. کوک و همکاران (۱۹۹۴) گزارش داده‌اند که سفتی خیار تحت تاثیر ژنتیک میوه است و انواع پارتنوکارپ از انواع غیر پارتنوکارپ نرم‌تر هستند. در میان ژنوتیپ های مورد بررسی G88، G99 و G1 بیشترین مقدار سفتی را داشتند و هیبرید های نسیم، پویا، دامینوس و سوپر دامینوس کمترین مقدار سفتی را به خود اختصاص دادند. حداکثر مقدار پتاسیم مربوط به هیبرید دلتاگرین (فضای باز) و G99 است. حداقل مقدار پتاسیم مربوط به دو ژرم‌پلاسم محلی G62 و G27 است. همان‌طور که مشاهده می‌شود در خصوص مقدار پتاسیم ارقام محلی حاوی کمترین و بیشترین مقادیر هستند که نشان دهنده وجود تنوع زیاد در این صفت در میان ژرم‌پلاسم محلی است. بیشترین مقدار پلی‌ساکارید به لاین امید بخش Ch1111 تعلق داشت و G99کمترین مقدار پلی‌ساکارید را به خود اختصاص داد. هیبرید های گلخانه ای اورگرین و نامبر وان بیشترین مقدار قندهای محلول را به خود اختصاص دادند، اما این دو هیبرید در ارتباط با کیفیت طعم و بافت مطلوب نبودند. بعد از این دو هیبرید، هیبرید فضای باز سوپر ۲۰۰۰ قرار داشت که از نظر کیفیت طعم و بافت مطلوب بود. ژنوتیپ های G99 و G107 کمترین مقدار قندهای محلول را به خود اختصاص دادند. هیبرید دلتاگرین (فضای باز) به عنوان بهترین کیفیت طعم و بافت نمره‌دهی شد. G99 و G107 به عنوان بدترین کیفیت بافت و مزه امتیاز دهی شدند. مقایسه میانگین صفات نشان داد که انواع خیار که مناسب کشت برای فضای باز هستند نسبت به انواع گلخانه‌ای دارای کیفیت بهتر مزه و بافت هستند. این نوع خیار دارای نسبت LD زیاد، نسبت FD/PD کم، مقدار پتاسیم، پلی‌ساکارید و قندهای محلول متوسط هستند. در میان انواع ژرم‌پلاسم محلی خیار، انواعی مانند G48 و G49 وجود دارند

که دارای پتاسیم زیاد و سفتی کم هستند و به عنوان کیفیت خوب طعم و بافت نمره‌دهی شدند. این ژنوتیپ ها دارای پتانسیل برای تولید انواع واریته‌های جدید با هدف بهبود کیفیت طعم و بافت هستند.

ارزیابی همبستگی صفات نشان داد که کیفیت بافت و مزه دارای همبستگی مثبت و معنی‌داری با نسبت LW (۰/۶۲)، مقدار ماده خشک (۰/۶) و میزان پلی‌ساکاریدها (۰/۵۳) است. هم‌چنین همبستگی منفی و معنی‌داری بین کیفیت طعم و بافت با سفتی (۰/۶۶-) و انرژی (۰/۷۲-) وجود دارد. علی‌آبادی و همکاران (۱۳۸۸) نیز نتایج مشابه و همبستگی مثبت و معنی‌داری بین مزه خیار و مقدار ماده خشک گزارش کردند. همبستگی بین طعم و بافت با میزان پتاسیم معنی‌دار نبود، این بدین خاطر است که انواع خیار با کیفیت طعم خوب و بد که متعلق به ژرم‌پلاسم محلی هستند هر دو گروه پتاسیم زیادی دارند، که موجب غیر معنی‌دار شدن اثر پتاسیم شده‌است، در صورتی که پتاسیم به عنوان عنصر کیفیت شناخته شده است که باعث بهبود بافت می‌شود. نتایج حاصل از تجزیه رگرسیون نشان داد که اولین عامل وارد شده به مدل سفتی است، که ٪۴۳ از تغییرات کیفیت طعم و بافت را توجیه می‌کند. در مرحله بعد پلی‌ساکارید به مدل وارد شده که همراه باسفتی ٪۶۱ از تغییرات کیفیت طعم و بافت را توجیه می‌کند. همچنین تجزیه به عامل‌ها مشخص کرد که در مجموع چهار عامل مستقل اول ۸۰ درصد تغییرات داده‌ها را توجیه می‌کنند. عامل اول با توجیه ۴۹ درصد از کل واریانس داده‌ها صفات سفتی، مدول الاستسیته و انرژی را در بر می گرفت و صفت طعم دارای ضریب عاملی منفی دراین گروه بود. عامل دوم (خواص شیمیایی-فیزیکی) ۱۴ درصد از تغییرات داده‌ها رابه خود اختصاص داد و بزرگ‌ترین ضرایب عاملی مثبت، مربوط به صفات مونوساکارید، ماده خشک، پلی‌ساکارید، ارتفاع و نسبت طول به قطر بود. عامل سوم ۱۰درصد از تغییرات داده‌ها را توجیه کرد و نسبت قطر میوه به قطر حفره بذری دارای ضریب عاملی مثبت و قطر حفره بذری دارای ضریب عاملی منفی بودند. عامل چهارم که خواص فیزیکی-شیمیایی نامیده شد، هفت درصد از تغییرات کل داده‌ها را توجیه نمود و شامل جرم، مقدار پتاسیم و قطر میوه بود. نتایج تجزیه همبستگی نشان داد که کیفیت بافت و مزه با خواص مکانیکی (سفتی، انرژی و مدول الاستسیته) دارای بیشترین همبستگی معنی‌دار است، همچنین اولین صفت وارد شده به مدل رگرسیون، سفتی است. این نتایج توسط نتایج تجزیه به عامل‌ها، که در آن خواص مکانیکی اولین عاملی است که تغییرات کیفیت بافت و طعم را توجیه می‌کند، تایید می‌شود. بنابراین به نظر می‌رسد خواص مکانیکی نقش مهمی در کیفیت طعم و بافت خیار دارند. از آنجایی که خواص مکانیکی به آسانی قابل اندازه‌گیری هستند و دارای ارتباط خوب با آزمون حسی می‌باشند(تامپسون و همکاران، ۱۹۸۲) و توارث پذیری بالایی نیز دارند(کوک و همکاران، ۱۹۹۴) بنابراین می‌توانند به عنوان یک شاخص مناسب در اصلاح خیار به منظور بهبود کیفیت طعم و بافت مورد استفاده قرار گیرند.

منابع

علی‌آبادی، الف. ۱۳۸۸. وراثت‌پذیری و بررسی خصوصیات ارگانولپتیک مرتبط با طعم میوه در خیار. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. پردیس ابوریحان. دانشگاه تهران

غائبی، س. م.، حسن‌بیگی، س. ر. و کیان‌مهر، م. ج. (۱۳۸۷). دستگاه تست فشار، کشش و برش محصولات باغی. شماره ثبت اختراع ایران ۵۴۹۹۹، تهران. ایران.

Abbott. J. A. 1999. Quality measurement of fruits and vegetables. Postharvest Biol. Technol. 15:207-225

Aliabadi, E., Lotfi. M. and Amiri, R. (2010).Evaluation the traits releated with fruit flavor in cucumber. ISHI Acta Hort. 871:334-339

Breene, W., D. W. Davis and H. E. Chou. 1972. Texture profile analysis of cucumbers. J. Food Sci. 37:113- 117

Dan, H. and K. Kohyama. 2007. Characterization of cucumber cultivars by mechanical stress distributions during the compression process. JARQ. 41:115-121

Dan, H., K. Okuhara and K. Kohyama. 2005. Characterization of mechanical stress distributions in a cross section of cucumber fruits: bisector reference line represents tissue anatomy. J. Sci. Food Agric. 85:785-790
Cook, K.L., Baggett, J.R. and Gabert, A.C. (1994). Fruit firmness and quality of parthenocarpic versus nonparthenocarpic pickling cucumber cultivars. . Cucurbit Genet. Coop. Rpt. 17:30-34.
Gajic-Wolska, J., M. Szwacka and S. Malepszy. 2003. Sensory Characteristic of Cucumber Fruits (*Cucumis sativus* L.) with Thaumatin Gene. Acta Hort. 604:449-451
Harker, F. R., F. A. Gunson, P. L. Brookifield and A. White. 2002. An apple a day: the influence of memory on consumer judgment of quality. Food quality and preference. 13:173-179.
Huang, Y., R. Tang, Q. Cao, Z. Bie. 2009. Improving the fruit yield and quality of cucumber by grafting onto the salt tolerant rootstock under NaCl stress. Scientia Horticulturae 122:26–31
Martinez, L., Thornsbury, S. and Nagai, T. 2006. Agricultural economics report. Department of agricultural Economics. Pp 20..
Thompson, R.L., Fleming, H.P., Hamann , D.D. and Monroe, R.J. (1982). Method for determination of firmness in cucumber slices. J. Texture Studies. 13:311-324.
Yoshioka, Y., Sakata, Y. and Tamaki, Y. (2010). Search for quantitative indicators of fruit texture for breeding in cucumber. ISHI Acta Hort. 871:171-175

Evaluation of quality related traits in local and commercial cucumber varieties

M. Ravanbakhsh[1], M. Lotfi[2] and S. Azizinia[2*]
1 graduate student, 2 Department of Horticulture, Abouraihan Campus, University of Tehran
* Corresponding author

Cucumber (*Cucumis sativus* L.) is one of the fruity vegetable that consiumed as fresh fruit rather than as processed or salad usage in Iran, thus cucumber quality especially flavors and texture is of interest for consumers. In order to study genetic variation of quality related traits in cumber varieties a rsearch was designed. 27 different hybrid and local genotypes were selected and quality related traits like fruit size, firmness, flavor and texture were measured. Analysis of variance showed siginificant differences among genotypes for studied traits except for mass, thoughness, dry matter and ash content. Deltagreen hybrid was rated as the best score for the quality of flavor and texture. On the basis of this results higher amont of quality of flavor and texure were observed in genotypes with higher ratio of fruit length to fruit width (L/W), lower ratio of fruit diameter to pelacental diameter ratio (FD/PD), moderate content of potassium and carbohydrates. Principal components analysis revealed that first four components explain 80 percent of the total variability. PC1 reperesented mainly mechanical properties; PC2 symbolized chemichal and physical properties; PC3 reperesemtes mainly physical properties.

Keywords: Cucumner, flavor, texture, mechanical, physical and chemical properties