



## بررسی عوامل موثر در کیفیت میوه خیار

مهدی رحمان جو<sup>۱</sup>، الهام علی آبادی<sup>۲\*</sup> و محمود لطفی<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی گروه علوم باغبانی پردیس ابوریحان دانشگاه تهران، ۲- کارشناس ارشد اصلاح گیاهان باغبانی بخش تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال استان اصفهان و ۳- استادیار گروه علوم باغبانی پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران  
\* e.aliabadi@ymail.com

### چکیده

در ایران خیار بیش از کاربرد سالادی و فرآوری، به عنوان یک میوه رومیزی مصرف می شود و لذا خصوصیات کیفی آن بسیار مورد توجه است. برای اصلاح ارقام جدید و تولید هیبریدهای برتر داخلی باید به پتانسیل های کیفی و ارگانولپتیکی میوه شامل سفتی بافت، عطر و مزه آن نیز توجه نمود. در این بررسی ۱۶ ژرم پلاسما محلی که تنوع کافی داشتند انتخاب و در گلخانه بر پایه طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار کشت شدند. فاکتورهایی که در کیفیت میوه موثر هستند شامل میزان ماده خشک میوه، میزان پتاسیم، عطر، مزه، ظاهر و سفتی بافت میوه اندازه گیری شدند. با توجه به نتایج این آزمایش، G۸۵ با بیشترین میزان ماده خشک و مقادیر بالای مزه و عطر، کمترین میزان سفتی پوست و بهترین ظاهر در مجموع بهترین کیفیت را به خود اختصاص داده است. بیشترین مقدار همبستگی در بین این صفات ما بین عطر و مزه (۰/۷۵) بود.

واژگان کلیدی: خیار، صفات کیفی، عطر، مزه

### مقدمه

خیار (*Cucumis sativus* L.) یکی از سبزی های میوه ای است که هم برای مصرف تازه خوری و هم برای مصارف فرآوری (خیارشور و ترشی) کشت می گردد. ایران جزو معدود کشورهایی در دنیاست که خیار بیش از کاربرد سالادی و فرآوری، به عنوان یک میوه رومیزی مصرف می شود و لذا خصوصیات کیفی آن بسیار مورد توجه است. برای اصلاح ارقام جدید و تولید هیبریدهای برتر داخلی باید به پتانسیل های کیفی و ارگانولپتیکی میوه شامل تردی و سفتی بافت، عطر و مزه آن نیز توجه نمود. عوامل موثر در کیفیت خیار شامل عوامل بیرونی و درونی می باشد. به طور کلی عوامل مؤثر در کیفیت حالت و بلوغ، وضع ظاهر (اندازه، شکل و رنگ)، طعم (بافت، مزه و عطر) و ارزش غذایی می باشد. ذائقه و تقاضای مصرف کننده بسته به کشور، منطقه، فرهنگ و زمان متفاوت می باشد. عوامل موثر در کیفیت میوه خیار عبارتند از:

### ۱- ظاهر میوه

وضع ظاهری مهم ترین عامل کیفیت در تعیین ارزش بازار فرآورده است. بسته بندی یک نواخت میوه های هم اندازه سبب تسهیلات در بازاریابی و خرید و فروش می شود. در کشورهای مختلف دنیا با توجه به ذائقه و فرهنگ خیار را از نظر طول و قطر در طبقات مختلفی درجه بندی می کنند. شکل معیار دیگری است که اغلب برای تشخیص ارقام میوه کاربرد دارد. شکل میوه از مهمترین صفات در اصلاح خیار می باشد. نسبت طول به قطر میوه مهمترین فاکتور مورد توجه در بین صفات مربوط به میوه، در خیار می باشد. این نسبت در خیارهای سالادی و تازه خوری ۴ تا ۸ و در خیارهای فرآوری ۲/۸ تا ۳/۵ می باشد (وهنر، ۱۹۸۲). ارقام تازه خوری به طول

۱۶ تا ۲۰ سانتی متر، انواع سالادی ۲۰ تا ۳۰ سانتی متر و انواع فرآوری به طول تا ۱۵ سانتی متر برداشت می‌شوند. در ایران عمدتاً طول خیارهای فرآوری کمتر از ۱۰ سانتی متر می‌باشد. در مجموع ارقام فرآوری عمدتاً کوتاه‌تر، با بافت بسیار متراکم به رنگ سبز روشن، بعضاً زگیل دار بوده و عمدتاً در اندازه کوچک برداشت می‌شوند. رنگ پوست میوه خیار از سفید تا سبز متمایل به بنفش متغیر است. اکثراً ارقام فرآوری رنگ سبز روشن و ارقام تازه‌خوری و سالادی به رنگ سبز تیره می‌باشند. رنگ میوه در ارقام تازه‌خوری و سالادی عمدتاً یک دست می‌باشند، در حالی که ارقام فرآوری دارای لکه‌های رنگی عمدتاً زرد یا کرم رنگ می‌باشد. براق بودن پوست میوه از نظر بازاری پسندی اهمیت دارد. خیارهای خاورمیانه (بتاآلفا) از سایر خیارها متمایز هستند زیرا آنها پوست نسبتاً صاف و نازک، رنگ سبز روشن یک‌نواخت و یک‌جور و در زمان برداشت طولی برابر ۸ تا ۱۳ cm دارند (شتی و وهنر، ۱۹۹۸).

## ۲- حالت و بلوغ:

حالت، کیفیتی است که به تازه بودن و پیری، رسیده بودن فرآورده، وسعت آسیب‌های مکانیکی، بیماری‌ها یا آفات نسبت داده می‌شود. خیار چروکیده‌ای که در اثر از دست دادن آب ایجاد می‌شود، بدون حالت است. از نظر بلوغ در مصرف خوراکی خیار، میوه نباید در حالت بلوغ کامل برداشت شود.

## ۳- طعم

طعم که در اصلاح محصولات باغبانی اهمیت زیادی دارد، صفت پیچیده‌ای است که تحت تاثیر ژنتیک، محیط و تغییرات بافت است و بیشتر از آن تحت تاثیر برداشت در زمان بلوغ و فرایندهای پس از برداشت می‌باشد. اصلاح‌گران به خاطر این که اطلاعات کافی در مورد طعم ندارند طعم را به طور ناخواسته کنار گذاشته‌اند. از طرف دیگر تجهیزات مربوط به اندازه‌گیری طعم، گران قیمت است و تخصص کافی هم در مورد علوم حسی وجود ندارد و حتی ترکیبات موثر در طعم و مسیرهای بیوسنتتیک آن‌ها برای انسان قابل درک نیست (نه، ۲۰۰۱). آنالیزهای حسی، از لحاظ مزه و عطر توسط افراد کارآموده با تست رومیزی انجام می‌شود و اطلاعات منحصر به فردی از درجه پذیرش غذا و همچنین کاربرد وسیعی برای تعیین کیفیت کلی به ما می‌دهد. آنالیز حسی در خیار شامل ظاهر بیرونی میوه، رنگ گوشت، سفتی گوشت، عطر گوشت میوه، آبدار بودن گوشت، مزه (شیرین، تلخ، بی مزه) تردی و کرانچ بودن و اظهار نظر کلی است (گاجیک-ولسکا و همکاران، ۲۰۰۴). اگر چه ظاهراً به نظر می‌رسد که مزه و بو عوامل تعیین‌کننده طعم خیار می‌باشند، اما باید توجه داشت عوامل دیگری نیز در ایجاد طعم یا احساسی که از خوردن خیار به انسان دست می‌دهد موثر هستند، مثل بافت یعنی درجه یا کیفیت سفتی، نرمی یا تردی و صدای برخاسته از آن و یا کرانچ بودن آن. بافت به طور کلی ارزیابی احساس غذا در دهان است. خیار تازه‌خوری یا ترشی وابستگی زیادی به کرانچ بودن بافت آن دارد. بافت خیار در انتخاب مصرف‌کننده اهمیت زیادی دارد. بافت خیار تحت تاثیر ساختار اگزوکارپ و مزوکارپ است. ارزیابی سریع بافت، توسط دستگاه‌های پانچ امکان‌پذیر است. عطر یکی از فاکتورهای اساسی برای ارزیابی کیفیت میوه محسوب می‌شود. محیط روی شدت عطر تاثیر می‌گذارد. نونادینال و نونال مواد معطر فراری در خیاراند که به طور آنزیمی در طول خیساندن بافت خیار در حضور اکسیژن از طریق مسیر اکسیداسیون لیپیدها به ترتیب از اسید لینولنیک و اسید لینولنک ایجاد می‌شود (سوراوانگ و همکاران، ۲۰۰۵).

## ۴- ارزش غذایی

خیار دارای ساپونین، ویتامین‌ها، مواد معدنی مختلف و آنزیم‌های مختلفی مانند پروتئولیتیک‌ها، ویتامین‌های A، B<sub>1</sub>، B<sub>2</sub>، C و همچنین منگنز، کربنات کلسیم، پتاسیم، سدیم و کلر، مواد ازته و هیدروکربنه و مواد گوگردی، کمی چربی و سلولز می‌باشد. میزان اسیدهای چرب اشباع شده آن شامل اسید استئاریک ۳/۷ درصد، اسید پالمیتیک ۶/۸ درصد و اسیدهای اشباع نشده، اسید اولئیک ۵۸/۵ درصد و لینولنیک ۳۱ درصد می‌باشد. خیار بدلیل کالری کم غالباً برای رفع خستگی مورد توجه است (عرشی، ۱۳۷۹). ۹۶ درصد خیار را آب تشکیل می‌دهد و این مسئله یکی از دلایل مصرف بالای خیار، بخصوص در نقاط با آب و هوای نسبتاً خشک می‌باشد. (جزابری، ۱۳۸۵).



این تحقیق با استفاده از ژرم پلاسم ایرانی با هدف بررسی و تعیین عوامل و پارامترهای موثر در کیفیت خیار برای اولین بار انجام گرفت.

## مواد و روش ها

این تحقیق در سال ۱۳۸۷ در گروه باغبانی پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران انجام گرفت. ۱۶ ژرم پلاسم محلی (۷۴، ۸۷، ۹۷، ۴۷، ۵۶، ۴۳، ۵۳، ۳۹، ۹۹، ۱۷، ۵، ۸۸، ۸۵، ۹، برمه، کاشان) که تنوع کافی داشتند انتخاب و در گلخانه بر اساس طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار کشت شدند. به منظور تعیین پارامترهای موثر در کیفیت خیار یک سری فاکتورهایی که در کیفیت دخیل بودند شامل میزان ماده خشک میوه، میزان پتاسیم و سفتی بافت میوه اندازه گیری شدند. تست رومیزی در مورد ظاهر (رنگ و اندازه و شکل میوه)، عطر و مزه میوه با استفاده از ۳۰ نفر در گروه های سنی، جنسی و اجتماعی مختلف، انجام گرفت. اندازه گیری سفتی بافت با استفاده از دستگاه آزمون کشش - فشار مواد بیولوژیک (پانچ) در آزمایشگاه مواد بیولوژیک گروه مهندسی فنی انجام شد. مقدار نیروی مورد نیاز برای نفوذ پراب در سه قسمت انتهایی گلگاه، وسط و انتهای ساقه میوه ها اندازه گیری شد. اندازه گیری میزان پتاسیم میوه نیز با استفاده از دستگاه فلیم فتومتر از نمونه خاکستر میوه انجام گرفت. محتوای رطوبتی نمونه ها به روش آون در درجه حرارت  $20 \pm 74^{\circ}\text{C}$  در ۳ تکرار تعیین گردید. محاسبات آماری توسط نرم افزارهای SAS، PATH، و NTsys انجام گرفت.

## نتایج و بحث

تنوع به دست آمده از ۱۶ ژرم پلاسم ایرانی، برای کلیه صفات به جز سفتی میوه در سطح یک درصد معنی دار بود. با توجه به جدول مقایسه میانگین ها تفاوت معنی داری در کلیه صفات بررسی شده دیده می شود (جدول گزارش نشده است).  $G_{87}$  بیشترین سفتی را در پوست دارا بود، ولی از مزه و عطر زیادی برخوردار نبود.  $G_{17}$  با بیشترین مزه و عطر دارای بیشترین میزان پتاسیم و کمترین درصد خاکستر بود.  $G_{85}$  با بیشترین میزان ماده خشک، درصد خاکستر، و مقادیر بالای مزه و عطر، کمترین میزان سفتی پوست و بهترین ظاهر در مجموع بهترین کیفیت را به خود اختصاص داده است. در این بررسی  $G_{17}$  و  $G_{85}$  از نظر تست رومیزی در موارد مزه ( $3/74$  و  $3/35$  به ترتیب)، عطر ( $2/53$  و  $2/35$ ) و ظاهر ( $2/32$  و  $2/25$ ) بیشترین پذیرش را دارا بودند. در این بررسی سفتی بافت میوه بین ۵ تا  $7/50$  نیوتن ارزیابی شد.

در بین صفات ارزیابی شده همبستگی معنی داری در سطح یک درصد بین مزه با عطر مشاهده گشت، همچنین بین ماده خشک و عطر همبستگی مثبت و معنی داری در سطح احتمال ۵ درصد مشاهده شد، یعنی با افزایش میزان ماده خشک، عطر میوه نیز افزایش می یابد. همچنین سفتی پوست میوه با سایر صفات مرتبط با کیفیت همبستگی منفی و غیر معنی داری داشت. بیشترین مقدار همبستگی در بین این صفات ما بین عطر و مزه ( $0/72$ ) بود. در نهایت، میزان ماده خشک دارای همبستگی منفی و معنی داری در سطح احتمال ۵ درصد با میزان پتاسیم بود (جدول ۱).

جدول ۱- همبستگی ساده بین صفات موثر در کیفیت میوه خیار

صفات مورد بررسی	سفتی بافت	ظاهر میوه	عطر	مزه	میزان ماده خشک
ظاهر میوه	-۰/۴۲				
عطر	-۰/۳۴	۰/۸۹**			
مزه	-۰/۱۴	۰/۷۴**	۰/۷۵**		
میزان ماده خشک	-۰/۳۱	۰/۵۱**	۰/۵۲*	۰/۱۵	
میزان پتاسیم	-۰/۱۵	۰/۲۹	۰/۲۵	۰/۱۶	-۰/۵۲*

\* و \*\*: به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

### نتیجه گیری کلی

با توجه به نتایج این آزمایش، بیشترین طعم در نمونه‌های با بیشترین میزان عطر و مزه مشاهده شد. اگر چه همبستگی میزان پتاسیم و میزان ماده خشک میوه با مزه مثبت و کوچک بود اما سهم مستقیم این دو صفت روی مزه منفی بود. همچنین پیشنهاد می‌گردد که با توجه به تاثیر عوامل محیطی، بهترین شرایط پس از برداشت، حمل و نقل و انبارداری (زمان، دما، رطوبت نسبی و فشار اتمسفر) جهت افزایش و ماندگاری بیشتر طعم مورد بررسی قرار گیرد.

### منابع

- ۱- جزایری غ. ۱۳۸۵. زبان خوراکی‌ها. انتشارات امیرکبیر، ۸۲۰ صفحه.
- ۲- عرشی ی. ۱۳۷۹. اصلاح ژنتیکی سبزی‌ها (ترجمه). جهاد دانشگاهی مشهد، ۷۲۵ صفحه.
- 5- Gajc-Wolska J, Szwacka M. and Malepszy S. 2004. Sensory characteristic of cucumber fruits (*cucumis sativus* L.) with thaumatin gene. ISHS Acta Horticulturae 604: 449- 451.
- 7- Knee M. 2001. Fruit Quality and its Biological Basis. Department of Horticulture and Crop Science. The Ohio State University, Columbus, Ohio. USA. 279 pp.
- 8- Shetty NV and Wehner TC. 1998. Evaluation of oriental trellis cucumbers for production in North Carolina. HortScience. 33: 891-896.
- 9- Surawang S, and Rattanapanoe N, Linforth R and Taylor AJ. 2005. Effect of oxygen and free fatty acids on cucumber flavor generation, ISHS , Acta Horticulturae 682: 69-72.
- 10- Wehner TC. 1982. Correlation of single-plant yield with multiple-harvest yield in pickling cucumber. Cucurbit Genetics Cooperative Report. 5: 14-15.



## Evaluating the traits related with cucumber fruit quality

Mahdi Rahmanjo<sup>1</sup>, Elham Aliabadi<sup>2\*</sup> and Mahmood Lotfi<sup>3</sup>

1: BSc student Horticultural Science, College of Abouraihan, University of Tehran

\*2: MSc Horticulture Plant Breeding in Seed and Plant Certification and Registration Institute

3: Assistant Professor, Department of Horticulture, College of Abouraihan, University of Tehran, Iran

[e.aliabadi@ymail.com](mailto:e.aliabadi@ymail.com)

### Abstract

Cucumber is consumed in Iran not only for salad and pickled but also as a table fruit. Thus organoleptic characteristics including taste, aroma, firmness and other traits affecting on consumer savor should be more considered in cucumber breeding. In this study 16 selected Iranian local cultivars were planted in plastic greenhouse based on a completely random design with 3 replications and effective parameters in quality including dry weight of fruits, potassium content, ash percent, aroma, taste, appearance and texture firmness were measured. The highest quality related to G<sub>85</sub> with the highest taste, aroma, dry weight of fruits, potassium content, appearance and lowest firmness of skin. Aroma had (0.72) high positive correlation with taste.

**Keywords:** aroma, cucumber, quality, taste.