

مطالعه خصوصیات فیزیکی و رنگ میوه نژادگان‌های توت سفید (*Morus alba*) در استان آذربایجان غربی

سامان فیروز باراندوزی^{۱*}، حمید حسن پور^۲، سحر کارگر^۳

^۱دانشجوی کارشناسی ارشد میوه کاری، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه

^۲استادیار گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه

^۳دانشجوی کارشناسی ارشد گیاهان زینتی دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه

نویسنده مسئول: samanfirooz.ba@gmail.com

چکیده

توت سفید با نام علمی *Morus alba* متعلق به خانواده Moraceae است. در بیشتر کشورهای اروپایی این درخت برای تولید میوه جهت مصارف تازه‌خوری، خشک‌باری، مربا و آب‌میوه کشت می‌شود. هدف از این مطالعه تعیین برخی از خصوصیات فیزیکی و رنگ میوه توت سفید بومی استان آذربایجان غربی می‌باشد. در این پژوهش خصوصیات میوه و پارامترهای رنگ میوه در میان ۲۰ نژادگان توت سفید اندازه‌گیری شد. در اندازه‌گیری‌های به عمل آمده میانگین وزن، حجم و کرویت هندسی میوه به ترتیب برابر با ۲/۰۰۱۵ ، ۱/۹۸۶۱ و ۷۰/۴۶۸۴ بود. همچنین نتایج بدست آمده همبستگی بالایی بین صفات حجم و کرویت هندسی میوه را نشان داد. نتایج بدست آمده ممکن است برای برنامه‌های اصلاحی و معرفی رقم در توت سفید مفید باشد.

کلمات کلیدی: پذیرندگی سطح، رنگ میوه، طول میوه، وزن میوه، همبستگی

مقدمه

توت سفید با نام علمی *Morus alba* متعلق به خانواده Moraceae است. درخت توت هزاران سال پیش اهلی شده و با شرایط محیطی بسیاری از مناطق جهان سازگار گشته است (Sofia et al., 2014). پراکنش این گونه در ایران محدود به اطراف تهران، شمال (مازندران، گیلان)، شمال غرب (آذربایجان غربی و شرقی)، غرب (اراک، تفرش، کرمانشاه)، شرق (خراسان) و در جنوب شرقی (بام پشت، بلوچستان) می‌باشد. درخت توت سفید به ارتفاع ۴ الی ۱۰ متر بوده و دارای برگ‌های متناوب، دمبرگ‌دار و تخم‌مرغی شکل می‌باشد. گل‌هایش تک جنس و میوه‌اش از نوع مجتمع است (Ghahreman., 1978). میوه توت غنی از انواع ترکیبات شامل: آلکالوئیدها، کارتنوئیدها، فلاونوئیدها، ویتامین‌ها، چربی‌ها (عمدتاً اسید لینولئیک، اسید پالمیتیک، اولئیک)، قندها (گلوکز و فروکتوز) و مواد معدنی می‌باشد (Sofia et al., 2014). تعیین خصوصیات مورفولوژیکی محصولات باغی از مهم‌ترین گام‌ها در انتخاب روش‌های بهینه برای کاهش میزان ضایعات آن محصول می‌باشد. مطالعات برای تعیین خصوصیات فیزیکی برای محصولات باغی همچون گیلاس (Demir and Kalyoncu, 2003)، گوجه‌فرنگی (Taheri-Garavand et al., 2011) و زردآلو (Hacıseferogullari et al., 2007) قبلاً انجام شده است. در پژوهشی دیگر خصوصیات فیزیکی دو رقم خرمای حاج‌قنبری و شاهانی مورد ارزیابی قرار گرفته است (Jahromiet al., 2008). همچنین با ارزیابی خصوصیات فیزیکی میوه سیب توانسته‌اند الگوهای برای پیش‌بینی وزن سیب بدست آورند (Tabatabaefar and Rajabipour, 2005). هدف از این پژوهش مطالعه نژادگان توت سفید بومی استان آذربایجان غربی و بررسی برخی از مهم‌ترین خصوصیات مورفولوژیکی میوه آن می‌باشد.

مواد و روش‌ها

تعداد ۲۰۰ نمونه میوه برای انجام آزمایشات به ترتیب از شهرهای ارومیه، خوی، میاندوآب، مهاباد و اشنویه به صورت تصادفی انتخاب شد؛ به طوری که میوه‌ها در هر یک از ۵ منطقه از ۴ درخت مختلف برداشت شدند. اندازه گیری صفات مورفولوژیکی در آزمایشگاه دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه انجام پذیرفت. رنگ میوه بر اساس ۳ فاکتور L^* (روشنایی)، a^* (فاکتور رنگی از سبز تا قرمز) و b^* (فاکتور رنگی از آبی تا زرد) محاسبه گردید. مقدار کروما نمونه‌ها بر اساس رابطه (۱) بدست آمد. ابعاد میوه شامل: طول، عرض و ضخامت با استفاده از کولیس دیجیتالی مدل (Koizumlplacom KP-80N) اندازه‌گیری شد. همچنین برای اندازه‌گیری وزن نمونه‌ها از ترازوی دیجیتالی مدل (DigiWeigh DWP-2004) با دقت ۰/۰۰۱ استفاده شد. حجم میوه‌ها بر اساس رابطه (۲) مشخص شد. مقدار پذیرندگی سطح از رابطه (۴) و کرویت (\emptyset) از رابطه (۵) محاسبه شد.

$$\text{رابطه (۱)} \quad C = \sqrt{a^2 + b^2} \quad \text{رابطه (۲)} \quad \frac{\pi}{6} \times D \cdot g^3 \quad \text{رابطه (۳)} \quad D.g = (L \times W \times T)^{0.333}$$

$$\text{رابطه (۴)} \quad Ra = (W/L) \times 100 \quad \text{رابطه (۵)} \quad \emptyset = D.g / L \times 100$$

این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی اجرا گردید. تجزیه واریانس داده‌ها با استفاده از آزمون توکی در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد. برای آمار توصیفی و آنالیز همبستگی صفات از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۷ استفاده گردید.

نتایج و بحث

بر اساس نتایج آمار توصیفی صفات مورفولوژیکی (جدول ۱) مشخص گردید که بالاترین مقدار واریانس و انحراف معیار در صفات پذیرندگی سطح و L^* رنگ بوده که بیانگر بیشترین میزان تنوع این صفات بین نژادگان‌های منطقه است. بیشترین میزان وزن میوه (۴/۹۲ گرم) در نژادگان شهرستان خوی و کمترین مقدار وزن (۰/۸۸ گرم) در نژادگان شهرستان میاندوآب مشاهده شد. بر اساس اندازه‌گیری‌های انجام یافته میانگین طول، عرض، ضخامت، کرویت هندسی و حجم میوه به ترتیب برابر با: ۲۲/۲۹۹۸، ۱۲/۷۸۷۸، ۱۳/۰۴۰۵، ۷۰/۴۶۸۴ و ۱/۹۸۶۱ بود. بیشترین مقدار برای صفت L^* رنگ مربوط به نژادگان شهرستان خوی بوده که نشان از شفافیت بالای میوه‌ها در این منطقه دارد.

جدول «۱» آمار توصیفی صفات مورفولوژیکی میوه

شماره	صفات اندازه‌گیری شده	میانگین	کمترین	بیشترین	واریانس	انحراف معیار
۱	طول (L)	۲۲/۲۹۹۸	۱۱/۹۲	۳۱/۵۴	۱۹/۴۴۲	۴/۴۰۹۳۶
۲	عرض (W)	۱۲/۷۸۷۸	۱۰/۱۸	۱۷/۵۰	۱/۷۷۰	۱/۳۳۰۴۱
۳	ضخامت (T)	۱۳/۰۴۰۵	۱۰/۶۴	۱۷/۱۷	۱/۷۰۹	۱/۳۰۷۱۲
۴	کرویت هندسی	۷۰/۴۶۸۴	۵۶/۳۹	۸۲/۲۰	۱۰۰/۵۳	۸/۲۴۰۳۰
۵	پذیرندگی سطح	۵۹/۲۸۱۴	۳۹/۹۴	۱۰۴/۲۸	۱۳۹/۱۶۴	۱۱/۷۹۶۷۴
۶	حجم	۱/۹۸۶۱	۰/۹۰	۴/۹۲	۰/۴۸۷	۰/۶۹۷۷۶
۷	وزن	۲/۰۰۱۵	۰/۸۸	۴/۹۲	۰/۶۹۶	۰/۸۳۴۰۱
۸	L^*	۵۵/۹۹۱۰	۴۳/۸۹	۶۷/۵۷	۲۵/۵۶۰	۵/۰۵۵۶۷
۹	a^*	-۲/۳۰۸۰	-۴/۸۴	۰/۳۳	۱/۶۸۸	۱/۲۹۹۳۳
۱۰	b^*	۱۴/۹۲۰۸	۱۰/۴۴	۱۹/۵۳	۴/۷۸۵	۲/۱۸۷۴۷
۱۱	کروما رنگ	۱۵/۱۴۱۳	۱۰/۴۵	۱۹/۹۴	۵/۱۴۹	۲/۲۶۹۱۳

نتایج نشان داد که بین نژادگان‌های مورد مطالعه از نظر خصوصیات فیزیکی میوه و بذر و رنگ میوه تفاوت معناداری در سطح احتمال ۵ درصد وجود دارد (جدول ۲). همچنین نتایج تجزیه واریانس خصوصیات رنگ میوه (جدول ۳) نشان داد که برای خصوصیات L^* ، a^* ، b^* و کروما تفاوت معنی‌دار در بین نژادگان‌ها وجود دارد.

جدول «۲» تجزیه واریانس برخی خصوصیات فیزیکی میوه در نژادگان های مورد مطالعه

میانگین مربعات							منابع درجه	تغییرات آزادی
پذیرندگی سطح میوه	وزن میوه	حجم میوه	کرویت میوه	ضخامت میوه	عرض میوه	طول میوه	۱۹	نژادگان
۳۲۶/۱۳۵*	۱/۷۰۸*	۱/۰۲۵*	۱۶۶/۱۶۵*	۳/۵۰۲*	۳/۶۷۵*	۴۷/۹۵۳*	۱۹	نژادگان
۵۰/۳۵۲	۰/۲۱۵	۰/۲۳۱	۲۵/۲۰۵	۰/۸۵۷	۰/۸۶۵	۵/۹۰۰	۴۰	اشتباه

*تفاوت معنادار در سطح احتمال ۵ درصد

جدول «۳» تجزیه واریانس خصوصیات رنگ میوه در نژادگان های مورد مطالعه

میانگین مربعات				منابع تغییرات	درجه آزادی
دانسیته رنگ	b*	a*	L*	نژادگان	۱۹
۹/۴۸۱*	۸/۷۲۶*	۳/۲۴۲*	۴۱/۳۰۷*	نژادگان	۱۹
۳/۰۹۱	۲/۹۱۳	۰/۹۵۰	۱۸/۰۸۰	اشتباه	۴۰

*تفاوت معنادار در سطح احتمال ۵ درصد

در آنالیز همبستگی بین صفات مورفولوژیکی میوه توت سفید (جدول ۴) معلوم گردید که طول میوه با عرض، ضخامت، حجم و وزن میوه همبستگی معنی دار مثبت و با خصوصیات کرویت و سطح پذیرندگی میوه همبستگی معنادار منفی در سطح احتمال ۱ درصد دارد. عرض میوه با ضخامت و حجم میوه همبستگی مثبت معنادار داشته و در صورتی که با صفات کرویت، وزن و پذیرندگی سطح همبستگی معنادار ندارد.

جدول «۴» همبستگی ساده بین صفات فیزیکی میوه نژادگان های مورد مطالعه

صفات	طول	عرض	ضخامت	حجم	کرویت	وزن	پذیرندگی سطح
طول	۱						
عرض	۰/۴۲۴**	۱					
ضخامت	۰/۶۰۷**	۰/۷۸۱**	۱				
حجم	۰/۸۵۰**	۰/۷۹۳**	۰/۸۷۱**	۱			
کرویت	-۰/۸۷۳**	۰/۱۴	-۰/۲۲۴	-۰/۵۱۶**	۱		
وزن	۰/۵۳۱**	۰/۲۱۶	۰/۳۷۴**	۰/۴۴۴**	-۰/۳۹۴**	۱	
پذیرندگی سطح	-۰/۸۴۴**	۰/۰۶۸	-۰/۲۶۳**	۰/۴۹۳**	-۰/۹۸۶**	۰/۳۸۳**	۱

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

میزان همبستگی این صفات به ما اجازه می دهد که با صرف زمان و هزینه پایین تر به طور غیرمستقیم به اندازه صفات میوه دست یافت (Shamluet *al.*, 2014). نتایج این پژوهش نشان داد که نژادگان های مورد بررسی دارای تنوع بالایی بوده و گزینش بایستی از طریق صفات اندازه گیری شده انجام گیرد. همچنین می توان از همبستگی بین صفات یاد شده در انجام برنامه های اصلاحی و انتخاب یک روش دسته بندی مناسب استفاده گردد.

منابع

- Demir, F and Kalyoncu, I. H. 2003** .Some nutritional, pomological and physical properties of cornelian cherry (*Cornus mas* L.). Journal of Food Engineering; 60: 335–341.
- Ghahreman, A. 1978** . Flora of iran. Journal of Natural Resources and Environment Protection of Human; 85pp. (in Persian)
- Jahromi, M. Rafiei, Sh. Jafari, A. Mohtasebi, S and mirasheh, R. (2008)**.Compare some physical properties of two varieties of dates *Haj-Ghanbari and Shahani*. Iranian Journal of Biosystems Engineering; 1: 85-92. (in Persian)
- Shamlu, F., Rezaei, M., Biabani, A., Khanahmadi, A. 2014** .Morphological diversity among populations of walnut (*Juglans regia*L.) in Azdshar, Iran. Second National Conference on Medicinal Plants and sustainable agriculture; 18pp.(in Persian)
- Sofia, P., Ariana-Bianca, V., Corina, C., Gogoasa I., Corina, G and Cerasela, P. 2014** . Chemical characterisation of white (*Morus alba*), and black (*Morus nigra*) mulberry fruits. Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology; 18(3): 133-135.
- Tabatabaefar, A and Rajabipour, A. 2005** .Modeling the mass of apples by geometrical attributes. Scientia Horticulture:105:373-382.
- Taheri-Garavand, A., Rafiee, Sh and Keyhani, A. 2011** .Study on some morphological and physical characteristics of tomato used in characterize best post harvesting options. Australian Journal of Crop Science: 5(4): 433-438.



Study of Physical Characteristics and Color Parameters of Mulberry Fruits (*Morus alba*) in West Azerbaijan Province

Samanfirooz barandoozi^{1*}, Hamid hassanpour², Sahar kargar³

¹M.Sc. Student of Horticultural Science, College of Agriculture, Urmia University, Orumieh, Iran

²Assistant Professor of Horticultural Science, College of Agriculture, Urmia University, Orumieh, Iran

³M.Sc. Student of Horticultural Science, College of Agriculture, Urmia University, Orumieh, Iran

*Corresponding Author: samanfirooz.ba@gmail.com

Abstract

The mulberry (*Morus alba*) belongs to the family Moraceae. In most European countries mulberries are grown for fruit production: fresh, dried fruit, jams and juice. The purpose of this study is to investigate physical characteristics and color parameters of mulberry fruit native to western Azerbaijan. In this study, some of the most important fruit physical characteristics were measured among 20 genotypes. The results showed that the average of weight, volume and spherical fruits, was 2.0015, 1.9861 and 70.4684, respectively. Also the obtained results indicated that there is high correlation between fruit volume and spherical. The results obtained might be helpful for breeders who trying to develop new varieties.

Keywords: Aspect, Correlation, Fruit color, Fruit length, Fruit weight

