

ارزیابی تمایز، یکنواختی و پایداری در ۱۴ رقم هندوانه متقاضی تجاری شدن

عاطفه خندان

معاونت شناسایی و ثبت ارقام گیاهی، موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال، کرج

نویسنده مسئول: khandan_00@yahoo.com

چکیده

شناسایی دقیق و صحیح منابع ژنتیکی، لاین‌ها و ارقام گیاهی در تمایز ارقام تجاری به‌منظور حمایت از مالکیت معنوی ارقام گیاهی^۱ و اعطای حقوق به‌نژادگر^۲ به مالکین آن‌ها حائز اهمیت بوده و برای تجاری‌سازی ارقام آزاد شده، لازم است ابتدا این ارقام در فهرست ملی درج و پس از اخذ مجوز برای توزیع تجاری، در اختیار کشاورزان قرار گیرند. ارقام متقاضی معرفی، باید زیر نظر موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال ارزیابی شوند. بر این اساس ۱۴ رقم هندوانه بر اساس صفات مورفولوژیک بر مبنای دستورالعمل بین‌المللی اجرای آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری در هندوانه (UPOV) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با دو تکرار به مدت دو سال در کرج کشت و از نظر تمایز مورد بررسی قرار گرفتند. صفات کمی ارقام نیز با استفاده از مقایسه میانگین به روش حداقل تفاوت معنی‌دار در سطح پنج درصد مقایسه شدند. برای هر رقم به کمک دستور Concatenate در اکسل بر مبنای صفات اندازه‌گیری شده بارکد تهیه شد و با استفاده از دستور Sort مرتب شده و تمایز صفات مورد بررسی قرار گرفت. کلیه ارقام بر مبنای صفات کیفی ذکر شده در دستورالعمل از هم متمایز شدند و برای هر کدام یک شناسنامه مورفولوژیک تهیه شد.

کلمات کلیدی: هندوانه، صفات مورفولوژیک، بارکد

مقدمه

انجام آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری از شرایط فنی لازم برای ثبت ارقام جدید متقاضی دریافت حقوق به‌نژادگر (ماده ۲ آئین‌نامه ثبت ارقام گیاهی)، معرفی ارقام جدید متقاضی تجاری‌سازی و درج نام در فهرست ملی ارقام گیاهی ایران (ماده ۲ آئین‌نامه معرفی ارقام گیاهی) می‌باشد (Anonymous, 2016). لذا تعیین خصوصیات مورفولوژیک ارقام جدید و تهیه شناسنامه آن‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. رقم جدید با ارقام کلکسیون مرجع مقایسه و از نظر تمایز بررسی می‌شوند. در صورت احراز سه شرط تمایز، یکنواختی و پایداری، شناسنامه مورفولوژیکی آن تهیه و گزارش آن به کمیته ثبت ارقام گیاهی ارائه می‌گردد (Mozafari et. al., 2010). محققین ۶۷ نمونه هندوانه شامل ۳۷ نمونه از کشور کره، ۲۷ نمونه از کشور ترکیه و سه نمونه از سایر گونه‌های هندوانه را بر مبنای دستورالعمل UPOV مورد بررسی قرار دادند، مجموعه تنوع ژنتیکی بالایی نشان داد و ارقام کره‌ای و ترک در دو گروه مجزا قرار گرفتند (Huh et. al., 2008). هدف از این پژوهش بررسی تمایز و تهیه شناسنامه مورفولوژیک برای ۱۴ رقم هندوانه متقاضی تجاری شدن می‌باشد.

1- Plant Variety Protection, PVR

2- Plant Breeder's Rights, PBRs

مواد و روش‌ها

آزمایش برای ۱۴ رقم هندوانه در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با دو تکرار در مزرعه موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال کرج طی سال‌های ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ اجرا گردید. هر ژنوتیپ در هر تکرار در ۲ خط ۱۰ متری با فاصله خطوط ۵۰ سانتیمتر و تراکم روی ردیف یک بذر در ۵۰ سانتیمتر کشت شدند. آبیاری به‌صورت قطره‌ای و برحسب نیاز گیاه و کنترل علف‌های هرز به‌صورت دستی انجام شد. ۱۴ رقم هندوانه (جدول ۱) با استفاده از صفات مورفولوژیک بر مبنای دستورالعمل بین‌المللی اجرای آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری مورد ارزیابی قرار گرفتند. برای ارزیابی یکنواختی، از استاندارد جامعه دو درصد با میزان اطمینان حداقل ۹۵٪ استفاده شد. در مورد یک نمونه ۲۰ تایی، تعداد بوته‌های خارج از تیپ مجاز نباید بیشتر از دو عدد باشد (UPOV, 2013). در عمل انجام آزمون‌های پایداری که با اطمینان، نتایج آن شبیه نتایج آزمون‌های تمایز و یکنواختی شود، معمول نمی‌باشد. تجربه نشان داده است که در بسیاری از موارد ارقام یکنواخت، پایدار نیز می‌باشند. مشخصات مواد ژنتیکی مورد مطالعه در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱- مشخصات ارقام مورد مطالعه

ارقام هندوانه	شرکت خارجی	شرکت ایرانی	وضعیت رقم	کد فهرست ملی
Zomorod	Hasel Tarim	حاصل نوین	جدید	2.2.4.105
Celin	Clause Tezier	دلنا پارس نهاده	جدید	2.2.4.106
Armaghan732	Ayogene seeds	ارمغان سبز پارس	جدید	2.2.4.113
B52	Boxhill Seeds	گل سم گرگان	جدید	2.2.4.107
Mina	Boxhill Seeds	گل سم گرگان	جدید	2.2.4.110
Sona	Boxhill Seeds	گل سم گرگان	جدید	2.2.4.109
Adena	Graines Voltz	گل سم گرگان	رایج	2.2.4.40
Atakor	Huizer Zaden	گل سم گرگان	جدید	2.2.4.108
Dunga	US Agriseeds	گل سم گرگان	رایج	2.2.4.62
Mega(Turbo)	Adena	مواد زراعی و دامی ایران	جدید	2.2.4.112
Atlanta(Triumph)	Hollar Seeds	مواد زراعی و دامی ایران	جدید	2.2.4.111
Crimson057	Ergon	بهتا	رایج	2.2.4.4
Crimson103	Ergon	بهتا	رایج	2.2.4.3
Charleston76	Harris Moran	سید احسان موسوی	رایج	2.2.4.6

مقایسه میانگین ارقام بر مبنای آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار (LSD) در سطح پنج درصد انجام شد. صفات بر مبنای دستورالعمل UPOV کددهی شدند و سپس در نرم‌افزار اکسل با استفاده از تابع Concatenate برای هر ژنوتیپ بارکد تهیه شد و با استفاده از دستور sort تمایز ارقام مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج و بحث

آمار توصیفی صفات مورفولوژیک اندازه‌گیری شده (جدول ۲) شامل میانگین، حداقل، حداکثر، دامنه تغییرات و ضریب تنوع فنوتیپی صفات محاسبه شدند.

در این مطالعه ارقام از نظر صفت تعداد روز تا شروع گلدهی در دامنه ۴۳ تا ۵۲ روز و با میانگین ۴۷ روز بودند، همچنین از نظر صفت تعداد روز تا رسیدگی در دامنه ۷۰ تا ۸۷ روز بودند. با توجه به اینکه کلیه ارقام هیبریدهای F1 اصلاح شده خارجی بودند، تنوع قابل توجهی از نظر این دو صفت مشاهده نشد. کیند و ایدن در بررسی صفات

مورفولوژیک هندوانه، صفت تعداد روز تا شروع گلدهی در دامنه ۳۴ تا ۵۲ روز با میانگین ۴۱ روز و تعداد روز تا شروع رسیدگی در دامنه ۷۶ تا ۱۰۱ روز با میانگین ۸۷ روز گزارش کردند و کمترین ضریب تنوع فنوتیپی مربوط به صفت تعداد روز تا رسیدگی (۵/۳) بود (Kehinde and Idehen, 2008).

جدول ۲- آمار توصیفی صفات مورفولوژیک

LSD (0.05)	ضریب تنوع فنوتیپی	دامنه تغییرات	حداکثر	حداقل	میانگین	صفت
۵/۲۱	۵/۱۳	۹	۵۲	۴۳	۴۷	تعداد روز تا شروع گلدهی
۹/۲۴	۱/۲	۱۷	۸۷	۷۰	۷۸/۵۷	تعداد روز تا رسیدگی
۱/۳۶	۱۰/۲۶	۵/۶۵	۹/۷	۴/۰۵	۶/۱۲	وزن میوه (کیلوگرم)
۲۰/۳	۵/۷۱	۶۳/۱۳	۸۰/۱۳	۱۷	۳۰/۱۶	طول میوه (سانتیمتر)
۱/۲۴	۲/۷۷	۵/۸۸	۲۳/۶۳	۱/۷۵ ۱۷	۲۰/۷۷	عرض میوه (سانتیمتر)
۱/۰۹	۳۴/۵۶	۳/۳۷	۴/۱۷	۰/۸۰	۱/۴۷	نسبت طول به عرض میوه
۰/۲۱	۸/۹۶	۰/۵۵	۱/۳۵	۰/۸۰	۱/۰۶	ضخامت پوست میوه (میلی‌متر)
۰/۳۵	۱/۸	۴/۲	۱۲/۵	۸/۳	۹/۰۸	طول بذر (میلی‌متر)
۰/۳	۲/۵۹	۲/۵	۷/۲	۴/۷	۵/۴۲	عرض بذر (میلی‌متر)
۰/۰۷	۱/۸۲	۰/۴۵	۱/۸۱	۱/۳۶	۱/۶۸	نسبت طول به عرض بذر
۱۲۸/۳۶	۹/۹۴	۵۴۶/۵	۸۶۲	۱/۵ ۳۱۵	۵۹۸	تعداد بذر در میوه

در مطالعه دیگری ضریب تنوع فنوتیپی برای صفات وزن میوه، طول میوه، عرض میوه و ضخامت پوست برای نمونه‌های کره‌ای را به ترتیب ۳۱/۸، ۲۰/۳، ۱۴/۶ و ۲۳/۹ و برای نمونه‌های ترک به ترتیب ۳۷/۳، ۱۹/۸، ۱۲/۸ و ۱۸/۱ بدست آوردند (Huh et. al., 2008).

هو و همکاران میانگین صفات وزن میوه، طول میوه، عرض میوه و ضخامت پوست برای نمونه‌های کره‌ای را به ترتیب ۳/۵ کیلوگرم، ۲۱ سانتیمتر، ۱۷/۵ سانتیمتر و ۱۲/۸ میلی‌متر و برای نمونه‌های ترک به ترتیب ۳/۸ کیلوگرم، ۲۰/۳ سانتیمتر، ۱۸/۶ سانتیمتر و ۱۳/۷ میلی‌متر بدست آوردند (Huh et. al., 2008).

مطالعه حکیمی و مدیدی روی پنج توده بومی و چهار رقم خارجی برای صفات وزن میوه، طول میوه، عرض میوه، ضخامت پوست، تعداد انشعاب و طول ساقه اصلی، رقم Farao دارای بیشترین وزن میوه (۸/۳ کیلوگرم) و بزرگ‌ترین اندازه طول و عرض میوه (۳۱/۷ و ۲۳/۲ سانتیمتر به ترتیب) و حداقل وزن میوه به رقم بومی Rm2 با ۴/۴ کیلوگرم وزن با کوچک‌ترین اندازه طول و عرض میوه (۲۴ و ۱۸ سانتیمتر به ترتیب) اختصاص داشت. کمترین ضخامت پوست مربوط به رقم تجاری Venizia با ۱۴/۷ میلی‌متر بود. بیشترین ضریب تنوع فنوتیپی به وزن میوه و کمترین به عرض میوه اختصاص داشت (Hakimi and Madidi, 2015).

برای بررسی وضعیت یکنواختی زمین، داده‌های مربوط به صفات مختلف در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی تجزیه واریانس گردید. اثر بلوک برای هیچ‌یک از صفات معنی‌دار نشد که بیانگر وضعیت یکنواخت زمین می‌باشد. ارقام از نظر کلیه صفات به جز صفت تعداد روز تا شروع گلدهی تفاوت معنی‌داری نشان دادند. ارقام از نظر صفات تعداد روز تا رسیدگی، طول میوه، نسبت طول به عرض میوه، ضخامت پوست میوه در سطح پنج درصد تفاوت معنی‌دار نشان دادند و در صفات وزن میوه، عرض میوه، طول بذر، عرض بذر، نسبت طول به عرض بذر و تعداد بذر در میوه در سطح یک درصد تفاوت معنی‌داری نشان دادند.

نتایج حاصل از مقایسه میانگین صفات با آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار در سطح پنج درصد در جدول ۲ آورده شده است. در مواردی که به کمک صفات کیفی قادر به تمایز ارقام نباشیم از مقایسه میانگین صفات کمی استفاده می‌کنیم. در این مطالعه ارقام به کمک صفات کیفی به خوبی از یکدیگر متمایز شدند و مقایسه میانگین صفات جهت اطلاعات تکمیلی ارائه می‌شود. ارقام از نظر صفات مورد بررسی یکنواخت بودند.

کددهی صفات بر مبنای دستورالعمل آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری (UPOV.2013) برای صفات ۱ تا ۳۶ دستورالعمل انجام شد (جدول ۳). تفاوت ارقام بر مبنای صفات کمی نیز به کمک آزمون مقایسه میانگین LSD در سطح پنج درصد بررسی و کددهی شد.

جدول ۳- بارکد ارقام مورد مطالعه

شماره صفات / نام رقم	123456789101112131415161718192021222324252627282930313233343536
Adena	052332352102313422555253115602557993
B52	052332352104313432755253115602556952
Armaghan732	052332372101311422755253115602557993
Crimson103	052332372101311425354253115602532912
Atlanta(triumph)	05233237210221422755253113602556972
Mina	05233237210221431755253115602516952
Sona	052332372102312323554253113602516952
Mega(turbo)	052332372102312422755353113502536952
Dunga	052332372102312425755253113602536972
Crimson057	052332372102313423744253115602337993
Celin	052332372102313431755153115602557993
Zomorod	052332372103312522755253115602336932
Atakor	05233237210331423755253117602556972
Charleston76	052332372104221426142153113602956972

پس از کددهی، در نرم‌افزار اکسل با استفاده از تابع Concatenate برای هر ژنوتیپ بارکد تهیه شد و با استفاده از دستور sort تمایز ارقام مورد بررسی قرار گرفت که نتایج در جدول ۳ آورده شده است. بر مبنای صفات مورد مطالعه کلیه ارقام از هم متمایز شدند.

همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌کنیم به‌عنوان مثال رقم Adena و B52 در صفت شماره ۱۲ (رقم Adena دارای کد ۲ و رقم B52 دارای کد ۴) از هم متمایز شدند، رقم B52 و رقم Armaghan732 در صفت شماره ۸ (رقم B52 دارای کد ۵ و رقم Armaghan732 دارای کد ۷) از هم متمایز شدند. بقیه ارقام نیز به همین روش مطابق با جدول ۳ از یکدیگر متمایز شدند. استفاده از بارکد به‌عنوان روشی مناسب و ساده برای متمایز کردن ارقام پیشنهاد می‌شود.

منابع

- Anonymous. 2016.** Act of plant varieties registration, control and certification of seed and plant material. IRAN. Ministry of Jihad-e-Agriculture. SPCRI. P:64
- Hakimi, F. & S.E. Madidi. 2015.** Variability of agro-morphological traits in some Moroccan watermelon landraces (*Citrullus lanatus* Thunb. Matsum. and Nakai). International Journal of Current Science. 17: 90-96
- Kehinde, O.B. & E.O. Idehen. 2008.** Genetic variability and correlation studies in 'EGUSI' melon [*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai]. Acta Agronomica Hungarica, 56(2): 213-221

- Mozafari, J., S.Y. Sadeghian, S. Mobasser, F. Kheiri, H. Khademi. S.A. Mohammadi. 2010.** Principle of plant variety protection. Seed and Plant Certification and Registration Institute. Karaj. 1st ed. P:436 (In Persian)
- UPOV. 2013.** Guidelines for the conduct of tests or distinctness, uniformity and stability in water melon (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. et Nakai). TG/142/5.
- Huh, Y.C., I. Solmaz, &N. Sari. 2008.** Morphological characterization of Korean and Turkish watermelon germplasm. Proceedings of the IXth EUCARPIA meeting on genetics and breeding of *Cucurbitaceae* (Pitrat M, ed), INRA, Avignon (France), May 21-24th



Evaluation Of Distinctness, Uniformity And Stability Of Morphological Traits In 14 Watermelon (*Citrullus Lanatus*) Cultivars

Atefeh Khandan*

Seed and Plant Certification and Registration Institute (SPCRI) . Karaj

*Corresponding Author: khandan_00@yahoo.com

Abstract

In order to commercialize or protect a new plant variety and grant plant breeder's right, a candidate variety must be examined with the existing known varieties based on morphological traits mentioned in UPOV guideline. Then the variety is added to Plant Variety National List of Iran and can be used. All tests were done based on Seed and Plant Certification and Registration Institute (SPCRI) rules. For this purpose, fourteen watermelon varieties named Crimson057, Mina, Dunga, Atakor, Armaghan732, Sona, Crimson103, Mega(Turbo), Zomorod, B52, Adena, Celin, Charleston76 and Atlanta(Triumph) were evaluated in randomized completely block design with two replications during two years in research field of SPCRI in Karaj and morphological traits were evaluated based on UPOV guideline for conduct of DUS test in watermelon. Qualitative traits were scored visually and quantitative traits were compared using least significant difference ($\alpha=0.05$). For each variety provided one barcode based on measured traits using Concatenate function in Excel. All varieties were distinguished and morphological descriptor was provided for each variety.

Keywords: watermelon, morphological traits, barcode

IrHC 2017
T e h r a n - I r a n