ارزیابی هیبریدهای حاصل از تلاقی خانواده‌های نسل چهارم طالبی

حسین رامشینی[۱]، محمود لطفی*[۲]، کبری علی اکبرزاده[۲]

[۱]گروه علوم زراعی و اصلاح نباتات، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، پاکدشت، ایران

[۲]گروه باغبانی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، پاکدشت، ایران

*نویسنده مسئول: mlotfi@ut.ac.ir

چکیده

ارقام طالبی بومی از کیفیت و بازارپسندی مطلوبی برخوردارند، اما حساسیت به عوامل بیماری‌زای قارچی و ویروسی موجب تمایل کشاورزان به کشت ارقام هیبرید تجاری گردیده است که موجب خروج ارز از کشور می‌شود. در مطالعات قبلی، به‌منظور دستیابی به هیبریدهای مطلوب داخلی، ارقام طالبی سمسوری و ساوه با دو رقم "گینسن ماکوا" و "گالیا" به‌عنوان منابع مقاومت تلاقی داده شده و نتاج آن‌ها به روش شجره‌ای مورد خودگشنی و گزینش قرار گرفتند. به‌منظور تولید بذر هیبرید، پس از گزینش بهترین لاین‌ها در نسل F4 بین آنها تلاقی انجام شد. در بهار ۱۳۹۹ تعداد ۲۰ هیبرید منتخب به همراه چهار رقم والدی (سمسوری، ساوه، گالیا و هیبرید تجاری کوری) به‌عنوان شاهد در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با سه تکرار و در هر تکرار ۱۰ بوته کشت گردیدند. صفات شکل و تعداد میوه در بوته و میزان آلودگی بوته‌ها به بیماری ویروسی و قارچی در طول فصل رشد و سایر صفات کمی و کیفی پس از رسیدگی و برداشت میوه‌ها اندازه‌گیری شدند. پس از ارزیابی هیبریدها و مقایسه با والدین ایرانی و خارجی در نهایت هیبریدهایی شناسایی شدند که از نظر مقاومت به بیماری و سلامت بوته‌ها و میزان شیرینی و ضخامت گوشت نسبت به والد سمسوری و ساوه برتری معنی‌داری نشان دادند. این بررسی‌ها نشان داد صفات مطلوب والدین در هیبریدها نمایان شده است و می‌توان با تلاقی لاین‌ها در نسل‌های پیشرفته‌تر، هیبریدهای تجاری برتر تولید کرد که دارای صفات مطلوب باشند.

واژه‌های کلیدی :بوته میری، طالبی سمسوری، طالبی ساوه، کیفیت میوه، مقاومت به ویروس

مقدمه

طالبی *(Cucumis melo)* از مهم‌ترین گیاهان جالیزی است که کشت و مصرف آن سابقه طولانی در کشور ما دارد. ایران یکی از مراکز تنوع این محصول و از تولیدکنندگان اصلی آن در جهان می‌باشد. طبق آمار سازمان خواروبار جهانی در سال ۲۰۱۶، ایران با تولید بیش از یک میلیون و ششصد هزار تن طالبی و خربزه، پس از کشورهای چین و ترکیه رتبه‌ی سوم را در جهان به خود اختصاص داده است. ارقام طالبی بومی ایران نظیر طالبی سمسوری و ساوه به دلیل عطروطعم منحصربه‌فرد خود و همچنین رنگ سبز و بافت ترد گوشت میوه و زودرسی میوه، از بازارپسندی بالایی برخوردارند ولی به دلیل حساسیت به اغلب بیماری‌های گیاهی کشت این ارقام صرفه اقتصادی ندارد. این مسئله جالیز کاران را وادار کرده به سمت کشت هیبریدهای خارجی روی آورند که علاوه بر عملکرد بالا، از مقاومت بالایی در برابر بیماری‌های گیاهی برخوردار هستند. ادامه روند واردات بذور هیبریدی برای کشور پیامدهایی مانند ازبین‌رفتن ذخایر ژنتیکی، خروج ارز از کشور و هدررفت منابع و سرمایه ملی و وابستگی به کشورهای بیگانه را به دنبال خواهد داشت؛ لذا ضروری است با تلاقی ارقام موجود و معرفی رقم‌های هیبرید داخلی با صفات مطلوب و مقاوم به بیماری‌ها، بذر موردنیاز جامعه کشاورزی تأمین شود. برای این منظور یک برنامه هدفمند اصلاح طالبی از سال ۱۳۹۵ در پردیس ابوریحان – دانشگاه تهران آغاز شده است. در این برنامه پس از مطالعه ژنوتیپ‌های مختلف، رقم کره‌ای گینسن ماکوا و هیبرید تجاری گالیا به‌عنوان والد اصلاحی انتخاب و با طالبی سمسوری تلاقی داده شدند. ارقام ساوه و سمسوری از ارقام پرطرفدار طالبی در بین کشاورزان و مصرف‌کنندگان کشور است (Pouyesh et al., 2017). رقم گینسن ماکوا یک رقم کره‌ای بسیار مقاوم به بیماری‌های ویروسی است (Boissot *et al*., 2016) و از شیرینی زیادی برخوردار است (Prohens and Nuez, 2008) ولی از لحاظ شکل و کیفیت میوه مطلوب بازار نمی‌باشد. رقم هیبرید تجاری گالیا علاوه بر مقاومت بالا نسبت به بیماری‌ها صفات رشدی و کیفی مناسبی دارد. پس از تولید سه جمعیت اصلاحی بزرگ ساوه × گالیا، سمسوری

× گالیا و سمسوری × گینسن طی چهار نسل ژنوتیپ‌های برتر در هرکدام از نظر شکل و کیفیت میوه، سازگاری به گرما و کنه و مقاومت به بیماری به صورت شجره‌ای مورد گزینش قرار گرفتند.

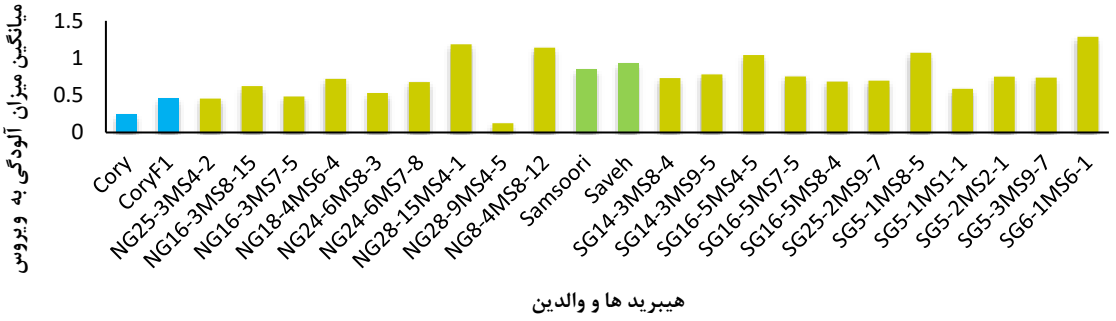
باتوجه‌به ضرورت تداوم خالص‌سازی و گزینش خانواده‌های موجود، در این تحقیق تعدادی از آن‌ها به صورت زودهنگام تلاقی داده شده و هیبریدهای حاصل از تلاقی خانواده‌های نسل چهارم به‌منظور کسب اطلاعات اولیه از نظر قابلیت ترکیب‌پذیری و پیشرفت ژنتیکی مورد ارزیابی قرار گرفتند؛ بنابراین هدف از این تحقیق تأیید این فرضیه بود که آیا هیبریدهای تولید شده بین لاین‌های برتر می‌توانند نقاط ضعف ارقام ایرانی را پوشش دهند یا خیر؟

مواد و روش‌ها

بذر ۲۰ هیبرید گزینش شده به همراه چهار رقم سمسوری، ساوه و گالیا (CORY) و هیبرید تجاری گالیا (CORYF1) که یک هیبرید مطلوب است، به‌عنوان شاهد در فروردین ۱۳۹۹ داخل سینی‌های نشا با بستر کوکوپیت، پرلیت با نسبت ۱:۱ در گلخانه پردیس ابوریحان کشت گردید. آبیاری نشاها بسته به شرایط نشاها و نیاز آبی آن‌ها به شکل یک روز در میان صورت گرفت. نشاهای تولید شده بعد از مرحله چهار برگی در اردیبهشت‌ماه بعد از آماده‌سازی زمین (شخم عمیق، اضافه‌کردن کود دامی هنگام تسطیح زمین، مالچ کشی و تیپ کشی برای آبیاری قطره‌ای)، در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در سه تکرار در هر تکرار ۱۰ بوته به زمین اصلی در مزرعه تحقیقاتی پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران با طول ۶۵ متر و عرض ۱۶/۵ متر منتقل شدند. ۷۲۰ بوته با فاصله‌ی ۷۰ سانتی‌متر روی ردیف‌ها و در ۱۲ ردیف با فاصله‌ی ۱/۵ متر بین ردیف‌ها کشت گردید. در ابتدا پس از کشت نشاها داخل زمین، آبیاری صورت گرفت ولی پس از آن به‌منظور ریشه‌دوانی بهتر گیاه داخل زمین حدوداً یک هفته آبیاری انجام نشد و بعد از آن آبیاری به طور میانگین هر سه روز یک‌بار باتوجه‌به دمای هوا و نیاز گیاه انجام شد. در طی فصل رشد ارزیابی گیاهان برای بیماری‌های قارچی و ویروسی در دو تاریخ ۱۳۹۹/۴/۳ و ۱۳۹۹/۴/۱۵ به صورت مشاهده‌ای یادداشت‌برداری شد. میزان آلودگی ویروس‌های موزاییکی (WMV/CMV/ZYMV) و ویروس کوتولگی زرد کدوئیان (CYSDV) به صورت امتیازدهی یادداشت‌برداری شدند. به این صورت که کدهای ۰ هیچ آلودگی مشاهده نشد، شماره ۱ علائم خفیف، شماره ۲ علائم متوسط و شماره ۳ آلودگی شدید را نشان می‌دهند. ارزیابی گیاهان برای مقاومت به بیماری قارچی و بوته میری به صورت درصد بوته آلوده در هر واحد آزمایشی در مزرعه اندازه‌گیری شد. پس از برداشت صفات وزن میوه، عملکرد و تعداد میوه، طول و عرض میوه، ضخامت گوشت و ضخامت پوست میوه، قطر حفره بذری و میزان قند یا همان مواد جامد محلول اندازه‌گیری شد.

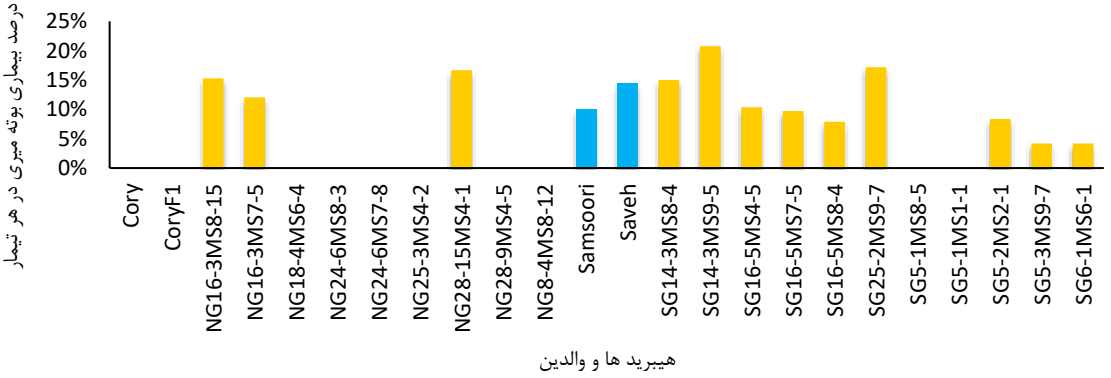
نتایج و بحث

شکل ۱ میانگین میزان آلودگی به ویروس CYSDV در دو تاریخ ارزیابی را نشان می‌دهد. این ویروس خطرناک‌ترین ویروس طالبی است. باتوجه‌به شکل ۱ در تاریخ اول یادداشت‌برداری کمترین میزان آلودگی به ویروس مربوط به هیبرید NG28-9 X MS4-5 و والد کوری (Cory) بوده است. هیبریدهای زیادی دیده شد که میزان آلودگی در آنها بسیار کمتر از والد ساوه و سمسوری بوده است. در والد گالیا و هیبرید تجاری کوری میزان آلودگی بسیار خفیف بوده و به صورت برگ سوختگی بیماری بروز پیدا کرده که گیاه آن را کنترل کرده و وضعیت مناسبی داشته‌اند. این نتایج نشان می‌دهد که برنامه اصلاحی در این زمینه موفق بوده است و لاین‌ها و در نتیجه هیبریدهایی به‌دست‌آمده که نقاط ضعف عمده ارقام والدی سمسوری و ساوه (که حساسیت به بیماری و ویروس است)، را برطرف کرده‌اند.



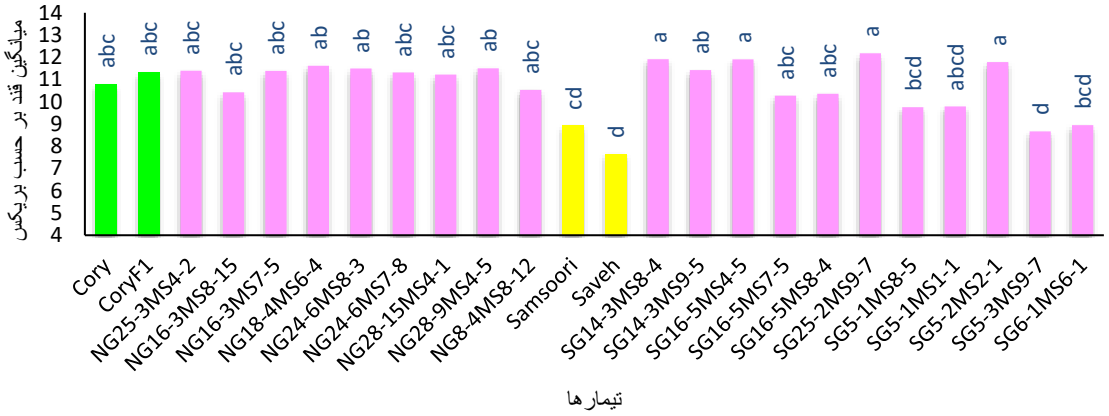
شکل ۱- میزان آلودگی ویروس کوتولگی زرد کدوئیان (CYSDV) در تاریخ اول داده‌برداری

بیماری‌های قارچی ماکروفومینا و فوزاریوم در مزرعه مشاهده و منجر به بوته میری بوته‌ها گردید. میزان آلودگی قارچی به صورت درصد در هر دو تاریخ بررسی شد. بیشترین درصد بوته میری را هیبرید SG14-3 X MS9-5 داشته است. بوته میری در والدین خارجی اصلاً مشاهده نشده است. با دقت در شکل ۲ می‌توان هیبریدهای سالم از نظر میزان بوته میری را مشاهده کرد. در واقع در هیبریدهایی که والد NG در تلاقی آن‌ها شرکت داشته نسبت به هیبریدهای والد SG از مقاومت و تحمل بیشتری نسبت به بیماری‌های قارچی برخوردار بوده‌اند. این نتایج نیز نشان می‌دهد که هیبریدها در مجموع آلودگی کمتری به انواع بیماری‌ها که عامل بوته میری هستند، نسبت به ارقام والدی ساوه و سمسوری از خود نشان می‌دهند. حتی هیبریدهایی به‌دست‌آمده است که میزان تحمل آنها به بوته میری در حد ارقام هیبرید خارجی یعنی والد کوری (Cory) است. ازآنجاکه بیماری فوزاریوم از مهم‌ترین بیماری‌های گیاه طالبی است (Sousaraei et al., 2018) تولید هیبریدهای مقاوم به این بیماری بسیار ضروری بوده و با تولید این هیبریدها کشاورزان مجبور نخواهند بود هیبریدهای خارجی را خریداری کنند. مهم‌ترین دلیل استقبال کشاورزان از هیبریدهای خارجی، مقاومت آنها به انواع بیماری‌ها و ویروس‌ها است.



شکل ۲- متوسط درصد آلودگی گیاهان به بیماری‌های قارچی در دو تاریخ ارزیابی مختلف.

شکل ۳ میزان قند به‌دست‌آمده در والدین و هیبریدها را نشان می‌دهد. همان گونه که دیده در این شکل دیده می‌شود میزان قند میوه در ارقام ساوه و سمسوری بسیار پایین است. درحالی‌که در ارقام خارجی کوری و کوری F1 میزان قند میوه بالاتر از ۱۱ است که از نظر بازارپسندی بسیار مهم است. خوشبختانه در بین هیبریدها بسیاری از آنها میزان قند بالایی را نشان دادند.



شکل ۳- میزان قند میوه (٪ بریکس) در والدین ایرانی و خارجی و هیبریدهای حاصل از تلاقی لاین‌های نسل F4.

منابع

Boissot, N., Schoeny, A., Vanlerberghe-masutti, F., 2016. Vat, an Amazing Gene Conferring Resistance to Aphids and Viruses They Carry: From Molecular Structure to Field Effects. Front. Plant Sci. 7, 1–18. https://doi.org/10.3389/fpls.2016.01420

Pouyesh, A., Lotfi, M., Ramshini, H., Karami, E., Shamsitabar, A., Armiyoun, E., 2017. Genetic analysis of yield and fruit traits in cantaloupe cultivars. Plant Breed. 136, 569–577. https://doi.org/10.1111/pbr.12486

Prohens, J., Nuez, F., 2008. Summary for Policymakers, in: Intergovernmental Panel on Climate Change (Ed.) , Climate Change 2013 - The Physical Science Basis. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 1–30. https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004

Sousaraei, N., Ramshini, H., Lotfi, M., Sharzei, A., 2018. Marker assisted backcrossing for introgression of Fusarium wilt resistance gene into melon. Euphytica 214, 7. https://doi.org/10.1007/s10681-017-2080-

Evaluation of cantaloup hybrids developed from the crossing of F4 lines

Hossein Ramshini[1], Mahmoud Lotfi[2]*, Kobra Aliakbarzadeh[2]
[1]Department of Agronomy and Plant Breeding Sciences, Aburaihan campus, University of Tehran, Pakdasht, Iran
[2]Department of Horticulture, Aburaihan campus, University of Tehran, Pakdasht, Iran
*Corresponding Author: mlotfi@ut.ac.ir

Abstract

Iranian melon cultivars have good quality and marketing. However, susceptibility to fungal and viral pathogens has led farmers to cultivate commercial hybrid cultivars. In addition to increasing the cost of production, it causes the outflow of currency from the country. In previous studies, to achieve optimal internal hybrids, Samsoori and Saveh melon cultivars were crossed with two cultivars, "Ginsen Makowa" and "Galia," as sources of resistance. Their progeny was selected and self-pollinated by the pedigree breeding method. At the F4 generation, the best families were selected and crossed to produce hybrids. In the spring of 2020, 20 selected hybrids with four parental cultivars (Samsoori, Saveh, Galia, and CoryF1) as control genotypes were evaluated in a randomized complete block design with three replications in a field experiment that ten plants were planted in each replication. Traits related to plant growth type, plant uniformity, shape and number of fruits, and the extent of plant infection with viral and fungal diseases during the growing season, and other quantitative and qualitative traits were examined after-ripening and harvesting of fruits. In this study, after evaluating hybrids and comparing them with parents, the hybrids were found that had a high resistance to diseases and viruses, and their total soluble solids (TSS) and flesh thickness were higher than that of Samsoori and Saveh. In general, the results showed that hybrids were better than parents and control most traits, especially plant health. Therefore, achieving superior commercial hybrids by improving and integrating desirable traits in more advanced generations.

***Keywords*:** breeding, fruit quality, Samsoori, Saveh, vascular wilting, virus resistance.