

گزارش دو تیپ غیر معمول نر عقیمی در ۵ توده بومی زردک *Daucus carota* L.

عماد شاه منصوری، زهرا عباسی

اعضاء هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان.

چکیده

هویج فرنگی (*Daucus carota* L.) با ریشه نارنجی متفاوت با زردک که متعلق به گروه هویج آسیائی یا تیپ آنتوسیانینی است می‌باشد. این گونه ابتدا در قرن هفدهم در اروپای شمالی شناخته شد و قبل آن فقط انواع زرد و بنفش آن کشت می‌گردیده است. طی نیم قرن اخیر کشف پدیده نر عقیمی در هویج فرنگی فرصتی جدید جهت تولید بذور تجاری F1 را فراهم آورده که در دو تیپ شناخته شده "آنتر قهوه ای" و "پرچم پتالوئیدی" به عنوان پایه گرده گیرنده کاربرد دارند. این پژوهش با هدف یافتن ژنوتیپ های نر عقیم در ۵ جمعیت از توده های بومی زردک اصفهان طی سال های ۸۵ تا ۹۱ در ایستگاه دستگرد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان به اجرا در آمد. نتایج حاکی از وجود سه فنوتیپ نر عقیمی با فراوانی های متفاوت بین ۰/۴ تا ۲/۷ درصد در سه جمعیت بود که این سه فنوتیپ دارای اختلافات بازر آنا تومیکی با یکدیگر و هم چنین با فنوتیپ های زایا بودند. بذور خانواده های نیمه خواری به دست آمده از تک بوته های نر عقیم، در خطوط جداگانه کشت گردید که پس از گل دهی در سال بعد و برآورد نسبت بوته های عقیم به زایا، نسل F2 ایجاد و خودگشتی بوته های زایا در هر پروژنی لاین میسر گردید. در پژوهش های بعدی از چنین بوته هائی می توان در تلاقی های جفتی جهت یافتن ژنوتیپ های نگهدارنده نر عقیمی برای تولید هیبرید های آزمایشی بهره برد و از طریق تلاقی برگشتی صفات با ارزش را از هویج فرنگی و بلعکس انتقال داد.

کلمات کلیدی: ژنوتیپ های نر عقیم، هیبرید، هویج فرنگی (*Daucus carota* L.)

مقدمه

هویج با نام علمی *Daucus carota* L. از خانواده Apiaceae بوده که جد وحشی آن از افغانستان و کوه های هیمالیا و هندوکوش منشاء گرفته و در مناطقی از ایران، پاکستان، هند، روسیه و ترکیه اهلی شده است. این گیاه در قرن دهم تا دوازدهم به ناحیه مدیترانه و در قرن چهاردهم به اروپا و چین گسترش یافته است. هویج با ریشه نارنجی ابتدا در قرن هفدهم در اروپای شمالی شناخته شد و قبل آن فقط انواع زرد و بنفش آن کشت می شده است. در یک تقسیم بندی کلی دو تیپ عمده هویج را از هم جدا می نمایند: یکی نوع شرقی که با ریشه زرد و بنفش مشخص می شود (تیپ آنتوسیانینی) و نوع غربی که توسط ریشه نارنجی متمایز می گردد (تیپ کاروتینوئیدی) که حدس می زند حاصل یک موتاسیون و یا سلکسیون ممتد در تیپ زرد رنگ باشد (۶). در منابع فارسی، مطلبی در مورد توصیف علمی و مستقل هویج بومی (که به نام زردک یا هویج گلابی نیز معروف است) نیامده است. اما در کتب طب سنتی به این گیاه گزر، جزر و یا کشیر نیز گویند و خواص تغذیه ای و درمانی فراوانی برای آن قائل شده اند (۲). بر اساس مشخصات ذکر شده آنچه که در ایران سابقه کشت داشته را می توان متعلق به گروه هویج آسیائی یا تیپ آنتوسیانینی دانست که با انواع نارنجی اروپائی یا تیپ کاروتنی متفاوت می باشد و به همین علت است که به هویج فرنگی شهرت یافته است هر چند که به دلیل عدم اجرای فعالیت های بهنژادی برای بهبود صفات، قادر به رقابت با ارقام اصلاح شده وارداتی نبوده و طی چند دهه اخیر سطح زیر کشت آن به سرعت در حال کاهش یافتن است.

کشف پدیده نر عقیمی در هویج فرنگی (*Daucus carota*) توسط ولش و گرینبال (۱۹۴۷) صورت گرفت. در این تیپ نر عقیمی که به "آنتر قهوه ای" معروف است، پرچم تولید می شود اما دانه گرده پس از مرحله میکروسپور توسعه نمی یابد. کاربرد تجاری این سیستم، به علت حساسیت به عوامل محیطی و امکان تولید بوته های نیمه بارور محدود بوده

است. نوع دیگر نرعقیمی که به دلیل ثبات فنوتیپی کاربرد بیشتری دارد و به "پرچم پتالوئیدی" معروف است، در ۱۹۵۳ توسط "مونگر" در زیرگونه های وحشی هویج کشف شد. در این نوع عقیمی، وجود دو ژن مکمل غالب به همراه سیتوپلاسم عقیم سبب بروز این پدیده به شکل جایگزینی اندامی گلبرگ مانند به جای پرچم می گردد. سیتوپلاسم هردو سیستم با یکدیگر متفاوت و با مکانیسم های مختلفی باروری روی می دهد (۵).

در پژوهش های انجام شده قبلی، حدود ۳ درصد نرعقیمی در یک جمعیت از هفت جمعیت زردک جمع آوری شده از استان مشاهده شد و مشخصات آناتومیکی آن گزارش گردید (۱).

از آنجا که در پروژه های تولید بذر هیبرید FI، استفاده مداوم از یک پایه مادری و اشاعه آن در وارته های مختلف به علت اشتراک سیتوپلاسم و امکان لینکاژ صفات منفی توصیه نمی شود، لذا از منابع جدید سیتوپلاسم (حتی از گونه های وحشی) استقبال می گردد. بنابراین این تحقیق با هدف یافتن ژنوتیپ های نرعقیم انجام یافت تا از آنها در برنامه های تولید هیبرید استفاده گردد.

مواد و روش ها :

این تحقیق طی سال های ۸۵ تا ۹۱ در ایستگاه دستگرد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان صورت گرفت. بذر ۵ جمعیت از توده های زردک استان اصفهان شامل نائین، شهرضا، جرقویه، برخوار و عاشق آباد در اواسط اردیبهشت ماه کاشته شد. در آخر آبان ریشه های درشت برداشت و برای تکمیل ورنالیزاسیون تا آخر بهمن ماه در کیسه های نایلونی در انبار سرد و مرطوب نگهداری گردید. تعداد ۱۵۰ ریشه از هر جمعیت به طور جداگانه در قفس های ایزوله در زمین اصلی کاشته شد. همچنین بین ۶۵۰ تا ۱۱۰۰ ریشه از هر جمعیت به صورت آزاد گرده افشانی در فضای باز کشت گردید. پس از بولتینگ و باز شدن گلچه ها، در عرض سه هفته و طی ساعات متفاوت روز با مشاهده دقیق چترهای هر بوته، بوته های دارای گلچه های غیر معمول علامت گذاری شدند. در چنین بوته هایی چند چتر فرعی جهت آزمون خودگشنی پاکت گذاری شد. چترهای باقی مانده (با گلچه های باز نشده) با یک تا دو بوته مجاور از همان ژنوتیپ، در یک کیسه قرار می گرفت. در ۳ روز اول باز شدن گلچه ها، از پرچم های بوته های کاندید نمونه برداری و پس از مشاهده تفاوت های آناتومیکی اقدام به تهیه اسلاید بین لام و لامل و رنگ آمیزی با "استوکارمین" و مشاهده رنگ پذیری دانه های گرده با میکروسکپ نوری شد. بذور نیمه خواهری حاصل از آزادگره افشانی پایه های نرعقیم با جمعیت داخل هر قفس و بذور S1 پایه های گرده دهنده در تلاقی های جفتی در گلخانه سرد کاشته شد تا ریشه چه (اشتکلینگ) تولید شده و در اواخر اسفند به زمین اصلی منتقل گردید. پس از تولید گل، در صد بوته های عقیم و زایا برآورد گردید.

نتایج و بحث:

نتایج مشاهده ای نشان داد که تنوع بسیار زیادی در بین و داخل هر جمعیت از نظر اندازه، شکل و رنگ اندام هوایی و ریشه های برداشت شده در سال اول آزمایش قابل مشاهده بود. در سال دوم اجرای پروژه، بوته های کاندیدی که در پاکت، تا آخر دوره در چتر های فرعی تولید بساک تولید کرده و در صورت تولید دانه های گرده رنگ پذیری نداشته و هم چنین بذر خودگشن نیز تولید نکرده بودند به عنوان نرعقیم محسوب شدند. در یک جمعیت تعداد کل بوته های مورد بررسی ۳۱۹ عدد بود که از این بین تعداد ۱۴ بوته کاندید و پس از جمع بندی نتایج آزمون های مختلف تعداد نهایی بوته های نرعقیم به ۹ عدد تقلیل یافت. در منابع مورد بررسی (۳ و ۴) توصیف آناتومیکی فنوتیپ های نرعقیم در ارقام هویج فرنگی و زیر گونه های وحشی آن، حاکی از وجود اختلاف زیاد با شکل نرعقیمی مشاهده شده

در این توده بومی می باشد. تشریح گلچه های نرعقیم (گروه ۱) در مرحله قبل از شکوفائی، حاکی از تحلیل کلی پرچم شامل میله و بساک می باشد که پس از باز شدن پوشش گل، نشانی از پرچم دیده نمی شود. بروز این پدیده با شکل "آنترفهوه ای" و "پرچم پتالوئیدی" ذکر شده در منابع کاملاً متفاوت است. در فرم اول، لایه "تاپتال" بساک قادر به شکاف و ریزش گرده نیست و به شکل چروکیده و قهوه ای رنگ درمی آید و در حالت دوم اندام گلبرگ مانند جانشین پرچم شده است که به شکل قاشقی، موئی، و دو شاخه ای گزارش شده است (۳). شکل دیگری از نرعقیمی غیرمتعارف (گروه ۲) که شاید بتوان آن را به عنوان *sepaloidy* محسوب نمود در جمعیت عاشق آباد با فراوانی حدود ۰/۰۰۱ قابل مشاهده بود. در این تیپ گلدهی، گلبرگ ها و پرچم ها به اندامی کاسبرگ مانند تغییر شکل داده اما تخمدان دو قسمتی به همراه دو و در برخی از موارد ۳ خامه و کلاله به طور طبیعی تولید بذری نمود. گلچه های نرعقیم در گروه ۳ واجد اندام پرچم شامل میله و بساک چروکیده فاقد دانه های گرده بود.

در سال سوم و چهارم اجرای پروژه، مشاهده فراوانی بیش از ۹۰ درصد بوته های نرعقیم در پروژنی لاین های نیمه خواهری، خارج از انتظار بود که حدسیات اولیه می تواند شامل این موارد باشد ۱- جمعیت مرجع شامل ژنوتیپ های نگهدارنده با فراوانی بسیار زیاد و فاقد ژن های بازگرداننده باروری است. ۲- این صفت به شدت تحت تاثیر سیتوپلاسم می باشد و ژن های هسته ای فقط در شرایط خاص قادر به ایجاد بوته های نرمال خواهد بود. ۳- نحوه تشکیل جمعیت اولیه محدود به ژنوتیپ های خاص بوده است.

بنابراین، جهت آگاهی از مکانیسم نوع نرعقیمی، ادامه این تحقیق از طریق ایجاد نسل های S2 (در والد گرده دهنده)، F2 (از طریق تلاقی بوته های زایا و عقیم در هر لاین) و BC1 و همچنین تلاقی های جفتی بین بوته های نرعقیم و زایا از جمعیت مرجع و دیگر جمعیت ها (شامل هویج فرنگی، زردک و هویج وحشی) در حال پی گیری است.

منابع مورد استفاده :

- ۱- شاه منصوری، ع و عباسی، ز. ۱۳۸۹. اولین گزارش از وقوع پدیده نرعقیمی در یک توده بومی هویج (*Daucus carota*) (زردک). خلاصه مقالات یازدهمین کنگره ژنتیک ایران .
- ۲- میر حیدر، ح. ۱۳۸۵. معارف گیاهی. انتشارات دفتر نشر فرهنگ. ۳۰۸-۳۰۰

- 3- Kozik, E. U. and R. Nowak . 2012 . Level of Sterility and Morphological Flowers Differentiation of Petaloid Male-sterile Plants of Carrot . Journal of Agricultural Science . 4(2)187-194
- 4-Erickson, E. H., 1982 .. Structure of cytoplasmic male sterility and fertile carrot flowers . J. Amer. Hort. Sci. 107(40):698-706
- 5-Peterson, C. E., and simon, P.W. 1986. Carrot breeding . In breeding vegetable crops, M.J. Bassett, ed. Chapman & Hall, New York, pp. 321-356.
- 6- Rubatzky, V. E and M. Yamaguchi. 1997. World vegetables. International Thompson publishing. pp.418- 457