

## تأثیر مجموع واحدهای حرارتی (Heat unit) بر روی وقوع عارضه BBD (Braeburn Browning Disorder) رقم برابرین

اعظم یوسفی(۱)، شهیدید اخوان (۲)، محمود رضا کریمی شهری (۳)

۱- دانش آموخته گروه گیاهپزشکی دانشگاه زابل ۲- بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی ۳- بخش تحقیقات گیاهپزشکی مشهد، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی

یکی از عوارض مهم فیزیولوژیکی سیب رقم برابرین، قهوه ای شدن بافت میوه (BBD) می باشد. این اختلال به صورت لکه های قهوه ای رنگ همراه حفره های ایجاد شده در پریکارپ مشاهده می شود که این نوع عارضه را از سایر اختلالات فیزیولوژیکی اندوکارپ میوه مانند قهوه ای شدن تخمدان **Brown core** و یا **Brown heart** کاملاً مجزا می کند. طبق گزارشات مکتوب این عارضه بیشتر در طی انبار مانی بروز می نماید. در صورتی که علائم آن در طول سه سال در شرایط باغ رویشی مشاهده گردید. علائم این اختلال به ویژه بر روی پوست میوه به صورت تغییر رنگ قسمتی از بات پوست میوه که نهایتاً به رنگ قهوه ای شدن در می آید کاملاً مشهود بود. عارضه BBD در صورت برداشت دیر میوه شدت یافته و میزان قابل توجهی از میوه ها ریزش یافته و قابلیت انبار مانی را ندارند. این آزمایش به منظور تعیین بهترین زمان برداشت و بررسی ارتباط وقوع عارضه BBD با آن انجام پذیرفت و شاخص های رسیدگی شامل (تعداد روز از تمام گل تا برداشت، مجموع واحدهای حرارتی، سفتی بافت، شاخص نشاسته و ...) اندازه گیری شدند. بهترین زمان برداشت برای این رقم در مشهد در سالهای آزمایش (۱۳۸۵-۱۳۸۳) از زمان تمام گل تا برداشت بین ۱۵۴ تا ۱۶۶ روز متغیر بود. مجموع واحدهای حرارتی اندازه گیری شده در طی این سالها روند افزایشی از ۱۸۱۹ تا ۱۹۸۳ درجه-روز نشان داد و مشخص گردید که با افزایش درجه-روز رشدهای تجمعی در سه سال (مجموع کل درجه روزهای رشد تا مناسبترین برداشت) میزان عارضه به طور معنی داری کاهش می یابد یا به عبارت دیگر هر چه میانگین درجه-روز رشد کسب شده در طی دوره زمانی مشخص بیشتر باشد، میزان ابتلا به BBD کمتر و میزان هبستگی بین درجه-روز رشد و میزان ابتلا به BBD معکوس می باشد.

مقدمه

مطالعات متعددی در رابطه با زمان برداشت ارقام مختلف سیب در داخل و خارج کشور انجام شده است (۵و). عارضه قهوه‌ای شدن (BBD) اولین بار در نیوزیلند در سال ۱۹۹۳ گزارش گردید (۲). تعدادی فاکتورهای قبل و بعد از برداشت از قبیل فصل رشد خنک، برداشت دیررس، اتمسفر انبار و درجه رشد در ارتباط با توسعه این بیماری گزارش شده اند (۲ و ۴). این بیماری در سیبهای دیر برداشت شده رقم برابر نسبت به سیبهای که زود برداشت شده بیشتر مشاهده شده است فاکتورهای رسیدگی میوه بر این عارضه موثر می‌باشد. هم چنین غلظت عناصر Ca و Mg، نسبت Ca/k تحت تأثیر زمان برداشت قرار می‌گیرد ولی بین حساسیت میوه‌ها به BBD و فاکتورهای مهم فیزیولوژیکی یا عناصر معدنی اندازه‌گیری شده همبستگی شدیدی مشاهده نشده است (۳). تانول و جوئل (۱۹۹۵) در تحقیق بر روی انبار مانی سیب‌های ارقام جدید بیان نمودند میوه‌های زود برداشت شده حساس به اسکالد بوده و میوه‌هایی که دیر برداشت شوند در مدت انبار مانی طولانی پوسیدگی‌های سطحی در آنها توسعه می‌یابد (۶).

#### مواد و روش‌ها

این تحقیق به منظور تعیین بهترین زمان برداشت رقم تجاری برابر در مشهد در قالب ۵ آزمایش جداگانه انجام شد. آزمایش بصورت اسپلیت پلات در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در ۴ تکرار اجرا گردید. کرت اصلی شامل زمان نمونه‌برداری (T) در ۵ سطح و کرت فرعی زمان برداشت (H) در ۳ سطح تعیین شد. از هر رقم ۴ درخت انتخاب و تاریخ تمام گل آنها و واحد حرارتی تا مرحله برداشت میوه ثبت گردید. تعیین زمان برداشت در نیمه دوم شهریور تا اوایل مهر ماه به فاصله زمانی یک هفته بر اساس شاخص نشاسته انجام شد (مقیاس نشاسته که در آن میزان نشاسته از ۰ تا ۶ از مرکز سیب تا پوست درجه بندی شده است). اندازه‌گیری صفات مورد نظر ابتدا در بدو ورود محصول به سردخانه و سپس به فاصله متوالی هر ۴۵ روز یکبار (۵ سطح آزمایش) انجام شد و شاخص‌های رسیدگی شامل تعداد روز از تمام گل تا برداشت، مجموع واحدهای حرارتی، سفتی بافت، شاخص نشاسته و غیره اندازه‌گیری شدند.

#### نتایج

بهترین زمان برداشت سیب برابر در حدود ۱۵۴ تا ۱۶۶ روز پس از تمام گل و مجموع واحدهای حرارتی ۱۸۲۰ تا ۱۹۸۳ روز-درجه درسالهای آزمایش متغیر بوده و بهترین برداشت دارای میانگین قند ۱۵/۹۵ درصد و اسیدیته قابل تیتراسیون ۰/۶۹۷ درصد و میانگین شاخص نشاسته ۳/۸-۳ و سفتی بافت ۸/۴۹ کیلوگرم نیرو برای متوسط وزن میوه ۲۰۶ گرم توانسته اختلالات کمتری از نظر شدت ابتلا به ناهنجاریهای فیزیولوژیک مانند اسکالد و لکه تلخی و قهوه‌ای شدن شدن برابر (braeburn brownig disorder) و ... در مدت انبار مانی نشان دهد کاهش وزن این برداشت در سردخانه ۱۸/۱۴ کیلوگرم در تن و در کمترین مقدار بوده است و مشخص گردید که با افزایش درجه-روز رشد‌های تجمعی در سه سال (مجموع کل درجه روزهای رشد تا مناسبترین برداشت) میزان عارضه به طور معنی داری کاهش می‌یابد یا به عبارت دیگر هر چه میانگین درجه-روز رشد کسب شده در طی دوره زمانی مشخص بیشتر باشد، میزان ابتلا به BBD کمتر و میزان همبستگی بین درجه-روز رشد و میزان ابتلا به BBD معکوس می‌باشد.

#### منابع

- ۱- دامیار، سیما. ۱۳۸۱. بررسی اثر زمان برداشت و واکس و قارچکس بر عمر انباری سیب رقم برابر و گرانی اسمیت. پایان‌نامه کارشناسی ارشد (طرح خود ارتقائی). ۱۱۴ صفحه.

- 2- Elgar, H.J., M.D. Burmeister and C.B. Watkins. 1998. Storage and handling effects on a CO<sub>2</sub>- related internal browning disorder of Braeburn apples. HortScience 33: 719-722.
- 3- Elgar. H.J., C. B. Watkins. and Lalla, N. 1999 . Harvest date and crop load effects on a carbon dioxide related storage injury of braeburn apple. Hort. Sci. 34: 305-309.
- 4- Lau, O.L. 1998. Effect of growing season, harvest maturity, waxing, low O<sub>2</sub> and elevated CO<sub>2</sub> on flesh browning disorders in Braeburn apples. Postharvest Biol. Technol. 14: 131-141.
- 5- Plotto. A., A. N. azarenko., J.P .Matheis., and M. R. McDaniel. 1995. Gola. Braeburn and Fuji apples maturity indices and quality ater storage. Fruit varieties. J. 49(3): 133-142
- 6- Tugwell, B., and L. Chugl. 195 . Storage recommandatin for new varieties. Pome-Fruit- Australian. 4-5.

### **Effect of heat unit on occurrence of BBD (Braeburn Browning Disorder) on Braeburn variety**

#### **Abstract**

One the important physiologic effects on Braeburn variety of apple (*Malus domestica* Borkh) fruit tissue is BBD. This disorder appears as brown spots on pericarpium which generally commence underneath the fruit skin advancing internally. Cross section of the fruit the brown spots with the holes formed in pericarpium are found that completely differentiates this disorder from the other endocarpal physiologic disorders of the fruit such as Brown core or Brown heart. According to documented reports, this disorder mainly occurs during the storage. However, its symptoms were found on fruit in apple experimental orchard during 3 years. The signs of this disorder was quite observable, particularly on the fruit skin in the orchard condition as discoloration in a part of the fruit skin that eventually turns to light brown. The BBD is more severe in case of late fruit harvesting and a remarkable amount of fruit is lost, lacking the capability of being storage. This study was performed in order to find the most appropriate harvesting time and investigating the occurrence of BBD in relation to the harvesting time. The maturity index (The full bloom period up to harvesting time and investigating time, the heat units accumulation, tissue hardness, starch index, ...) were measured. The best time for harvesting ranged between 154 to 166 days in Mashhad during the study years (2004-2006). Heat units accumulation showed an increasing the growth degree-day (Growth in three years till the end of harvesting time), the occurrence of the disorder is decreased significantly. In other words, more the mean growth degree-day acquired during a given time, less the occurrence of the BBD and the correlation between the incidence and the total growth degree day was diverted.