العوامل المؤثرة على لون الثمار

أ.د.عبد الباسط عودة ابراهيم
استاذ وخبير استشاري بستنة نخلة التمر

اللونColorاهم عناصر المظهر حيث تشكل كثافة وانتظام توزيع اللون اهم قواعد الجودة ولون الثمار يتغير حسب مراحل النضج المختلفة وتجانس لون الثمار هو احد مظاهر الجودة ويستخدم جهاز (Lx ax b Color Measurement واهم ما يميز ثمار النخيل في مرحلة اكتمال النمو هو اللون المميز للصنف (الاصفر او الاحمر) وكذلك لون الثمار بعد الجني،واختلاف الوان الثمار يعود الى الصبغات النباتية(Pigments) التي تتراكم فيها في مرحلة معينة من مراحل نموها وتطورها الصبغات في الثمار وكما هو معروف ان للصبغات النباتية دور فسيولوجي، وهي تميز نبات عن آخر، ومن أهم الصبغات النباتية المعروفة كلوروفيل A وB، والكاروتينات، والانثوسيانين، ومن هذه الصبغات ما هو ذائب في الماء وهي صبغة الانثوسيانين، أما باقي الصبغات فهي ذائبة في الكحول والأيثر والاسيتون، وورد في القران الكريم ،قال سبحانه:(أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ ثَمَرَاتٍ مُّخْتَلِفاً أَلْوَانُهَا) (فاطر/27). وسنوضح الصبغات النباتية بشكل مختصر:

1) الصبغات الخضراء

نسبة الكلوروفيل عالية جداً في الثمار خلال مرحلة الجمري، ثم تنخفض بنسبة ملحوظة في مرحلة الخلال، وتصل إلى أدنى حد لها في مرحلة النضج (التمر)، وخاصة في الأصناف الجافة إن هذا التغير يدل على تحول الكلوروفيل من صورة إلى أخرى، أو أنه تحدث عمليات هدم له بفعل أنزيم بيروكسيديز، ومن التحولات الواضحة في الكلوروفيل هو تغيره إلى كلورفيليد أو فيوفيتين، ولوحظ أن تكون الفيوفيتين يكون مصاحباً لاختفاء اللون الأخضر.

2) الصبغات الصفراء (الكاروتينات)

المصدر الأساس للصبغة الصفراء الموجودة في ثمار النخيل في مرحلة الخلال حيث يكون تركيزها عالياً مقارنة بباقي الصبغات، وتشير الدراسات إلى أن محتوى الثمار من الكاروتينات كان عالياً في مرحلة الجمري، ولكن الصبغة السائدة هي الكلوروفيل مما يؤدي إلى ظهور اللون الأخضر. وبالرغم من انخفاض كمية الكاروتينات في مرحلة الخلال عن مرحلة الجمري، إلا أن لونها يكون سائداً وتركيزها عالياً، وهذا يعود إلى انخفاض الصبغة الخضراء في مرحلة الخلال حيث يكون اللون الأصفر الخاص بالكاروتينات هو السائد. ويتضح من الدراسات أن الأصناف التي انخفض بها محتوى الكاروتين تزداد بها صبغة الانثوسيانين في

مرحلة الخلال كما في أصناف السأير، والبريم، والبرحي، حيث بلغت 725، و355، و 291 مغ لكل 100غ وزن جاف على التوالي.

3) الصبغات الحمراء

إن هذه الصبغات تكون موجودة على شكل انثوسيانين وانثوسيانيدين، ولوحظ أن تراكيزها عالية في مرحلة الجمري، وتنخفض في مرحلة الخلال، ولكون لونها يكون هو السائد في الأصناف التي تكون ثمارها حمراء اللون في مرحلة الخلال. يعتمد على لون الثمرة في مرحلة الخلال كأساس للتمييز ووصف الأصناف على الرغم من أن اللون السائد لمعظم الأصناف في هذه المرحلة هو اللون الأصفر ولكن هناك أصناف تتميز بألوان أخرى وتعتمد بعد تحول الثمار من اللون الاخضر إلى اللون المميز للصنف وكما مبين في الجدول رقم (1) .

الجدول رقم (1) اللون المميز لثمار بعض الاصناف في مرحلة الخلال (البسر)

اللون	الصنف
أصفر	حلاوي/ برحي/ بومعان،خلاص
أخضر	خضراوي / دخيني/شيشي
اصفر مخضر	نغال /هلالي
اصفر برتقالي	اشرسي، قنطار، جبري،جش ربيع
ذهبي	جهل /مبسلي
أشقر	فرض/ عزيز/ اشقر
احمر	فرض /ديري، خصاب /بربن/خنيزي
برتقالي	اشرسي/ قنطار/ جبري،جش ربيع
وردي	البريم

العوامل المؤثرة على لون الثمار

اختلاف لون التمور من صنف المجهول بين اللون الغامق والفاتح يرتبط بعوامل رئيسية تتمثل في سرعة التحول من البسر للتمر والذي يعتمد على درجات الحرارة والرطوبة الجوية في هذه المرحلة بالإضافة إلي قوام التربة ورقم الحموضة. بالإضافة بعض لعوامل الثانوية مثل الري والملوحة وسنتطرق الى العوامل التي تؤثر على شدة اللون في الثمار وكما يلي:

1) تأثير حبوب اللقاح على لون الثمار

من خلال مراجعة كل الابحاث والدراسات التي تتحدث عن التأثير الميتازيني لحبوب اللقاح على صفات الثمار بينت العديد منها وجود تأثير للافحل على تبكير تلون الثمار ونضجها وليس التأثير على درجة اللون او شدته حيث لم نجد أي دراسة تشير الى ذلك.

2) تأثير كمية السماد وموعد الاضافة على لون الثمرة

تشير الدراسات والممارسات الزراعية

- ان التسميد بالكالسيوم يقلل من اللون الغامق للثمار
- اضافة السماد البوتاسي في مرحلة التلوين يزيد شدة اللون
- زيادة تركيز النيتروجين يقلل من شدة لون الثمار وذلك بسبب زيادة المجموع الخضري وقلة الا ضاءة وخاصة في المراحل الأخيرة.
- الفوسفور يزيد من التلوين، حيث يزيد من تشكيل انزيمات تدخل في صنع الانثوسيانين.
- الزنك وجوده مع عنصر الفوسفور يساعد في زيادة اللون الغامق .

3) تأثير التربة على لون الثمرة

في المزرعة الواحدة وللصنف الواحد لوحظ اختلاف او تباين في لون الثمار والسبب يكون لطبيعة التربة فالترب الكلسية (الجيرية) والترب القاعدية عالية pH والتي تزيد فيها نسبة الصوديوم عن 15% يكون لون الثمار غامق مائل للسواد اي داكن وليس فاتح بينما في الترب المتعادلة الحموضة او قليلة الحموضة PH7–6 يكون لون الثمار زاهي وفاتح.

4) تأثير الري على لون الثمار

زيادة الري في مرحلة الرطب يسبب زيادة اللون الغامق للثمار

5) تأثير موعد الجني على لون الثمرة

لا توجد علاقة بين التغيير في اللون وموعد الحصاد او الجني

6) تأثير البيئة الصحراوية على لون الثمرة

لم نلاحظ اي تأثير للبيئة الصحراوية على اللون

7) تأثير درجة الحرارة

خلال الفترة الاخيرة من نضج الثمار كلما كان الفرق بين الليل والنهار قليلا كان تكون نهاراً من 20-25 درجة مئوية وليلا اقل من 18 درجة يساعد في زيادة تركيز الصبغة، لكن الليل البارد نسبياً مع نهار اعلى من 30 له تأثير عكسي في عملية التلوين.

8) تأثير الارتفاع والانخفاض عن سطح البحر

كلما زاد الانخفاض عن مستوى سطح البحر بكرت الثمار بالنضج وخاصة صنف دقلة نور ويعتقد ان السبب في ذلك هو ارتفاع نسبة الاوكسجين مع ارتفاع درجة الحرارة مما يساعد على نضج الثمار وتحسين نوعيتها.، والموقع المنخفض للمزارع في وادي الأردن وعلى منسوب حوالي 350 متر تحت سطح البحر، يوفر نسبة عالية من الاوكسجين ويجعل الضغط الجوي مرتفعا والظروف المناخية مناسبه

لإنتاج ثمار بطعم خاص مميز ونكهة جيدة ولون غامق وخاصة لصنف المجهول المنتج الامر الذي يميزه عن باقي المجهول في البلدان الأخرى من حيث اللون والطعم و النكهة.

9) تأثير التغاير الوراثي على لون الثمرة

تشير الدراسات الى حصول تغاير في اللون في العديد من الاصناف المكاثرة نسيجيا (البرحي/دقلة نور/المجهول) حيث يحصل فقدان لصبغة الكلوروفيل في ثمرة صنف البرحي وتغير اللون في ثمرة صنف المجهول من الاصفر الى الاحمر وكذلك ظهور لونين في ثمار العذق الواحد لصنف الفرض

10) تأثير الضوء على الثمار

للضوء تأثير على تلون الثمار فتعرض الثمار الى الضوء المباشر يساعد على تخليق وتكون الصبغة الحمراء (الانثوسيانين) لوحظ ان الثمار الواقعة في الاجزاء المظللة يقل حجمها ويخف تلونها مقارنة بالثمار النامية في الجهات المعرضة لضوء الشمس، فتعرض الثمار الى الضوء المباشر يساعد على تخليق وتكون الصبغات لذلك تكون الثمار في الجزء المعرض للشمس اغمق من الثمار التي في قلب وداخل العذق كما ان اشجار النخيل المزروعة من الشرق الى الغرب تستقبل طاقة ضوئية اكثر بنسبة 9%في اواخر الصيف من النخيل المزروع من الشمال الى الجنوب وهذه الزيادة في الضوء تحسن من نوعية الثمار.لوحظ ان الثمار الواقعة في الاجزاء المظللة يقل حجمها ويخف تلونها مقارنة بالثمار النامية في الجهات المعرضة لضوء الشمس، كما ان الاوراق التي يصلها الضوء باقل من 30% من شدة الاضاءة تنخفض فعاليتها في عملية البناء الضوئي ، وتتأثر درجة لون الثمار بعوامل عدة منها (الري ،التسميد، التقليم ،والخف والمكافحة وكافة عمليات الخدمة) لأنها تؤثر على المساحة الخضراء للنخلة وبالتالي على مستوى الكربوهيدارت الذي يؤثر بدوره على درجة تلون الثمار فالثمار الفقيرة في محتواها السكري والاقل تعرضا للضوء يكون لونها باهتا او ضعيفا

11) تأثير أشعة الشمس على الثمار

تؤثر حرارة الشمس على الثمار، فتسبب لها ما يسمي لفحة أولسعة الشمس(Sun Scald)

ظهور بقع بنية جافة جلدية الملمس خشنة على سطح الثمرة المواجه لأشعة الشمس وهي عبارة عن مناطق جافة ميتة من الأنسجة تؤثر على حجم الثمار أوطعمها، أما لحم الثمرة الذي يوجد تحت هذه البقع فإنه يتلون بلون قاتم، وينتج عن هذه الإصابة سقوط الثمار أوتشوه شكلها، وتصبح غير صالحة للتسويق. أن الثمار المعرضة لأشعة الشمس تكثر فيها الإصابة عن الثمار المظللة، ولمعالجة هذه الحالة يفضل إجراء عملية التحدير(التقويس) بشكل مبكروعدم تدلية العراجين بعيدا عن السعف خاصة في الأصناف ذات العراجين الطويلة، وإجراء عملية التكميم بتغطية العذوق بأكياس بيضاء دقيقة الفتحات وتترك مفتوحه من الأسفل.

12) تاثير الرطوبة الجوية تسبب اللون الغامق للثمار

ارتفاع الرطوبة حول الثمار يرجع للعوامل التالية

1) **الرطوبة العالية حول الثمار أثناء تحول الثمار من مرحلة الكمري إلى مرحلة الخلال تسبب توقف عملية التبخر، ويرافق ذلك استمرار دخول الماء إلى الثمار بسبب عدم تنظيم الري**
2) **الزراعة على مسافات متقاربة مما يؤدي الى تزاحم السعف والظل الكثيف على الثمار**
3) **زراعة المحاصيل الصيفية تحت أشجار النخيل.**
4) **عدم اجراء خف للعذوق وتهوية الشماريخ**
5) **الجو الرطب والغائم يؤدي الى خفض درجات الحرارة وزيادة امتصاص الاشعة فوق البنفسجية.**

13)ملوحة مياه الري

كلما زادت نسبة الملوحة في مياه الري ادت الى تسبب اللون الغامق للثمار