العوامل السابقة للحصاد التى تؤثر فى القدرة التخزينية لثمار الخيار

ترتبط القدرة التخزينية للخيار الإنجليزى ذات الثمار الطويلة – إيجابيًا – بمدى دكنة اللون الأخضر للثمار عند الحصاد؛ الأمر الذى يزداد بخف الثمار، وبزيادة معدلات التسميد، كما تزيد دكنة اللون الأخضر فى الثمار التى تحصد من العقد العليا للنبات عما فى تلك التى تحصد من العقد السفلى (Lin & Ehret ١٩٩١). والسبب فى ذلك الارتباط أن القدرة التخزينية تتوقف على سرعة فقد الثمار للونها الأخضر، وبفرض أن ذلك الفقد يحدث بمعدل ثابت، فإن مدة التخزين سوف تتوقف – تلقائيًا – على شدة اللون الأخضر للثمار منذ البداية. ويرجع هذا اللون الأخضر إلى صبغة الكلوروفيل التى يزداد تكوّنها بزيادة التعرض للضوء – كما فى أعلى النباتات – وبزيادة شدة الإضاءة. وتفيد نظم تربية الخيار رأسيًا التى تسمح بمرور الضوء خلال النموات الخضرية فى جعل الثمار أكثر اخضرارًا وأفضل قدرة على التخزين (Klieber وآخرون ١٩٩٣). وقد وجد أن استعمال لمبات الصوديوم ذات الضغط العالى فى زيادة قوة الإضاءة أدى إلى زيادة القدرة التخزينية للثمار (Lin & Jolliffe ١٩٩٥).

ومن المعلوم أن الأوراق التى لا تتعرض لضوء كاف تكون شاحبة اللون ويقل محتواها من الكلوروفيل، كذلك يقل محتوى الأوراق من الكلوروفيل بانخفاض نسبة الضوء الأحمر إلى الأشعة تحت الحمراء، علمًا بأن الضوء الأحمر يرتبط ببطء تحلل الكلوروفيل خلال فترة الشيخوخة.

وعند إنتاج الخيار الإنجليزى (ذات الثمار الطويلة جدًا) فى الصوبات نجد أن النبات يستمر فى الإنتاج لفترة قد تصل إلى ١٠ شهور أو ١١ شهرًا، وهى فترة طويلة جدًا تتعرض خلالها النباتات لتغيرات كبيرة فى الفترة الضوئية وشدة الإضاءة. كما أن كثافة النمو الخضرى تختلف باختلاف طريقة تربية المحصول وباختلاف عمر النبات؛ وهى أمور تؤثر بكل تأكيد على شدة الضوء التى تصل إلى الثمار. ونجد فى بداية عمر النبات أنه يربى على ساق واحدة، ثم بعد وصوله إلى السلك العلوى فإنه يقلم قميًا ويربى على ٤–٦ فروع؛ الأمر الذى يترتب عليه شدة تزاحم النمو الخضرى، وانخفاض

شدة الإضاءة فى وسط النموات الخضرية وانخفاض نسبة الأشعة الحمراء إلى الأشعة تحت الحمراء.

وفى زراعات الخيار المحمية أدى نظام التربية الذى سمح بتخلل أكبر للضوء خلال النموات الخضرية بزيادة اخضرار الثمار وزيادة فترة صلاحيتها للتخزين (Klieber وآخرون ١٩٩٣).

وقد وجد Lin & Jolliffe (١٩٩٦) علاقة طردية بين شدة الإضاءة التى تتعرض لها الثمار وبين قدرتها على التخزين، حيث كان متوسط القدرة التخزينية يومًا واحدًا، وخمسة، وثمانية أيام فى الثمار التى تعرضت لـ ٣١٪، و ٦٦٪، و ١٠٠٪ من الضوء الطبيعى، على التوالى. كما كانت الثمار التى غطيت بفلتر منفذ للأشعة الحمراء أكثر اخضرارًا من تلك التى غطيت بمرشح منفذ للأشعة تحت الحمراء، وتأكد ذلك باستعمال مصادر متنوعة للإضاءة الصناعية تختلف فى نسبة ما يصدر عنها من أشعة حمراء إلى أشعة تحت حمراء. وفى جميع الحالات كان هناك ارتباط إيجابى بين شدة اللون الأخضر فى الثمار وفترة صلاحيتها للتخزين.

كذلك وجد أن القدرة التخزينية لثمار الخيار تنخفض بزيادة عمر الثمار عند الحصاد.

واقترح بعض الباحثين أن العوامل التى تحفز النمو القوى للثمار يترتب عليها زيادة قدرتها التخزينية. وظهر أن سرعة استطالة الثمار قبل الحصاد ترتبط بزيادة قدرتها التخزينية (Jolliffe & Lin ١٩٩٧).

كما يلعب محتوى ثمار الخيار من الفوسفور دورًا بالغ الأهمية فى قدرة الثمار على الاحتفاظ بجودتها بعد الحصاد وعلى مختلف صفاتها آنذاك. ففى دراسة أنتجت فيها ثمار الخيار (الإنجليزى الطويل عديم البذور) فى ظروف انخفاض فى مستوى التسميد الفوسفاتى كان محتوى الثمار من العنصر حوالى ٤٥٪ من محتوى الثمار التى أنتجت فى ظل وفرة العنصر، وقد صاحب انخفاض محتوى الثمار من العنصر انخفاضًا فى محتوى الجدار الثمرى الوسطى mesocarp من الفوسفوليبيدات phospholipids،

وانخفاضًا مماثلاً فى درجة تشبع الأحماض الدهنية، ومعدلاً أعلى للتسرب الأيونى عما فى الثمار الغنية بالعنصر. كذلك كان معدل التنفس فى الثمار الفقيرة فى العنصر أعلى بمقدار ٢١٪ عما فى الثمار الغنية به على مدى ١٦ يومًا بعد الحصاد على ٢٣ °م. وبالإضافة إلى ما تقدم بيانه، فإن الثمار الفقيرة فى الفوسفور ظهر فيها كلاميكتيرك تنفسى بدأ بعد نحو ٤٠ ساعة من الحصاد ووصل إلى أقصاه بعد ٧٢ ساعة من الحصاد، ثم انخفض إلى معدله السابق للكلايمكتيرك بعد ٩٠ ساعة من الحصاد. وقد كان الفرق فى معدل التنفس بين الثمار الفقيرة فى العنصر والغنية فيه ٥٧٪ أثناء الكلايمكتيرك. هذا مع العلم بأن الكلايمكتيرك – الذى ظهر فقط فى الثمار الفقيرة فى الفوسفور – لم يكن مصاحبًا بزيادة فى إنتاج الثمار للإثيلين أو بالنضج. ويعنى ذلك أن التغذية بالفوسفور يمكن أن تؤثر على فسيولوجيا بعد الحصاد فى ثمار الخيار بتأثيرها على كيمياء الدهون بالأغشية الخلوية، وسلامة الأغشية، وأيض التنفس (Knowles وآخرون ٢٠٠١).

كذلك وجد أن قدرة ثمار التخليل على التخزين ونوعية الثمار بعد تخليلها تتحسن كثيرًا برش النباتات – قبل الحصاد – بكل من البوتاسيوم بتركيز ١٠٠ جزء فى المليون مع الكالسيوم بتركيز ٥٠٠٠ جزء فى المليون (Bakr & Gawish ١٩٩٣).

هذا .. ويفيد توفير الرطوبة الأرضية للنباتات قبل الحصاد، وتبريد الثمار أوليًّا بالماء البارد على حرارة ٨,٥ °م، وتخزينها فى حرارة ١٥ °م، ورطوبة نسبية عالية (حوالى ٨٥٪) .. يفيد ذلك كله فى الحد من ظهور الثمار الإسفنجية فى خيار التخليل بعد الحصاد (Navazio & Staub ١٩٩٤).

الحصاد

يجرى الحصاد يدويًّا غالبًا، لكنه قد يجرى آليًّا كذلك. ويستمر الحصاد اليدوى لمدة تتراوح من شهر إلى شهرين، وتتوقف المدة على الظروف البيئية السائدة، ومدى سلامة النمو الخضرى من الإصابة بالآفات. ويكون الحصاد عادة كل يومين أو ثلاثة أيام فى