

حقائق في دقائق (الكرفس)

التوصيات للمحافظة على مواصفات الجودة بعد الحصاد

Recommendations for Maintaining Postharvest Quality of Celery

Trevor Suslow and Marita Cantwell
Department of Vegetable Crops, University of California, Davis, CA 95616

ترجمة وإعداد

د. ماجدة بهجت

د عواد حسين

Maturity Indices

دلائل الصلاحية للحصاد

يتم حصاد الكرفس عندما تصل نباتات الحقل كله إلى الحجم المناسب وقبل وصول أعناق الأوراق الخارجية إلى مرحلة التفريغ (Pithness) (انظر ظاهرة التفريغ) ونظرا لان الكرفس ينمو بطريقة متجانسة في كل الحقل فانه عادة ما يتم حصاد الكرفس مرة واحدة وتتم تعبئة الوحدات (الرؤوس) على أساس الحجم بعد تهذيب الأعناق والأوراق الخارجية.

Quality indices

دلائل الجودة

الكرفس الجيد تكون فيه الرؤوس ذات أعناق أوراق منتظمة الشكل جيدة التكوين ومندمجة (ليس ضروريا ان تكون زائدة الانتفاخ أو الأمتلاء) وبها اقل التواء ومظهرها اخضر فاتح وطازجة. ومن مظاهر الجودة طول الأعناق وخلوها من العيوب والقلب الأسود أو الأعناق الخضراء أو التشققات أو التلف وخلوها من الأضرار الناشئة عن الحشرات أو الأمراض. ودرجات الجودة تشمل : No. 1 ; No. 2 ; Extra No. 1 ; US. grades : وهذه الدرجات تم وضعها عام 1957 وقد يتم بيع الكرفس غير مصنف إلى درجات جودة unclassified في شحنه لم تطبق عليها درجات US grades .

Optimum temperature

درجة الحرارة المثلى

صفر درجة مئوية . ويمكن أن يتم تخزين الكرفس تحت الظروف المثلى فترة تصل إلى 5 - 7 أسابيع وعادة يتم تبريد الكرفس بعد الحصاد مباشرة (تبريد أولي) ثم تخزين على درجة صفر - 2°م لو كان التخزين المستهدف اقل من شهر. حيث أن تخزين الكرفس على 5°م لا يوصى به لمدة أكثر من أسبوعين وذلك للحصول على جودة شكلية وحسية مقبولة . ويلاحظ ان التخزين على درجة حرارة أعلى من صفر°م قد يؤدي إلى نمو الأجزاء الداخلية للرأس (الأوراق الداخلية) .

الرطوبة النسبية المثلى Optimum relative humidity

98 - 100 %

معدلات التنفس Rates of Respiration				
20	15	10	5	0
32	17	12	5	3

درجة الحرارة ° م
معدل التنفس
مل CO₂/كجم*ساعة

حسب حساب كمية الحرارة الناتجة اضرب معدل التنفس مل CO₂/كجم*ساعة × 440 = عدد وحدات حرارية بريطانية/ طن / يوم .
أو اذا ضرب معدل التنفس × 122 نحصل على كيلو كالورى / طن متري / يوم.

معدلات إنتاج الإثيلين Rates of Ethylene Production

اقل من 0.1 ميكروليتر / كجم * ساعة على درجة حرارة 20° م .

الاستجابات للإثيلين Responses to Ethylene

الكرفس غير حساس للإثيلين الخارجي بدرجة كبيرة وخاصة بالتركيزات المنخفضة وعلى درجات الحرارة المنخفضة. وعند التعرض إلي إثيلين خارجي بتركيز 10 جزء في المليون أو أكثر على درجة حرارة 5° م أو أعلى فإن ذلك يؤدي إلي فقد اللون الاخضر.

الاستجابات للجو الهوائي المتحكم فيه Responses to CA

يؤدي استخدام الجو الهوائي المعدل إلي فائدة محدودة بالنسبة للكرفس فقد لوحظ تأخير الشيخوخة والتدهور عند استخدام جو معدل به 2 - 4 % أوكسجين + 3 - 5 % ثاني أكسيد كربون .
وتؤدي الأضرار الناتجة عن انخفاض الأوكسجين إلي اقل من 2% وزيادة ثاني أكسيد الكربون إلي ما يساوي أو أكثر من 10% إلي تكوين رائحة ونكهة غير مقبولة وتلون الأوراق الداخلية باللون البني ويستخدم الجو الهوائي المتحكم فيه CA للشحن المختلط بين الكرفس والخس على المستوى التجاري. مع ملاحظة أن ارتفاع ثاني أكسيد الكربون يؤدي إلي تعطيل الاصفرار والتدهور في الأوراق ولكنه لا يستخدم في حالة الخلط مع الخس (حيث لا يتحمل الخس زيادة ثاني أكسيد الكربون) .

الأضرار الفسيولوجية والطبيعية Physiological and Physical Disorders

القلب الأسود Blackheart : تكتسب الأوراق الداخلية لونا بنيا سرعان ما يتحول إلي اللون الأسود الداكن. والمسبب مشابه لذلك في حالة احتراق حواف الأوراق في الخس tip-burn أو عفن طرف الساق في الطماطم blossom-end rot ورغم اشتراك عوامل كثيرة في ذلك فان التعرض لنقص الماء يؤدي إلي نقص الكالسيوم والذي يؤدي إلي موت الخلايا .

Brown checking: يحدث انشقاق بصفة أساسية على طول السطح الداخلى للأعناق ويسببه نقص البورون.

أضرار التجميد Freezing injury: تبدأ أضرار التجميد عند درجة -0.5°م وتظهر على شكل مناطق ذات مظهر مائي مسلوقة مع ذبول الأوراق وفي حالة التجميد المعتدل فإنه يحدث تنقر أو أشرطة قصيرة في أعناق الأوراق تتحول إلي لون بني مع طول فترة التخزين .

انهيار قلب أو نخاع الأعناق Pith Breakdown: ان تدهور وانهيار الأنسجة الداخلية (النخاع) والذي يطلق عليه تخويخ النخاع (أو ساق مخوخ) حيث تتحول خلايا النخاع إلي اللون الأبيض و قوام إسفنجي ويصبح مجوف عن طريق عوامل عديدة من التي تساعد على الشيخوخة ومنها الإجهاد نتيجة انخفاض الحرارة Cold stress وإجهادات نقص الماء. والتغيرات السابقة لمرحلة التزهير (وتكوين الساق الزهرية) أو نتيجة الإصابات الجذرية في نبات الكرفس ويحدث تخويخ النخاع بعد الحصاد ولكن الظروف المثلى للتخزين تحد من تطوره .
التهشم أو التشقق (التفسخ) Crushing or cracking: هذا شائع ويؤدي إلي سرعة التلون البني والتدهور ولذلك يجب العناية الفائقة بكل من الحصاد والتعبئة والتداول لتقليل الأضرار التي تتعرض لها أعناق الكرفس الممتلئة .

الأضرار الباثولوجية Pathological Disorders

ان الأمراض عامل هام من أسباب الفاقد بعد الحصاد وخاصة إذا تراكبت مع سوء التداول وعدم توافر درجات الحرارة المناسبة للتداول .ومن المسببات المرضية البكتيرية والفطرية اثناء مراحل النقل والتخزين وحتى على مستوى المستهلك ما يلي : مرض العفن البكتيري الطرى Bacterial Soft rot وتسببه Erwinia Pseudomonas والعفن الرمادي Gray mold الذي يسببه Botrytis cinerea والعفن المائي Watery rot الذي يسببه Sclerotinia spp ويلاحظ ان Sclerotinia و Botrytis يمكن أن تتطور خلال عدة أسابيع في حالة التخزين على درجة 2 م.

اعتبارات خاصة Special Considerations

الأسطح الناتجة عن الأعناق المقطوعة في الكرفس كما في حالة الـ Fresh cut عرضه بشدة للإصابات البكتيرية وان تقليل الإصابة أو التقليل الواضح لاعراض التدهور يمكن ان نحصل عليهما باستخدام اسلحة قطع حادة جدا مع تقليل الاحتكاكات والأضرار الميكانيكية الأخرى في اماكن التقطيع وذلك خلال التعبئة مع توفر درجة عالية من النظافة والتطهير.