

تجفيف الخضـر

للـهـنـدس الزراعى محمد على كساب

كبير الإخصائين المساعد بمصاحـة البـسـانين

لتجفيف الخضروات من المزايا والنافع ما يجعله فى مقدمة الوسائل التى تيسر الحصول عليها فى جميع فصول السنة ، كما تيسر نقلها وشحنها إلى مختلف البلاد والأقطار .

ما يجب توافره فى الخضروات المعدة للتجفيف :

- ١ — تكون طازجة سليمة ، ولهذا تحسن إقامة مصنع التجفيف قريباً من الحقل.
- ٢ — يكون تجفيفها غالباً فى اليوم الذى جمعت فيه عدا الخضروات الدرنية . والجذرية التى تحتل الحزن كالبطاطس والجزر والبطاطا والقرع فإنه يمكن استعمالها بعد تخزينها مدة لا تؤثر على خواصها .
- ٣ — تكون تامة النضج ، صالحة النوع ، معدة للطبخ ، حسنة النظر . ولطبخ الخضروات المجففة يتبع ما يلى :
- ١ — تنقع فى الماء المدة الكافية لكي يعود إليها شكلها وحجمها ومنظرها الطبيعى .
- ٢ — تكون أنسجتها بعد غليها فى الماء طرية غير صلبة ولا جلبة .
- ٣ — تعود لها طبيعتها بعد طبخها بالطريقة الماثلة لطبخ الخضروات الطازجة .
- ٤ — لا تنكش بالطبخ أو تصير مفلـكة .
- ٥ — تحتفظ بجزء كبير من رائحتها وطعمها الطبيعىين .
- ٦ — تكون جافة بحالة لا تسمح بتعفنها أو حدوث أى تغير فى طعمها أو رائحتها .
- ٧ — تكون محتفظة فى تخزينها بالجزء الأكبر من فيتاميناتها وعناصرها الغذائية وأملأها المعدنية .

٨ — لا تسمح عبواتها بتسرب الحشرات أو الرطوبة إلى محتوياتها .

مزاي ومساوي الخضروات المجففة :

١ — من مزاي الخضروات المجففة اختزال أوزانها وأحجامها ، فقد يصل حجمها المجفف إلى $\frac{1}{10}$ من حجمها الطبيعي ، وفي ذلك من المزايا الخاصة بالخبز والتعبئة والشحن والتصدير ما لا ينكره أحد .

٢ — بعض الخضروات المجففة كالبسلة الخضراء والفاصوليا والسبانخ والجزر مساوية في خواصها لمثيلاتها المحفوظة في لونها .

٣ — ومن مساوئها أنها لا تعادل الخضروات الطازجة عند طبخها في الطعم والرائحة .

٤ — أنها تفقد جزءا من فيتاميناتها بالتجفيف ، ولكن إذا راعينا أنها كذلك تفقد جزءا منها بالطبخ فإن الفقد الناتج عن التجفيف لا يؤثر في قيمتها الغذائية كثيرا .

تأثير التجفيف على محتويات الخضروات الفيتامينية :

١ — أهم الفيتامينات القابلة للذوبان في الماء بالخضروات هي فيتامين B_1, C وفي بعض الخضروات الجذرية كالجزر والورقية يوجد فيتامين A وجزء كبير من هذه الفيتامينات يفقد أثناء عمليات تبييض الخضروات قبل تجفيفها أو حفظها وذلك يكون نتيجة لذوبانها في الماء . وفي هذه الحالة يفضل التبييض البخار في حالة التجفيف عن التبييض بالماء الساخن . ونظراً لأن مياه النقع التي تنقع فيها الخضروات المجففة تحتوي على كميات كبيرة من هذه الفيتامينات فإنه يجب الاحتفاظ بها وإضافتها للخضروات عند طبخها .

٢ — الخضروات المجففة بدون تبييض تفقد الجزء الأكبر من فيتامين B_1, C والتبييض يقلل من هذا الفقد بدرجة محسوسة . وإن كان معلوماً أن معاملة القواكه قبل تجفيفها ببخار الكبريت يحفظ فيتامين فيها إلا أنه من غير المرغوب فيه معاملة الخضروات بهذه المعاملة ما عدا البطاطم .

صلاحية الخضروات للتجفيف :

- ١ — لا يصلح للتجفيف من الهليون إلا أطرافه .
- ٢ — الطماطم تجفف بلونها وطعمها بدرجة كبيرة إلا أنها لا تعود لحالتها الطبيعية بنقعها في الماء .
- ٣ — السبانخ المجفف عرضة لفقد طعمه الطبيعي .
- ٤ — الخرشوف المجفف لا يعود لحالته الطبيعية بالنقع في الماء ، كما أن طعمه يتأثر بالتجفيف .
- ٥ — عدا ما ذكر من الخضروات إذا جفف بالطريقة المناسبة لا يفقد شيئاً كثيراً من خواصه .
- ٦ — أصناف الخضروات التي تختلف في صلاحيتها للحفظ تختلف كذلك في صلاحيتها للتجفيف أيضاً .
- ٧ — التجفيف بالحرارة الصناعية يفوق كثيراً التجفيف الشمسي من حيث حسن لون الخضروات وطعمها وخواصها في الطبخ ، وكيمية فيتاميناتها ، وعلى هذا كان التجفيف الحراري أنسب كثيراً للخضروات من التجفيف الشمسي .

خطوات التجفيف :

١ — الغسل :

(أ) الغسل جيداً ، لأن عملية التبييض تتم بالبخار بدلاً من الماء الساخن ، وتغسل الخضروات بالطريقة وبالأجهزة التي تغسل بها الخضروات المعدة للحفظ .

(ب) الخضراوات الجذرية والدرنية يحسن غسلها بما كينة الغسل الأسطوانية المجهزة بدش من الماء المضغوط .

(ج) الخضراوات الورقية تغسل في ما كينة الغسل الأسطوانية للعموسة في حوض مملوء بالماء .

٢ — التقشير :

(١) الخضروات الدرنية والجذرية والبطاطم تقشر إلا إذا أريد طبخها، والبطاطم تقشر عادة بغمرها في ماء يغلي أو تعريضها للبخار دقيقة حتى تتشقق القشرة ثم توضع في ماء بارد وتقشر يدويا ، أما الخضروات الجذرية والدرنية كالبطاطس والجزر والبطاطا فانها تقشر عادة بجهاز التقشير الميكانيكي الاحتكاك ويتكون هذا الجهاز من اسطوانة معدنية رأسية ذات قاع متحرك والجدار والقاع من الداخل مغطيان بمادة سيلولزية حادة .

وتوضع الجذور أو الدرنات في أعلا الاسطوانة ويدار القاع بسرعة فيحدث احتكاك بين جدران الاسطوانة وقاعها فتكشط القشرة وتزال بواسطة دش من الماء قطع القشرة وتؤخذ الجذور أو الدرنات المقشرة من باب جانبي، وفي حالة البطاطس يمكن الانتفاع بالنشأ المترسب في الماء المستعمل لإزالة القشور . ويلاحظ أن الدرنات المقشرة تحتاج إلى تنظيم بالسكين بعد تقشيرها بهذه الآلة .

(٢) في حالة البطاطس والجزر يمكن استعمال محلول من الصودا السكاوية $(٢ - ٣ \%)$ وأما في حالة البطاطا فيجب أن يكون محلول الصودا السكاوية ١٠% وفي كلتا الحالتين يجب أن يكون المحلول في حالة غليان وأن تقلب الدرنات فيه باستمرار يعقبه تفريغ دش من الماء المضغوط ليسهل نزع القشرة المفككة .

٣ — التقطيع :

(١) للتقطيع أجهزة كثيرة ، وهو يختلف باختلاف نوع الخضار فيكون على هيئة قطاعات مستديرة أو على هيئة مكعبات أو شرائح طولية أو شرائح نصف دائرية .

(ب) يلاحظ في القطاعات وغيرها أن تكون رقيقة بحيث يسهل تبييضها وتجفيفها وطبخها .

(ج) التقطيع إلى مكعبات يناسب الجزر والبنجر واللفت والبطاطس .

٤ — الرص على الطاومات :

(١) لكي يسهل تجفيف الخضروات يجب أن تكون مساحة الطاومات $٢,٥ \times ٣$ أقدام ، واتساع الجفف الأفقي يكون عادة ٦,٥ أقدام ، وهذا يسمح بوضع صفيين متجاورين من الطاومات .

(ب) تصنع جوانب الطاومات من خشب الصنوبر وقاعها من السلك ، واتساع تقو به ثمن بوصة ، وفي حالة الخضروات الحضية يجب أن يكون القاع مجلفنا . والجوانب الطولية يجب أن تكون مرتفعة عن الجوانب العرضية بمقدار بوصتين لكي تسمح للهواء بالمرور .

٥ — التبييض بالماء المغلي أو البخار :

(١) من أهم فوائد عملية التبييض : (أولا) وقف عمل الأنزيمات التي تحدث تأثيراً غير مرغوب فيه للون وطعم وأنسجة الخضروات المراد تجفيفها ، وكذلك فقدان كثير من فيتاميناتها أثناء تجفيفها وخزنها (وثانياً) يعمل التبييض كطبخ ابتدائي جزئي حتى يسهل استعادة الخضروات طبيعتها بعد نقعها في الماء بسرعة وكذلك نضجها عند الطبخ . ويلاحظ أن عملية التبييض في الماضي لم تكن مستعملة في التجفيف وكان هذا من أهم أسباب تلف الخضروات المجففة وعدم صلاحيتها للحفظ .

(ب) لا تلازم عملية التبييض لتجفيف البصل والثوم والقليل الأحمر .

(ج) تتم عملية التبييض بالغمر في ماء يغلي أو بخار درجة حرارته ١٠٠ ف وتبييض الخضروات بالبخار بدلا من الماء لمنع فقد عناصرها في الماء .

(د) التبييض في محلول بيكربونات الصودا غير مرغوب فيه .

(هـ) في حالة التبييض بالبخار تمرر الطاومات المحمولة بالخضروات المقطعة في جهاز التبييض في جو من البخار الساخن لمدة تختلف باختلاف نوع الخضروات ويلاحظ أن يتخلل البخار جميع الطاومات وجميع أجزاء الخضروات بالتساوي .

(و) في حالة التبييض بالماء المغلي توضع القطع في أقفاص مثبتة تقمر في أحواض الماء أو يمر فيها أنوماتيكيا .

تحضير الخضروات المجففة :

نظراً لاختلاف طرق تجفيف الخضروات تبعاً لنوعها فسنذكر مختصراً لكل منها :

الهلين :

- ١ — تقطع رؤوسها الطرية .
- ٢ — تبيض في البخار مدة تتراوح بين أربع وخمس دقائق .
- ٣ — تجفف حتى تصل نسبة الرطوبة فيها إلى ٥٪ ودرجة حرارة التجفيف ١٥٠ ف .

الخرشوف :

- ١ — تقطع الأقراص الصغيرة الطرية .
- ٢ — تبيض في الماء المغلي المذاب فيه ٥٪ من حمض الليمون لمدة تتراوح بين ٦ و ٨ دقائق .
- ٣ — تجفف بالطريقة السابق ذكرها في الهليون .

الفاصوليا :

- ١ — القرون يجب أن تكون طرية قبل أن تنسكون فيها البذور أو تكون خضراء قليلة الألياف الجانبية ، وعند مجتها ، وفي حالة الألياف تنزع باليد وتقطع الأعناق .
- ٢ — تغسل القرون جيداً ثم تقطع إلى الأطوال المناسبة تقطيعاً عرضياً أو تشق طولياً أو تقطع حلقات .
- ٣ — تبيض في البخار بعد ردها على الطاولات في طبقات رقيقة لمدة تتراوح بين ١٠ دقائق و ١٥ دقيقة للقرون الصغيرة الطرية ، و ١٥ — ٢٠ دقيقة للقرون الجامدة .
- ٤ — تجفف على درجة حرارة بين ١٤٠ و ١٥٥ ف ودرجة الرطوبة في الناتج تكون ٥٪ .

البنجور :

- ١ — الجذور الطرية الخالية من الألياف هي التي تصلح للتجفيف .
- ٢ — تغسل جيداً لإزالة الأوساخ ثم تزال الشعيرات الجذرية .
- ٣ — تعامل بالبخار لمدة تتراوح بين ٢٠ و ٣٠ دقيقة ثم تبرد في الهواء وتقطع أطرافها وتزال قشورها باليد .
- ٤ — تقطع الجذور كالمطلوب أو تسكب حسب الطلب ويكون سمك القطعة $\frac{1}{8}$ بوصة .
- ٥ — تجفف على درجة ١٥٠ ف ولا تتعدى درجة الرطوبة في الناتج ٧٪ .

القرنبيط :

- ١ — تقطع الرؤوس إلى قطع طولية صغيرة بعد غسلها وتنظيفها .
- ٢ — تبض بالبخار مدة تتراوح بين خمس وعشر دقائق .
- ٣ — تجفف على درجة حرارة نهائية (١٥٠ ف) وتكون نسبة الرطوبة النهائية في الناتج ٥٪ .

الكرنب :

- ١ — تزال الأوراق الخارجية الخضراء وتؤخذ الأوراق الداخلية البيضاء بعد إزالة عروقها الوسطية .
- ٢ — تقطع الأوراق كقطع الشوكروت أو البصل إلى شرائح سمكها $\frac{1}{8}$ بوصة .
- ٣ — تبض في البخار مدة تتراوح بين ٣ و ٦ دقائق .
- ٤ — تجفف على درجة حرارة نهائية (١٥٠ ف) بحيث لا تتعدى درجة رطوبة الناتج ٥٪ .

الجزر :

- ١ — تنتخب الجذور الصغيرة الطرية الخالية من الألياف .
- ٢ — تغسل الجذور بإزالة أوساخها ثم تقطع رؤوسها وأطرافها وتزال شعيراتها الجذرية .

٣ — نزال قشرتها بطريقة الماكينة ذات الجدار المدب وتسوى أجسامها ،
أو بطريقة الغمر في محلول صودا كاوية يغلى وقوته ٢ ٪ ثم توضع الجذور في ماء
بارد وتنزع قشرتها .

٤ — تقطع أو تكعب حسب المطلوب ، وتكون القطاعات إما طولية أو عرضية .
٥ — تبيض في البخار مدة تتراوح بين ٨ و ١٠ دقائق أو في الماء المغلى مدة ٥ دقائق .
٦ — تجفف على درجة حرارة نهائية (١٦٠ ف) وتكون درجة رطوبة الناتج
٧ ٪ ، والجذور من أكثر الخضروات عدم تأثر بالحرارة .

الكرفس :

١ — تختب الرءوس الطازجة غير المجلدة وتؤخذ أعناقها البيضاء
وأوراقها وتغسل .

٢ — تقطع الأعناق إلى قطع صغيرة منفصلة عن الأوراق التي تقطع أيضاً
وتجفف وحدها نظراً لسرعة جفافها قبل الأعناق . ويكون سمك قطع الأعناق
بين نصف البوصة وثلاثة أرباعها .

٣ — تبيض الأعناق دون الأوراق في البخار مدة تتراوح بين دقيقة ودقيقتين .
٤ — تجفف على درجة حرارة نهائية (١٤٥ ف) ودرجة رطوبة الناتج
لا تتعدى ٥ ٪ ، وفي حالة تحضير مسحوق الكرفس لاداعي للتبيض .

الثوم :

١ — تفصل الفصوص ثم تقشر قشرتها الخارجية بالماكينة ذات الجدار المدب
أو بواسطة الماكينة الاسطوانية الشبكية ذات الهواء المضغوط ونفصل القشرة
وتطرد من الشبكة بضغط الهواء ، وإذا أريد تحويلها إلى مسحوق فلا ضرورة
لإزالة القشور .

٢ — تقطع الفصوص وتنتشر على طاولات التجفيف ، ولا ضرورة للتبيض .
٣ — تجفف على درجة حرارة نهائية (١٤٥ ف) بحيث تجف تماماً إلى درجة

تسهل طحنها ويعبأ المسحوق في أوان لا ينفذ إليها الهواء لمنع تكتلها بسبب امتصاصها للرطوبة أو اسوداد لونها بتأكسده .

البصل :

١ — تزال الأوراق الحمراء الخارجية والأعناق والأطراف باليد أو بما كينة الجدار المدبب أو بما كينة الاسطوانة الشبكية كما في الثوم .

٢ — تقطع الأبصال قطعاً رقيقة بما كينة التقطيع كما في الشكروت .

٣ — تنشر القطع على طاوولات التجفيف بسمك يتراوح بين ٣ و ٥ سم ، ولا ضرورة للتبييض .

٤ — إذا أريد الحصول على ناتج من الدرجة الأولى تعرض القطع لبخار الكبريت المحترق مدة تتراوح بين ٢٠ و ٣٠ دقيقة وإن كانت المعاملة بالكبريت فانها تقلل من طعم البصل المخفف ، ولهذا لا ينبغي استعماله ، كما لا ينبغي التبييض بالبخار أو بالماء .

٥ — نظراً لسرعة تأثر قطع البصل بالحرارة فيجب ألا تتعدى النهائية منها ١٤٠ ف ولا تتعدى درجة الرطوبة النهائية ٣٪ وإذا أريد تحضير مسحوق منه جفف لدرجة يتسنى معها طحنه ، ويعبأ المسحوق في أوان تمنع نفاذ الهواء والرطوبة كما سبق في تحضير مسحوق الثوم .

ولمنع التكتل قد يضاف مسحوق النشا ومسحوق ثالث فوسفات الكالسيوم إلى مسحوق البصل لامتصاص الرطوبة .

الباميا :

١ — تنتخب القرون الخضراء الطرية غير المصابة ثم تغسل وتزال أعناقها وأطرافها .

٢ — تقطع القرون قطعاً عرضية بسمك ربع بوصة إذا أريد استعمالها في الشوربة أو الويكة ، أو تبقى القرون صحيحة إذا أريد طبخها .

٣ — ترص القطع أو القرون على الطاوولات وتبيض في البخار مدة تتراوح

بين ٤ و ٨ دقائق .

٤ — تجفف على درجة حرارة نهائية هي ١٥٠ ف ولا تتعدى درجة رطوبة الناتج ٥ ٪ .

البسلة :

١ — تنتخب القرون الصغيرة الخضراء الطرية من الأصناف السكرية غير النشوية .

٢ — تقشر وتفصل حبوب البسلة ثم تبيض في ماء يغلي بين دقيقة ودقيقتين أو في البخار مدة تتراوح بين ٥ و ١٠ دقائق .

٣ — تجفف على درجة حرارة نهائية مقدارها ١٥٠ ف ولا تتعدى درجة رطوبتها النهائية ٥ ٪ .

الفلفل :

١ — تنتخب أصناف الفلفل الأحمر الحار وتجفف كالشطه المسحوقة أو تنتخب القرون الحمراء الجلدة لاستخدامها في تلوين الصلصة أو الطعام دون إعطائه طعما حريفا ويسمى (بايركا) .

٢ — تغسل القرون ثم ترص على طاوولات التجفيف ، ولا ضرورة للتبيض .

٣ — يجفف في المجففات ذات النفق المزدوج فتدخل الطاوولات أولا في النفق الأول الذي حراره هوائه ١٨٠ ف حتى زال الرطوبة من الفلفل ثم تنقل الطاوولات إلى النفق الثاني الذي درجة حراره هوائه ١٥٠ ف حتى يتم التجفيف ، ويلزم للتجفيف نحو ٢٠ ساعة ويلاحظ ألا يكون هواء المجفف الثاني محملا بالرطوبة العالية لمنع اسوداد لونه .

البطاطس :

١ — يجب أن تنتخب الدرناات السليجة التي لم تنبت ولم تتعفن ، ذات الأجسام المتجانسة ثم تغسل جيدا .

٢ — تنزع قشرتها بالمأكنة ذات الجدار المدب ثم تنظم سطوحها باليد بإزالة القشور الموجودة في تجاويف الدرنات ، ويراعى أن توضع دائماً في الماء أثناء هذه العملية لمنع تغير لونها .

٣ — تقطع قطاعات مستديرة أو طولية أو مكعبات بواسطة ماكينات خاصة يكون سمك القطاع ثمن بوصة وترص على الطاولات التي تمر تحت دوش من الماء لإزالة طبقة النشا المتكونة على سطح القطع .

٤ — تبيض في البخار مدة تتراوح بين ٧٥ و ١٠٠ دقائق أوفى الماء المغلي مدة ٥ دقائق أو على درجة تتراوح بين ١٩٠ و ٢٠٠ ف لمدة ٨ دقائق ، وعدم التبييض يسبب أسودادا في اللون .

٥ — يجفف على درجة حرارة نهائية لا تتعدى ١٥٠ ف وتكون درجة الرطوبة النهائية في الناتج ٥٪ .

الطماطم :

١ — تجفف الطماطم وهي صحيحة أو تقطع انصافاً لتحضير المسحوق ، ولا تستعملها بعد النقع وتعبأ بعيداً عن الرطوبة كما في البصل والثوم .

٢ — تنتخب الثمار الحمراء اللحمية ثم تغسل .

٣ — تنزع قشورها بتعريضها للبخار أو بغمرها في ماء يغلي ثم في ماء بارد وتنزع قشورها باليد وقد لا تنزع قشورها إذا اريد تحويلها إلى مسحوق .

٤ — تقطع إلى قطع أو شرائح سمكها ربع بوصة وقد تبيض في البخار مدة تتراوح بين ٢ و ٣ دقائق لتحسين خواصها .

٥ — تجفف على درجة نهائية ٥٠ ف ، وتكون درجة رطوبة الناتج النهائية ٥٪ .