



دراسة الجدوى الأولى صناعة الفاكهة والخضار المجففة

آذار 2022



© UNIDO 2022. جميع الحقوق محفوظة. صدر هذا المستند بدون إخضاعه لتحرير رسمي من جانب الأمم المتحدة. لا تعبر التسميات المستخدمة وطريقة عرض المواد في هذه الوثيقة عن أي رأي مهما كان من جانب الأمانة العامة لمنظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (اليونيدو) بشأن الوضع القانوني لأي بلد أو إقليم أو مدينة أو منطقة أو هيئاتها، أو فيما يتعلق بتعيين حدودها أو تخومها، أو نظامها الاقتصادي أو درجة تطورها. إن التصنيفات مثل "متطور" أو "صناعي" أو "نام" يقصد منها التسهيل الإحصائي ولا تعبر بالضرورة عن حكم بشأن المرحلة التي بلغها بلد أو منطقة معينة في عملية التطور. لا يشكل ذكر أسماء الشركات أو المنتجات التجارية أي تشجيع عليها من قبل اليونيدو.

من المهم الإشارة إلى أن البيانات في القطاعات الفرعية لصناعة الأغذية والزراعة نادرة في بعض الأحيان بما أن عددًا كبيرًا من الشركات والأفراد يعملون جزئيًا أو كليًا في القطاع غير الرسمي.



تمهيد

كجزء من برنامج الأمم المتحدة لتطوير القطاعات الإنتاجية (PSDP) في لبنان، والذي يهدف إلى دعم إيجاد فرص العمل المراعية للمساواة بين الأنثى والذكر والفرص الاقتصادية في قطاعات الزراعة والأغذية، تلتزم منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (اليونيدو) بالحدّ من الفجوة في مجال إيجاد فرص عمل للمؤسسات متناهية الصغر والصغيرة والمتوسطة الحجم (MSMEs) في قطاع الزراعة والأغذية، ودعم وزارة الصناعة على صعيد المستوى المؤسّساتي.

على هذا النحو، تعمل اليونيدو، بالتعاون مع وزارة الصناعة، على صياغة العديد من دراسات الجدوى الأوليّة الخاصة بمنتج معين والتي تزوّد المؤسسات متناهية الصغر والصغيرة والمتوسطة الحجم- ضمن سلاسل القيمة الرئيسية في قطاع الزراعة والأغذية - بالمعلومات والأفكار التي يمكن أن تساعد على تحسين عملية الإنتاج، وجعلها أكثر فعالية، وزيادة الوعي حول المعايير الدولية التي من شأنها أن تمكّنهم من تصدير منتجاتهم إلى الخارج. من خلال هذه التقارير، تقدّم اليونيدو أيضًا دعمًا مؤسّسيًا لوزارة الصناعة للعثور على البيانات وجمعها، وبالتالي تحويلها إلى أفكار قابلة للتنفيذ، بحيث تروّج بشكلٍ فعّال للمنتجات اللبنانية الغذائية.

علاوةً على ذلك، يشتمل هذا التقرير على أفكار بحثية وفرص للنموّ في مجال صناعة الشوكولاتة داخل السوق اللبناني مع التركيز على قدرتها أن تصبح أكثر تنافسية وبروزًا. بالإضافة إلى ذلك، تم التشاور مع كبار الخبراء واللاعبين في هذه الصناعة، من أجل تزويد المنتجين اللبنانيين بالمعرفة الملموسة لهذه الصناعة.



جدول المحتويات

2.....	تمهيد
4.....	شكر وتقدير
5.....	تعريف الفاكهة والخضار المجففة
7.....	الاتجاهات الكبرى
7.....	ا. حجم السوق - عالميًا، إقليميًا ومحليًا
8.....	اا. الأداء التجاري
10.....	ااا. توريد الفاكهة والخضار المجففة في لبنان
14.....	وسائل الإنتاج
14.....	ا. المصانع ومتطلبات التشغيل
17.....	اا. ممارسات التشغيل ومتطلبات الإنتاج
17.....	ااا. المعالجات المسبقة
17.....	اأ. تقنيات التجفيف
19.....	أ. التجهيزات
27.....	أأ. توبيب الأغذية المجففة وتخزينها
28.....	أا. تخزين المنتجات النهائية ونقلها
28.....	أاا. بطاقة المعلومات البيانية
33.....	الابتكار
33.....	الخلاصة
34.....	التحليل الرباعي (نقاط القوة، نقاط الضعف، الفرص، المخاطر)
35.....	المراجع



شكر وتقدير

يُعتبر إعداد تقرير دراسة الجدوى الأولية عملاً مشتركاً بين منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (اليونيدو) ووزارة الصناعة (MoI)، كجزء من برنامج تطوير القطاعات الإنتاجية (PSDP)، إنَّ برنامج (PSDP) هو برنامج مشترك للأمم المتحدة، تمّوله كندا وتنفذه ست وكالات تابعة للأمم المتحدة (اليونيدو، وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي، ومنظمة العمل الدولية، واليونسف، ومنظمة الأغذية والزراعة، وهيئة الأمم المتحدة للمرأة) ويتم تنسيقه من قبل مكتب المنسق المقيم (RCO). تمت صياغة هذا التقرير على يد المهندسة لينا عاصي (رئيس دائرة المواصفات ومراقبة الجودة في الوزارة)، والسيدة نور مراد (مساعد مشروع، اليونيدو) والسيد إيلي الخوري (خبير اقتصادي، اليونيدو) والسيد جوليان برهون (مساعد مشروع أول، اليونيدو). وتولّى الإشراف والتنسيق كلٌّ من السيد "شيل ساندين" Kjell Sundin (مدير المشروع لدى اليونيدو) والسيدة نيفين الشحني (منسقة المشروع).

تعريف الفاكهة والخضار المجففة



يُعتبر التجفيف الطريقة الأقدم لحفظ الغذاء. على مرّ التاريخ، تم استخدام الشمس والرياح والنار المدخنة لإزالة المياه من الفاكهة واللحوم والحبوب والأعشاب. يُعرّف تجفيف الغذاء على أنّه عملية إزالة الماء منه عن طريق توزيع الهواء الساخن، ما يمنع نموّ الإنزيمات والبكتيريا.

الأطعمة المجففة لذيذة ومغذية وخفيفة الوزن وسهلة التحضير والتخزين والاستخدام. الطاقة الكهربائية المطلوبة للتجفيف أقل من حجم الطاقة المطلوب للتجميد أو التعليب، ومساحة التخزين الخاصة بها ضئيلة مقارنةً بتلك اللازمة للتعليب في الحاويات الزجاجية وتلك الخاصة بالثلاجة.

في لبنان، بدأ سوق الفاكهة والخضار المجففة يتبلور أكثر مع بروز أصناف جديدة متوفرة على رفوف محلات السوبر ماركت وداخل المنزل. هي مفضّلة بشكل أساسي لما تحمله من فوائد صحية. فقد أصبحت البندورة المجففة والتفاح المجفف أو رقائق التفاح من الوجبات الخفيفة المفضلة والجديدة بالنسبة للكثيرين، علاوة على ذلك، يتم استخدام مسحوق الخضار أكثر وأكثر في المطبخ كمنكهات وبدائل الخضار الطازج. لا تتأثر القيمة الغذائية للغذاء بالتجفيف إلا بشكل طفيف:

يُحفظ الفيتامين A أثناء عملية التجفيف. ومع ذلك، بما أنّ الفيتامين A يتأثر بالضوء، يجب تخزين الأطعمة التي تحتوي عليه في أماكن مظلمة. تحتوي الخضار ذات اللون الأصفر والأخضر الداكن مثل الفلفل والجزر والقرع الشتوي والبطاطا الحلوة على نسبة عالية من الفيتامين A. يتم تدمير الفيتامين C عند تعرّضه للحرارة، على الرغم من أنّ المعالجة المسبقة للأطعمة بعصير الليمون أو البرتقال أو الأناناس تعزّز محتوى الفيتامين C.

إنّ الفاكهة والخضار المجففة غنية بالألياف والكربوهيدرات وقليلة الدهون، ما يحبذ اختيارها كوجبة صحية خفيفة. تحتوي الفاكهة المجففة على نسبة مركّزة من الكربوهيدرات أعلى من تلك الموجودة في الفاكهة الطازجة؛ لذلك، تميل كمّية تقديمها إلى أن تكون أصغر. وفقًا للإرشادات الغذائية الصادرة عن وزارة الزراعة الأمريكية للأمريكيين، فإنّ نصف كوب من الفاكهة المجففة يعادل كوبًا واحدًا من الفاكهة الطازجة.

كما أنّ الفاكهة المجففة ذات قيمة غذائية عالية. تحتوي قطعة واحدة من الفاكهة المجففة على الكمّية ذاتها من العناصر الغذائية الموجودة في الفاكهة الطازجة، ولكنها مكثّفة في توليفة أصغر بكثير. أما من حيث الوزن، فتحتوي الفاكهة المجففة على ما يصل إلى 3.5 أضعاف الألياف والفيتامينات والمعادن الموجودة في الفاكهة الطازجة.



الفاكهة المجففة هي ثمار يُزال منها الماء لمنع نمو الميكروبات. تشمل هذه الطريقة جلود الفاكهة المجففة (لفائف الفاكهة) التي يتم تحضيرها عن طريق تجفيف مهروس الفاكهة.

أما الفاكهة المجففة الأكثر شيوعًا فهي شرائح التفاح المجفف وشرائح البرتقال المجفف والزبيب ورقائق وبشور جوز الهند المجفف والخوخ المجفف.

كذلك، الخضار المجففة عبارة عن منتجات يتم فيها تقليل محتوى الماء الطبيعي إلى ما دون المستوى الذي يسمح بنمو الكائنات الحية الدقيقة بدون التأثير على العناصر الغذائية المهمة. تشمل هذه التقنية مساحيق الخضار الناتجة عن تجفيف العصير، مثل مسحوق البندورة ومسحوق الشمندر (البنجر). ونذكر من بين الخضار المجففة الأكثر شيوعًا البندورة والفطر والفطريات والجذور والدرنات والبقول والبقوليات والألوة فيرا والأعشاب البحرية ورقائق البطاطا المجففة والعدس والمكسرات والبذور.

الاتجاهات الكبرى

I. حجم السوق - عالميًا، إقليميًا ومحليًا

ينمو سوق الفاكهة والخضار المجففة عالميًا نتيجة التبدّل الحاصل في سلوك الناس في تحضير الطعام واستهلاكه. تُستهلك الفاكهة المجففة بكثرة كوجبة خفيفة صحية بدلاً من الوجبات الخفيفة الدهنية. بينما تقدّم الخضار المجففة فرصة توافر الخضار الموسمية على مدار السنة.

يُعتبر الطلب على الفاكهة المجففة والمغذّيات ومساحيق الفاكهة ذات محتوى غذائي مكثف وإستثنائي (سوبر فروت) كإحدى العوامل الدافعة جزئيًا لنمو سوق الخضار والفاكهة المجففة.¹

كما أنّ نمط الحياة المزدحم يؤدّي إلى زيادة استهلاك الأطعمة الجاهزة، الأمر الذي يؤدي بدوره إلى رفع الطلب على الفاكهة والخضار المجففة.

يُلاحظ الطلب الكبير على الخضار المجففة كونها مغذية وصحية وسهلة التخزين وتتناسب بشكل جيد مع النظام الغذائي النباتي، كما أنها تقلل من النفايات ولا تحتوي على مواد حافظة أو منتجات كيميائية.²

من المتوقع أن يتوسّع السوق العالمي للفاكهة والخضار المجففة بالتجميد بمعدل نمو سنوي مركب يبلغ 6.6% في الفترة الممتدة بين 2021-2026.³

وفقًا للمجلس العالمي للمكسرات والفاكهة المجففة INC، يقدر عرض المكسرات والفاكهة المجففة بحوالي 46.7 مليار دولار في عام 2021، حيث تمثل المكسرات نسبة 83% من الرقم الإجمالي المذكور، بينما شكلت الفاكهة نسبة 17% المتبقية. نما الإمداد بمعدل نمو سنوي مركب بلغ 5.6%، ونتج معظم النمو عن زيادة إنتاج المكسرات، بينما كانت إمدادات الفاكهة المجففة مستقرّة نسبيًا خلال الفترة ذاتها بمعدل نمو سنوي مركب بلغ 4.5%.

يقدر حجم السوق العالمي للخضار المجففة بنحو 12.8 مليار دولار في عام 2020.⁴

يمثل العنب المجفف (الزبيب) نسبة 36.7% من إجمالي الإمدادات العالمية للفاكهة، يليه تمر المائدة (36.6%)، ثم التوت البري (9.6%)، والتين المجفف (7.4%)، والمشمش المجفف (5.2%)، والخوخ المجفف (4.4%).

¹ تقرير حول سوق الفاكهة والخضار المجففة عالميًا، شركة التحليل Market Research Future

² مقال "لماذا الطلب هائل على الخضار المجففة في السوق العالمي"، مؤسسة Organic Products India

³ تقرير حول سوق الخضار والفاكهة المجففة بالتجميد - النمو، والاتجاهات، وتأثير COVID-19 جائحة الكوفيد-19، والتوقعات (2021 - 2026)، شركة Mordor Intelligence

⁴ تقرير عن السوق العالمي للخضروات المجففة 2021 بحسب الشركات المصنعة، المناطق، والنوع والتطبيق، التوقعات حتى عام 2026، شركة Market.biz



قُدّر استهلاك الفاكهة المجففة بـ 2.9 مليون طن متري في عام 2019، حيث استحوذ العنب المجفف (الزبيب) على 44% من إجمالي الرقم المذكور، يليه تمور المائدة (30%)، والخوخ المجفف (8%)، والتوت البري (7%)، والمشمش المجفف (6%)، والتين المجفف (5%). احتلت منطقة الشرق الأوسط المرتبة الأولى في الاستهلاك بنسبة 29% من إجمالي الإمدادات، تليها أوروبا (24%)، وآسيا (20%)، وأمريكا الشمالية (15%)، وأفريقيا (6%)، وأمريكا اللاتينية (4%)، وأوقيانوسيا (2%).

أما بالنسبة للمكسرات، فقد قُدّر الاستهلاك العالمي بنحو 4.5 مليون طن متري في عام 2019، يمثل كلٌّ من اللوز والجوز نسبة 30% و 20% على التوالي. شكّلت أوروبا السوق الرئيسي بحصة بلغت 30% من إجمالي، تليها آسيا (25%) وأمريكا الشمالية (24%) والشرق الأوسط (13%) وأفريقيا وأمريكا اللاتينية (3% لكل منهما) وأوقيانوسيا (2%).⁵

قُدّر استهلاك الفول السوداني بحوالي 42 مليون طن متري في عام 2019.

تمركز الطلب على الفاكهة المجففة والمكسرات بشكل رئيسي ضمن الاقتصادات المرتفعة والمتوسطة الدخل، بينما تركز استهلاك الفول السوداني بشكل رئيسي في البلدان ذات الدخل المتوسط.

وفقاً لمنظمة الأغذية والزراعة (الفاو) للأمم المتحدة، أنتج لبنان حوالي 2.7 مليون طنٍّ من المحاصيل في عام 2020. وتتكون المحاصيل بشكل أساسي من البطاطا والبندورة والتفاح والبرتقال والقمح والزيتون والخيار والجيركينز (الخيار الصغير) والليمون واللايم والموز والبصل والعنب والبطيخ والكرونب وأنواع البراسيكا الأخرى والخوخ والنكتارين وفاكهة غير محددة في مكان آخر والخوخ والقراصية والمشمش والكرز والإجاص والشعير واللوز.

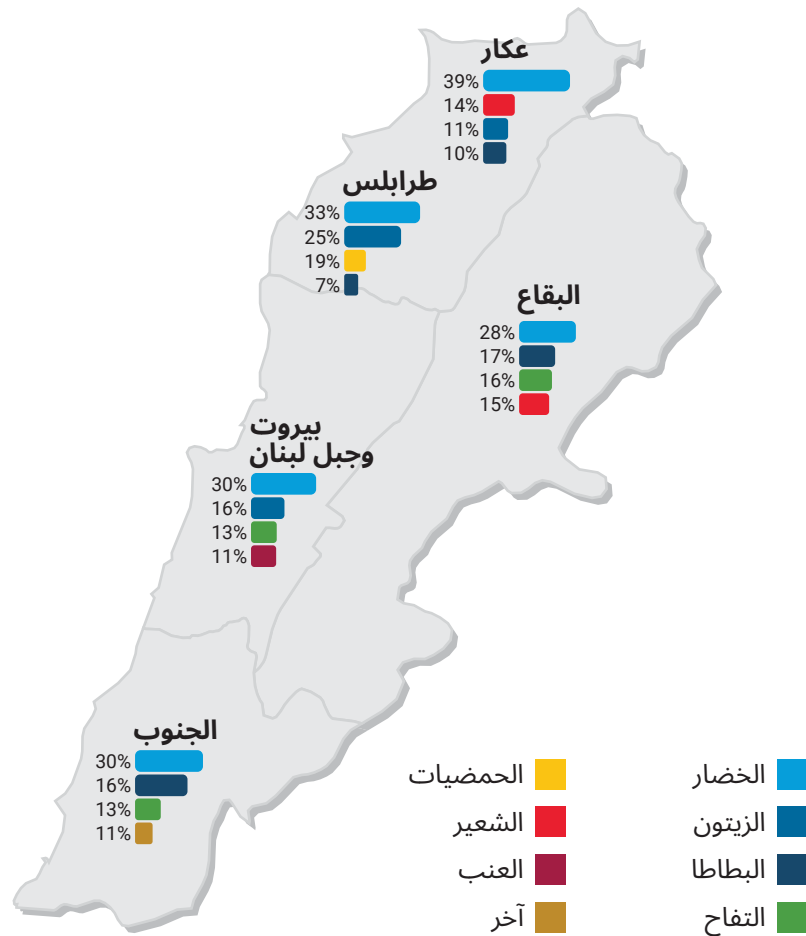
صدّر لبنان حوالي 257,624 طنّاً من الفاكهة والمكسرات الصالحة للأكل (HS 08) وحوالي 101,187 طنّاً من الخضار الصالحة للأكل وبعض الجذور والدرنات (طازجة أو مجففة) (HS 07) في عام 2020.⁶ بالتوازي، استوردت البلاد 40,185 طنّاً من الفاكهة الصالحة للأكل والمكسرات و183,907 أطنان من الخضار الصالحة للأكل في عام 2020. يعكس الفرق بين المحاصيل المنتجة والحجم المصدّر، وكذلك الحجم المستورد من الفاكهة والمكسرات والخضار الصالحة للأكل، الكمية الكبيرة للمحاصيل المستهلكة محلياً في لبنان على شكل منتجات طازجة أو معالجة، بما في ذلك الفاكهة والخضار المجففة. قُدّرت معالجة الفاكهة والخضار وحفظها بـ 250.4 مليون دولار في عام 2011.

تؤمن وزارة الزراعة معلومات عن المواقع الرئيسية والارتفاع والموسم لإنتاج بعض المحاصيل. يمكن أن يساعد ذلك الشركات الصناعية أو المستثمرين المحتملين على اختيار مواقع التشغيل الخاصة بهم بعناية من أجل تقليل تكاليف النقل والوقت والمخاطر.⁷ كما قدّمت منظمة الفاو خريطة خاصة بأفضل المحاصيل المزروعة بحسب مختلف المناطق اللبنانية.

⁵الكتيب الإحصائي السنوي للمكسرات والفاكهة المجففة 2021/2020، شركة INC International Nut&DriedFruit

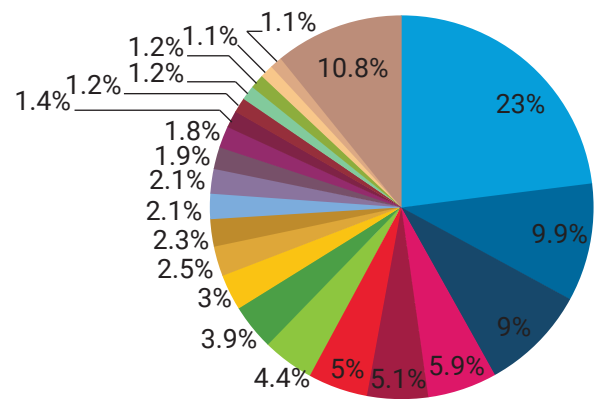
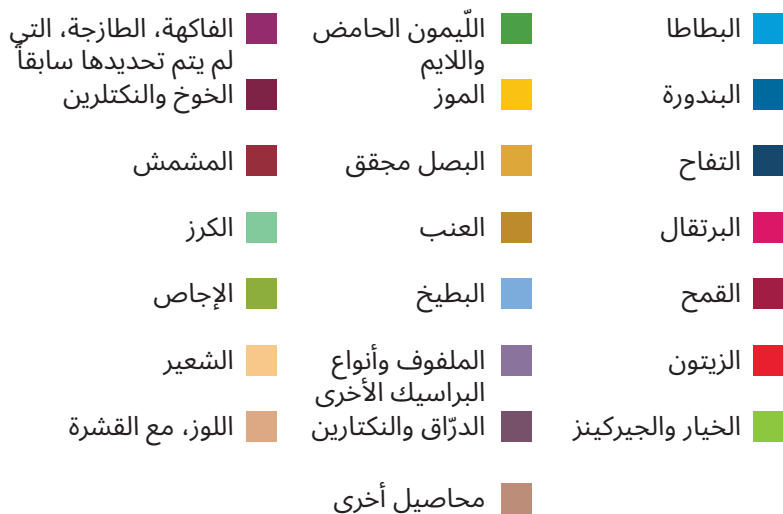
⁶خريطة التجارة الخاصة بمركز التجارة الدولية

⁷خارطة الطريق لقطاع الأغذية والزراعة في لبنان - اليونيدو، مركز البحوث والاستشارات



المحاصيل في لبنان بحسب المنطقة التشغيلية، ومصدر الأمن الغذائي
وتقييم سبل العيش للمجتمعات المضيفة اللبنانية (حزيران 2015)

الصورة 1: المحاصيل الرئيسية التي ينتجها لبنان % - 2020



المصدر: إحصائيات منظمة الفاو



الكمية المصدرة من الفاكهة والمكسرات الصالحة للأكل

الرمز	ملصق المنتج	الكمية المصدرة، بالطن
0808	التفاح والإجاص والسفرجل، طازج	58920
0805	فاكهة الحمضيات طازجة أو مجففة	56194
0806	العنب الطازج أو المجفف	45915
0803	الموز، بما في ذلك موز الجنة، طازج أو مجفف	44112
0809	المشمش والكرز والدراق والنكتارين، والخوخ والقراصية، طازج	34028
0810	"فاكهة الفراولة، وتوت العليق الأحمر والأسود، والكشمش الأسود أو الأبيض أو الأحمر، وعنب الثعلب، طازجة و ...	8487
0804	التمر والتين والأناناس والأفوكادو والجوافة والمانجو والمانجوستين، طازج أو مجفف	5808
0807	الشمام، بما في ذلك البطيخ الأحمر، والبابايا، طازج	2000
0802	أنواع أخرى من المكسرات، طازجة أو مجففة، وإن كانت منزوعة القشرة أم لا (باستثناء جوز الهند والجوز البرازيلي ...)	1577
0811	الفاكهة والمكسرات، غير المطبوخة أو المطبوخة على البخار أو المغلية في الماء، مجلدة، سواء ... أم لا	344
0801	جوز الهند والجوز البرازيلي، والكاجو، طازجة أو مجففة، وإن كانت منزوعة القشرة أم لا	94
0813	فاكهة المشمش، والخوخ، والتفاح، والدراق، والإجاص، والبابايا المجففة، تمر هندي، وأنواع أخرى صالحة للأكل ...	93
0812	الفاكهة والمكسرات، المحفوظة مؤقتًا، على سبيل المثال عن طريق غاز ثاني أكسيد الكبريت، في محلول ملحي، في الكبريت ..	52
المجموع		257624

المصدر: خريطة التجارة الخاصة بمركز التجارة الدولية



الكمية المصدرة من الخضار في عام 2020

الرمز	ملصق المنتج	الكمية المصدرة، بالطن
'0701	بطاطا طازجة أو مبردة	67466
'0705	"الخس" "Lactuca sativa" والهندباء "Cichorium spp". "" ، طازج أو مبرد	7670
'0710	الخضار غير المطبوخة أو المطهّوة على البخار أو المغلية في الماء، مجلدة	7132
'0703	البصل، البصل العسقلاني (شالوت)، الثوم، الكراث والخضار الثومية الأخرى، طازجة أو مبردة	7119
'0713	خضار بقولية مجففة، منزوعة القشرة، وإن كانت مبشورة أو مقطّعة	6251
'0709	"خضار أخرى، طازجة أو مبردة (باستثناء البطاطا، والبندورة، والخضار الثومية، الصالحة للأكل ...	2392
'0702	بندورة طازجة أو مبردة	870
'0708	الخضار البقولية، منزوعة القشرة أم لا، طازجة أو مبردة	712
'0706	الجزر واللفت وسلطة الشمندر والسلسفي، والكرفس والفجل وجذور الأغذية المماثلة، طازجة ...	476
'0711	خضار محفوظة مؤقتاً، على سبيل المثال عن طريق غاز ثاني أكسيد الكبريت، في محلول ملحي، في ماء كبريت ...	294
'0712	خضار مجففة، كاملة، مقطّعة، مقطّعة إلى شرائح، مكسّرة أو مسحوق، ولكن غير محضّرة بعد ذلك	278
'0704	الملفوف، القرنبيط، الكرنب الساقبي، الكيل، وأنواع البراسيكا المماثلة الصالحة للأكل، الطازجة أو المبردة	262
'0707	خيار والجيركينز (الخيار الصغير)، طازج أو مبرد	244
'0714	جذور ودرنات المانيوك والاروروت (درنات الخيزران)، والسحلب وخرشوف القدس والبطاطا الحلوة وما يماثلها ...	21
المجموع		101187

المصدر: خريطة التجارة الخاصة بمركز التجارة الدولية



II. الأداء التجاري

إنّ.. يُعتبر لبنان مُصدّرًا صافيًا للفاكهة والخضار الطازجة، حيث تبلغ الواردات السنوية حوالي 185 مليون يورو، وتبلغ قيمة الصادرات حوالي 225 مليون يورو.⁸ وهذا لا يدلّ فحسب على إمكانات كبيرة لتصنيع الفاكهة والخضار للاستجابة لاحتياجات السوق المحلي، الذي لا يزال يستورد كمية كبيرة من الفاكهة والخضار المجففة، وإنّما أيضًا على إمكانات سوق التصدير، باتباع الخطوات المعتمدة وقنوات التوزيع للمنتجات الطازجة الموزّعة أساسًا إلى الشرق الأوسط نظرًا لقرب المسافة. ومع ذلك، نظرًا لطول مدّة صلاحية الفاكهة والخضار المجففة، تتوفّر فرص بديلة في مناطق أخرى تُعتبر بالفعل وجهةً لبعض المنتجين اللبنانيين. يتم تسليط الضوء على هذه الوجهات في الصورة 2.

وفقًا لحسابات المؤسسة العامة لتشجيع الاستثمارات في لبنان، بلغت صادرات الفاكهة المجففة والمكسرات 45 مليون دولار في عام 2019. وشكّلت هذه الشريحة 10% من صادرات المنتجات الزراعية الغذائية في عام 2019. كما تبرز فرص كبيرة لتوسّع هذه الصادرات في المملكة العربية السعودية ومصر وإسبانيا، من خلال إمكانيات غير مستغلّة تبلغ 7.7 مليون دولار و 2.25 مليون دولار و 1.69 مليون دولار على التوالي.⁹

نمت صادرات الخضار المجفّفة والخضار البقولية بشكل ملحوظ منذ عام 2001، بمعدل نموّ سنوي مركب بلغ 14% و 9% لتصل إلى 533000 دولار و 5.6 مليون دولار في عام 2020، على التوالي. إلّا أنّ الخضار المجففة بلغت ذروتها في عام 2015 عندما وصلت إلى 647 ألف دولار، في حين أنّ الخضار البقولية المجفّفة بلغت 10.7 مليون دولار في عام 2016.

ظلّ حجم واردات لبنان من الخضار المجفّفة والخضار البقولية كبيرًا فبلغ عام 2020، 2.3 مليون دولار و 44 مليون دولار على التوالي، ما يعكس معدل نمو سنوي مركب قدره 0.4% و 4.2% على التوالي منذ عام 2001. وهي تشمل الخضار البقولية المجفّفة بشكل أساسي العدس المجفف (14.3 مليون دولار)، والحمّص المقشّر المجفف (13.6 مليون دولار)، والفاصوليا الحمراء (الكلوية) المقشرة المجففة (8.1 مليون دولار)، والفاصوليا العريضة المقشرة المجففة (5 ملايين دولار) والفاصوليا المقشرة المجففة (2 مليون دولار). ومع ذلك، فقد بلغت الصادرات ذروتها في عام 2017، وهي في هبوط مستمرّ منذ ذلك الحين. يعكس حجم الواردات حجم السوق الكبير للخضار المجفّفة في لبنان. كما تمثل الواردات من الخضار البقولية المجفّفة المنتج المستورد الأكبر ضمن فئة الخضار وبعض الجذور والدرنات (HS 07) الصالحة للأكل.

أما بالنسبة إلى الفاكهة والمكسرات الصالحة للأكل (رمز النظام المنسق HS 08)، فقد صدر لبنان حوالي 121.4 مليون دولار في عام 2020، ووصل إلى أعلى مستويات هذه الصادرات حتى الآن، وشكّل نموًا بنسبة 69% على أساس سنوي. تشمل هذه الفئة كلًّا من المنتجات الطازجة والمجفّفة. وبالمقارنة، بلغت واردات الفاكهة والمكسرات الصالحة للأكل ذروتها عام 2017 عندما بلغت 191.2 مليون دولار ومن ثمّ انخفضت بشكل كبير إلى 73.5 مليون دولار عام 2020، ما يعكس زيادة القدرة التنافسية للأغذية المنتجة محليًا. أما المكوّن المستورد الأكبر من الفاكهة والمكسرات الصالحة للأكل فهو فئة المكسرات الأخرى، الطازجة أو المجففة، سواء كانت منزوعة القشرة أم لا (باستثناء جوز الهند، والجوز البرازيلي والكاجو) (HS 0802). تتكون هذه الفئة بشكل أساسي من اللوز الطازج أو المجفف والمقشّر، والفسق الحلي الطازج أو المجفف، غير المنزوع القشرة والمقشّر، والكستناء الطازجة أو المجففة غير المنزوعة القشرة، والبندق الطازج أو المجفف أو بندق الفلبرت غير المنزوع القشرة، والجوز الطازج أو المجفف، غير المنزوع القشرة والمقشّر.

⁸ تحليل سلسلة القيمة في لبنان الفاكهة والخضار الطازجة، البنك المركزي العراقي (كانون الأول 2018)، مركز تعزيز الواردات من الدول النامية (CBI)

⁹ كتيّب الحقائق الخاصة بقطاع الأغذية والزراعة في لبنان 2020، إيدال- المؤسسة العامة لتشجيع الاستثمارات في لبنان



يمكن العثور على بعض الفاكهة والخضار والمكسرات المجففة ضمن خانة رموز النظام المنسق أدناه على موقع إدارة الجمارك من أجل مراقبة أحجام المنتجات المصدرة أو المستوردة وقيمتها، بالإضافة إلى البيانات الحديثة:

07.12 خضار مجففة

07.13 خضار بقولية مجففة

08.01 جوز الهند والجوز البرازيلي وكاجو، طازج أو مجفف، سواء كانت مقشرة أم لا*

08.02 مكسرات أخرى، طازجة أو مجففة، كانت مقشرة أم لا*

08.03 الموز، بما في ذلك موز الجنّة، طازج أو مجفف *

08.04 التمر والتين والأناناس والأفوكادو والجوافة والمانجو والمانجوستين، طازج أو مجفف*

08.05 الفاكهة الحمضية، طازجة أو مجففة*

08.06 عنب طازج أو مجفف*

08.13 فاكهة مجففة، بخلاف تلك الواردة في البنود من 08.01 إلى 08.06 ؛ خليط من المكسرات أو الفاكهة المجففة من هذا الفصل.

08.14 قشور الفاكهة الحمضية أو البطيخ (بما في ذلك البطيخ)، طازجة أو مجلدة أو مجففة أو محفوظة مؤقتًا في محلول ملحي أو في ماء كبريت أو في محاليل حافظة أخرى*

* تشمل البنود على المنتجات الطازجة والمجففة

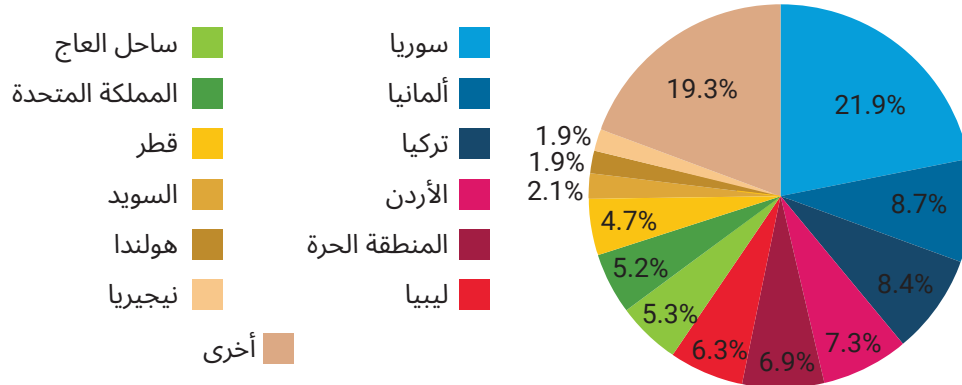


الجدول 2: صادرات الفاكهة والمكسرات الصالحة للأكل (رمز النظام المنسق 08) بآلاف الدولارات الأمريكية

الرمز	الوصف	2012	2013	014	2015	2016	2017	018	019	2020
8.01	جوز الهند والجوز البرازيلي والكاجو، طازج أو مجفف، سواء كان مقشرًا أم لا	322	180	72	507	127	156	00	56	341
8.02	مكسرات أخرى، طازجة أو مجففة، سواء كانت مقشرة أو غير مقشرة	2,700	13,977	,611	1,803	2,022	1,481	,578	,110	19,041
8.03	الموز، بما في ذلك موز الجنة، طازج أو مجفف	17,060	17,160	2,435	13,132	21,243	12,612	2,043	2,785	22,020
8.04	التمر والتين والأناناس والأفوكادو والجوافة والمانجو والمانجوستين، طازج أو مجفف	1,490	1,615	,677	1,940	2,109	2,440	,714	,185	5,903
8.05	الفاكهة الحمضية، طازجة أو مجففة	18,749	15,264	5,363	11,782	11,667	11,450	1,186	0,755	17,491
8.06	عنب طازج أو مجفف.	6,742	7,184	,359	5,633	6,865	9,438	1,757	4,653	21,118
8.07	الشمام (بما في ذلك البطيخ) والبابايا، طازج	553	884	39	325	329	238	07	09	704
8.08	التفاح والإحاص والفراجل، طازج	21,496	16,707	3,399	13,810	16,120	16,521	4,813	0,869	13,505
8.09	المشمش والكرز والدراق (بما في ذلك النكتارين) والخوخ والقراسية، طازج	8,605	8,232	,037	7,360	8,543	7,744	,774	,606	13,409
8.10	فاكهة أخرى طازجة	3,278	2,624	,604	2,887	3,698	3,228	,764	,921	6,102
8.11	الفاكهة والمكسرات، غير المطبوخة أو المطبوخة على البخار أو المغلية في الماء، مجمدة، سواء كانت تحتوي أو لا تحتوي على سكر مضاف أو مواد محلية أخرى	10	39	1	8	21	76	75	46	354
8.12	الفاكهة والمكسرات، المحفوظة مؤقتًا (على سبيل المثال، عن طريق غاز ثاني أكسيد الكبريت، أو في محلول ملحي، أو في ماء كبريت أو في محاليل حافظة أخرى)، ولكنها غير مناسبة في هذه الحالة للاستهلاك الفوري	226	154		0	0	1	7	7	31
8.13	الفاكهة المجففة، عدا تلك الواردة في البنود من 08.01 إلى 08.06؛ خليط من المكسرات أو الفاكهة المجففة من هذا الفصل	363	477	94	905	715	646	84	83	273
8.14	قشور الفاكهة الحمضية أو الشمام (بما في ذلك البطيخ)، طازجة أو مجمدة أو مجففة أو محفوظة مؤقتًا في محلول ملحي أو في ماء كبريت أو في محاليل حافظة أخرى	0	0		5	8	0			1
	TOTAL	81,595	84,496	63,645	60,098	73,467	66,033	77,922	71,821	120,293

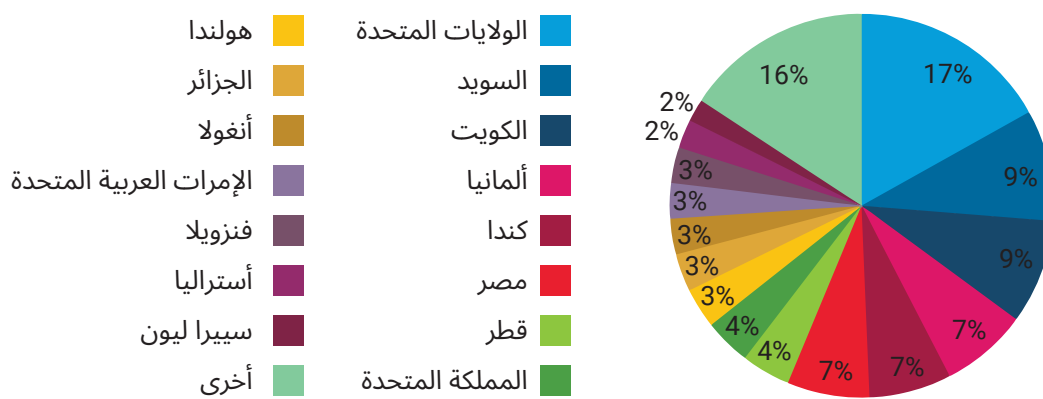


الصورة 2: الأسواق الرئيسية للصادرات اللبنانية من الخضار البقولية % - 2020



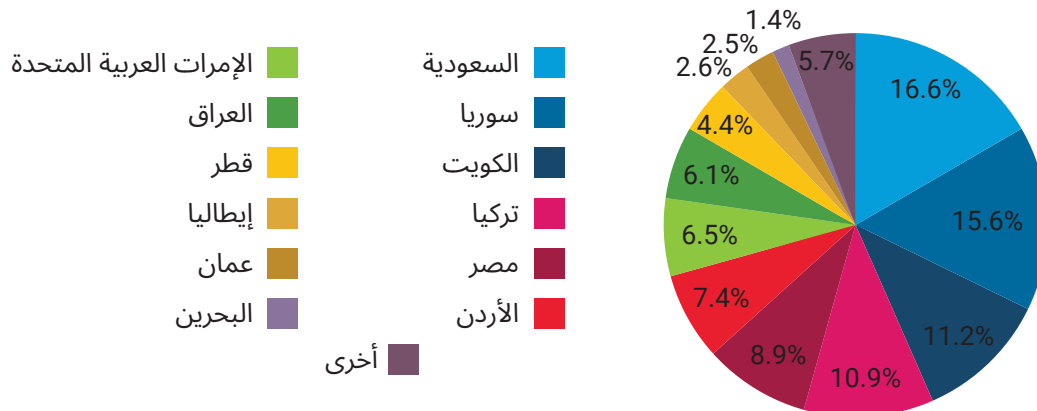
المصدر: خريطة التجارة الخاصة بمركز التجارة الدولية

الصورة 3: الأسواق الرئيسية للصادرات اللبنانية من الخضار المجففة % - 2020



المصدر: خريطة التجارة الخاصة بمركز التجارة الدولية

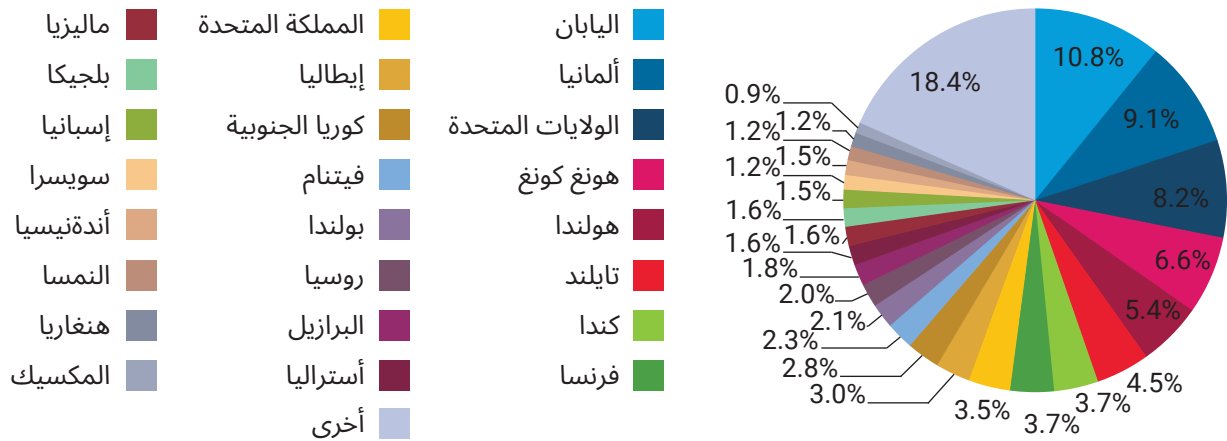
الصورة 4: الأسواق الرئيسية للصادرات اللبنانية من الفاكهة والمكسرات الصالحة للأكل % - 2020



تشمل هذه الفئات (HS 08) الفاكهة المجففة والمكسرات، من بين المنتجات الطازجة الأخرى
المصدر: خريطة التجارة الخاصة بمركز التجارة الدولية

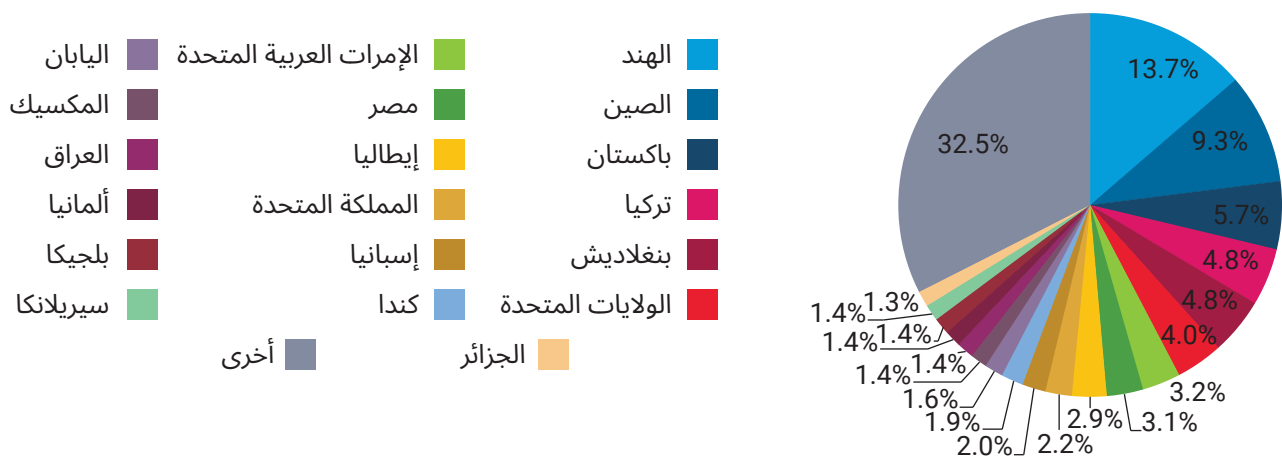


الصورة 5: المستوردون الرئيسيون للخضار المجففة % - 2020



المصدر: خريطة التجارة الخاصة بمركز التجارة الدولية

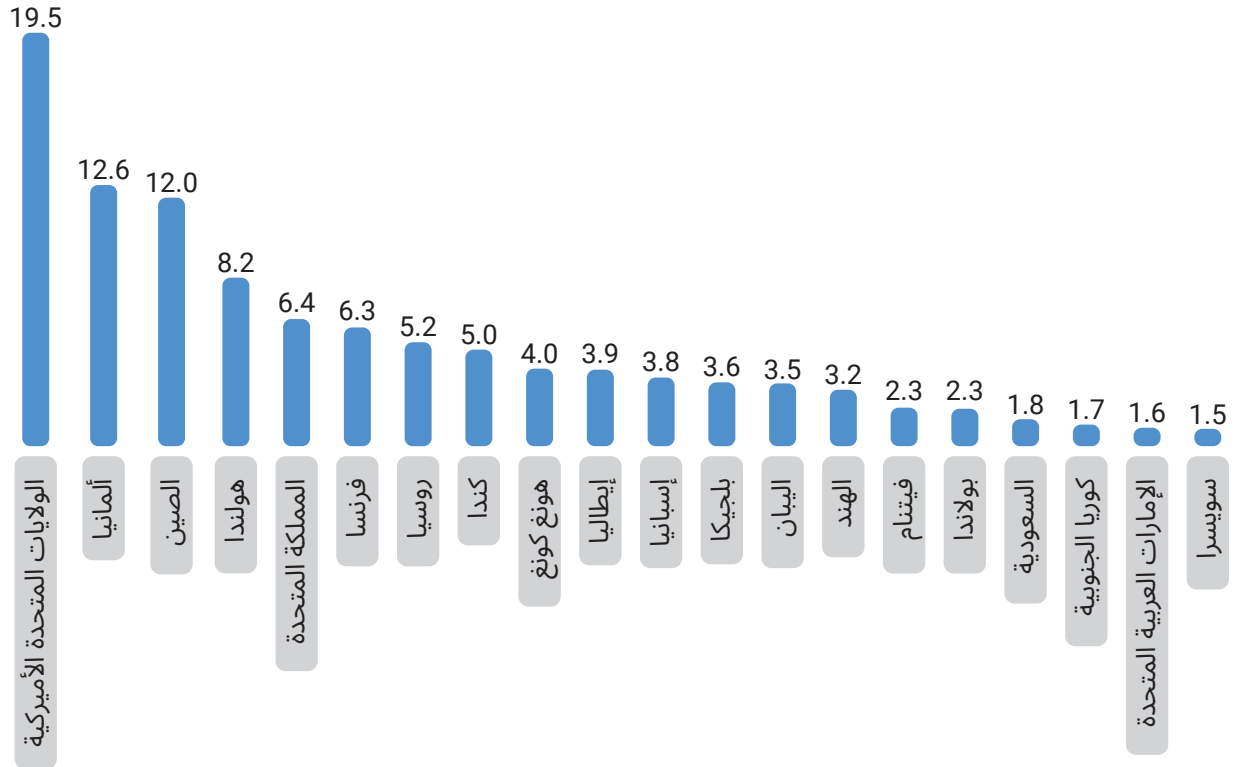
الصورة 6: المستوردون الرئيسيون للخضار البقولية المجففة % - 2020



المصدر: خريطة التجارة الخاصة بمركز التجارة الدولية



الصورة 7: أكبر 20 مستوردًا للفاكهة والمكسرات الصالحة للأكل بمليارات الدولارات | 2020



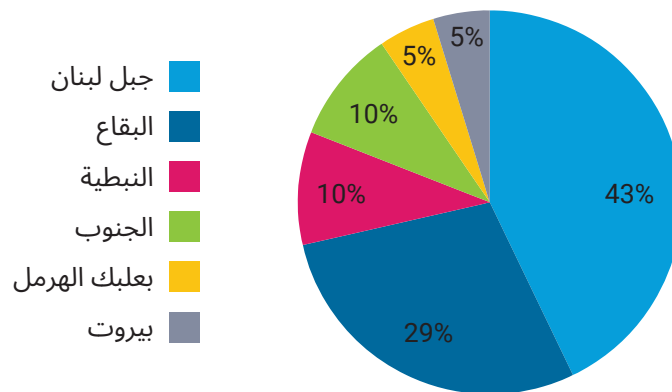
المصدر: خريطة التجارة الخاصة بمركز التجارة الدولية

إنَّ المنتجين الرئيسيين للفاكهة والمكسرات الصالحة للأكل في منطقة البحر الأبيض المتوسط وأوساط الدول العربية هم إسبانيا وتركيا وإيطاليا وفرنسا والمغرب ومصر واليونان وتونس والمملكة العربية السعودية.

III. توريد الفاكهة والخضار المجففة في لبنان

تتوفّر حاليًا 21 شركة منتجة للفاكهة والخضار المجففة وهي مسجلة في وزارة الصناعة.

الصورة 8: توزيع المنتجين بحسب المحافظات - % 2020





كذلك، يُعتبر قطاع التعاونيات المنتج الرئيسي للفاكهة والخضار المجففة في لبنان. يشتمل لبنان على ما يقارب 100 محمصة للمكسرات، يتواجد 50% منها في جبل لبنان و 24% في البقاع.¹⁰

من المتوقع أن يزداد إنتاج الفاكهة والخضار المجففة في لبنان بفضل إطالة مدة صلاحية المنتجات الزراعية عن طريق تحويل شكلها الأساسي، ما يسهل تصدير هذه المنتجات، نظرًا للتحديات الحالية التي تواجه تصدير المنتجات الطازجة إلى الخارج.

بالإضافة إلى ذلك، مع إدراك المزيد من الناس لفوائد الأطعمة الصحية والوجبات الخفيفة والوجبات الغذائية في لبنان، سيزداد استهلاك الفاكهة والخضار المجففة، ما سيدفع بالإنتاج المحلي لهذه المنتجات إلى الارتفاع.

¹⁰كتيّب الحقائق الخاصة بقطاع الأغذية والزراعة في لبنان 2020، إيدال- المؤسسة العامة لتشجيع الاستثمارات في لبنان



وسائل الإنتاج

I. تفاصيل التكلفة

تكاد تكون المواد الخام والطاقة أكبر مراكز التكلفة، تليها الرواتب والتوضيب.¹¹ لذلك تساهم الاستعانة بمصادر محلية للمواد الخام، لا سيما تلك الخاصة بالخضار والفاكهة في خفض تكاليف المواد الخام. كما أنّ خفض تكاليف النقل عن طريق اختيار مورّدي الفاكهة والخضار بعناية، أو عن طريق اختيار الموقع الأفضل بناءً على موقع المحاصيل المطلوبة، الذي قد تم عرضه من قبل وزارة الزراعة سابقاً. يمكن للمنتجين أيضاً تحسين مصادر الطاقة التي يستعينون بها من خلال المزج الفعال بين مصادر الطاقة التقليدية ومصادر الطاقة المتجددة من أجل تقليل الاعتماد على المواد النفطية والغاز، ما قد يخفّض فاتورة الطاقة على المدى الطويل.

II. المصانع ومتطلبات التشغيل

يتم تصنيع الفاكهة والخضار المجفّفة وفقاً للمتطلبات المنصوص عليها في المواصفة القياسية اللبنانية الإلزامية: 656:2002 (القواعد العامة لصحة الغذاء) والدليل التوضيحي الخاص بها وكذلك قرار وزير الصناعة رقم 1/1 تاريخ 2015/1/5 (الشروط الواجب مراعاتها في المصانع الغذائية).

1. الموقع، والحجم والتصميم المتوافق مع النظافة الصحية

يجب أن تكون منشآت المصنع والمنطقة المحيطة به خاليين بشكل معقول من الروائح الكريهة أو الدخان أو الغبار أو أي ملوثات أخرى؛ كما يجب أن يكون حجمها مناسباً وكافياً للغرض المقصود منها تجنّباً لاحتفاظ المعدات أو الموظفين؛ يجب أن يكون بناؤها سليماً والحفاظ على حالتها الجيدة للحماية من دخول أو إيواء الحشرات أو الطيور أو الهوام؛ ويجب أن يسمح تصميمها بسهولة التنظيف. في المناطق التي تتركّز فيها الملوثات المحمولة في الهواء، يجب استخدام المعدات اللازمة لإزالة الملوثات من الهواء التي تخرق المنتجات.

2. المنشآت المتوافقة مع النظافة الصحية والضبط

فصل العمليات. يجب فصل المناطق التي يتم فيها استلام أو تخزين المواد الخام عن المناطق التي يتم فيها تحضير المنتج النهائي أو تعبئته منعاً لتلوّثه. يجب أن تكون المناطق والأجزاء المخصصة لتخزين أو تصنيع أو مناولة المنتجات الصالحة للأكل منفصلة ومنفردة عن تلك المستخدمة للمواد غير الصالحة للأكل. كما يجب أن تكون ناحية تداول الأغذية منفصلة تماماً عن أي جزء من المباني المستخدمة كأماكن للمعيشة.

¹¹المعلومات المتوفرة نتيجة المقابلات مع الشركات الناشطة في هذا المجال.



تزويد المياه. يجب أن تتوفر إمدادات كافية من المياه الباردة وإمدادات كافية من المياه الساخنة عند الضرورة. يجب أن تكون جودة المياه صالحة للشرب وألا تقلّ معايير صلاحية المياه للشرب عن تلك الواردة في "المعايير الدولية الخاصة بصلاحية المياه للشرب"، منظمة الصحة العالمية، 1971.

مكعبات الثلج. يجب أن يُصنع الثلج من مياه صالحة للشرب ويجب تصنيعه وتداوله وتخزينه واستخدامه بطريقة تمنع تلوثه.

إمدادات المياه الإضافية. في الحالات التي تُستخدم فيها المياه غير الصالحة للشرب - لأغراض مثل مكافحة الحرائق - يجب إعداد إمداداتها ضمن خطوط منفصلة تمامًا، ويُفضّل تحديدها بحسب اللون ومنع تقاطعها أو ارتجاع خلفي مع الخطوط المخصصة لحمل مياه الشرب.

الصرف الصحي والتخلص من النفايات. يجب أن تكون خطوط السباكة والأنابيب كافة (بما في ذلك أنظمة الصرف الصحي) كبيرة بما يكفي لاستيعاب ذروة الأحمال. تكون كافة الخطوط مانعة لتسرب المياه وتحتوي على مصائد وفتحات تهوية مناسبة. أما التخلص من النفايات، فيجب أن يتم بطريقة تمنع تلوث إمدادات مياه الشرب. تتم الموافقة على نظام الصرف الصحي والتخلص من النفايات من قبل الجهة الرسمية المختصة بذلك.

الإنارة والتهوية. يجب أن تكون الإنارة والإضاءة مناسبة في مكان العمل مع تركيز الاهتمام على تنفيس المناطق والمعدات التي تنتج حرارة زائدة أو بخارًا أو أبخرة أو أدخنة بغيضة أو الجزيئات الجوية الملوثة. تُعتبر التهوية الجيدة مهمةً لمنع حدوث أي عملية تكثف أو نمو العفن في الهياكل العلوية، ما قد يؤدي إلى تساقطهما وملامستهما للغذاء. توفير مصابيح وتركيبات زجاجية متدلية ضدّ الكسر أو محمية بأغطية فوق الأغذية المكشوفة في أية مرحلة من مراحل تحضيرها.

المراحيض وتوابعها. توفير المراحيض المناسبة والملائمة وتزويدها بأبواب ذاتية الإغلاق. توفير إضاءة ملائمة وتهوئة جيّدة فيها؛ يجب ألا تفتح أبواب المراحيض مباشرة على الأماكن حيث يتم تداول الأغذية. يجب الحفاظ على نظافة المراحيض وحالتها الجيدة طوال الوقت. يجب أن تكون تجهيزات غسل الأيدي ملحقة بها ووضع اللافئات التي توجّه الموظفين لغسل أيديهم بالصابون بعد استخدام المراحيض.

تجهيزات غسل الأيدي. توفير مرافق مناسبة وملائمة للموظفين لغسل وتجفيف أيديهم حيثما يلزم الأمر. يجب أن يكونوا على مرأى كامل من المتواجدين في طابق تداول الغذاء. يوصى باستخدام المناشف ذات الاستخدام الواحد، حيثما كان ذلك ممكنًا، ولكن بخلاف ذلك، يجب الموافقة على طريقة التجفيف من قبل الجهة الرسمية المختصة. يجب الحفاظ على نظافة هذه التجهيزات وحالتها الجيدة طوال الوقت.



3. الآلات والمعدات

المواد. تكون كافة الأسطح الملامسة للغذاء ملساء؛ خالية من الحفر والشقوق والتقشّر؛ مصنوعة من مواد غير سامة؛ لا تتأثر بالمنتجات الغذائية؛ وقادرة على تحمّل عمليات التنظيف العادية المتكرّرة؛ ولا تمتصّ السوائل، ما لم تكن طبيعة عملية معينة ومقبولة بطريقة أخرى تجعل استخدام السطح، مثل الخشب، ضروريًا.

نظافة التصميم، والبناء والتركيب. يجب أن تكون الآلات والمعدات مصمّمة ومصنوعة بطريقة تمنع تلوث الأغذية ومن مواد يسهل تنظيفها وصيانتها. يجب وضع المعدات بطريقة تسمح بتنظيف جميع أجزائها والمنطقة المحيطة بها بسهولة.

الآلات والمعدات. يجب تحديد الآلات والمعدات المستخدمة للمواد غير الصالحة للأكل أو المواد الملوثة ومنع استخدامها لتداول المنتجات الصالحة للأكل.

أجهزة التجفيف. يكون تصميم الأجهزة المستخدمة للتجفيف مناسبين لكي لا تتضرّر المنتجات من وسيلة التجفيف.

4. متطلبات التشغيل الصحية

بينما قد يتم وضع متطلبات إضافية وأكثر تحديدًا لبعض المنتجات، يجب تطبيق ما يلي كحدّ أدنى في كافة عمليات إنتاج الأغذية وتداولها وتخزينها وتوزيعها:

الصيانة الصحية للمصنع ومرافقه ومبانيه. يجب الحفاظ على المبنى والآلات والمعدات وكافة المرافق المادية الأخرى للمصنع في حالة جيدة، والحفاظ على نظافتها وصيانتها لتكون في حالة صحيّة وملائمة. تُزال النفايات بشكل متكرر من منطقة العمل أثناء تشغيل المصنع ويجب توفير حاويات مناسبة للنفايات. يجب أن تكون المنظّفات والمطهرات المستخدمة مناسبة للغرض المعدة له ويجب استخدامها بدون أن تشكّل خطرًا على الصحة العامة.

مكافحة الحشرات. تُتخذ تدابير فعالة لمنع دخول وإيواء الحشرات أو القوارض أو الطيور أو غيرها من الهوام.

استبعاد الحيوانات الأليفة. يُمنع دخول الكلاب والقطط والحيوانات الأليفة الأخرى إلى المناطق التي تتم فيها معالجة الطعام أو تخزينه.

نظافة الموظفين. يجب أن تُنذر إدارة المصنع الموظّفين بوجوب إبلاغ الإدارة على الفور في حال إصابتهم بجروح ملتهبة أو قروح جلدية و أمراض (لا سيما الإسهال). تحرص الإدارة على التأكد من عدم السماح لأي شخص علّم بأنّه مصابّ بمرض يمكن أن ينتقل عن طريق الغذاء، أو علّم بأنّه يحمل الكائنات المجهرية للمرض، أو أثناء إصابته بجروح أو تقرّحات أو أي مرض، بالعمل في أي منطقة لمصنع الأغذية في صفة يُحتمل أن يلوّث هذا الشخص من خلالها الغذاء أو الأسطح الملامسة للغذاء بالكائنات المسبّبة للمرض.



المواد السامة. يجب تخزين كافة مبيدات القوارض والمبيدات الحشرية أو غيرها من المواد السامة في غرف أو خزانات منفصلة ومغلقة ولا يتم فتحها إلا من قبل موظفين مدربين بشكل صحيح. يجب استخدامها فقط من قبل الموظفين أو تحت إشرافهم المباشر مع فهم شامل للمخاطر التي تنطوي عليها، بما في ذلك إمكانية تلويث المنتجات.

5. النظافة الشخصية وممارسات تداول الغذاء

على كل عامل أن يحافظ خلال عمله في مصنع الأغذية على الممارسات الصحية بالقدر الكافي، يجب مثلاً ارتداء ملابس خارجية نظيفة، بما في ذلك أغطية للرأس، والحفاظ على درجة ملائمة من النظافة الشخصية.

يجب غسل الأيدي جيداً كلما دعت الحاجة إلى ذلك التزاماً بممارسات التشغيل الصحية.

يُمنع التدخين أو البصق أو المضغ أو الأكل في المناطق حيث يتم تداول الغذاء.

تُؤخذ كافة التدابير الضرورية لمنع تلوث الغذاء أو مكوثاته بأي مواد غريبة.

يجب معالجة الجروح والتقرّحات مهما كانت صغيرة وتغطيتها بضمادات مناسبة مقاومة للماء. من الضروري تأمين حقيبة وتسهيلات الإسعاف الأولي لمعالجة الحالات الطارئة منعاً لتلوث الغذاء.

يجب الحفاظ على القفاصات المستخدمة في تداول الغذاء في حالة سليمة ونظيفة وصحية؛ يجب أن تكون القفاصات مصنوعة من مادة غير منفذة إلا إذا كان استخدامها غير مناسب أو غير متوافق مع العمل ذي الصلة.

III. ممارسات التشغيل ومتطلبات الإنتاج

تداول المواد الخام

معايير القبول. يجب عدم قبول المادة الخام من قبل المصنع إذا أصبح لديه علمًا أنها تحتوي على مواد متحللة أو سامة أو دخيلة لا يمكن إزالتها من خلال الإجراءات الصناعية العادية للفرز أو التحضير لتصل عند مستوى مقبول.

التخزين. يجب حفظ المواد الخام المخزنة في مباني المصنع في ظل ظروف تحمي من التلوث وتفشي الطفيليات وتقلل من تدهورها.

المياه. يجب أن تكون المياه المستخدمة لنقل المواد الخام إلى المصنع من مصدر سليم أو معالجة بشكل مناسب بحيث لا تشكل خطراً على الصحة العامة.



• **المعاينة والفرز.** قبل إدخالها في خط المعالجة، أو في مرحلة ملائمة ضمنها، يجب معاينة المواد الخام أو فرزها أو استبعاد المواد غير الملائمة. يجب أن تتم هذه العمليات بطريقة نظيفة وصحية. وحدها المواد النظيفة والسليمة تُستخدم في العمليات اللاحقة.

• **الغسل أو أي تحضيرات أخرى.** يجب غسل المواد الخام بحسب الحاجة لإزالة الغبار أو الملوثات الأخرى عنها. لا ينبغي إعادة تدوير المياه المستخدمة لهذه الأغراض ما لم تتم معالجتها بشكل مناسب للحفاظ عليها في حالة سليمة بحيث لا تشكّل خطرًا على الصحة العامة. يجب أن تكون المياه المستخدمة في غسل المنتجات الغذائية النهائية أو شطفها أو نقلها صالحة للشرب.

• **التحضير والعمليات.** يجب أن تتم العمليات التحضيرية التي تؤدي إلى المنتج النهائي وعمليات التوضيب في وقتها المناسب الذي يسمح بالمعالجة السريعة للوحدات المتتالية في الإنتاج في ظل ظروف من شأنها أن تمنع التلوث أو التدهور أو التلف أو تطوّر الكائنات الحية الدقيقة المعدية أو السامة.

IV. المعالجات المسبقة

يجب تطبيق أساليب حفظ المنتج النهائي أو معالجته لقتل أي حشرات أو عث المتبقية بعد تصنيعه، لحمايته من التلوث أو تدرّج حالته أو نشوء أي مخاطر مضرّة بالصحة العامة. يجب أن يكون محتوى الرطوبة في المنتج النهائي مناسبًا لحفظه في مواقع المنشأ والتوزيع تحت أي ظروف متوقعة عادةً لتلك المواقع بدون تردّد يُذكر بسبب التسوّس أو العفن أو التغيرات الأنزيمية أو أسباب أخرى. بالإضافة إلى عملية التجفيف المطبّقة، يمكن معالجة المنتج النهائي بـ مواد كيميائية حافظة تبعًا لمستويات معتمدة من هيئة الدستور الغذائي، كما هو مشار إليه ضمن معايير السلع في الدستور الغذائي، ومعالجتها بالحرارة و/أو تعبئتها في حاويات محكمة الإغلاق بحيث يظلّ المنتج آمنًا ومنعًا لفساده في ظلّ ظروف التخزين العادية غير المبرّدة.¹²

إنّ المعالجات المسبقة هي تقنيات موصى بتطبيقها لصناعة منتجات عالية الجودة، وأبرزها الفاكهة. لا تمنع المعالجات المسبقة تحوّل لون المنتج إلى البنيّ فحسب، لا بل تحسّن جودته وتساعد أيضًا على تدمير مسبّات الأمراض التي يمكن أن تسبّب الأمراض المنقولة بالغذاء - مثل الإشريكية القولونية O157:H7 وأنواع السالمونيلا والليستيريا المستوحدة.

تشمل عمليات المعالجة المسبقة التغميس أو البلاشينج (السلق السريع) أو الطهي أو التسكير (تغليفها بالسكر).

• **التغميس** عملية تمنع الأكسدة أو تبدّل لون الفاكهة والخضار. يُعتبر تغميس الفاكهة في حمض الأسكوربيك (فيتامين سي C) من أكثر الطرق أمنًا لمنع تحوّل الفاكهة إلى اللون البني، ولكن آثارها قد لا تدوم مثل تلك الخاصة بالتغميس بالكبريت. يمكن شراء حمض الأسكوربيك من الصيدليات أو محلات البقالة، على شكل مسحوق أو أقراص. تساوي ملعقة صغيرة واحدة لـ 0003 ملليغرام على شكل قرص. تُمزج ملعقة صغيرة في كوبين من الماء. تُترك الفاكهة لتنتقع لمدة 3-5 دقائق، ثم تُصفى جيدًا وتوضع في صواني التجفيف. بعد "غمستين" للمنتج، يُضاف المزيد من الحمض لتعزيز دوام الفعالية.

¹² مدونة الممارسات الصحية في الفاكهة المجففة



ملاحظة:

يمكن أيضًا استخدام عصائر الفاكهة. تُغمّس الفاكهة في الأناناس أو عصير البرتقال أو أي فاكهة أخرى غنية بالفيتامين سي c. تذكر أنّ كلّ فاكهة ستضفي أيضًا مذاقها على الفاكهة المجففة المنقوعة فيها لمدة 3-5 دقائق. يُصفى جيّدًا ويوضع على صواني التجفيف. يتم التغميس مرّتين قبل وضع الفاكهة المجففة على الصواني، ويبقى العصير صالحًا للاستخدام في المشروبات أو الوصفات الأخرى.

كبريتيت الصوديوم هو منتج تجاري آخر لمعالجة الغذاء مسبقًا. ميتابيسلفيت الصوديوم متاح في العديد من محلات بيع النبيذ أو بعض الصيدليات. تُمزج ملعقة كبيرة من ميتابيسلفيت الصوديوم في لتر واحد من الماء البارد. تُترك الفاكهة لتنتقع لمدة 10-15 دقيقة، ثم تُصفى وتوضع في صواني التجفيف. لا يصلح هذا المحلول إلا لتغميسة واحدة. يوصى بإعداد كمية أخرى منه للتغميس مرّة ثانية.

• **عملية الطهو السريع على البخار (بلانشينج)** التي يمكن تطبيقها، إلا أنّ نكهة الفاكهة وقوامها قد يتبدّلان. هذه العملية هي نفسها بالنسبة للخضار أيضًا. تُغلى المياه وتوضع المنتجات في سلّة لا يزيد عمقها عن 2 بوصة فوق الماء المغلي. يُغطى بإحكام بغطاء وتتم عملية الطهو السريعة تبعًا للجدول أدناه.

• **يوصى بالسلق السريع (بلانشينج)** للخضار، لأنّه يوقف عمل الإنزيمات الذي يتحكّم باللون والنكهة خلال التخزين. كما أنه يساعد على خفض وقت التجفيف ومدة الطهي لأنّ جدار الأنسجة للمنتج تكون ليّنة ويمكن للرطوبة أن تتسرّب وتدخل مرة أخرى إليها بسهولة أكبر. يُشار إلى أنّ فعالية عملية السلق السريع (بلانشينج) هي ذاتها سواء في الماء المغلي أو على البخار، إلا أنّ الطهو على البخار يستغرق وقتًا أطول.

تُطهى الخضار سريعًا على البخار كما هو مبين في ما يلي، ولكن يوصى بعدم غمرها وعدم ملامسة المنتج للماء. يوضع الغطاء وتتم عملية الطهو على البخار كما هو مذكور في الجدول 1. يوصى بتطبيق هذه العملية على كميات صغيرة فقط في المرّة الواحدة.



جدول التجفيف

اختبار التجفيف	التحضير للتجفيف	الغذاء
الفاكهة		
مرن، ملمسه نابض، أبيض قشدي. يخلو من أجزاء رطبة عند التقطيع.	يُقشر، وتُنزع البذور منه ويُقَطَّع إلى شرائح أو حلقات بسماكة 0.6 سم. يُعالج مسبقاً بالتغميس لدقيقتين.	التفاح
لزج، مطاطي، لونه يشبه الكراميل.	يُقشَّر ويُقَطَّع إلى شرائح بقياس 0.3 سم. يُغمَّس في 1/2 كوب من عصير الأناناس الممزوج مع 1/4 كوب من العسل.	الموز
لا أثر لרטوبة ظاهرة عند سحقه.	تُترك الحبات كاملة، باستثناء الفراولة التي تُقَطَّع إلى نصفين.	ثمار التوت
ملمس جلدي ولزج في الوقت ذاته.	تتم إزالة السيقان والنواة. إذا كان غنيًا بالعصير، يُصفى لمدة ساعة.	الكرز (أي نوع)
مرن، لون بني داكن.	تُترك الحبات كاملة، وتُزال السيقان. يُغمَّس في الماء المغلي لشق القشرة.	العنب
مرن وملمس جلدي.	يُقشر عند الرغبة، وتُزال النواة، ويُقَطَّع إلى شرائح. يُعالج مسبقاً بمحلول التغميس.	الدراق والمشمش
ملمس جلدي ونابض.	يُقشَّر وتُزال البذور والنسيج الخشبي. يُقطع إلى شرائح أو حلقات بسماكة 0.3 سم، أو إلى أرباع أو أثمان. يُعالج مسبقاً بمحلول التغميس.	الإجاص
مرن وملمس اسفنجي.	يُقشَّر وتُنزع النواة ويُقَطَّع بسماكة 1.2 سم.	الأنانس
مرن وملمس جلدي.	مثل الخوخ. يوصى باستخدام الأنواع التي يسهل فيها فصل النواة. يُعالج مسبقاً.	البرقوق
مرن وملمس جلدي.	يُقطع إلى نصفين وتُزال النواة أو تُترك الحبات كاملة. إذا قُطَّع إلى نصفين: ما من معالجة مسبقة. حبات كاملة: لتليين القشرة وشقها ولمساعدة الفاكهة على الجفاف بشكل أفضل، يُطهى على البخار أو الماء المغلي لمدة دقيقتين.	الوخ



الخضار

الفاصوليا، خضراء وليما	تُنزع الحبوب من القشور، وتُطهى على البخار لمدة 15-20 دقيقة، أو حتى تصبح طرية بدون أن تفقد صلابتها.	تتحطم عند سحقها.
لوبياء رفيعة	تُقلم وتُقطع طولياً (أو قطع بسماكة 2.5 سم). تُطهى على البخار لمدة 3-5 دقائق، أو حتى تصبح طرية بدون أن تفقد صلابتها. تُفرد على صواني بعمق 1/2 بوصة.	هشة، لونها أخضر داكن مائل إلى البني.
الشمندر (البنجر)	تُقطع منها القمم والجذور بسماكة بوصة واحدة. يتم طهيها بالكامل لمدة 30-60 دقيقة، بحسب الحجم، أو حتى تنضج تمامًا. يُبرّد ويُقشّر. يُقطع إلى مكعبات بسماكة 0.6 سم بوصة أو شرائح بسماكة 0.3 سم. تُفرد على عمق لا يتجاوز 0.3 سم على الصواني.	هشّ، لونها أحمر داكن.
بروكلي	يتم تقليمه، ويُقطع بالطول إلى شرائح رفيعة بسماكة 1.2 سم. يتم طهيها على البخار لمدة 10 دقائق أو حتى يصبح طرياً بدون أن يفقد صلابته.	هشّ، لون أخضر داكن
الملفوف	يتم تقليمه، ويُقطع إلى شرائح بسماكة 0.3 سم. يتم طهوه على البخار لمدة 5-10 دقائق أو حتى تصبح طرية بدون أن يفقد صلابته. تُفرد بالتساوي على عمق لا يزيد عن بوصة واحدة. يُعالج مسبقاً بعصير الليمون.	مقرمش، أصفر شاحب مائل إلى الخضار
الجزر	يُقشّر ويُقطع إلى شرائح بسماكة 0.3 سم، أو يُقطع إلى مكعبات بسماكة 0.6 سم. تُطهى القطع الصغيرة على البخار لمدة 3 دقائق (أو يتم برشه قبل الطهو بالبخار). تُفرد بطبقة رفيعة على الصواني.	هش للغاية، برتقالي داكن
الكرفس	تُنزع الأوراق وتُقطع السيقان إلى قطع بسماكة 1.2 سم. يُطهى سريعاً (بلانشينج) من دقيقة إلى دقيقتين أو حتى ينضج. يُقلب من حين لآخر أثناء التجفيف.	هشّ للغاية
الذرة	يُقشّر ويُشدّب. يُسلق الكوز سريعاً بكامله (بلانشينج) لمدة 9 دقائق. للحبات المتوسطة أو النيئة، تتم هذه العملية لمدة تتراوح بين 3 و5 دقائق. تُزال حبات الذرة من الكوز بعد انتهاء عملية البلانشينج.	يتحطم عند سحقها.
الباذنجان	يُقشّر ويُقطع إلى شرائح بسماكة من 0.3 إلى 0.6 سم. يُغمّس في محلول عصير الليمون لمدة 5 دقائق أو يُطهى على البخار لمدة 5 دقائق (أو حتى يصبح طرياً).	ملمس جلدي إلى هشّ.



الحشائش الخضراء	يتم تشذيب السيقان القاسية. تُطهى على البخار لمدة 5 دقائق أو حتى تصبح طرية. تُوزَّع الأوراق على حصيرة، مثل السبانخ، عمق يبلغ 0.3 تقريبًا.	مقمرشة، أخضر داكن للغاية.
الفطر	يتم تقشير حبات الفطر الكبيرة. يمكن تجفيف الحبات كاملة أو كشرائح مقطعة، تبعًا للحجم. من غير الضروري طهيها مسبقًا. إذا كانت السيقان طرية، يتم تقطيعها للتجفيف، وإلا يتم التخلص منها. يُفرد على الصواني.	ملمس جلدي إلى هشّ.
البصل	يُفشر ويُقطع إلى حلقات بسماكة 0.3 سم. يُسلق سريعًا (بلانشينج) لمدة دقيقة واحدة فقط. إذا كان يُجفّف للتتبيل، فلا حاجة للسلق السريع (بلانشينج).	هشّ للغاية.
البازلاء الخضراء	تُزال القشور وتُطهى حبات البازلاء على البخار سريعًا لمدة 3 دقائق أو حتى تصبح طرية. تُقلب أثناء التجفيف.	تتحطم عند سحقها بالمطرقة.
الفليفلة (كافة الأنواع) والفلفل الحلو	تُقطع إلى شرائح أو حلقات بسماكة 1.2 سم. تُزال البذور. تُطهى على البخار لمدة 10 دقائق. تُوزَّع الحلقات على طبقتين عميقتين؛ تُفرد الشرائح على عمق لا يزيد عن بوصة واحدة.	مرنة.
اليقطين والقرع الشتوي	يتم التقطيع إلى أرباع وتُزال البذور، ويُقطع إلى شرائح بسماكة بوصة واحدة وتُفشر. تُقطع الشرائح بالعرض بسماكة 0.6 سم. يُخبز على درجة حرارة 300 فهرنهايت حتى تصبح طرية. يوضع في جهاز التجفيف.	ملمس جلدي.
فول الصويا، أخضر صالح للأكل	تُطهى القرون على البخار لمدة 10-15 دقيقة، أو حتى تصبح طرية بدون أن تفقد صلابتها. تُنزع حبوب الصويا منها.	يتحطم عند سحقه.
القرع، الصيفي والكوسة	يتم تشذيبه، ومن ثمّ تقطيعه شرائح بسماكة 0.6 سم بدون تقشير ومن ثمّ طهوه على البخار لمدة 6 دقائق أو حتى يصبح طريًا. إن المعالجة المسبقة اختيارية.	ملمس جلدي إلى هشّ.
البندورة (الأنواع المشحمة فقط)	يُغمّس في الماء المغلي لمدة دقيقة واحدة. تُفشر، وتتم إزالة الساق وتُقطع بسماكة 0.3 سم.	ملمس جلدي، أحمر شاحب.



بعد انتهاء عملية السلق السريع (بلانشينج)، يتم التبريد بسرعة في مغطس من الماء المثلج. ثم، تُصَفَّى وتوضع في طبقة واحدة على صينية التجفيف. لا بأس إذا كانت الخضار لا تزال دافئة؛ يساعد ذلك على تسريع عملية التجفيف. كما هو الحال مع الفاكهة، يُرجى الانتباه إلى انتهاء وقت التجفيف حتى لا يشيط المنتج.

بشكل عام، تُعتبر الخضار جيدة للتجفيف لأنها تحتوي على نسبة أقل من الحموضة مقارنةً مع الفاكهة ويمكن تجفيفها حتى تصبح هشة. عندما تجف الخضار كما يجب، تصبح نسبة الرطوبة فيها ما بين 10 و15%، وبالتالي لا يمكن أن تنمو أي كائنات دقيقة شائعة عند هذا المستوى. يتم غسل المنتجات وتقسيمها وتشذيبها؛ ومن ثم، يتم تقطيعها إلى قطع تجهيزاً للتجفيف (يمكن أن تكون شرائح أو أعواد أو مكعبات أو مبشورة)، مع الحرص على إزالة أي جزء قاسٍ أو "خشبي" من السلعة. يُعتبر حجم القطع المتساوي السرّ الأوحده لعملية تجفيف ناجحة، حيث تجف جميعها بالتساوي. يتم تحضير ما يمكن تجفيفه في آنٍ واحد.

يتم تحضير الفاكهة المجففة بشكل عام عندما تصل عند مستوى رطوبة يعتمد على النوع والمذكور في المواصفة القياسية/اللوائح الفنية اللبنانية ذات الصلة. بما أن الفاكهة أكثر مرونة عندما تكون دافئة، تُبرّد قطع متعدّدة ويتم اختبارها، من خلال طي الفاكهة على نفسها؛ ينبغي ألا تلتصق ببعضها البعض. يجب أن يخشخش التوت عند تخزينه في وعاء. عند اكتمال التجفيف، يتم تبريد الفاكهة قبل تخزينها، لكن لا تُترك في الخارج منعاً لتجميعها رطوبة إضافية من الهواء. يكون المنتج بعد ذلك جاهزاً لتخزينه في حاويات زجاجية.

يجب أن تكون الخضار المجففة مقرمشة عند تجفيفها ويجب أن "تنكسر" عند قسمها إلى نصفين. عند هذا المستوى من الرطوبة، لا حاجة إلى "تكييفها" من خلال حفظها مؤقتاً في حاويات.

إذا تمّ تجفيف الطعام في الهواء الطلق، وهو أمر لا يوصى به لأسباب صحية بشكل أساسي، فقد يكون هناك بيض عليه وضعته الحشرات التي لامسته أثناء التجفيف. لبسترة البيض والقضاء عليه بعد التجفيف: يوضع الغذاء في أكياس الفريزر ويتم تجميده لمدة 48 ساعة أو يُسخّن الغذاء المجفف عند 65 درجة مئوية لمدة 30 دقيقة أو 80 درجة مئوية لمدة 15 دقيقة. يرجى الانتباه إلى عدم حرق الغذاء. يجب أن تكون الخضار المجففة مقرمشة عند تجفيفها ويجب أن "تنكسر" عند قسمها إلى نصفين. عند هذا المستوى من الرطوبة، لا حاجة إلى "تكييفها" من خلال حفظها في حاويات زجاجية.

بعد التجفيف، يشكّل "تكييف" (حفظ الأغذية المجففة مؤقتاً لمعادلة الرطوبة واختبارها في حاويات) الخطوة الأخيرة قبل تخزينها نهائياً.

بالنسبة للفاكهة، يوضع المنتج المبرّد في وعاء زجاجي محكم الإغلاق، ويتم رجّه يومياً لمدة 7-10 أيام. في حالة حدوث تكثف، يُعاد وضعه في جهاز التجفيف لمزيد من الوقت. ومن ثمّ تتم تعبئة الأغذية المجففة للتخزين طويل الأجل بعد عملية اختبارها من خلال حفظها في الحاويات الزجاجية لمدة 10 أيام. تذكر دائماً إبقاء الغذاء الذي يحتوي على نسبة عالية من الفيتامين A أو C بعيداً عن أشعة الشمس المباشرة أثناء التخزين.

٧. تقنيات التجفيف

التجفيف الشمسي



إنّ المحتوى العالي من السكر والحمض في الفاكهة يجعل تجفيفها بالشمس آمناً. إنّما لا يُنصح بتجفيف الخضار بالشمس، إذ إنّ نسبة السكر والحمض فيها منخفضة، ما يزيد من مخاطر تلفها. للتجفيف في الشمس، يُعتبر الجوّ الحارّ والجاف والكثير النسمات الأمثل لهذه العملية. المطلوب درجة حرارة لا تقلّ عن 30 درجة مئوية علماً أنّ درجات الحرارة الأكثر ارتفاعاً هي الأفضل. يستغرق تجفيف الأغذية في الخارج عدّة أيام. نظراً لعدم القدرة على التحكم بالطقس، يمكن أن يكون التجفيف بالشمس محفوفاً بالمخاطر. كما أنّ ارتفاع نسبة

الرطوبة هو مشكلة بحدّ ذاتها. تُعتبر الرطوبة التي تقلّ عن 60 في المائة هي الأفضل

للتجفيف بأشعة الشمس. في كثيرٍ من الأحيان، لا تتوفر هذه الظروف المثالية عندما تنضج الفاكهة. توضع الفاكهة المجففة في الشمس على صواني مصنوعة من شبكة (غريال) أو مسامير خشبية. يجب أن تكون الشبكة آمنة عند ملاستها للطعام. تكون أفضلها مصنوعة من الفولاذ المقاوم للصدأ أو الألياف الزجاجية المطلية بالتفلون أو البلاستيك. يوصى بتجنّب الشبكات المصنوعة من "شبكة أسلاك" مجلفنة ومطلية بالكاديوم أو الزنك. يمكن أن تتأكسد هذه المواد، فتترك بقايا ضارة على الغذاء. يجب أيضاً تجنّب الغريال المصنوع من النحاس أو الألمنيوم. من المعروف أنّ النحاس يدّمّر الفيتامين C ويؤدّي إلى تفاقم الأكسدة. أما الألمنيوم فيميل إلى تغيير اللون والتآكل. بالنسبة لرفوف التجفيف الخارجية، فإنّ معظم الأخشاب مناسبة لصنع الصواني. ومع ذلك، لا تستخدم الخشب الأخضر أو الصنوبر أو الأرز أو البلوط أو الخشب الأحمر. تتسبّب هذه الأخشاب في تغيير شكل الطعام أو تلطيخه أو عدم توازن النكهات. توضع الصواني على منصات للسماح بحركة هواء أفضل حول الغذاء. قد تكون الأرض رطبة، فمن الأفضل وضع الرفوف أو الشبكات على ممرّ خرساني أو إذا أمكن فوق لوح من الألمنيوم أو القصدير. تنعكس الشمس على المعدن فتغطّي الصواني بطبقة تشبه قطعة القماش القطنية لحماية الفاكهة من الطيور أو الحشرات. يجب تغطية الثمار قيد التجفيف في الشمس أو وضعها في الداخل ليلاً، منعاً للرطوبة التي يمكن أن يضيفها تكثّف هواء الليل البارد، ما يؤدي إلى إبطاء عملية التجفيف.

التجفيف بالطاقة الشمسية أو بالهواء الساخن



أدّت الجهود الأخيرة لتحسين التجفيف الشمسي، إلى ابتكار المجففات العاملة بالطاقة الشمسية. على غرار العملية الطبيعية، تستخدم المجففات الشمسية أيضاً الشمس كمصدر للحرارة. يساعد سطح القصدير داخل جهاز التجفيف على رفع درجة الحرارة. وتعمل التهوية على تسريع وقت التجفيف. فتساعد أوقات التجفيف الأقصر على التقليل من مخاطر تلف الطعام أو نموّ العفن.

التجفيف بالتجميد



التجفيف بالتجميد، المعروف أيضًا باسم "التجفيد" lyophilization، أو "التجفيف بالتبريد" cryodesiccation، هو عملية تجفيف تُطبّق عادةً للحفاظ على مادة قابلة للتلف أو جعل المادة أكثر ملاءمة للنقل. هذه العملية عبارة عن تجميد المادة ومن ثم خفض الضغط المحيط بها للسماح للمياه المجمدة في المادة بالتسامي مباشرة من الطور الصلب إلى الطور الغازي.

يُعتبر التجفيف بالتجميد للمواد البيولوجية من أفضل الطرق لإزالة الماء، فيسمح بتحقيق الجودة الأعلى للمنتج النهائي. التجفيف بالتجميد هو تسامي الكتلة الجليدية بحيث تنتقل المياه من الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية. نظرًا لدرجات الحرارة المنخفضة للغاية، يتم قمع أي تدهور ونشاط ميكروبيولوجي وتوفير جودة أفضل للمنتج النهائي. في الآونة الأخيرة، يزداد الطلب على سوق المنتجات العضوية بشكل مستمر. لذلك، فإن استخدام التجفيف بالتجميد للفاكهة والخضار لا ينمو من حيث الحجم فحسب، بل يصبح متنوعًا أيضًا. يبدو أن التجفيف بالتجميد هو الطريقة المثلى لحفظ الغذاء مقارنةً مع طرق التجفيف الأخرى مثل التجفيف بالهواء أو دارات التجفيف. على سبيل المثال، يحافظ التجفيف بالتجميد للفاكهة الصغيرة، مثل الفراولة، عند 20 درجة مئوية، على جودة أفضل منه عند 60 درجة مئوية. غالبًا ما تتردّى نوعية المنتج عند زيادة درجات الحرارة، أي من حيث فقدان البنية وانحسار حجم المسام والانكماش. أما درجات حرارة المعالجة المنخفضة فقد أدّت إلى تحسين الجودة الحسية للفاكهة المجففة.

التجفيف بالفرن



كلّ من يملك فرنًا يملك جهازًا للتجفيف. بفضل جمعه بين عوامل الحرارة والرطوبة المنخفضة وتدفق الهواء، يمكن استخدام الفرن كمجفف. يُعتبر الفرن مثاليًا لتجفيف جلود الفاكهة أو رقائق الموز من وقتٍ للآخر أو لحفظ أي كميات زائدة من الأغذية مثل الكرفس أو الفطر. نظرًا لكون الفرن ضروريًا للطهي اليومي، فقد لا يكون مرضيًا للحفاظ على وفرة ثمار الحديقة. يعتبر التجفيف بالفرن أبطأ من أجهزة التجفيف لأنه لا يحتوي على مروحة مدمجة لحركة الهواء. (ومع ذلك، فإنّ بعض الأفران الحرارية Convection مزوّدة بمروحة). يستغرق تجفيف الطعام في الفرن وقتًا أطول بمرتين مما يستغرقه في المجفف. وبالتالي، فإنّ الفرن ليس بنفس كفاءة جهاز التجفيف ويستخدم طاقة أكبر.

التجفيف التنافي (الأزموزي)



يُعرف التنافي بأنه عملية تجفيف جزئية تعمل على إزالة الماء عن طريق غمر الغذاء في محلول من الملح أو السكريات تحت ضغط تنافي عالٍ. تنفذ الماء من الطعام إلى المحلول بسبب اختلاف الضغط الأزموزي. على الرغم من أنه لا يزيل الرطوبة الكافية حتى يمكن اعتباره منتجًا جافًا، إلا أن هذه العملية تتميز بأنها تتطلب القليل من الطاقة. تنفع جيدًا كمعالجة سابقة للتجفيف بطرق أخرى. لقد حظي تطبيق هذه التقنية على الفاكهة، وبدرجة أقل على الخضار، باهتمام في السنوات الأخيرة كطريقة لإنتاج الأغذية متوسطة الرطوبة أو كمعالجة سابقة للتجفيف من أجل خفض استهلاك الطاقة أو التلف الناجم عن الحرارة. تلعب جوانب متعددة من تقنية التجفيف التنافي دورًا في العملية والمنتج النهائي مثل:

- درجة الحرارة والتركيز.
- نسبة المحلول إلى العينة.
- تحرك الفاكهة في المحلول.
- أحجام العينات وأشكالها.
- العوامل التنافية.
- نوع المادة.
- المعالجة المسبقة.

عند استخدام التجفيف التنافي، وعلى الرغم من حدوث فقدان الرطوبة واكتساب الصلابة في الوقت ذاته، فإن معدل فقدان الرطوبة أعلى بكثير من معدل اكتساب الصلابة. وتتمثل ميزة التجفيف التنافي في خفض استهلاك الطاقة وانخفاض تضرر المنتج بالحرارة، حيث تسمح درجات الحرارة المنخفضة بالاحتفاظ بالمغذيات. ومن بين المزايا الرئيسية لاستخدام التجفيف التنافي، نذكر خفض درجة الحرارة الضرورية للمعالجة، والطعم الأحلى للمنتج المجفف، وخفض استهلاك الطاقة بنسبة 20-30%، وتقصير وقت التجفيف.

أما القوة الدافعة لنفاذ الماء من الأنسجة إلى المحلول فتأتي عن طريق الضغط الأزموزي العالي لمحلول مفرط التوتر. من ناحية أخرى يُعتبر معدل انتقال الكتلة أثناء عملية التجفيف التنافي منخفض بشكل عام. في ما يلي تقنيات من شأنها تحسين نقل الكتلة:

- 1 التفريغ الجزئي.
- 2 الضغط الهيدروستاتيكي الفائق.
- 3 نبضات المجال الكهربائي عالية الكثافة.
- 4 تدفق صوتي بالموجات فوق الصوتية
- 5 التسخين بالميكروويف



1 التفريغ الجزئي

يؤدي انخفاض الضغط إلى تمدد الغاز المسدود في المسام وهروبه. عند استعادة الضغط، يمكن أن تنشغل المسام بالمحلول الأزموزي، ما يزيد من المساحة المتوفرة لسطح انتقال الكتلة فيتعزز فقدان الماء. يتم تطبيق ضغط التفريغ (50-100 ملي بار) على النظام لوقتٍ أقصر من أجل الوصول إلى النتيجة المرجوة.

2 الضغط الهيدروستاتيكي العالي

لوحظ أن الضغط الهيدروستاتيكي المرتفع يُضرّ ببنية جدار الخلية، ما يؤدي إلى تغييرات كبيرة في بنية الأنسجة، ويجعل الخلايا أكثر نفاذاً، ويساهم بالتالي في تعزيز إزالة الماء أثناء عملية التجفيف التنافي.

3 المجال الكهربائي النبضي

يُعلم أنّ المعالجة بالمجال الكهربائي النبضي لزيادة نفاذية الخلايا النباتية عن طريق إحداث تلف الخلايا، يؤدي إلى تليين الأنسجة، ما يؤدي بدوره إلى فقدان الماء وتحسين عملية التجفيف التنافي. باختصار، تعزز المعالجة بالمجال الكهربائي النبضي فقدان الماء، والذي يُعزى إلى زيادة نفاذية غشاء الخلايا. فيقلّ وقت تجفيف الفاكهة والخضار المعالجة بالمجال الكهربائي النبضي بنسبة تصل إلى 25٪ مقارنة مع عدم معالجتها.

4 تدفق صوتي بالموجات فوق الصوتية

يؤثر على سماكة الطبقة الفاصلة الموجودة بين السائل المتحرك والكتلة الجامدة. تجويف الفقاعات في السائل الذي يمكن أن ينهار ويولد تقلباً موضعياً في الضغط. يؤدي ذلك في النهاية إلى تعزيز انتقال الكتلة للمعالجة التنافية.

5 التسخين بالميكروويف

يعمل التسخين بالميكروويف على توليد حرارة داخل المادة وتسخين الكتلة بكاملها بالمستوى ذاته تقريباً. يمكن دمج تقنية الميكروويف مع وحدات التسخين والتجفيف التقليدية ويمكن تشغيلها آلياً بسهولة. كما أنّ النسبة الإجمالية لفقدان الرطوبة بالنسبة إلى اكتساب صلابة هي أعلى عند اللجوء إلى مساعدة الميكروويف منها في عملية التجفيف التنافي التقليدية.

التجفيف بالميكروويف



يستخدم التجفيف بالميكروويف الطاقة الكهربائية ضمن نطاق تردد من 300 ميغاهرتز إلى 300 جيجاهرتز، مع العلم أنّ نطاق التردد 2450 ميغاهرتز هو الأكثر استخدامًا. لقد ثبت أنّ استهلاك الطاقة منخفضٌ بشكلٍ معتدل عند استخدام طاقة الميكروويف للتجفيف. نظرًا لعدم قدرة أفران الميكروويف على استكمال عملية التجفيف بمفردها، فمن المستحسن الجمع بين التقنيات، مثل الهواء المدفوع أو التفريغ، من أجل تعزيز كفاءة عمل الميكروويف. عندما تقترن المادة بطاقة الميكروويف، تتولد الحرارة داخل المنتج من خلال الإثارة الجزيئية. أما الخطوة

الحاسمة التالية فهي إزالة بخار الماء على الفور. تبرز إحدى التقنيات البسيطة لإزالة الماء من خلال تمرير الهواء فوق سطح المادة، وبالتالي الجمع بين العمليات لتشكيل ما يُسمّى بـ "التجفيف الحراري بالميكروويف". يمكن تغيير درجة حرارة الهواء التي تمر عبر المنتج لتقليص وقت التجفيف. من أجل التحكم في درجة حرارة المنتج، يجب التحكم في كثافة الطاقة (وات/غرام من المادة) أو دورة العمل (وقت تشغيل/إيقاف الطاقة). إنّ استخدام طاقة الميكروويف في التجفيف يقصّر من مدّة التجفيف ويُعتبر مكملًا للتجفيف التقليدي في مراحل لاحقة من خلال استهداف الرطوبة الداخلية المتبقية على وجه التحديد. يمكن الحصول على منتجات مجفّفة عالية الجودة من خلال تغيير كثافة الطاقة ومدّة دورة العمل. وقد لوحظت الجودة المحسّنة من خلال خصائص اللون والانكماش والإمالة. تتفوّق جودة الفاكهة المجففة بواسطة الميكروويف على تلك الخاصة بالعينات المجففة بالهواء الساخن، من حيث اللون والضرر والدكّة والسكر المتبلور والالتصاق والتجانس.

تجفيف البخار شديد السخونة



التجفيف بالبخار شديد السخونة (SS) عند انعدام الهواء في وسيط مكوّن من البخار بالكامل. إنّ قدرة هذه الطريقة على تجفيف مادة الغذاء، تعود إلى إضافة حرارة محسوسة لرفع درجة حرارتها فوق درجة حرارة التشبّع المطابقة عند ضغط معين. ليس من الضروري استنفاد الماء المتبخّر من المنتج حتى يتجاوز الضغط حدودًا معينة. ينجم عن ذلك توليد كمّية زائدة من البخار. وتتمثّل الميزة الكبرى في إمكانية إعادة تدوير طريقة التجفيف، بشرط إضافة حرارة محسوسة إضافية.

كذلك، يمكن بسهولة تحويل أي مجفف تقليدي عامل بالتوصيل أو الحمل الحراري لاستخدام بخار شديد السخونة. يمكن تطبيق طريقة التجفيف بالبخار شديد السخونة على العديد من المنتجات بفعالية كبرى، نذكر منها نشا الذرة ونشا البطاطس وصناعة منتجات ثانوية أخرى. ومع ذلك، من المستحيل تجفيف الجسيمات الكبيرة جدًا أو المحاصيل الدقيقة من خلال المعالجة بالطبقة المميعة.

يطبّق التجفيف بالبخار شديد السخونة المبادئ التالية:

- يحدث تكثّف بخار الماء على العينات قبل وصول الماء إلى درجة غليانها.
- يتم استخدام كامل الحرارة المنقولة إلى سطح العينة من أجل التبخر عندما تكون درجة حرارة العينة مساوية لنقطة الغليان.
- نقطة غليان الماء تغير الضغط في النقطة الموضعية للعينة.
- إنّ معامل انتقال الحرارة الكلي على سطح العينة يحتوي إلى إشعاع حراري من وسيط التجفيف.
- تكتمل عملية التجفيف عندما تكون درجة حرارة العينة أعلى من درجة غليان الماء.

التجفيف بالرداذ (SD)



إنّ التجفيف بالرداذ هي تقنية صناعية معروفة تُستخدم على نطاقٍ واسعٍ للغاية لتجفيف المواد الحساسة للحرارة وتحويلها إلى مسحوق جافٍ انطلاقًا من الأغذية السائلة. أما الهدف الأساسي من هذه العملية فهو التوصل إلى أسرع عملية إزالة للسوائل بأقل تأثير سلبي على المنتج، وبدون الإضرار بالبيئة المحيطة، بأقل تكاليف رأس المال والتشغيل. من خلال استخدام الحرارة، تقوم عملية التجفيف بالرداذ على تحويل مستعلق سائل مخفف إلى مسحوق جاف وتكون النتيجة مسحوق نهائي بجودة جيدة. تتكون عملية التجفيف بالرداذ من 4 خطوات أساسية هي التالية:

- التذرية.
- التلامس بين القطرات والغاز الساخن.
- تبخر الماء.
- فصل الغازات عن المسحوق.

يُعتبر كلّ من حجم القطرة الموحد وتجانس نفاثات الرش عواملًا واعتبارات مهمّة في تصميم الفوهة. إنّ الفوهة المزدوجة التجويفية والعاملة بالهواء المضغوط وفوهة الضغط والفوهة المخروطية مستعملة بشكلٍ شائع. تجري عملية التجفيف بالرداذ على مرحلة واحدة أو مرحلتين أو ثلاث مراحل. غالبًا ما تُعتبر المجففات ذات الفوهة العاملة بالهواء المضغوط ملائمة لنظام المرحلة الواحدة. فيما يتألف نظام المرحلتين من التجفيف بالرداذ متبوعًا بالمعالجة بالطبقة المميعة بالاهتزاز. أما العملية ثلاثية المراحل فتحسّن خصائص المسحوق المجفف عن طريق إعادة تشكيله فورًا نظرًا لكون المعالجة بالطبقة المميعة تعمل بمثابة مجفف وخطّ للتكتيل، وذلك للتحكّم في تكتّل الجسيمات.

التجفيف بالتفريغ



إنّ التجفيف بالتفريغ عملية مهمّة للمواد الحساسة للحرارة. يتمّ اللّجوء إلى عملية التجفيف بالتفريغ وفقاً للحالة الفيزيائية المستخدمة لإضافة الحرارة وإزالة بخار الماء. يمكن استخدام درجة حرارة منخفضة في ظلّ التفريغ لبعض الطرق التي قد تتسبّب في تغيير اللون أو التحلّل عند درجة حرارة عالية. أظهرت مقارنة بين تقنيات التجفيف أنّ عمليات التجفيف بالتجميد والتجفيف بالتفريغ والتجفيف التناظري تعتبر مكلفة للغاية بالنسبة لإنتاج السلع على نطاق واسع.

إنّ مجففات التفريغ الوجّبة هي نفسها إلى حدّ كبير مجففات الصواني، باستثناء أنها تعمل في ظروف التفريغ، ويتم نقل الحرارة إلى حدّ كبير عن طريق التوصيل أو الإشعاع. يتم وضع الصواني في خزانة كبيرة فارغة. يتم تكثيف بخار الماء الناتج بشكل عام، بحيث يكون على مضخات التفريغ التعامل فقط مع الغازات غير القابلة للتكثيف. يتألّف نوع آخر من غرفة مفرّغة تحتوي على مجفّف أسطواني.

التجفيف الهجين

أصبحت تقنيات التجفيف الهجين شائعة منذ أن اكتسبت التكنولوجيا المختلطة فوائد عملية فردية. إنّ عدد التوليفات الممكنة كبيرٌ للغاية وفيما لا يزال تحسين التكنولوجيا مستمراً، سيتم تطوير المزيد من التقنيات. من خلال إضافة نظام ميكروويف مثلاً إلى نظام معالجة التحبب بحركة السوائل العمودية المتدفقة (Spouted-bed)، نجمع بين المزايا التي توفرها كلّ تقنية على حدة. من شأن عمل الميكروويف تقليل وقت التجفيف بينما يعمل التمييع الناتج عن نظام الفوهة على تحسين تجانس التجفيف، وبالتالي تقليل الاحتراق. يمكن تصنيع مجفّف التفريغ الحراري المخصص لتجفيف المنتجات الزراعية بـ مواد رخيصة الثمن ومستخدم على نطاق واسع مثل الخشب أو البلاستيك. أظهرت دراسة أنّ الجمع بين التجفيف بالهواء الساخن والتجفيف بالتجميد يعزّز جودة الفاكهة والخضار المجففة. كما انخفض كلّ من وقت التجفيف وإجمالي استهلاك الطاقة بشكل إيجابي بنسبة 50% مقارنةً مع تطبيق التجفيف بالتجميد وحده. تُعتبر التكلفة الأولية العالية، وفقدان الرائحة، وتدهور القوام بعضاً من عيوب التجفيف في الميكروويف. وقد أثبتت عملية التجفيف المختلطة التي تجمع بين التجفيف التقليدي الأولي والميكروويف أو التفريغ بالميكروويف أنّها تقلل من الوقت المطلوب للتجفيف مع تحسين جودة المنتج والحدّ من متطلبات الطاقة.

VI. التجهيزات

إنّ الماكينات المستخدمة في عملية تجفيف الفاكهة والخضار هي:

- 1 ماكينة التنظيف
- 2 ماكينة السلق السريع (بلانشينج)
- 3 ماكينة التقطيع
- 4 المجفّفات

1. ماكينة التنظيف

من المهمّ غسل الفاكهة والخضار التي سيتم تجفيفها وتنظيفها جيدًا، للتأكد من عدم وجود أي ترسبات عليها.

تتوفر حاليًا أنواعٌ مختلفة لغسالات الفاكهة، مثل غسالة الفقاعات ذات الحزام المتحرك، والغسالة المزوّدة بالفراشي والبخاخات، وغسالة الضغط العالي، وجهاز التنظيف بالموجات فوق الصوتية.



2. ماكينات السلق السريع (بلانشينج)

يتم اللّجوء إلى عملية السلق السريع كمعالجة مسبقة في صناعة المواد الغذائية. تُسلق الفاكهة والخضار سريعًا لتعطيل الإنزيمات التي تتسبب بتدهور اللون والنكهة أثناء التجفيف والتخزين اللاحق. يمكن تطبيق هذه الخطوة عن طريق الماء أو البخار. إنّ المدّة اللاّزمة لعملية السلق السريع مهمّة جدًا وتختلف بحسب نوع الخضار وحجمها.





- إن كانت المدة أقل من اللازم يكون نشاط الإنزيمات أسوأ منه من عدم تطبيق عملية البلانشينج.
- وإن كانت المدة أكثر من اللازم، يؤدي الإفراط إلى فقدان اللون والنكهة والفيتامينات والمعادن.

يوضح الجداول أدناه الفاكهة والخضار الأكثر شيوعاً ومدة السلق السريع (البلانشينج) الخاصة بها:

المدة (دقائق)	الطريقة	الخضار
3.5	الماء	الجزر
3.0 - 3.5	البخار	
-	لا حاجة	الذرة
-	لا حاجة	الثوم
-	لا حاجة	فجل الخيل الريفي
-	لا حاجة	الفطر
-	لا حاجة	البامية
-	لا حاجة	البصل
-	لا حاجة	البقدونس
2.0	الماء	البازلاء
3.0	البخار	
-	لا حاجة	الفليفلة
5.0 - 6.0	الماء	البطاطا
6.0 - 8.0	البخار	
2.5 - 3	الماء	اليقطين
1.0	البخار	

المدة (دقائق)	الطريقة	الفاكهة
10.0	الماء	التفاح
3.0 - 5.0	البخار	
10.0	الماء	المشمش
3.0 - 4.0	البخار	
10.0	الماء	الموز
3.0 - 4.0	البخار	
10.0	الماء	الكرز
-	لا حاجة	التين
-	لا حاجة	العنب
10.0	الماء	النكتارين
8.0	البخار	
10.0	الماء	الدراق
8.0	البخار	
10.0	الماء	الإجاص
6.0	البخار	
-	لا حاجة	الأناناس
-	لا حاجة	الخوخ



3. ماكينة التقطيع

يُعتبر استخدام ماكينة تقطيع للفاكهة والخضار أمرًا مهمًا للغاية لأنه سيقُلل من الكتلة التي تحتاج إلى التجفيف، ويرتبط الوقت اللازم للفاكهة والخضار المقطعة وشكلها وحجمها بنوعها بشكل أساسي، ويمكن أن تلعب المواصفات الأخرى دورًا مثل نسبة الماء وشكل الثمرة.

4. المجففات

هي الماكينات التي تستخدم تقنيات مختلفة لإزالة الرطوبة عن طريق استخدام الحرارة والتهوية الزائدة، اعتمادًا على الطريقة المستخدمة، يمكن تمييز الأنواع التالية من المجففات:

أ. مجففات الصواني

ب. مجففات النفق

ج. المجففات الدوّارة أو الأسطوانية

د. المجففات العاملة بالطبقة المميعة

هـ. المجففات بالرداذ

و. المجففات العاملة بالهواء المضغوط

ز. المجففات الدورانية

ح. المجففات العاملة بحزام ناقل على شكل حوض

ط. مجففات الحاويات

ي. المجففات العاملة بحزام ناقل

ك. المجففات بالتجميد

أ. مجففات الصواني

يتم توزيع الغذاء في مجففات الصواني، ضمن طبقة رقيقة جدًا، على صواني يتم فيها التجفيف. قد يكون التسخين عن طريق تيار هوائي متدفق في الصواني، أو عن طريق التوصيل من صواني ساخنة أو رفوف ساخنة تقبع عليها الصواني، أو عن طريق الإشعاع من الأسطح الساخنة. يتم تسخين معظم مجففات الصواني عن طريق الهواء، ما يزيل أيضًا الأبخرة الرطبة.

ب. مجففات النفق

يمكن اعتبار هذا النوع من المجففات بمثابة نسخة مطوّرة عن مجففات الصواني، حيث تتحرك الصواني الموجودة على العربات عبر نفق يتم فيه تطبيق الحرارة وإزالة الأبخرة. في معظم الحالات، يتم استخدام الهواء في الأنفاق ويمكن للمادة أن تتحرك داخل المجفف مع التيار الموازي أو المعاكس لتدفق الهواء. في بعض الأحيان تكون المجففات مقسمة، ويمكن أيضًا تطبيق التدفق العرضي.



ج. المجففات الدوارة أو الأسطوانية

في هذه الأنواع من المجففات، يُوزع الغذاء على سطح أسطوانة ساخنة. تدور الأسطوانة فيما يتم وضع الغذاء على الحلة في إحدى مراحل الدورة. يبقى الغذاء على سطح الأسطوانة خلال الجزء الأكبر من عملية الدوران، وخلال هذه الفترة يتم التجفيف ومن ثم يتم كشطه عنها. يمكن اعتبار تجفيف الأسطوانة بمثابة تجفيف بالتوصيل.

د. مجففات الطبقة المميعة

في مجفف الطبقة المميعة، يتم حفظ المواد الغذائية معلّقة ضد الجاذبية في حركة تصاعدية لتيار الهواء المتدفق للأعلى. قد يكون هناك أيضًا تدفق أفقي للهواء يساعد على نقل الغذاء في أنحاء المجفف. يتم نقل الحرارة من الهواء إلى المواد الغذائية، في أغلب الأحيان عن طريق الحمل الحراري.

هـ. المجففات بالرذاذ

في المجففات العاملة بالرذاذ، يتم رش السائل أو مواد صلبة مسحوقة مع سائل (مائع سميك) على شكل قطيرات صغيرة منتشرة في تيار من الهواء الساخن. قد يتحرك الهواء والمواد الصلبة بالتوازي مع تيار التدفق أو بعكسه. يحدث التجفيف بسرعة كبيرة، لذلك تُعتبر هذه العملية المثلى للمواد التي تتلف بسبب التعرض للحرارة لأي فترة زمنية ملحوظة. إنّ هيكل المجفف كبير بحيث يمكن للجسيمات أن تستقرّ عندما تجف بدون لمس الجدران التي قد تلتصق بها إذا ما لامستها. يمكن أن تكون المجففات التجارية كبيرة جدًا فيصل قطرها إلى 10 أمتار وارتفاعها 20 مترًا.

و. المجففات العاملة بالهواء المضغوط

في المجفف العامل بالهواء المضغوط، يتم نقل جزيئات الغذاء الصلبة بسرعة في تيار للهواء، حيث تحافظ سرعة التيار واضطرابه على الجسيمات في حالة معلّقة. ينجز الهواء الساخن التجفيف وغالبًا ما يتم تضمين شكل من أشكال وحدات الفرز في الجهاز، التي من شأنها فصل المادة المجففة، وتمرير المادة الجافة كمنتج وإعادة تدوير ما بقي منها رطبًا لمزيد من التجفيف.

ز. المجففات الدورانية

يتم وضع المواد الغذائية في أسطوانة أفقية مائلة تتنقل في أرجائها، ويتم تسخينها إما عن طريق تدفق الهواء عبر الأسطوانة، أو عن طريق توصيل الحرارة من جدران الأسطوانة. في بعض الحالات، تدور الأسطوانة وفي حالات أخرى تكون الأسطوانة ثابتة ويدور مجداف أو لولب داخل الأسطوانة من أجل نقل المواد في أنحائها.

ح. المجففات العاملة بحزام ناقل على شكل حوض

توضع المواد المراد تجفيفها في حزام ناقل على شكل حوض، مصنوع من شبكة، ويتم نفخ الهواء فيها. يعمل الحزام الناقل باستمرار على قلب المواد، ما يؤدي إلى تعريض الأسطح الجديدة للهواء الساخن.



ط. مجففات الحاويات

في مجففات الحاويات، يتم وضع المواد الغذائية في حاوية ذات قاع مثقوب يُنفخ الهواء الدافئ من خلالها عمودياً للأعلى، مروراً بالمواد لتجفيفها.

ي. المجففات العاملة بحزام ناقل

يتم توزيع الطعام بطبقة رقيقة على شبكة أفقية أو حزام صلب ويمرّ الهواء عبر المادة أو فوقها. يتحرك الحزام في معظم الحالات، على الرغم من أنّ الحزام ثابت في بعض التصميمات ويتم نقل المواد بواسطة الكاشطات.

ك. المجففات بالتجميد

في مجففات التجميد، توضع المادة على رفوف أو أحزمة في حجرة نظام التفريغ العالي. في معظم الحالات، يتم تجميد الغذاء قبل تحميله في المجفف. يتم نقل الحرارة إلى الغذاء عن طريق التوصيل أو الإشعاع ويُزال البخار بواسطة مضخة تفريغ، ومن ثم يتم التكثيف. من خلال عملية واحدة، المعروفة باسم التجفيف بالتجميد المتسارع، يتم نقل الحرارة عن طريق التوصيل؛ ويتم إدخال صفائح من المعدن الممدّد بين الأغذية والألواح الساخنة لتحسين انتقال الحرارة إلى الأسطح غير المستوية وإزالة الرطوبة. يتم تشكيل قطع الغذاء بحيث تقدم أكبر سطح مستوٍ ممكن للمعدن الممدّد والألواح من أجل الحصول على انتقال حراري جيّد. يمكن استخدام مكثف مبرد لتكثيف بخار الماء.

٧. توبيب الأغذية المجفّفة وتخزينها

يجب تخزين مواد التعبئة والتوبيب بطريقة نظيفة وصحية منعاً لانتقال أي مواد غير مستحبة منها إلى المنتج بما يتجاوز الحدود المقبولة، ويجب أن تؤمّن الحماية المناسبة من التلوّث.

إنّ الأطعمة المجفّفة عرضة للتلوّث بالحشرات وإعادة امتصاص الرطوبة ويجب تعبئتها وتخزينها بشكلٍ صحيح. أولاً، يتم تبريدها بالكامل، إذ إنّ الغذاء الدافئ يتسبّب بالتعرّق الذي تنتج عنه رطوبة كافية لنمو العفن. ومن ثمّ تتم تعبئة الأغذية في عبوات نظيفة وجافة ومقاومة للحشرات ومخصصة للغذاء ويتم إغلاقها بإحكام قدر الإمكان دون سحقها. يمكن أن تكون هذه العبوات عبارة عن حاويات تغليب منزلية جافة أو حاويات تجميد بلاستيكية بأغطية محكمة الإغلاق أو أكياس تجميد بلاستيكية.

كما يُعتبر توبيب الفاكهيات الشافط للهواء خياراً جيّداً. تتم تعبئة الأغذية بكميات يمكن استخدامها دفعة واحدة. في كلّ مرّة يُعاد فتح العبوة، يتعرض الغذاء للهواء والرطوبة فتتراجع جودته أو يصبح فاسداً. يوصى بتعبئة الأغذية بكميات تستخدم في الوصفة. في كلّ مرّة يُعاد فتح العبوة، يتعرض الغذاء للهواء والرطوبة ما يؤدّي إلى ترديّ جودته.

يجب ألا يلامس المعدن الفاكهة التي تمت معالجتها بالكبريت. توضع الفاكهة في كيس بلاستيكي قبل تخزينها في علبة معدنية لا سيما وأنّ أبخرة الكبريت تتفاعل مع المعدن وتسبب تغيّرات في لون الفاكهة.

VII. تخزين المنتجات النهائية ونقلها

يجب تخزين المنتجات النهائية ونقلها في ظل الظروف المذكورة في ما يلي، التي تمنع التلوث بالكائنات المجهرية المسببة للأمراض أو السامة أو تحفيز نموها من جهة، وتحمي المنتجات من القوارض والحشرات وتردّي حالة المنتج أو الحاوية من جهة أخرى.

(أ) يجب تخزين المنتج في ظل ظروف مناسبة من حيث الوقت ودرجة الحرارة والرطوبة والجو المحيط منعاً لأي تردّي كبير في الجودة.

(ب) في حالة تخزين الفاكهة المجففة في ظروف يمكن أن تصاب فيها بالحشرات والعث، ينبغي تطبيق طرق الحماية المناسبة بانتظام. يتم تخزين الفاكهة المجففة بطريقة يمكن من خلالها تبخيرها في موقع الإنتاج أو تخزينها بحيث يمكن نقلها من مكان إلى آخر لتبخيرها في مرافق خاصة (مثل غرف التبخير والصنادل الفولاذية إلخ). يمكن اللجوء إلى التخزين المبرّد، إما لمنع إصابة المنتجات بحشرات يمكن أن تتواجد في أماكن التخزين العادي أو لمنع الحشرات من إتلاف الفاكهة¹³. تتراوح مدة التخزين الموصى بها للأغذية المجففة من 4 أشهر لغاية سنة واحدة. وبما أنّ جودة الغذاء تتأثر بالحرارة، فإن درجة حرارة التخزين تساعد في تحديد مدة التخزين القصوى؛ كلما ارتفعت درجة الحرارة، كان وقت التخزين أقصر. يمكن تخزين معظم الفاكهة المجففة لمدة عام عند 16 درجة مئوية، و6 أشهر في درجة حرارة تبلغ 26 درجة مئوية. أما مدّة صلاحية الخضار فهي تقريباً نصف تلك الخاصة بتخزين الفاكهة.

كما أنّ الأغذية المعبّأة وهي تبدو في حالة "جفاف تام"، قد تفسد إذا أعادت امتصاص الرطوبة أثناء التخزين. يوصى بتفقد الأغذية المجففة بشكل متكرر أثناء تخزينها للتأكد من أنّها لا تزال جافة. تُعتبر العبوات الزجاجية ممتازة للتخزين إذ يمكن ضبط أي رطوبة متجمّعة من الداخل بسهولة. إنّ الأغذية التي تتأثر بالرطوبة، ولكنها ليست فاسدة، يجب استخدامها على الفور أو تجفيفها مرة أخرى وإعادة تعبئتها. يجب التخلص من الأغذية المتعفّنة.

تكييف الفاكهة

عند إخراج الفاكهة من المجفف، قد لا يتم توزيع الرطوبة المتبقية بالتساوي بين القطع بسبب حجمها أو موقعها في المجفف. فيأتي دور خطوة "التكييف" هذه لمعادلة الرطوبة والتقليل من خطر نمو الأعفان. لتطبيق هذه الخطوة، تُحفظ الفاكهة المجففة التي تم تبريدها وتتم تعبئتها بشكل غير محكم في حاويات بلاستيكية أو زجاجية. تُغلق الحاويات وتُترك لمدة تتراوح بين 7 و 10 أيام. خلال هذه الفترة، تمتص القطع الأكثر جفافاً الرطوبة الزائدة الموجودة في بعض القطع. تُرجّ الحاويات يومياً لفصل القطع بعضها عن بعض وللتحقق من تكثف الرطوبة. إذا حدث التكثف في الحاوية، تُعاد الفاكهة إلى المجفف لخضوعها إلى المزيد من التجفيف. عند استكمال هذه الخطوة، تتم تعبئة الفاكهة وتخزينها كما هو موضح أعلاه.

¹³ مدونة الممارسات الصحية في الفاكهة المجففة
(CAC / RCP 3-1969)



VIII. بطاقة المعلومات البيانية

يجب وضع بطاقة المعلومات البيانية على مجمل الفاكهة والخضار المجففة بالشكل الصحيح كما هو معتمد يوضح الاسم الوصفي للمنتج ومعلومات الاتصال بالمنتج وعنوانه وتاريخ الإنتاج وتاريخ انتهاء الصلاحية ورمز التتبع وقائمة المكونات بحسب الترتيب التنازلي للوزن، والكمية الصافية بالوحدات المترية، وبيان المواد المسببة للحساسية الغذائية.

في حالة استخدام مسببات الحساسية، والتغميس بالكبريت لتقليل تحوّل الفاكهة المجففة إلى اللون البني، تستلزم المواصفة القياسية اللبنانية الإلزامية (بطاقات المعلومات البيانية الخاصة بالمواد NL مؤسسة المقاييس والمواصفات اللبنانية) 2017: NL 206 وضع هذا البيان "يحتوي على كبريتات مضافة" فقط إذا كانت الكمية القابلة للكشف من عامل الكبريتات هي 10 أجزاء في المليون أو أكثر من الكبريتات الموجودة في الغذاء النهائي.

الابتكار

أ. جلود الفاكهة



جلود الفاكهة الطازجة

يتم اختيار الفاكهة الناضجة أو الناضجة أكثر من اللازم قليلاً. تُغسل الفاكهة الطازجة أو ثمار التوت في الماء البارد. تُنزع منها القشور والبذور والسيقان. تُقَطَّع الفاكهة إلى قطع. يُستخدم كوبان من الفاكهة لكل 30 x 38 سم من جلد الفاكهة. تُهرس الفاكهة حتى تصبح ناعمة. لمنع اللون من أن يصبح داكنًا، تُضاف ملعقتان صغيرتان من عصير الليمون أو نصف ملعقة صغيرة من حمض الأسكوربيك (375 ملليجرام) لكل كوبين من الفاكهة ذات اللون الفاتح.

إذا اخترت تحلية الجلد، يُضاف شراب الذرة أو العسل أو السكر. يُعتبر شراب الذرة أو العسل الخيار الأفضل من أجل مدة تخزين أطول لا يتبلور فيها السكر. السكر جيد للاستخدام الفوري أو التخزين لفترة قصيرة. يُضاف ربع إلى نصف كوب من السكر أو شراب الذرة أو العسل لكل كوبين من الفاكهة. يمكن أيضًا استخدام المحليات التي تحتوي على السكرين لتقليل الحموضة بدون إضافة سرعات حرارية. قد تفقد محليات الأسبارتام حلاوتها أثناء التجفيف.

جلود الفاكهة المعلبة أو المجمدة

يمكن أيضًا استخدام الفاكهة المعلبة أو المجمدة المحفوظة في المنزل أو التي يتم شراؤها من المتجر في صناعة الجلود. تُصَفَّى الفاكهة ويُحفظ السائل. تُضاف كمية 470 مل من الفاكهة لكل 30 x 38 سم من الجلد. تُهرس الفاكهة حتى تصبح ناعمة؛ إذا كان المهروس سميكًا جدًا، يمكن إضافة سائل. تُضاف ملعقتان صغيرتان من عصير الليمون أو نصف ملعقة صغيرة من حمض الأسكوربيك (375 ملليجرام) لكل كوبين من الفاكهة ذات اللون الفاتح لمنع اللون من أن يصبح داكنًا. يمكن تجفيف عصير التفاح بمفرده أو إضافته إلى أي مهروس فاكهة طازجة كمعزز وموسع. فهو يقلل من الحموضة ويجعل قوام الجلد أكثر نعومة وليونة.

تحضير الصواني

للتجفيف في الفرن، تُعتبر صينية البسكويت مقاس 30 x 38 سم لها حواف أداة مناسبة. تُغلف الصينية بغلاف بلاستيكي، مع الحرص على تمليسه. يوصى بعدم استخدام ورق الشمع أو ورق الألمنيوم. للتجفيف في مجفف، يجب شراء صفائح بلاستيكية مصممة خصيصًا له أو صواني بلاستيكية مزودة بغطاء بلاستيكي. يجب ألا تلامس السلع الموضوعة على الصواني بعضها؛ تُترك مسافة بين السلع من أجل تدفق الهواء بينها. تذكر أن تراقب الغذاء عن كثب عند مشاركة مدة التجفيف على الانتهاء، حيث يؤدي انخفاض الرطوبة إلى جفاف الغذاء بشكل أسرع وقد يشيط.

سكب الجلود

يمكن سكب جلود الفاكهة في صفيحة واحدة كبيرة (30 × 38 سم) أو في عدة صفائح أصغر حجمًا. يُفرد مهروس الفاكهة بالتساوي، بسماكة 8/1 بوصة تقريبًا، على صينية التجفيف. تجنّب سكب المهروس بالقرب من حافة ورقة البسكويت. تستغرق جلود الفاكهة الكبيرة وقتًا أطول حتى تجف. تتراوح أوقات التجفيف التقريبية من 6 إلى 8 ساعات في المجفف أو قد تصل إلى 18 ساعة في الفرن.

تجفيف الجلود

يتم تجفيف جلود الفاكهة عند 60 درجة مئوية. يجفّ الجلد من الحافة الخارجية باتجاه الوسط. لذلك يتم التحقق من جفافه عن طريق تحسّس الوسط، ومن المفترض ألا يكون هناك أي تثليم. يتم تقشير الجلد وهو دافئ من البلاستيك ولفه. ثم يُترك الجلد ليبرد ويُعاد لفّه بالبلاستيك. من المحتمل ألا تُترك أي كمية من جلد الفاكهة للتخزين. أما إذا بقي منه، فيُحفظ في درجة حرارة الغرفة لمدة شهر. للتخزين لمدة تصل إلى عام، توضع البكرات الملفوفة بإحكام في الفريزر.

ب. مسحوق الخضار

يمكن تحضير مساحيق مصنوعة من مكوّن واحد أو مزج كافة الخضار وتحويلها معًا إلى مسحوق مثل الذرة والجزر والفاصوليا الخضراء والبازلاء والبطاطس والبروكلي والقرنبيط. يميل الخليط إلى اكتساب مذاق أكثر حيادًا. إذا كانت النسب التي استعملتها مرتكزة بشكل أكبر على خضار معيّنة، فقد تبدأ في اكتساب المزيد من تلك النكهات تحديدًا.

قطع الخضار المجففة إلى قطع صغيرة واسكبها في الخلاط لطحنها وتحويلها إلى مسحوق. يُصفّى المسحوق في وعاء لطحن القطع الكبيرة مرّة أخرى.

هذه هي النسبة الأساسية من أجل تحويل الخضار إلى مسحوق الخضار:

1.5-2 كوب من الخضار لكلّ 1 كوب من الخضار المجففة ولكلّ نصف كوب من مسحوق الخضار.

تختلف النسب تبعًا لحجم قطع الخضار (كانت هذه وصفة الأحجام الصغيرة). كوب واحد من البروكلي غير المقطع سيكون مختلفًا عن كوب واحد من البروكلي الصغير المفروم. هذا مثال حيث يجب ألا تكون النسب دقيقة. تم ذكرها لمنحك إحساسًا بالتحويل الذي يمكنك تعديله وفقًا للذوق والتفضيلات.

يُضاف مسحوق الخضار لتعزيز المواد المغذية في أي شيء تقوم بتحضيره. في حين أنّ ملعقة كبيرة واحدة من الخضار المجففة المطحونة تبدو غير مجدية للمرّة الواحدة، إلّا أنّ تراكم هذه المرات التي يُضاف فيها مسحوق الخضار إلى حياتك اليومية، يعزّز تغذيتك طوال اليوم.





يتم تخزينها في عبوة محكمة الإغلاق سواء كانت حاوية زاجاجي أو أكياس مايلر، إنما يوصى بعدم استعمال أكياس بلاستيكية بسحاب لأنها تسمح بدخول الهواء مع الوقت. يجب الحرص على عدم دخول الهواء/الرطوبة إلى المسحوق تفادياً لتكتله أو تردي حالته. يحفظ في مكان بارد وجاف ومظلم.

عموماً، تكون المساحيق طازجة من 6 إلى 9 أشهر. إذا كان بإمكانك فتح الحاوية والتعرف عليه بسهولة عن طريق الرائحة، فهو لا يزال جيداً. إذا كنت تواجه صعوبة في التعرف عليه أو لاحظت أنه يفقد لونه، فقد حان الوقت لاستخدامه بسرعة وصناعة المزيد منه.

استخدام مسحوق الخضار:

1 ملعقة كبيرة للمخبوزات، قد لا تتذوقها حقاً، لكنها تساعد في جعل تلك البراونيز أو البسكويت مغذية أكثر.

5.1 ملعقة كبيرة في البيض المخفوق.

عصائر سموثيز

2-1 ملعقة كبيرة في الخبز

رشة على السلطات

يمكن صنع كبسولات الخضار الخاصة بك

يمكن صناعة خلطات التوابل الخاصة بك مع الأعشاب والتوابل

تُستخدم المساحيق لتلوين المعكرونة بشكل طبيعي

تُخلط مع المرققة والحليب لتحضير شوربة الخضار الكريمة

ملحوظة:

تذكر أنّ هذه النسب هي اقتراحات فقط. قد تجد أنك بحاجة إلى تعديلها بحسب ذوقك أو الطبق الذي تقوم بتحضيره.

مسحوق الفاكهة المجففة

يمكن صناعة مسحوق الفاكهة من الفاكهة المجففة أو جلود الفاكهة، عن طريق:

تجفيف الفاكهة تماماً بواسطة مجفف.

استخدام خلّاط عالي القوة، أو خلّاط من نوع البوليت، أو حتى مطحنة قهوة لتحويلها إلى مسحوق.

يُنخل المسحوق بواسطة مصفاة شبكية دقيقة لفصل التكتلات والبذور.

يتم تكرار الخطوة إذا لزم الأمر.

يتم تخزينها في حاوية محكمة الإغلاق، يمكن استعمال كبسولات الأكياس المزيلة للرطوبة عند الرغبة.

نصائح إضافية:

في حال استخدام جلد الفاكهة لصناعة المسحوق، يتم تمزيقه إلى قطع صغيرة قبل بدء العملية.

تذكر أنّ مسحوق الفاكهة يحتوي على كل السكر الموجود في الفاكهة. إذا كان هناك نظام غذائي يتطلب تقييد

تناول السكر، فخذ ذلك في عين الاعتبار.

لا تحوّل فاكهة الموسم إلى مسحوق، يوصى باستبدالها بالفاكهة المجففة بالتجميد.



الاستخدام الرئيسي

يمكن استخدام مساحيق الفاكهة بعدة طرق من أجل تعزيز النكهة والتغذية في الأغذية اليومية. يمكن إضافة النكهة المكثفة لمسحوق الفاكهة إلى:

دقيق الشوفان: يُرش فوق دقيق الشوفان. ومن أكثر المساحيق استخدامًا معه هو مسحوق التفاح.

الزبادي: يُخلط مع الزبادي العادي لتغيير لونه وإضافة النكهة.

الحليب المنكه: يُضاف إلى الحليب لتغيير لونه وتعزيز النكهة.

الحبوب: إنَّ إضافة القليل من مسحوق الفاكهة الإضافي إلى الحبوب يمكن أن يعطي نكهة جديدة للحبوب غير المنكهة.

الجرانولا: يُضاف مسحوق الفاكهة لإضفاء نكهة جديدة. إضافة مسحوق التفاح إلى الجرانولا بالتفاح والقرفة يعطي حلاوة لطيفة ويكثف نكهة التفاح. يُضاف القليل من مسحوق جوز الهند والمانجو المجفف إلى مزيج الجرانولا للحصول على نكهة استوائية.

تتبيلة السلطة: يُخلط المسحوق مع تتبيلات السلطة منزلية الصنع لإضفاء لمسة الفاكهة الجديدة على السلطات من جميع الأنواع.

كذلك، يمكن إضافة مسحوق الفاكهة إلى قطعة من المخبوزات فيها قليلٌ من الرطوبة الزائدة حيث ينتعش المسحوق فيها لترطيب نفسه.

الخبز السريع: تُضاف نكهة إضافية إلى الخبز السريع بفضل مسحوق الفاكهة بدلاً من استخدام المزيد من المكونات.

الفطائر: يتم تعزيز المحتوى المغذي لوصفة الفطائر المفضلة مثل الفطائر المحلاة، والكريب، والوافلز، إلخ.

المافن والكعكات: كما هو الحال مع الخبز السريع، تُضاف نكهة إضافية مع الخلطات المفضلة لتعزيز الطعم بدون الحاجة إلى استعمال مكونات أخرى.

نصيحة: يمكن أيضًا إضافة مساحيق الخضار إلى الخبز والخلاط والعجائن، وتجربة الكميات عن طريق إضافة ملعقة كبيرة فقط إلى الوصفة (أي ما يعادل نصف كوب من الخضار)، وزيادة الكمية بحسب الرغبة.

الوجبات الخفيفة

ألواح الجرانولا: عند تحضير ألواح الجرانولا أو كرات الطاقة، يُضاف القليل من مسحوق الفاكهة إلى المزيج، أو يُرش فوقه للحصول على نكهة إضافية.

المرشملو: عند صناعة المرشملو المنزلي، تُستخدم مساحيق الفاكهة للتلوين وتعزيز النكهة بدون إضافة فاكهة إضافية. يمكن نقل الوصفة إلى مستوى أعلى - يُجفف المرشملو ويتم تحويله إلى مسحوق، ويتم مزجه مع القليل من مسحوق الفاكهة بحسب الرغبة، لإضافتهما إلى الشوكولاتة الساخنة أو رشهما على الكاب كيك.

رقائق الفاكهة المجففة: تُرش نكهة مصاحبة على رقائق الفاكهة لإعطائها نكهة جديدة.

قطرات الزبادي: يمكن صناعة قطرات الزبادي المنكهة الخاصة بك.



- ° تُضاف ملعقة كبيرة من مسحوق الفاكهة إلى كوب واحد من الزبادي العادي المفضل (بحسب المذاق).
- ° يُفرد ورق السيليكون القابل لإعادة الاستخدام أو ورق الزبدة (ورق الخبز) على صواني المجفف.
- ° يتم تشكيل "النقاط" على صينية المجفف باستخدام ورق الزبدة (ورق الخبز) أو ورق السيليكون القابل لإعادة الاستخدام. يمكن استخدام كيس بسحاب بدلاً من مخروط أو قمع التشكيل.
- ° يتم التجفيف في درجة حرارة 75 مئوية لمدة 8-21 ساعة حتى تصبح مقرمشة. قد يختلف الوقت وفقاً لحجم النقاط وقوة الآلة الكهربائية والرطوبة النسبية في المنزل.
- ° يتم تخزينها في وعاء محكم الغلق في الثلاجة لمدة 2-3 أسابيع.

الجبنه الكريميه المنكهة المخفوقة: تُخفق الجبنه الكريميه عن طريق وضع قالب الجبنه الكريميه الطرية في وعاء ويُستخدم الخلاط اليدوي أو الخلاط الثابت بالقاعدة لخفق الهواء فيه. يُضاف مسحوق الفاكهة بحسب الرغبة فتحصل على صوص رائعة لدهنها على خبز البايغل أو الفراولة المقطعة إلى نصفين أو كعكة الباوند كيك مقطعة إلى شرائح رفيعة ومزيّنة بالفاكهة.

قضبـان البريتزل المغمسة: يُخلط القليل من مسحوق الفاكهة مع مغموس الشوكولاتة المذابة. تُغمس قضبان البريتزل وتزين وتوضع على ورق الشمع حتى تجف.

تُستخدم مساحيق الفاكهة في وصفات الحلوى التالية ليس فقط لتغيير اللون ولكن أيضاً لإضفاء نكهة قوية عليها.

الآيس كريم: تُضاف أي نكهة من مسحوق الفاكهة على آيس كريم الفانيليا لإضفاء طعم جديد.

سكر الفاكهة: يُخلط مسحوق الفاكهة والسكر معاً لتكوين بودرة تزيين رائعة لأسطح المافن والكاب كيك.

الآيس كريم: يُخلط مع وصفة الآيس كريم المفضلة لتكثيف النكهة.

التزيين: يُخلط المسحوق مع كريمة التزيين لتغيير كل من النكهة واللون.

خليط الكيك: يُخلط مع عجينة الكيك لتغيير اللون أو تعزيز النكهة.

مثلجات "بوبسيكلز" بالفاكهة: أثناء صنع مثلجات الفاكهة، يمكن تغيير النكهة حتى بدون إضافة فاكهة معينة.

الفطيرة: إن تحضير فطيرة اليقطين أمر سهل للغاية باستخدام مسحوق اليقطين، حيث يتم إعادة تكوينه بسهولة إلى مهروس اليقطين بإضافة الماء الساخن.

تُمزج ببساطة:

- 2 كوب ماء دافئ
- ½ كوب من مسحوق اليقطين
- يُنقع لمدة 30 دقيقة. يتم خلطهما أكثر أو أقل حتى الحصول على القوام المطلوب.

الفطيرة: يُستخدم مسحوق الفاكهة للمساعدة على تكثيف الفطيرة أو النكهة إذا لم تكن الفاكهة قوية الطعم بدرجة كافية.

الكريمة المخفوقة: يتم تحضير كريمة مخفوقة منكهة في المنزل بقليل من مسحوق الفاكهة.



- الكرز أو توت العليق الأسود: تنفع لأن تكون نكهة ممتازة لصلصات الباربيكيو الخاصة باللحوم الحمراء.
- توابل الفلفل الحارّ (تشيلي)/لايم تجعل كل شيء أفضل مذاقاً عند طهيه على الشواية أو إضافتها إلى شرائح الكوسة أو الخيار في مجفف الرقائق المقرمشة.

- ° 2 ملعقة صغيرة من مسحوق الفلفل الحار
- ° 1 ملعقة صغيرة من مسحوق الثوم
- ° 1 ملعقة صغيرة من مسحوق البصل
- ° 1 ملعقة صغيرة من الملح
- ° ¼ ملعقة صغيرة من الفلفل الأسود
- ° ملعقتان كبيرتان من مسحوق اللايم الطازج

- خليط السكر مع مسحوق خماسي البهارات والأنانس
- ° ¼ كوب من السكر البني (تعرف على كيفية صنعه بنفسك!)
- ° 2 ملعقة كبيرة من مسحوق قشرة الأناناس
- ° 2 ملعقة كبيرة من حبوب السمسم
- ° 1 ملعقة كبيرة من الزنجبيل المطحون
- ° 1 ملعقة كبيرة من الملح
- ° 1 ملعقة كبيرة من مسحوق الثوم
- ° 1 ملعقة كبيرة من مسحوق شوربة البصل بالكراميل
- ° 1 ملعقة صغيرة من مسحوق الخماسي البهارات الصينية
- ° رشّة من رقائق الفلفل الأحمر
- ° 1 ملعقة صغيرة من الفلفل الأبيض المطحون

تذكر أن مساحيق الفاكهة لا تذوب بالطريقة التي تعمل بها خلطات المشروبات، لذلك ضع ذلك في الاعتبار عند خلطها مع المشروبات.

- خلطات الشاي: يمكنك صناعة خلطة منزلية من الشاي من خلال مساحيق الفاكهة لإضفاء لمسة من النكهة والحلاوة. يمكنك حتى إضافته إلى الشاي العادي الخاص بك للحصول على القليل من نكهة الفاكهة. يمكن أن يكون استخدام مسحوق الليمون طريقة رائعة لتناول الشاي بنكهة الليمون حتى لو نفذ الليمون الطازج.
- عصائر السموثيز: يُستخدم مسحوق الفاكهة في عصائر سموثيز الصباحية بدلاً من الفاكهة الكاملة إذا لم تكن من محبي القوام الكثيف (البذور، إلخ) أو لتكثيف النكهة.
- المياه المنكهة: على غرار الفاكهة الحقيقية، يوضع مسحوق الفاكهة في كيس من الشاي أو مصفاة الشاي ويُنقع في الماء للحصول على نكهة محسنة.
- الكوكتيلات: تُخلط مع القليل من السكر وتوضع على حافة مشروب للبالغين بنكهة الفاكهة. يمكن تطبيق ذلك في الكوكتيلات أيضاً لجعلها مميزة.



التخزين

من الأفضل حفظ مساحيق الفاكهة في عبوات محكمة الإغلاق. نظرًا لمحتوى السكر الموجود في مساحيق الفاكهة، وبخلاف مساحيق الخضار، قد نواجه معها مشكلة التكتل أو التخثر. لذلك يوصى بوضع كبسولات مزيلّة للرطوبة لحلّ الموضوع، أو يمكن اللجوء إلى مجموعة متنوعة من الطرق مثل مسحوق الأوروت، أو إعادة المزج، أو هذه الطرق الأخرى لحلّ مشكلة التكتل. تُعتبر مساحيق التفاح والموز الأكثر عرضةً للتكتل وقد تساعد هذه النصائح على حلّ المشكلة.

في حالة التخزين بكميات كبيرة، قد تكون أكياس مايلر المغلقة بامتصاص ثاني الأكسجين الخيار الأفضل للحفاظ على مسحوق الفاكهة بعيدًا عن الرطوبة والأكسجين والضوء.

لا تتمتع مساحيق الفاكهة، مثل التوابل والأعشاب المطحونة، بمدة صلاحية طويلة مثل مثيلاتها الكاملة. إنّ المدة التي يحددها المركز الوطني لحفظ الأطعمة في المنزل تتراوح بين ستة وتسعة أشهر للمساحيق.

إنّ مسحوق الفاكهة المجفف والمكيّف والمخزّن بشكلٍ صحيح له مدة صلاحية تصل إلى عام. قد يستمر لفترة أطول، ولكن يمكن ملاحظة انخفاض الجودة واللون وربما حتى الملمس (التكتل) مع مرور الوقت. وبالتالي، من الأفضل دائمًا الاحتفاظ بالفاكهة المجففة كاملة وطحنها لاستخدامها على المدى القصير إن أمكن.



الخلاصة

إنّ نموّ السوق العالمي للفاكهة والخضار المجففة يحظى على دعم التوجهات الجديدة نحو نظام لغذائي صحي، والتي تلعب دورًا مهمًا في قطاع الوجبات الخفيفة. كما أنّ طبيعة الفاكهة والخضار المجففة، وسهولة تخزينها قدرتها على إستبدال الوجبات غير الصحية، كونها لا تستلزم مواد حافظة أو منتجات كيميائية، يدفع بالمستهلكين إلى اختيارها. أخيرًا، تماشيًا مع النظام الغذائي النباتي والخضري (النباتي الصرف) والنظام الغذائي القائم على المحاصيل يجعل الفاكهة والخضار المجففة جزءًا رئيسيًا من الأنظمة الغذائية المتخصصة المتعددة للمستهلكين.

أما بالنسبة للسوق المحلي، فإنّ المنتجين لديهم الفرصة لزيادة إنتاجهم واستبدال المنتجات المستوردة الأغلى ثمنًا. أيضًا، لدى المنتجين والمزارعين فرصة لتقليل الخسائر التي يتكبّدونها في بيع المنتجات الزراعية والمنتجات الطازجة من خلال تجفيف هذه الأغذية، وإطالة مدة صلاحيتها، ما يسهل تصديرها ويمنحهم الوقت لإيجاد أسواق لمنتجاتهم. يمكن للمنتجين المحليين الاستفادة من الاتجاه العالمي لتزويد الأسواق في الخارج خاصة بالمكسرات، وزيادة عائداتهم من العملات الأجنبية وضمان الاستدامة وسط الأزمة الاقتصادية والمالية الحالية في لبنان.

احتلّ الشرق الأوسط المرتبة الأولى في استهلاك الفاكهة المجففة بنسبة 29% من الإجمالي، تليه أوروبا (24%)، وآسيا (20%)، وأمريكا الشمالية (15%)، وأفريقيا (6%)، وأمريكا اللاتينية (4%) وأوقيانوسيا (2%). في موازاة ذلك، كانت أوروبا المنطقة الرئيسية المستهلكة للجوز بحصة تساوي 30% من الإجمالي، تليها آسيا (25%)، وأمريكا الشمالية (24%)، والشرق الأوسط (13%)، وأفريقيا وأمريكا اللاتينية (3% لكل منهما) وأوقيانوسيا (2%)¹⁴. الجدير بالذكر أنّ الولايات المتحدة وألمانيا والصين وهولندا والمملكة المتحدة وفرنسا وروسيا وكندا كانت من بين أكبر مستوردي الفاكهة والمكسرات الصالحة للأكل في عام 2020. من ناحية أخرى، احتلّت اليابان وألمانيا والولايات المتحدة وهونج كونج وهولندا وتايلاند وكندا وفرنسا والمملكة المتحدة المراتب الأولى بين أكبر مستوردي الخضار المجففة في العام ذاته.

على هذا النحو، تبرز فرص كبيرة للمنتجات اللبنانية في دول مجلس التعاون الخليجي والدول المجاورة، بما في ذلك مصر وسوريا وتركيا، وكذلك في الولايات المتحدة وكندا وألمانيا، حيث يتجه العديد من المستهلكين بشكل متزايد إلى أنظمة غذائية صحية، وتستفيد من حجم الجالية اللبنانية في الخارج ومن قنوات التوزيع الموجودة فعليًا للفاكهة والخضار اللبنانية المجففة في هذه البلدان.

من الناحية الفنية، يثبت تجفيف الفاكهة والخضار أنه وسيلة للمزارعين للاستفادة مما يعتبرونه عادةً محاصيل مهدورة، لأن هذه التقنية تسمح لهم ببيع محاصيلهم الأدنى جودةً، حيث تظهر تقنيات وماكينات جديدة تسمح للمصنّعين بتحويل ما يُعتبر نفايات زراعية إلى منتجات صحية استهلاكية يكثر الطلب عليها.

من ناحية أخرى، يستكشف المصنّعون منتجات جديدة مطلوبة بشدة في الأسواق بتكلفة إنتاج منخفضة، من خلال استعمال تقنيات جديدة ستثبت أنها أساسية في تفعيل الصادرات إلى بلدان بعيدة مختلفة. وهكذا، أصبحت الفاكهة والخضار المجففة هي السلع المفضلة الجديدة للمزارعين والمصنّعين والمستهلكين على حدّ سواء.

¹⁴الكتيّب الإحصائي السنوي للمكسرات والفاكهة المجففة 2021/2020، شركة INC International Nut&DriedFruit



التحليل الرباعي (نقاط القوة، نقاط الضعف، الفرص، المخاطر)





المراجع

- أحمد، دكتور نصير & ★، جاجموهان وسينغ Jagmohan & Singh، هارميت وشوهان Harmeet & Chauhan، بريرنا وغوبتا Prerna & Gupta، أنيسة وأنجوم Anisa & Anjum، هارلين وكور Harleen & Kour. (2013). أساليب التجفيف المختلفة: تطبيقاتها والتطورات الحديثة. 4. 34-42.
- تجفيف الفاكهة والخضار. Ohioline، ملحق جامعة ولاية أوهايو. 1989 تم الوصول إليه في يوليو 2021. <https://ohioline.osu.edu/factsheet/HYG-5347>
- تقرير حول سوق الخضار والفاكهة المجففة بالتجميد - النمو، والاتجاهات، وتأثير جائحة الكوفيد-19، والتوقعات (2021 - 2026)، شركة Mordor Intelligence <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/freeze-dried-fruits-and-vegetables-market>
- معالجة الفاكهة والخضار. ميرسيا إناتشيسكو دوثي Mircea Enachescu Dauthy. نشرة الخدمات الزراعية الصادرة عن منظمة الأغذية والزراعة رقم 119، منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة روما، 1995. <http://www.fao.org/3/V5030E/V5030E0h.htm>
- تقرير حول سوق الفاكهة والخضار المجففة عالميًا، شركة التحليل Market Research Future <https://www.marketresearchfuture.com/reports/dehydrated-fruits-vegetables-market-5516>
- السوق العالمي للخضار المجففة 2021 بحسب الشركات المصنعة، المناطق، النوع والتطبيق، التوقعات حتى عام 2026، شركة Marketandresearch.biz <https://www.marketsandresearch.biz/report/166274/global-dried-vegetables-market-2021-by-manufacturers-regions-type-and-application-forecast-to-2026>
- كيفية صنع مسحوق الخضار واستخدامه. The Purposeful Pantry. 2018. تم الوصول إليه في يوليو 2021. <https://www.thepurposefulpantry.com/vegetable-powder>
- المركز الوطني لحفظ الطعام المنزلي. 1988 تم الوصول إليه في يوليو 2021. https://nchfp.uga.edu/how/dry/pack_store.html

- 52