

प्रधानमंत्री सूक्ष्म खाद्य उद्योग उन्नयन योजना
(पीएमएफ़एमई)

मोरिंगा पत्ती के पाउडर की तैयारी की पुस्तिका



आत्मनिर्भर भारत

राष्ट्रीय खाद्य प्रौद्योगिकी उद्यमशीलता एवं प्रबंधन संस्थान-तंजावुर (निफ्टम-टी)

खाद्य प्रसंस्करण उद्योग मंत्रालय, भारत सरकार

तंजावुर-613 005

तमिलनाडु

विषय-सूची		
क्रम सं.	अध्याय	पृष्ठ सं
1.	1. परिचय	3
2.	फलों एवं सब्जियों का संरक्षण • संरक्षण की आवश्यकता • संरक्षण के सिद्धांत • संरक्षण के तरीके	5 -6
3.	शुष्कन एवं निर्जलीकरण • सुखाने का उद्देश्य • सुखाने की दर को प्रभावित करने वाले कारक • निर्जलीकरण की आवश्यकता • सूखे फल तथा सब्जियों के फायदे • धूप में सुखाने की तुलना में निर्जलीकरण के लाभ	6-10
4.	सुखाने के तरीके	10
5.	ड्रायर के प्रकार • धूप, छाया व धूप में सुखाना • वायुमंडलीय निर्जलीकरण • उपवायुमंडलीय निर्जलीकरण	10-16
6.	सुखाने से पूर्व उपचार	16-17
7.	निर्जलीकरण के पश्चात उपचार	17-18
8.	फलों को सुखाने की कार्यक्रम	18-19
9.	सब्जियों को सुखाने की कार्यक्रम	20-24
10.	आसमॉटिक निर्जलीकरण	24
11.	निर्जलित फलों एवं सब्जियों का पुनर्गठन	25
12.	निर्जलित फलों एवं सब्जियों के लिए पैकिंग	25
13.	सूखी सब्जी का निर्माण	27
14.	सूखे फल का विनिर्माण	34
15.	फलों के चमड़े का विनिर्माण	45
16.	खाद्य सुरक्षा एवं मानक विनियम	50
17.	खाद्य योजक एवं परिरक्षक	54
18.	मशीनरी व आपूर्तिकर्ताओं का विवरण	60
19.	सुखाने से पूर्व सब्जियों के लिए अनुशंसित भंडारण की स्थिति	63
20.	अच्छी विनिर्माण प्रथाएँ	69

फलों एवं सब्जियों का निर्जलीकरण

1.0. परिचय

भारत फलों के उत्पादन में दुनिया में पहले स्थान पर तथा सब्जियों में दूसरे स्थान पर है, जो कुल वैश्विक उत्पादन का क्रमशः 10 व 15 प्रतिशत है। भारत में एक मजबूत तथा गतिशील खाद्य प्रसंस्करण क्षेत्र है जो कृषि क्षेत्र में विविधता लाने, मूल्य संवर्धन के अवसरों में सुधार करने तथा कृषि-खाद्य उत्पादों के लिए अधिशेष भोजन बनाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। वर्तमान समय में, 2.2 प्रतिशत फलों व सब्जियों का प्रसंस्करण किया जाता है, जबकि उत्पादन के मामले में देश दुनिया में दूसरे स्थान पर है। ब्राजील (30 प्रतिशत), अमेरिका (70 प्रतिशत) तथा मलेशिया (82 प्रतिशत) जैसे अन्य देशों की तुलना में यह तुलनात्मक रूप से कम है। राष्ट्रीय नीति का लक्ष्य देश में संसाधित होने वाले भोजन का प्रतिशत 2010 तक 10 प्रतिशत तथा 2025 तक 25 प्रतिशत तक बढ़ाना है। खाद्य प्रसंस्करण मूल्य जोड़ता है, खराब होने वाले कृषि-खाद्य उत्पादों के शेल्फ-जीवन को बढ़ाता है तथा फसल विविधीकरण को प्रोत्साहित करता है।

खनिज, विटामिन, आहार फाइबर एवं एंटीऑक्सीडेंट से भरपूर फल व सब्जियां सुरक्षात्मक खाद्य पदार्थ हैं तथा इन्हें मनुष्यों के स्वास्थ्य व कल्याण के लिए प्रकृति का उपहार माना जाता है। उच्च नमी सामग्री (70 से 95%) के कारण वे प्रकृति में अत्यधिक खराब होने वाले होते हैं; नरम बनावट आदि सूक्ष्मजीवी श्वसन के साथ-साथ शारीरिक विघटन द्वारा जीवाणु सड़न भी। कभी-कभी फलों व सब्जियों की गुणवत्ता में नमी का क्षरण भी कटाई के तुरंत बाद शुरू हो जाता है, जिससे वे सूखने तथा सिकुड़ने लगते हैं। फल व सब्जियाँ ऑक्सीजन जैसी पर्यावरणीय गैसों को अवशोषित करते हैं तथा कार्बन डाइऑक्साइड व एथिलीन का उत्पादन करते हैं। वे खाद्य सुरक्षा को प्रभावित करने वाले कवक, जीवाणु एवं कीड़ों जैसे सूक्ष्मजीवों से भी आसानी से संक्रमित हो जाते हैं। जिन गांवों में फल व सब्जियां ज्यादा मात्रा में उगाई जाती हैं, वहां प्रसंस्करण की सुविधाएं उपस्थित नहीं होती हैं तथा उनमें से ज्यादातर नष्ट हो जाती हैं। देश में संपूर्ण खाद्य प्रसंस्करण उद्योग अभी भी प्रारंभिक अवस्था में है तथा वर्तमान में 4% से भी कम बागवानी उत्पादों का औद्योगिक प्रसंस्करण किया जा रहा है। यद्यपि फसलों के मूल्य को बढ़ाने के लिए फलों व सब्जियों को सुखाकर तथा निर्जलीकरण करके संरक्षण की आवश्यकता महत्वपूर्ण है।

फलों एवं सब्जियों का संरक्षण

मोरिंगा पत्ती के पाउडर की पुस्तिका

संरक्षण का अर्थ खाद्य पदार्थों को खराब होने से बचाना है, किन्तु वैज्ञानिक तौर पर इसे एक ऐसे विज्ञान के रूप में परिभाषित किया जा सकता है जो आहार को सड़ने या खराब होने से बचाने की प्रक्रिया से संबंधित है। दूसरे शब्दों में, खाद्य पदार्थों में भौतिक, रासायनिक या सूक्ष्मजीवी परिवर्तनों को नियंत्रित करना परिरक्षण कहलाता है।

2. भौतिक परिवर्तन : रंग, बनावट व स्वाद आदि।
3. रासायनिक परिवर्तन : कार्बोहाइड्रेट, वसा, प्रोटीन, विटामिन तथा खनिज आदि।
4. सूक्ष्मजीवी परिवर्तन : फफूंद, यीस्ट एवं जीवाणु आदि।

संरक्षण की आवश्यकता

- आपूर्ति बढ़ाने के लिए आहार का शेल्फ-जीवन बढ़ाना।
- मौसमी फल वर्ष भर उपलब्ध कराना।
- आहार में विविधता जोड़ना।
- तैयारी, समय एवं ऊर्जा को कम करके समय की बचत करना।
- बाजार में खाद्य पदार्थों के मूल्यों को स्थिर करना।
- जनसंख्या के स्वास्थ्य में सुधार करना।

संरक्षण के सिद्धांत

तीन मुख्य सिद्धांत हैं:

1. भोजन के सूक्ष्मजैविक अपघटन की रोकथाम/विलम्ब।
2. भोजन के शेल्फ अपघटन की रोकथाम/विलम्ब।
3. कीड़ों, जानवरों, यांत्रिक कारणों आदि से होने वाली हानि की रोकथाम।

1.1. संरक्षण के तरीके

संरक्षण की दो मुख्य बुनियादी विधियाँ हैं:

1) बैक्टीरियोस्टेटिक विधियाँ, 2) जीवाणुनाशक विधियाँ

1) जीवाणुनाशक विधियाँ:

1. पाश्च्युरिकरण
2. खाना बनाना
3. डिब्बा बंद
4. विकिरण

2) बैक्टीरियोस्टेटिक विधियाँ:

इस विधि में सूक्ष्मजीवों की वृद्धि को रोकने के लिए पर्यावरणीय परिस्थितियों को परिवर्तन कर दिया जाता है, ऐसी स्थितियों को बैक्टीरियोस्टेटिक कहा जाता है। ये हैं:

- क- खाद्य पदार्थों का सूखना
- ख- रासायनिक परिरक्षकों का उपयोग
- ग- खाद्य योज्य का उपयोग
- घ- कम तापमान का उपयोग

2.0. सुखाना तथा निर्जलीकरण

खाद्य पदार्थों, विशेषकर फलों एवं सब्जियों को सुरक्षित रखने के लिए उन्हें सुखाने की प्रथा बहुत पुरानी है। 'सूखना' तथा 'निर्जलीकरण' दोनों शब्दों का अर्थ पानी को हटाना है। पहला शब्द प्रायः सूरज और हवा जैसे गैर-पारंपरिक ऊर्जा स्रोतों के प्रभाव में सूखने के लिए इस्तेमाल किया जाता है।

निर्जलीकरण का अर्थ तापमान, आर्द्रता तथा वायु प्रवाह की नियंत्रित स्थितियों के अंतर्गत कृत्रिम गर्मी के अनुप्रयोग द्वारा नमी को हटाने की प्रक्रिया है। फलों व सब्जियों को सुखाने की प्रक्रिया एक जटिल प्रक्रिया

है क्योंकि इसमें नमी व गर्मी का एक साथ आदान-प्रदान सम्मिलित होता है। सुखाने की प्रक्रिया के दौरान हवा की नमी की मात्रा व तापमान के बीच के संबंध को 'साइकोमेट्रिक' संबंध कहा जाता है।

सुखाने या निर्जलीकरण से जैविक रूप से सक्रिय पानी निकल जाता है जिससे सूक्ष्मजीवों का विकास रुक जाता है। इसके फलस्वरूप एंजाइम गतिविधि तथा रासायनिक प्रतिक्रियाओं की दर भी कम हो जाती है। प्रसंस्करण इस तरह से किया जाना चाहिए कि ताजा सामग्री का खाद्य मूल्य, प्राकृतिक स्वाद व विशिष्ट खाना पकाने की गुणवत्ता सूखने के बाद भी बरकरार रहे। फलों को सूखा तब माना जाता है जब हाथों में मजबूती से पकड़ने पर उनमें नमी या चिपचिपाहट का कोई लक्षण नहीं दिखे। सब्जियां तब सूखी मानी जाती हैं जब वे भुरभुरी हो जाती हैं। सब्जियों में अवशिष्ट नमी 6 से 8 प्रतिशत तथा फलों में 10 से 20 प्रतिशत से ज्यादा नहीं होनी चाहिए।

सुखाने का उद्देश्य

सुखाने का मूल उद्देश्य उस जैविक पानी को कम करना है जो जीवाणु, कवक, फफूंद जैसे सूक्ष्मजीवों के विकास के गुणन के लिए अनिवार्य है, जो आहार को खराब व सड़ने का कारण बनते हैं। चूंकि पानी खाद्य श्रृंखला में रोगजनकों के लिए एक संभावित वाहन के तौर पर काम करता है तथा फल उत्पादों के शेल्फ-जीवन को बढ़ाने के लिए इसे हटाना पड़ता है। नमी की मात्रा को दूर करने के लिए सुखाना तथा निर्जलीकरण सभी खाद्य सामग्रियों जैसे फल, सब्जी, अनाज, दालें, दूध, मांस, मछली आदि पर लागू होने वाली एक आदर्श प्रक्रिया है। कृषि एवं खाद्य सामग्रियों में नमी एक महत्वपूर्ण कारक है जो मुख्य तौर पर सूक्ष्मजीवी संदूषण होने, ऑक्सीकरण व खाद्य पदार्थों की भौतिक संरचना के टूटने के कारण उनके शेल्फ-जीवन को प्रभावित करती है।

यद्यपि सुखाना एक सरल तकनीक दिखाई देती, तथापि इस तकनीक को कुशलतापूर्वक व सुरक्षित तौर पर सुनिश्चित करने के लिए एक निश्चित ज्ञान की आवश्यकता होती है। सुखाने की प्रक्रिया में सबसे पहले आहार की सतह पर नमी की गति होती है तथा फिर जल वाष्प के रूप में वायुमंडल में वाष्पीकरण होता है। प्रभावी सुखाने के लिए, हवा गर्म, शुष्क व गतिशील होनी चाहिए। हवा की शुष्कता को सापेक्ष आर्द्रता (RH) (0-100%) के रूप में जाना जाता है। 0% RH वाली हवा पूरी तरह शुष्क होती है। 100% RH वाली वायु पूरी तरह से जल वाष्प से संतृप्त होती है। वायु खाद्य पदार्थों से पानी तभी हटा सकती है जब वह जलवाष्प से पूरी तरह संतृप्त न हो। आर्द्रता हवा के तापमान से प्रभावित होती है। उच्च तापमान पर आर्द्रता

कम हो जाती है तथा हवा अधिक नमी ग्रहण कर सकती है। सोलर ड्रायर में हवा कमरे के तापमान से 10-15°C ऊपर होनी चाहिए। कृत्रिम ड्रायर में यह 60-70°C होना चाहिए। ड्रायर में प्रवेश करने वाली हवा का RH 60% से कम होना चाहिए। हवा प्रसारित करने तथा नम हवा को हटाने के लिए ड्रायर में पंखा या एग्जॉस्ट लगाया जाता है। जब किसी नए आहार को सुखाया जाना है, तो सुखाने की दर का पता लगाने के लिए प्रोसेसरों को परीक्षणों की एक श्रृंखला आयोजित करनी होगी। इस जानकारी का इस्तेमाल किसी विशेष भोजन के लिए श्रेष्ठ सुखाने की स्थिति का पता लगाने के लिए किया जाता है।

इसलिए सुखाने की दर सूखे भोजन की गुणवत्ता व सुखाने के लिए इस्तेमाल किए जाने वाले ईंधन की मात्रा व लागत को प्रभावित करती है। सुखाने की दर जानने के लिए, भोजन को तौला जाता है, ड्रायर में रखा जाता है तथा 5-10 मिनट के लिए छोड़ दिया जाता है। इसे निकालकर दोबारा तौला जाता है और फिर वापस ड्रायर में डाल दिया जाता है। यह तब तक जारी रहता है जब तक वजन में बदलाव न हो जाए। फिर सुखाने की दर की गणना की जा सकती है। सौर ड्रायर के लिए सामान्य सुखाने की दर 0.25 किलोग्राम प्रति घंटा तथा कृत्रिम ड्रायर के लिए 10-15 किलोग्राम प्रति घंटा है। यदि दर इससे कम है, तो तापमान या हवा की गति बहुत कम है या सापेक्ष आर्द्रता बहुत अधिक। जांच के नमूने को एक दिन के लिए एक एयरटाइट कंटेनर में रखा जाता है, फिर यह जांचने के लिए फिर से तौला जाता है कि क्या और नमी हटानी है?

सुखाने की दर को प्रभावित करने वाले कारक

सुखाते समय जिन कारकों पर विचार किया जाना चाहिए वे आहार के प्रकार व सुखाने की विधि पर निर्भर करते हैं। उपज के सूखने की दर को प्रभावित करने वाले विभिन्न कारकों में सम्मिलित हैं:

- कच्चे माल की संरचना
- उपज का आकार, आकार व ढेर लगाने की व्यवस्था
- तापमान, समय, सापेक्ष आर्द्रता तथा हवा का वेग
- दबाव (बैरोमेट्रिक या अंडर-वैक्यूम)
- सतह पर ऊष्मा स्थानांतरण (प्रवाहकीय, संवहन या विकिरण)

आहार के निर्जलीकरण की अनिवार्यता

निर्जलीकरण का अर्थ भोजन को लंबे समय तक सुरक्षित रखना तथा इसके अलावा मात्रा व वजन को कम करना है। वजन तथा थोक में इस कमी के फलस्वरूप कंटेनरों के परिवहन एवं लागत में बचत हो सकती है। यह मूल भोजन के आकृति तथा आकार को बरकरार रखता है। निर्जलीकरण से फलों के रस सांद्रण, फलों के रस पाउडर, सूप मिश्रण आदि जैसी सुविधाजनक वस्तुओं का उत्पादन होता है। उपभोक्ता आसानी से सामग्री को निर्जलित कर सकता है तथा विभिन्न प्रयोजनों के लिए इस्तेमाल कर सकता है। कई फल व सब्जियाँ सिर्फ विशेष मौसम के दौरान ही उपलब्ध होती हैं, इसलिए निर्जलीकरण प्रक्रिया की मदद से इसे संरक्षित किया जा सकता है तथा सभी मौसमों के लिए उपलब्ध कराया जा सकता है। खाद्य पदार्थों पर कार्य करने वाली जैविक शक्तियाँ कम हो जाती हैं, तथा निर्जलीकरण प्रक्रिया में खाद्य पदार्थों की हानि को आसानी से नियंत्रित किया जाता है।

सूखे फल व सब्जियों के लाभ

- सूखे खाद्य पदार्थ अधिक सांद्रित रूप में होते हैं
- नमी की मात्रा में कमी जिसके फलस्वरूप भार व मात्रा में कमी आती है जिससे पैकिंग, हैंडलिंग, भंडारण तथा परिवहन में आसानी बढ़ जाती है।
- मात्रा में काफी कमी आती है, कम पैकिंग, भंडारण स्थान की जरूरत होती है।
- सूखे उत्पाद का भार ताजा सामग्री का सिर्फ 1/4 से 1/9 होता है।
- श्रम की कम लागत के कारण वे अन्य तरीकों से संरक्षित खाद्य पदार्थों की तुलना में कम महंगे हैं।
- उत्पाद का बढ़ा हुआ शेल्फ- जीवन।
- यह प्रक्रिया वह उत्पाद देती है जो आगे की प्रक्रिया के लिए उपयुक्त हों।
- उत्पादों के उपयोग में ज्यादा सुविधा होती है।
- निर्जलित खाद्य उत्पाद विशेष तौर पर रक्षा बलों के लिए इस्तेमाल किए जाते हैं तथा वर्तमान के दिनों में आम आदमी के इस्तेमाल के लिए निर्मित किए जा रहे हैं।

धूप में सुखाने की तुलना में निर्जलीकरण के लाभ

- निर्जलीकरण की प्रक्रिया धूप में सुखाने की तुलना में बहुत तेज़ होती है।

- निर्जलीकरण के लिए कम फर्श का क्षेत्र व कम ट्रे की जरूरत होती है।
- निर्जलीकरण बहुत ही स्वच्छ परिस्थितियों में किया जाता है।
- बादल वाले मौसम या बारिश के दौरान धूप में सुखाना संभव नहीं है, जबकि निर्जलीकरण या यांत्रिक सुखाने के लिए मौसम पर निर्भर नहीं होते।
- निर्जलित या यांत्रिक तौर पर सूखे हुए फलों व सब्जियों का रंग सुखाने वाले तापमान के कारण एक समान रहता है।

संरक्षण के अन्य तरीकों की तुलना में सुखाने या निर्जलीकरण के कुछ लाभ:

1. किसी उत्पाद का भार उसके मूल ताजे वजन से $1/4$ से $1/9$ तक कम हो जाता है तथा इस प्रकार उसके परिवहन की लागत कम हो जाती है।
2. उत्पाद की मात्रा में कमी की वजह से, इसके लिए कम भंडारण स्थान की जरूरत होती है।

3.0. सुखाने की विधियाँ

- 1) ऊष्मा का अनुप्रयोग: **क-** धूप में सुखाना, **ख-** यांत्रिक तौर पर सुखाना, **ग-** वैक्यूम द्वारा सुखाना, **घ-** फ्रीज ड्राइंग
- 2) आहार में नमी को बांधकर रखना : **क-** चीनी का प्रयोग, **ख-** नमक का प्रयोग

3.1. ताप का अनुप्रयोग

धूप में सुखाना: धूप में सुखाना वह विधि है जिसमें आहार को सीधे सूर्य के प्रकाश के संपर्क में लाया जाता है। यह प्रायः उन स्थानों पर किया जाता है जहां लंबे समय तक भरपूर धूप उपलब्ध रहती है। इस विधि से सुखाया गया उत्पाद गुणवत्ता में कम होता है।

कैबिनेट ड्रायर में सौर द्वारा सुखाने की विधि: सौर द्वारा सुखाने की विधि का इस्तेमाल ज्यादातर सब्जियों व फलों के लिए किया जा सकता है। सुखाने के प्रारंभिक चरण के दौरान यह सुनिश्चित करना अनिवार्य है कि ड्रायर के अंदर पानी का कोई संघनन न हो। संघनन अपर्याप्त वायु प्रवाह के कारण होता है। ऐसा होने से रोकने के लिए ऑपरेटर को यह सुनिश्चित करना चाहिए कि हवा का प्रवेश तथा आउटलेट वेंट खुले हों। सौर ऊर्जा से सुखाना सूर्य की चमक पर निर्भर करता है। बादल या बरसात की स्थिति में या

रात भर में सूखापन नहीं होता है। इससे सुखाने की अवधि बढ़ जाती है तथा उत्पादों की गुणवत्ता कम हो सकती है। एक छोटे व्यवसाय के लिए, शुष्क धूप वाले मौसम में सौर ऊर्जा से सुखाना वास्तव में सिर्फ एक व्यवहार्य विकल्प है।

यांत्रिक विधि से सुखाना: यह सुखाने की एक विधि है जहां तापमान, आर्द्रता तथा वायु प्रवाह की नियंत्रित स्थितियों के अंतर्गत यांत्रिक ड्रायर द्वारा गर्मी का इस्तेमाल किया जाता है। यह सुखाने की सबसे नियंत्रणीय विधि है। यह अपेक्षाकृत महंगी भी है क्योंकि इसके लिए एक सुखाने वाले कैबिनेट की जरूरत होती है जिसे बिजली, गैस या बायोमास द्वारा गर्म किया जाता है। प्रोसेसर की आवश्यकताओं के अनुरूप ड्रायर के कई प्रकार व आकार उपलब्ध हैं। इससे यह लाभ है कि उच्च गुणवत्ता वाला सूखा उत्पाद बनाने के लिए बाहरी जलवायु परिस्थितियों की परवाह किए बिना सुखाने की दर को सावधानीपूर्वक नियंत्रित किया जा सकता है।

वैक्यूम तरीके से सुखाना: भोजन का तापमान व पानी निकालने की दर को वैक्यूम की डिग्री तथा गर्मी के इनपुट की तीव्रता को विनियमित करके नियंत्रित किया जाता है।

फ्रीज में सुखाना: इस विधि में, भोजन को ऊर्ध्वपातन प्रक्रिया द्वारा सुखाया जाता है, अर्थात्, सुखाने वाले कक्ष में लागू वैक्यूम प्लस गर्मी के द्वारा पानी के तरल रूप से गुजरे बिना आहार को बर्फ में परिवर्तित किया जाता है। इस विधि में, उत्पाद को पहले से जमाया जाता है, फिर वैक्यूम द्वारा पानी निकाला जाता है तथा गर्मी का इस्तेमाल किया जाता है, जो एक ही कक्ष में एक साथ होता है।

3.2. नमी को बांधे रखना

चीनी का इस्तेमाल : मुक्त नमी को बांधने के लिए चीनी की उच्च सांद्रता का उपयोग करने से आहार में नमी की उपलब्धता कम हो जाती है, जिसके कारण सूक्ष्मजीव विकसित नहीं हो पाते।

नमक का इस्तेमाल : नमक की सांद्रता उच्च आसमाटिक दबाव का कारण बनती है तथा नमी को बांध देती है जो सूक्ष्मजीवों के विकास को रोकती है। यह आहार को सुखाकर निर्जलित करता है तथा नमी को बांधता है क्योंकि यह सूक्ष्मजीवों की कोशिकाओं को निर्जलित करता है। नमक भोजन की नमी को कम करके O₂ की घुलनशीलता को कम कर देता है। यह प्रोटीयोलाइटिक एंजाइम की क्रिया में हस्तक्षेप करता है। NaCl की प्रभावशीलता नमक की सांद्रता व तापमान के साथ भिन्न होती है।

4.0. सुखाने के प्रकार

सुखाने की प्रक्रिया के 3 मूल प्रकार हैं

1. धूप व सोलर द्वारा सुखाना
2. स्थिर या बैच प्रक्रिया तथा सतत प्रक्रिया सहित वायुमंडलीय निर्जलीकरण
 - क- बैच प्रक्रियाएं - भट्ठा, टावर व कैबिनेट ड्रायर
 - ख- निरंतर प्रक्रियाएँ – टनल, कंटिन्यूस बेल्ट, बेल्ट-ट्रो, फ्लूडाइज़र-बेड, एक्सप्लोज़न पफ़िंग, फोम-मैट, स्प्रे, ड्रम, तथा माइक्रोवेव-हीट ड्रायर
 - ग- उपवायुमंडलीय निर्जलीकरण (वैक्यूम शेल्फ, वैक्यूम बेल्ट, वैक्यूम ड्रम एवं फ्रीज ड्रायर)
3. कम तापमान, आसमाटिक निर्जलीकरण जैसी कम ऊर्जा प्रक्रियाओं के प्रयोग को शामिल करने के लिए दायरे का विस्तार किया गया है।

4.1. धूप में सुखाना एवं सोलर द्वारा सुखाना:

इसमें उत्पाद से नमी हटाने के लिए सूर्य की शक्ति का इस्तेमाल करके खाद्य पदार्थों को सुखाना सम्मिलित है। फसलों को धूप में सुखाना तेज़ धूप व शुष्क वातावरण वाली जलवायु तथा कुछ फलों, जैसे आलूबुखारा, अंगूर, खजूर, अंजीर, खुबानी व नाशपाती तक ही सीमित है। इन फसलों को बिना किसी तकनीकी सहायता के उचित मात्रा में संसाधित किया जाता है, बस फलों को जमीन, रैक, ट्रे या छत पर फैलाकर तथा सूखने तक सूरज के सामने रखकर। इस प्रक्रिया का लाभ इसकी सरलता व कम पूंजी निवेश हैं। नुकसान में तत्वों पर पूर्ण निर्भरता एवं नमी का स्तर 15 से 20 प्रतिशत (सीमित शेल्फ-जीवन के अनुरूप) से कम नहीं होना सम्मिलित है। सौर ऊर्जा को बढ़ाने व सुखाने में तेजी लाने के लिए सौर सुखाने में काले रंग वाली ट्रे, सौर ट्रे, कलेक्टर तथा दर्पण का इस्तेमाल किया जाता है।

फलों व सब्जियों को जमीन पर धूप में सुखाने से बचना चाहिए क्योंकि उत्पाद की गुणवत्ता को नियंत्रित करना बहुत कठिन होता है। जब धूप में सुखाने की विधि का इस्तेमाल किया जाता है, तो फलों व सब्जियों को जमीन से ऊपर उठाए गए रैक पर जालीदार ट्रे पर सुखाया जाना चाहिए जिससे हवा उनके चारों ओर प्रसारित हो सके। इससे सुखाने की प्रक्रिया तेज हो जाती है। फलों या सब्जियों को एक परत में ट्रे पर डाला

जाता है। प्रति वर्ग मीटर ट्रे में अधिकतम क्षमता 6 कि.ग्रा. सब्जियां होनी चाहिए। सुखाने में तेजी लाने तथा गुणवत्ता में सुधार करने के लिए पहली सुखाने की अवधि के दौरान उन्हें हर घंटे पलटना या हिलाया जाना चाहिए। रंग व पोषक तत्वों की हानि को रोकने के लिए उपज की ट्रे को छाया में सुखाना चाहिए। कुछ फलों को सीधे धूप में सुखाया जाता है।

छाया में सुखाना: फलों या सब्जियों के ऊपर या उनके द्वारा हवा की गति पर ज्यादा निर्भर होता है। सुखाने वाले रैक को ऐसी स्थिति में रखा जाना चाहिए जो किसी भी हवा का लाभ उठा सके। उचित परिसंचरण वाली शुष्क हवा की स्थिति में, छाया में सुखाना तकरीबन उतनी ही तेजी से पूरा किया जा सकता है जितना कि धूप में सुखाना। तेज़ धूप तथा कम आर्द्रता की स्थिति में, धूप में सुखाना एक दिन में समाप्त किया जा सकता है। यदि उपज को रात भर सुखाना है, तो उसे शाम की बारिश व सुबह की ओस से बचाना होगा।

4.2. वायुमंडलीय कृत्रिम रूप से हवा में सुखाना:

वायुमंडलीय कृत्रिम तौर पर वायु में सुखाने वाले यंत्र सब्जियों को सुखाने के लिए आहार पर नियंत्रित सापेक्ष आर्द्रता के साथ गर्म हवा प्रवाहित करके या आहार को गर्म हवा के माध्यम से सुखाकर कृत्रिम तौर पर सुखाते हैं, तथा यह सबसे व्यापक तौर पर इस्तेमाल की जाने वाली विधि है। वनस्पति निर्जलीकरण वायु परिसंचरण तथा पुनर्चक्रण को नियंत्रित करने के लिए विभिन्न उपकरणों का इस्तेमाल किया जाता है। स्थिर या बैच प्रक्रियाओं में भट्ठा, टॉवर (या स्टैक), तथा कैबिनेट ड्रायर सम्मिलित हैं। सतत प्रक्रियाओं का इस्तेमाल मुख्य तौर पर वनस्पति निर्जलीकरण के लिए किया जाता है तथा इसमें टनल, कंटिन्यूस बेल्ट, बेल्ट-ट्रो, फ्लूडाइज़र-बेड, एक्सप्लोज़न पर्फिंग, फोम-मैट, स्प्रे, ड्रम, तथा माइक्रोवेव-हीट ड्रायर सम्मिलित हैं। टनल ड्रायर व्यावसायिक तौर पर उपलब्ध सबसे लचीली, कुशल एवं व्यापक रूप से इस्तेमाल की जाने वाली निर्जलीकरण प्रणाली है।

4.3. उप वायुमंडलीय निर्जलीकरण:

उप वायुमंडलीय (या वैक्यूम) निर्जलीकरण कम वायु दबाव पर होता है तथा इसमें वैक्यूम शेल्फ, वैक्यूम ड्रम, वैक्यूम बेल्ट तथा फ्रीज ड्रायर सम्मिलित होते हैं। वैक्यूम सुखाने का मुख्य उद्देश्य परिवेशीय परिस्थितियों में कथनांक से कम पर नमी को हटाने में सक्षम बनाना है। वैक्यूम ड्रायर की उच्च स्थापना

तथा परिचालन लागत के कारण, इस प्रक्रिया का इस्तेमाल कच्चे माल को सुखाने के लिए किया जाता है जो ऑक्सीकरण के फलस्वरूप खराब हो सकता है या उच्च तापमान पर हवा के संपर्क के फलस्वरूप रासायनिक रूप से संशोधित हो सकता है। वैक्यूम ड्रायर की दो श्रेणियां हैं। पहली श्रेणी में, आहार में नमी को तरल से वाष्प अवस्था में वाष्पित किया जाता है, तथा इसमें वैक्यूम शेल्फ, वैक्यूम ड्रम व वैक्यूम बेल्ट ड्रायर सम्मिलित हैं। वैक्यूम ड्रायर की दूसरी श्रेणी में, आहार की नमी को उर्ध्वपातन द्वारा उत्पाद से हटा दिया जाता है, जो बर्फ को सीधे जल वाष्प में परिवर्तित कर रहा है। उच्च स्वाद प्रतिधारण, पोषण मूल्य की अधिकतम अवधारण, उत्पाद की बनावट व संरचना को कम से कम नुकसान, उत्पाद के आकार तथा रंग में थोड़ा बदलाव, और एक खुली संरचना के साथ तैयार उत्पाद जो तेजी से एवं पूर्ण पुनर्जलीकरण की स्वीकृति देता है, सभी फ्रिज द्वारा सुखाने के लाभ हैं। नुकसान में उच्च पूंजी निवेश, उच्च प्रसंस्करण लागत व तैयार उत्पाद में ऑक्सीकरण तथा नमी बढ़ने से बचने के लिए विशेष पैकिंग की आवश्यकता सम्मिलित है।



Solar Dryer



Solar Hybrid Dryer



Fluidized Bed Dryer



Tray Dryer



Drum Dryer



Three-deck Deck Dryer



Spray Dryer



Radio-Frequency Dryer

5.0. सुखाने से पूर्व उपचार

सुखाने के पूर्व उपचार कच्चे उत्पाद को सुखाने या निर्जलीकरण के लिए तैयार करते हैं तथा इसमें कच्चे उत्पाद की तैयारी व रंग संरक्षण सम्मिलित होता है। कच्चे उत्पाद की तैयारी में चुनाव एवं छंटाई, धुलाई, छीलना (कुछ फल व सब्जियां), उचित तौर पर काटना तथा ब्लांचिंग (कुछ सब्जियों के लिए) सम्मिलित हैं। सब्जियों का चुनाव आकार, परिपक्वता तथा सुदृढ़ता के अनुसार क्रमबद्ध किया जाता है; तथा फिर धूल, गंदगी, कीट पदार्थ, फफूंद बीजाणु, पौधे के भाग तथा अन्य सामग्री को हटाने के लिए धोया जाता है जो सब्जी के रंग, सुगंध या स्वाद को दूषित या प्रभावित कर सकता है। धोने के बाद किसी भी अनचाहे भाग को छीलना या हटाना। कच्चे उत्पाद को लाई या क्षार के घोल से, शुष्क कास्टिक व हल्के घर्षण से, भाप के दबाव से, उच्च दबाव वाले वॉशर से, या लौ पीलर से हाथ से छीला जा सकता है। फलों के लिए, सिर्फ सेब, नाशपाती, केले व अनानास को प्रायः निर्जलीकरण से पूर्व छीला जाता है। सामान्यतः छिली हुई सब्जियों में चुकंदर, गाजर, पार्सनिप, आलू, प्याज व लहसुन सम्मिलित हैं। इसके बाद, उत्पाद को उपयुक्त आकृति या आकार (अर्थात्, आधा, वेजेज, स्लाइस, क्यूब्स, नगेट्स, आदि) में काटा जाता है। कुछ सब्जियाँ गर्म पानी (95°C से 100°C [203°F से 212°F]) में डुबोने या भाप के संपर्क में आने से फूल जाती हैं। एंजाइमैटिक

ब्राउनिंग को रोकने के लिए ज़्यादातर सब्जियों (आलू, पत्तागोभी तथा गाजर) को सल्फाइट के घोल से उपचारित किया जाता है। रंग संरक्षण के अलावा, ब्लांच की हुई, कटी हुई सब्जियों में कम मात्रा में सल्फाइट की मौजूदगी भंडारण स्थिरता में सुधार करती है तथा निर्जलीकरण के दौरान सुखाने के तापमान को बढ़ाना संभव बनाती है, जिससे सुखाने का समय कम हो जाता है तथा गर्मी की क्षति के लिए सहनशीलता से अधिक हुए बिना सुखाने की क्षमता में वृद्धि होती है।

- **ब्लांचिंग :** केवल प्याज व लहसुन को छोड़कर अन्य सब्जियों के लिए। फलों को ब्लांच नहीं किया जाता है, किन्तु मोटे छिलके वाले फलों को कभी-कभी आवरण की 'जांच' करने के लिए या सुखाने की सुविधा के लिए छिलका हटाने के लिए लाइ-पीलिंग किया जाता है, उदाहरण के लिए आड़ू।
- **सल्फरिंग:** सल्फर डाइऑक्साइड का धुआं एक कीटाणुनाशक के तौर पर काम करता है तथा संपर्क में आने पर फलों के ऑक्सीकरण व कालेपन को रोकता है तथा इस प्रकार उनके रंग में सुधार करता है। सब्जियाँ प्रायः सल्फर युक्त नहीं होती हैं। पूरे फल, स्लाइस या टुकड़ों को 30 से 60 मिनट के लिए सल्फर बॉक्स के रूप में जाने जाने वाले एक बंद कक्ष के अंदर जलते हुए सल्फर के धुएं के संपर्क में रखा जाता है।
- **पसीजना/कंडीशनिंग:** नमी की मात्रा को बराबर करने के लिए सूखे उत्पादों को जार या डिब्बे में रखें। इससे कंडीशनिंग से खराब होने की संभावना कम हो जाती है, विशेषकर फफूंद से। कंडीशनिंग के लिए, ठंडे, सूखे फलों को प्लास्टिक या कांच के कंटेनरों में तकरीबन दो-तिहाई तक पैक करें। कंटेनरों को कसकर ढक दें। इन्हें लगभग 2 से 4 दिन तक रोजाना हिलाएं। कुछ टुकड़ों की अतिरिक्त नमी सूखे टुकड़ों द्वारा सोख ली जाएगी। यदि आप देखते हैं कि कंटेनर के ढक्कन पर पानी जमा हो गया है, तो फल को वापस डिहाइड्रेटर में रखें। चूंकि सब्जियाँ लगभग पानी रहित अवस्था में सूख जाती हैं, इसलिए सब्जियों की कंडीशनिंग करना अनिवार्य नहीं है।

6.0. निर्जलीकरण के बाद के उपचार

निर्जलित उत्पाद का उपचार सब्जी के प्रकार व उत्पाद के इच्छित इस्तेमाल के अनुसार भिन्न होता है। इन उपचारों में पसीजना, स्क्रीनिंग, निरीक्षण, त्वरित उपचार व पैकेजिंग सम्मिलित हो सकते हैं। पसीने में नमी की मात्रा को बराबर करने के लिए निर्जलित उत्पाद को डिब्बे या बॉक्स में रखना सम्मिलित है। स्क्रीनिंग से अनचाहे आकार के निर्जलित टुकड़े निकल जाते हैं, जिन्हें प्रायः "फाइन" कहा जाता है। सूखे उत्पाद का

निरीक्षण बाहरी सामग्रियों, बदरंग टुकड़ों, या त्वचा, कार्पेल या स्टेम कणों जैसी अन्य कमियों को हटाने के लिए किया जाता है। कम नमी वाले उत्पाद की पुनर्जलीकरण दर में सुधार के लिए तत्कालिक उपचार का इस्तेमाल किया जाता है। पैकेजिंग सभी निर्जलित उत्पादों के लिए सामान्य है तथा सूखे उत्पाद के शेल्फ-जीवन पर इसका काफी असर पड़ता है। निर्जलित सब्जियों की पैकेजिंग को उत्पाद को नमी, प्रकाश, हवा, धूल, सूक्ष्म वनस्पति, बाहरी गंध, कीड़ों तथा कृंतकों से बचाना चाहिए; भंडारण, रख-रखाव एवं विपणन के दौरान मूल उत्पाद आकार, आकृति तथा मौजूदगी को बनाए रखने के लिए शक्ति व स्थिरता प्रदान करना; तथा इसमें ऐसी सामग्रियां सम्मिलित हैं जिन्हें आहार के साथ संपर्क के लिए स्वीकृत किया गया है। पैकेजिंग में लागत भी एक महत्वपूर्ण कारक है। पैकेज प्रकारों में डिब्बे, प्लास्टिक बैग, ड्रम, डिब्बे व कार्टन सम्मिलित हैं, तथा यह उत्पाद के अंतिम इस्तेमाल पर निर्भर करता है।

फलों को सुखाने का कार्यक्रम

फल	पूर्व-उपचार तथा तैयारी	सल्फ्यूरिंग का समय (कम से कम)	सुखाने का तापमान (°C) तथा समय	सुखाने का अनुपात
सेब	धोएं, छीलें, कोर ट्रिम करें तथा 5 मिमी मोटे स्लाइस में काटें	30 मिनट के लिए 1-2% KMS घोल में डुबोएं तथा 30 तक सुखाएँ	60-65°C 6-10 घंटे	8:1
खुरमानी	धोएं, आधा करें, नियत करें	30 मिनट	50-60°C 10-12 घंटे	6:1
केला	धोएं, छीलें, लंबाई में आधा या 12 मिमी मोटा क्रॉसवाइज काटें	30 मिनट	55-60°C 18-20 घंटे	6:1
अंजीर	धोएँ	1 घंटे	55-60°C	6:1
अंगूर	उबलते हुए 0.5%	1 घंटे	55-60°C	6:1

	कास्टिक सोडा घोल में डुबोएं तथा फिर धो लें।		20-30 घंटे	
आम	धोएं, छीलें तथा 12 मिमी मोटे टुकड़ों में काट लें	2 घंटे	45-50°C 10-12 घंटे	5:1
पपीता	धोएं, छीलें, बीज हटा दें तथा 6 मिमी मोटे टुकड़ों में काट लें	2 घंटे	60-65°C 10-12 घंटे	6:1
आड़ू	धोएं, गुठली हटा दें, टुकड़ों में काट लें	30 मिनट	60-65°C 15-20 घंटे	8:1
नाशपाती	धोएं, छीलें, टुकड़ों में काट लें, कोर निकाल कर, 1-2% नमक के घोल में रखें	30 मिनट या 20-30 मिनट के लिए 1-2% KMS घोल में 30 मिनट के लिए डुबोकर रखें फिर छान लें	60-65°C 15-24 घंटे	6:1

सब्जियों को सुखाने का कार्यक्रम

सब्जियाँ	पूर्व-उपचार तथा तैयारी	सल्फ्यूरिंग का समय (कम से कम)	सुखाने का तापमान (°C) तथा समय	सुखाने का अनुपात
फलियाँ	धोएं तथा धागे हटा दें, फलियों को लंबाई में बांट लें	4-5 मिनट के लिए ब्लांच करें	60-65°C 8-10 घंटे	7:1
चुकंदर	धोएं, छीलें तथा 10 मिमी मोटे टुकड़ों में काट लें	10 मिनट की भाप दें	60-65°C 14-16 घंटे	18:1
करेला	धोएं, दोनों सिरे हटा दें तथा 10 मिमी मोटे टुकड़ों में काट लें	7-8 मिनट के लिए ब्लांच करें	65-70°C 7-9 घंटे	16:1
बैंगन	धो लें, लंबाई में 10 मिमी मोटे टुकड़ों में काट लें	4-5 मिनट के लिए ब्लांच करें फिर 1% KMS घोल में 1 घंटे के लिए डुबो दें	50-55°C 7-10 घंटे	16:1
पत्ता गोभी	धोएं, बाहरी पत्तियां तथा कोर हटा दें, बारीक टुकड़ों में काट लें	5-6 मिनट तक ब्लांच करें, 10 मिनट के लिए 0.5% KMS घोल में डुबोएं व छान लें	50-55 °C 12-14 घंटे	
मिर्च	गहरे लाल रंग की पकी हुई फलियों	कोई उपचार नहीं	50-55°C	16:1

	की डोरी बनाकर धूप में लटका दें			
गाजर	धोएं, डंठल व सिरों को खुरचें, 10 मिमी मोटे स्लाइस में काटें	2% साधारण नमक के घोल को उबालकर 2-4 मिनट तक ब्लांच करें	60-65°C 14-16 घंटे	18:1
फूलगोभी	धोएं, पत्तियों व तनों को ढकने वाले डंठल हटा दें, उपयुक्त आकार के टुकड़े में फूल टूटकर अलग हो जाएं	4-5 मिनट तक ब्लांच करें, 1% KMS घोल में 1 घंटे के लिए डुबोएं फिर छान लें	55-60°C 10-12 घंटे	35:1
हरी मटर	धो लें, छिलका हटा दें तथा दाने इकट्ठा कर लें	3-4 मिनट के लिए ब्लांच या स्टेम करें, 0.5% KMS घोल में डुबोएं फिर छान लें	60-65-°C 8-10 घंटे	8:1
प्याज	बाहरी सूखे छिलेक को हटा दें, 5 मिमी मोटे स्लाइस में काट लें	5% नमक के घोल में 10 मिनट तक डुबाकर रखें फिर छान लें	60-65°C 11- 13 घंटे	10:1
लहसुन	लौंग को छीलें, ऐसे ही इस्तेमाल करें या 5 मिमी मोटे	5% नमक के घोल में 10 मिनट तक डुबाकर रखें तथा	60-65°C 7-8 घंटे	6:1

	टुकड़ों में काट लें	छान लें		
पालक, मेथी, अन्य GLV	छाँटें, धोएं, खुरदरे तने व डंठलों को छाँटें, टुकड़े करें	उबलते पानी या भाप में 2 मिनट के लिए ब्लांच करें	50-55°C 11-13 घंटे	28:1
आलू	धोएं, छीलें तथा 10 मिमी मोटे टुकड़ों में काट लें	उबलते पानी या भाप में 3-4 मिनट तक ब्लांच करें व 0.5% KMS घोल में डुबोएं	60-65°C 7-8 घंटे	18:1
कद्दू	50-75 मिमी में काटें। चौड़ी अनुदैर्घ्य पट्टियाँ, छीलें, बीज व बीज के संपर्क में आने वाले नरम भागों को हटा दें, स्टेनलेस स्टील के कांटे का इस्तेमाल करके समान रूप से छेद करें तथा 6 क्यूब्स में काट लें।	10 मिनट तक भाप में ब्लांच करें	60-65°C 9-10 घंटे	28:1
पालक	छाँटें, अच्छी तरह धो लें तथा 10-12 मिमी के टुकड़ों में काट लें। स्टेनलेस स्टील चाकू का	ऊपर बताए अनुसार 2 मिनट तक ब्लांच करें	50-55°C 11-13 घंटे	28:1

	इस्तेमाल कर भागों			
खेत की फलियाँ	साबुत फलियों को छीलें तथा डी स्किन (डोलिचोस) के बीजों को 5-7 मिनट तक 1% सोडियम कार्बोनेट घोल में उबालकर, पानी के स्प्रे के साथ त्वचा को रगड़कर छीलें व तोड़ें।	ऊपर बताए अनुसार 2 मिनट तक ब्लांच करें	60-65°C 8-10 घंटे	7:1
टमाटर	धोना	30-60 सेकंड के लिए ब्लांच करें, छीलें तथा 10 मिमी मोटा टुकड़ा करें	60-65°C 9-10 घंटे	27:1
शलजम	धो लें, डंठल हटा दें, छील लें तथा 5 मिमी मोटे टुकड़ों में काट लें।	उबलते पानी में 2-4 मिनट के लिए ब्लांच करें फिर 1% KMS में 1-2 घंटे के लिए डुबो दें।	50-55 °C 11-13 घंटे	28:1
भिंडी (कटी हुई)	स्टेनलेस स्टील के चाकू से दोनों सिरों को हटा दें तथा 6	4-5 मिनट के लिए उबलते पानी में ब्लांच करें तथा 0.5	50-55°C 12-14 घंटे	18:1

	मिमी के टुकड़ों में काट लें	किलोग्राम का इस्तेमाल करके सल्फाइट को 0.25% KMS घोल में 10 मिनट के लिए ब्लांच करें। घोल प्रति किग्रा. स्लाइस के अनुसार		
भिंडी (छोटे आकार की 50-75 मि.मी. लंबाई, पूरी)	स्टेनलेस स्टील के चाकू से डंठल हटा दें तथा मेड़ों पर लम्बाई में काट दें	6-7 मिनट तक उबलते पानी में ब्लांच करें	50-55°C 12-14 घंटे	18:1

श्रीवास्तव और कुमार (1998)

7.0. ऑस्मोटिक निर्जलीकरण

सब्जियों के सांद्रण के लिए ऑस्मोटिक निर्जलीकरण एक उपयोगी तकनीक है, जिसमें ठोस आहार को साबुत या टुकड़ों में, उच्च आसमाटिक दबाव के शर्करा या नमक के जलीय घोल में रखा जाता है। यह कम से कम दो प्रमुख एक साथ प्रति-धारा प्रवाह को जन्म देता है: आहार से घोल में पानी का एक महत्वपूर्ण प्रवाह व घोल से भोजन में विलेय का स्थानांतरण। मुख्य प्रक्रिया चर हैं:

- 1) पूर्व-उपचार
- 2) तापमान
- 3) निर्जलीकरण समाधान की प्रकृति एवं एकाग्रता
- 4) उत्तेजना
- 5) योजक

8.0. निर्जलित फलों व सब्जियों का पुनर्गठन

सूखे फलों व सब्जियों को पानी में भिगोकर दोबारा तैयार किया जा सकता है (नमी बहाल की जा सकती है)। पुनर्गठित करने का समय आहार के आकार व स्वरूप तथा स्वयं आहार पर निर्भर करेगा। प्रायः ज्यादातर सूखे फलों को 8 घंटे के भीतर दोबारा तैयार किया जा सकता है, जबकि ज्यादातर सूखी सब्जियों को दोबारा तैयार होने में 2 घंटे लगते हैं। सूक्ष्मजीवों की वृद्धि को रोकने के लिए सूखे फल व सब्जियों को रेफ्रिजरेटर में दोबारा रखना चाहिए। एक कप सूखे फल से तकरीबन $1\frac{1}{2}$ कप पुनर्गठित फल प्राप्त होंगे। एक कप सूखी सब्जी से तकरीबन 2 कप पुनर्गठित सब्जी प्राप्त होगी। पुनर्गठित फलों व सब्जियों को उसी पानी में पकाया जाना चाहिए जिसमें उन्हें भिगोया गया था।

9.0 निर्जलित फलों व सब्जियों के लिए पैकिंग

अच्छी पैकेजिंग व भंडारण तकनीकें महत्वपूर्ण हैं। पैकेजिंग आपके सूखे आहार को ऑक्सीजन, नमी (लाभ या हानि), प्रकाश, सूक्ष्मजीवों व कीटों से बचाती है। जब आप खाद्य पदार्थों की जांच कर लें तथा उन्हें पूरी तरह से सूखा व ठंडा पाएं, तो उन्हें भंडारण के लिए तुरंत पैक करें। निर्जलीकरण उद्योग की सफलता के लिए पैकिंग सबसे अनिवार्य कदम है। फल व सब्जियाँ सूखी होनी चाहिए तथा नमी प्रतिरोधी कंटेनरों में पैक की जानी चाहिए। टिन के कंटेनर या बोतलें इसके लिए सबसे उपयुक्त हैं, किन्तु आजकल इसकी जगह विभिन्न प्रकार की प्लास्टिक पैकिंग ने ले ली है।

9.1. आदर्श पैकिंग सामग्री

ज्यादातर सूखे खाद्य पदार्थों को पैक करने के लिए तीन महत्वपूर्ण प्रकार की पैकिंग सामग्री का इस्तेमाल किया जाता है, कांच, प्लास्टिक व धातु (कभी गैल्वनाइज्ड स्टील नहीं)। यहां तक कि खुले व बंद प्लास्टिक बैग, पॉलीविनाइलिडीन क्लोराइड लेपित पॉलीप्रोपाइलीन-पॉलीथीलीन, सेलूलोज़-एसीटेट-पेपर-फ़ॉइल-पॉलीथीलीन और पॉलीथीन-एल्यूमीनियम-पेपर भी उपयुक्त हैं। टिन प्लेट से बने कंटेनर; लेमिनेटेड फ़ॉइल बैग व धातुयुक्त BOPP/LDPE बैग निर्जलित सब्जियों के लिए उपयुक्त हैं।

खाद्य संपर्क अनुप्रयोगों के लिए थर्मोप्लास्टिक्स

खाद्य पदार्थ	थर्मोप्लास्टिक्स	जिनका	उपयोग के लिए सबसे	अन्य सबस्ट्रेट्स के साथ
--------------	------------------	-------	-------------------	-------------------------

	इस्तेमाल आहार के संपर्क में किया जा सकता है	सामान्य	सामान्य संयोजन, यदि कोई हो
निर्जलित फल एवं सब्जियाँ	LDPE,PP	पाउच	फॉइल के लिए लेमिनेट
वायुमंडलीय फ्रीज सूखी सब्जियाँ	LDPE,EVA	पाउच	फॉइल के लिए लेमिनेट
निर्जलित फल	LDPE,PP,HDPE, NC PVDC	बैग	सिलोफ़न पर गैर लेपित
निर्जलित सब्जियाँ	HDPE	बैग	कुछ नहीं

निर्जलित फलों व सब्जियों की गुणवत्ता बनाए रखने के लिए आदर्श पैकिंग सामग्री में निम्नलिखित विशेषताएं होनी चाहिए:

1. साफ एवं स्वच्छ
2. गैर विषैले
3. कम भार
4. आसानी से डिस्पोज़ेबल या रिसाइकल करने योग्य
5. नमी प्रतिरोधी
6. वायुरोधी
7. प्रकाश से सुरक्षा
8. आसानी से खोला व बंद किया जा सकता है
9. गैसों व गंधों के लिए अभेद्य
10. मजबूत

11. कम लागत

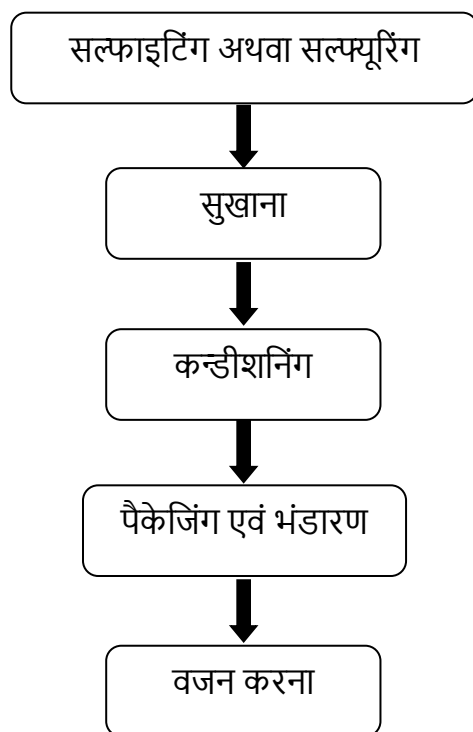
दुर्भाग्य से, किसी एक कंटेनर या सामग्री में ये सभी विशेषताएँ नहीं हैं। सूखे आहार के प्रकार, उसकी इच्छित भंडारण स्थितियों तथा भंडारण समय के आधार पर चुनाव किया जाना चाहिए। सूखे हुए भोजन को ठंडी, सूखी, अंधेरी जगह पर संग्रहित किया जाना चाहिए। अधिकांश सूखे फलों को 60°F पर 1 साल तक, 80° फ़ारेनहाइट पर 6 महीने तक संग्रहीत किया जा सकता है। सूखी सब्जियों का शेल्फ-जीवन फलों की तुलना में लगभग आधा होता है। फलों के छिलके को 1 महीने तक कमरे के तापमान पर रखना चाहिए। किसी भी सूखे उत्पाद को ज्यादा समय के लिए संग्रहीत करने के लिए, उसे फ्रीज़र में रखें।

10.0. सूखी सब्जियों का निर्माण

सब्जी निर्जलीकरण तकनीक काफी आसान है तथा इसमें भोजन को धूप में रखना या उत्पाद में उपस्थित पानी की उच्च मात्रा को हटाने के लिए उपयुक्त ड्रायर में रखना सम्मिलित है। निर्जलीकरण सब्जी को सुरक्षित रखता है क्योंकि इससे इसकी नमी की मात्रा कम हो जाती है, इसलिए सूक्ष्मजीवों की वृद्धि व रासायनिक प्रतिक्रियाओं से बचा या सीमित किया जाता है। पानी को हटाने से अंतिम उत्पाद के परिवहन, भंडारण तथा प्रबंधन में आसानी होती है, भले ही इसे सीधे उपभोग के लिए या अन्य पोषक उत्पादों के निर्माण में घटक के तौर पर सौंपा गया हो।

निर्जलीकरण तकनीक उनके स्वाद को बढ़ाने के अलावा, सब्जियों में पाए जाने वाले खनिज लवण एवं अन्य घटकों जैसे शर्करा को केंद्रित करती है। इस तकनीक को पूरा करते समय, कुछ विटामिन की हानि होती है क्योंकि वे गर्मी के प्रति संवेदनशील होते हैं। निर्जलित उच्च गुणवत्ता वाली सब्जियों में निम्नलिखित विशेषताएँ होनी चाहिए: कम नमी की मात्रा, तकरीबन 5%; अनुचित कच्चे माल के इस्तेमाल के कारण होने वाले दोषों की गैर मौजूदगी; सूखने से पहले उत्पाद के आकार व मूल स्वरूप को ग्रहण करके, एक तेज़ तथा संतोषजनक पुनः जलयोजन। निर्जलित सब्जियों में मुख्य गिरावट कारक हैं: लिपिड ऑक्सीकरण प्रतिक्रियाएं; गैर-एंजाइमी कालापन; विटामिन (सी तथा बी) तथा क्लोरोफिल व कैरोटीन जैसे पिगमेंट का ऑक्सीकरण। निर्जलित अंतिम उत्पाद में गुणवत्ता की वारंटी के लिए सूक्ष्मजीवीविज्ञानी, सेंसरियल तथा फिजियोकेमिकल विश्लेषण का बड़े पैमाने पर इस्तेमाल किया जाना चाहिए।

सूखी सब्जी उत्पादन के लिए फ्लो-चार्ट



- **सल्फाइडिंग अथवा सल्फ्यूरिंग:** निर्जलित सब्जियों में मुख्य गिरावट का कारक हैं: लिपिड ऑक्सीकरण प्रतिक्रियाएं; गैर-एंजाइमी कालापन; विटामिन (सी तथा बी) तथा क्लोरोफिल व कैरोटीन जैसे पिगमेंट का ऑक्सीकरण। निर्जलित अंतिम उत्पाद में गुणवत्ता की वारंटी के लिए सूक्ष्मजीवीविज्ञानी, सेंसरियल तथा फिजियोकेमिकल विश्लेषण का बड़े पैमाने पर इस्तेमाल किया जाना चाहिए। सब्जी की सतह पर गैस का वितरण यथासंभव एक समान होने के लिए सल्फ्यूरेशन को सीलबंद कक्षों के भीतर पूरा किया जाना चाहिए। मुक्त SO_2 की अवशिष्ट सामग्री 100 ppm या 100 मिलीग्राम/किग्रा उत्पाद (W.b.) से ज्यादा नहीं होनी चाहिए। सल्फाइड घोल में डुबाने के लिए सब्जियों को 1 से 2% तक सोडियम बाइसल्फाइड घोल में डुबोया जाता है।
- **सुखाना:** सब्जियों को सुखाना या तो सूरज के सीधे संपर्क में आने से या अप्रत्यक्ष हीटिंग सिस्टम से, गर्मी के परिवहन के लिए हवा तथा सब्जी से निकाले गए जल वाष्प के एक साथ क्रिया तत्व के तौर पर इस्तेमाल करके पूरा किया जा सकता है। सुखाने का तापमान 40 से 70°C तक होता है

तथा सुखाने का समय 2 घंटे से 24 घंटे तक हो सकता है, यह इस बात पर निर्भर करता है कि सामग्री को सुखाने के लिए किस तरह व्यवस्थित किया गया है। सूर्य के सीधे संपर्क में आकर सुखाना अभी भी व्यापक तौर पर प्रचलित है। यद्यपि, इसका इस्तेमाल गर्म तथा शुष्क जलवायु व उच्च सूर्यातप वाले क्षेत्रों तक ही सीमित है। सुखाने की विधि को दो चरणों में बांटा गया है: पहले चरण में, सब्जियों को एक ट्रे पर समान रूप से वितरित किया जाता है, तथा 50 से 70% नमी खोने तक सूरज के संपर्क में रखा जाता है। दूसरे में, सब्जियों को सूखापन तथा विशेष सुगंध व स्वाद की हानि से बचाने के लिए छाया में ले जाया जाता है। अप्रत्यक्ष प्रणाली में, गर्मी को गर्म हवा के माध्यम से सब्जी तक प्रेषित किया जाता है जो क्षैतिज या अनुप्रस्थ प्रवाह के अंतर्गत उत्पाद पर स्पर्श रेखा के तौर पर प्रसारित होती है। सुखाने का समय तथा तापमान कच्चे माल के प्रकार व आकार, हवा की सापेक्ष आर्द्रता, कैबिनेट के भीतर हवा की गति तथा उपकरण की विशेषताओं पर निर्भर करता है। छोटे व मध्यम उद्यमों के लिए, सबसे उपयुक्त ड्रायर कैबिनेट व निरंतर बेल्ट हैं, क्योंकि पहले ड्रायर कम लागत पेश करते हैं।

- **कंडीशनिंग:** कई बार ड्रायर के अंदर का स्थान या यहां तक कि पौधों के भागों का आकार व आकार सुखाने के दौरान समान तौर पर होने वाले पानी के नुकसान में बाधा डालते हैं। कंडीशनिंग इस अवशिष्ट नमी के एक समान वितरण की स्वीकृति देती है। इस प्रक्रिया में उत्पाद को उसकी मात्रा के सिर्फ दो-तिहाई हिस्से पर कब्जा करके तथा उसे सील करके प्राप्तकर्ता के लिए कंडीशनिंग करना सम्मिलित है। उत्पाद दो से पांच दिनों तक कंडीशनिंग में रहना चाहिए। इस अवधि में इसे बीच-बीच में हिलाते रहना चाहिए। सब्जी के एक भाग में उपस्थित अतिरिक्त नमी सूखे हिस्से द्वारा अवशोषित कर ली जाएगी, जिससे संतुलन बन जाएगा। □
- **वजन करना:** जब कंडीशनिंग चरण समाप्त हो जाता है, तो निर्जलीकरण प्रक्रिया से प्राप्त कुल उत्पाद का वजन तथा गणना पूरी की जाती है। पैकेज में उत्पादों की कमी से बचने के लिए कुछ सावधानी बरतनी चाहिए। प्रत्येक पैकेज में उत्पाद की कुल मात्रा चुने गए पैकेज पर निर्भर करेगी जो कि ग्लास पॉट, प्लास्टिक पॉट या प्लास्टिक पैकेज है। □
- **पैकेजिंग:** निर्जलित सब्जियों में नमी की मात्रा कम होती है। पैकेजिंग में उस उत्पाद की विशेषताओं को संरक्षित किया जाना चाहिए। इसे बाहरी नमी के अवशोषण की स्वीकृति नहीं देनी चाहिए। सब्जियों को पॉलीप्रोपाइलीन 25 मिमी मोटे बैग के अंदर कम मात्रा में पैक किया जाना चाहिए जो कसकर सील किए गए हों। सील करने से पूर्व, पैकेजिंग से हवा को हटा देना चाहिए।

वैक्यूम पैकेजिंग निर्जलित सब्जियों में गुणवत्ता के संरक्षण में सुधार करती है। द्वितीय पैकेजिंग के लिए लहरदार कार्डबोर्ड बक्सों की सिफ़ारिश की जाती है। इन प्राप्तकर्ताओं में, सिलिका जेल, एक रसायन जो हवा की नमी को अवशोषित करता है, अक्सर डाला जाता है, जिससे भंडारण का समय बढ़ाया जा सके।

- **भंडारण:** निर्जलित सब्जियों को साफ जगहों पर संग्रहित किया जाना चाहिए जो प्रकाश तथा हवा की नमी से सुरक्षित हों। प्रकाश से सब्जी का रंग बदल जाता है, इसके अलावा विटामिन-ए तथा सी भी नष्ट हो जाते हैं। गर्म करने से उत्पाद का जीवनकाल घट जाता है।

निर्जलित सब्जियों की सूचियाँ नीचे दी गई हैं:

सब्जियाँ	तैयार करने की विधि
सूखी हुई अदरक	सबसे पहले अदरक को रात भर पानी में भिगोया जाता है। फिर उसे पानी से अच्छी तरह से धोया जाता है। पूरी तरह से साफ करने के बाद, सूखे अदरक की सुखद सुगंध को संरक्षित करने के लिए बाहरी आवरण को बांस के चाकू/लकड़ी के खुरचनी के टुकड़े से सावधानीपूर्वक हटा दिया जाता है। छिले हुए अदरक को टुकड़ों में काटा जाता है तथा सोलर ड्रायर में 5Jg/sqm की दर से एक ट्रे में फैलाया जाता है। इस प्रक्रिया को सोलर ड्रायर में 2 दिनों की धूप में (16 घंटे) तक जारी रखा जा सकता है। सूखे अदरक को फिर से पीसकर पाउडर बनाया जाता है तथा उपयुक्त DPE पाउच में अच्छी तरह से पैक किया जाता है। अदरक की प्रारंभिक नमी की मात्रा तकरीबन 80.9% थी तथा अंतिम नमी की मात्रा 4% या उससे कम होनी चाहिए। सोंठ की उपज गीले अदरक के वजन का 16-25% होना चाहिए।
निर्जलित किया हुआ लहसुन	निर्जलीकरण प्रक्रिया के अंत में, यह उत्पाद पीले से गहरे पीले रंग का दिखता है। यह चीनी-कारमेलाइजिंग प्रतिक्रिया के कारण होता है, जब सब्जी को उच्च तापमान के अधीन किया जाता है। उत्पाद को छोटे क्यूब्स या बारीक स्लाइस के आकार में दिखना चाहिए। नमी की मात्रा 12% (w.b.) से कम होनी चाहिए।
सूखे हुए रतालू	धोने व छीलने के बाद, कंदों को स्लाइस में काट लें तथा भूरा होने से बचाने के लिए उन्हें ठंडे पानी में डुबा दें। स्लाइस को तकरीबन 2 X 1 - 1 सेमी के टुकड़ों में काटा

	जाता है। संरक्षण उद्देश्यों के लिए तथा कंद के रंग को बनाए रखने के लिए कपड़े के एक साफ टुकड़े में लपेटकर ब्लांचिंग की जाती है, रतालू को उबलते पानी में डुबोया जाता है। प्रति लीटर पानी में 50 ग्राम नमक तथा प्रति लीटर पानी में 3 ग्राम मेटाबाइसल्फाइट, फिर उत्पाद को सुखा दें तथा टुकड़ों को ट्रे ड्रायर पर व्यवस्थित करें, रतालू को तब सुखाया जाता है जब तैयार कच्चे माल/शुष्क उत्पाद का अनुपात का तकरीबन 12:1 (नमी की मात्रा) हो 6%)। भंडारण जीवन: लगभग 12 माह।
सूखी हुई भिंडी	ठंडे पानी से अच्छी तरह धोने के बाद भिंडी को स्लाइस (लगभग 5 मिमी. मोटे) में काटा जाता है। संरक्षण उद्देश्यों के लिए तथा हरा रंग बनाए रखने के लिए, ब्लांचिंग की जाती है: कपड़े के एक साफ टुकड़े में लपेटा जाता है' उत्पाद को उबलते पानी में 3 मिनट के लिए डुबोया जाता है जिसमें 50 ग्रा. नमक प्रति लीटर पानी तथा 3 ग्रा. पोटेशियम मेटा-बाय-सल्फाइट होता है। फिर उबली हुई भिंडी को ठंडे पानी से धोया जा सकता है जिससे उबलने से उत्पन्न चिपचिपा पदार्थ निकल जाए। फिर उत्पाद को सुखा दिया जाता है तथा अंत में ट्रे ड्रायर पर रख दिया जाता है। तैयार कच्चे माल/सूखे उत्पादों का अनुपात का तकरीबन 12:1 (नमी की मात्रा 4-5%) है। भंडारण जीवन: लगभग 12 माह।
सूखी हुई हरी फलियाँ	धोने के बाद सब्जियों को 5 सेमी लंबे टुकड़ों में काट लें। संरक्षण उद्देश्यों के लिए तथा सब्जी का रंग बनाए रखने के लिए, ब्लांचिंग की जाती है: कपड़े के एक साफ टुकड़े में लपेटकर, उत्पाद को उबलते पानी में डुबोया जाता है जिसमें 50 ग्राम नमक प्रति लीटर पानी और 3 ग्राम मेटाबाइसल्फाइट ($K_2S_2O_5$) प्रति लीटर होता है। फिर बीन्स को सूखा लें तथा ट्रे ड्रायर पर फैला दें। जब तैयार कच्चे माल/शुष्क उत्पाद का अनुपात लगभग 7:1 (नमी की मात्रा 6%) हो तो फलियाँ सूख जाती हैं। भंडारण काल: लगभग 12 माह
फूलगोभी सुखाना	डंठल हटाने तथा काटने के बाद फूलगोभी को अच्छे से धो लें। सफाई प्रक्रिया के बाद इसे उबलते पानी में ब्लांच किया जाता है। अनुशंसित पूर्व-उपचार हैं i) सोडियम क्लोराइड (0.5, 1.0 व 1.5%), ii) पोटेशियम मेटाबिसल्फाइट (0.5, 1.0 और 1.5%)

	iii) सोडियम बेंजोएट (0.5, 1.0 व 1.5%)। फिर विलेय को अच्छी तरह से सुखाया जाता है तथा ट्रे ड्रायर पर सुखाया जाता है। सूखे नमूनों को पॉली प्रोपलीन, उच्च घनत्व पॉलीथीन या लेमिनेटेड फ़ॉइल पाउच में पैक किया जा सकता है।
सूखी हुई पत्तागोभी	बाहरी पत्ते हटाने के बाद सब्जी को धोकर चार भागों में काट लिया जाता है। कोर हटा दिए जाते हैं तथा गोभी को 5 मिमी स्ट्रिप्स में काट दिया जाता है। फिर इसे धूल मिट्टी व कीड़ों से छुटकारा पाने के लिए धोया जाता है। सब्जी का रंग बनाए रखने तथा संरक्षण के उद्देश्य से, ब्लैचिंग की जाती है: कपड़े के एक साफ टुकड़े में लपेटकर, उत्पाद को उबलते पानी में 3 मिनट के लिए डुबोया जाता है जिसमें 50 ग्रा. नमक प्रति लीटर पानी तथा 3 ग्रा. पोटेशियम मेटाबाइसल्फाइट प्रति लीटर पानी में होता है। फिर उत्पाद को ट्रे ड्रायर पर समान रूप से फैलाया जाता है। जब तैयार कच्चे माल/सूखे उत्पाद का अनुपात का तकरीबन 18:1 (नमी की मात्रा 5%) हो तो पत्तागोभी सूखी होती है। भंडारण जीवन: लगभग 12 माह ।
सूखी हुई प्याज	तीखे स्वाद वाली किस्मों की सबसे अधिक सराहना की जाती है किन्तु ट्रॉथ रंग व सफेद प्याज का इस्तेमाल किया जा सकता है। शीर्ष, जड़ें व बाहरी त्वचा को हटाने के बाद, प्याज को सावधानी से धोया जाता है तथा फिर 3 से 5 मिमी मोटे टुकड़ों में काट लिया जाता है। प्याज के मूल भाग को समकोण पर काटना बेहतर होता है। ब्लैचिंग नहीं की जाती (इससे प्याज का स्वाद खराब हो जाता है)। परिरक्षकों का इस्तेमाल अनिवार्य नहीं है; इसलिए, काटने के बाद, स्लाइस ट्रे ड्रायर पर समान रूप से फैल जाते हैं। प्याज को तब तक सुखाया जाता है जब तक कि तैयार कच्चे माल व सूखे उत्पाद का अनुपात लगभग 10:1 (नमी की मात्रा 5%) हो। सूखे उत्पाद को पीसकर पाउडर बनाया जा सकता है, जो चिपक जाता है। प्याज के लिए इस्तेमाल किया जाने वाला ड्रायर विशेष तौर पर प्याज के लिए आरक्षित होना चाहिए। भंडारण जीवन: लगभग 12 महीने।
सूखी हुई गाजर	लाल कोर वाली जड़ें सुखाने के लिए सबसे अच्छी होती हैं। डंठल व सिरे हटाने के बाद, गाजर को धोएं, खुरचें, फिर लगभग 5 मिमी मोटे टुकड़ों में काट लें। संरक्षण

	उद्देश्यों के लिए तथा सब्जी का रंग बनाए रखने के लिए, ब्लॉचिंग अनिवार्य है: कपड़े के एक साफ टुकड़े में लपेटकर, स्लाइस को उबलते पानी में 3 मिनट के लिए डुबोया जाता है जिसमें प्रति लीटर पानी में 50 ग्राम नमक तथा 3 ग्राम मेटाबाइसल्फाइट होता है। फिर उत्पाद को ट्रे ड्रायर पर समान रूप से फैलाया जाता है। गाजर को तब सुखाया जाता है जब तैयार कच्चे माल/शुष्क उत्पाद का अनुपात लगभग 12:1 (नमी की मात्रा 6%) होता है। भंडारण जीवन: लगभग 12 महीने।
निर्जलित हरी मिर्च	निर्जलीकरण प्रक्रिया के अंत में, यह उत्पाद गहरे हरे रंग का हो जाता है। इसे छोटे क्यूब्स के आकार के नीचे दिखाया जाना चाहिए। नमी की मात्रा 12% (w.b.) से कम होनी चाहिए।

सब्जीयों का सूप

यह उत्पाद अन्य चार औद्योगिक उत्पादों के मिश्रण से बना है, तथा यह सूप के गठन के आधार के रूप में काम करता है। तो, मिश्रण में निम्नलिखित अनुपात में सब्जियां होनी चाहिए:

- 31.8% निर्जलित प्याज
- 31.8% निर्जलित गाजर
- 31.8% निर्जलित हरी मिर्च
- 4.60% निर्जलित लहसुन

सूप के लिए मिश्रण एक उत्पाद है जिसका इस्तेमाल पूरी तरह से निर्जलित सूप बनाने के लिए घटक के रूप में किया जाता है। ऐसा करने के लिए, यह अनिवार्य होगा कि प्रस्तावित मिश्रण को नीचे सूचीबद्ध सामग्रियों के साथ निम्नलिखित अनुपात में मिलाया जाए:

सामग्रियाँ	वजन (ग्रा.)	प्रतिशत (%)
सूप के लिए मिश्रण	11	11%
टमाटर	3,5	4%

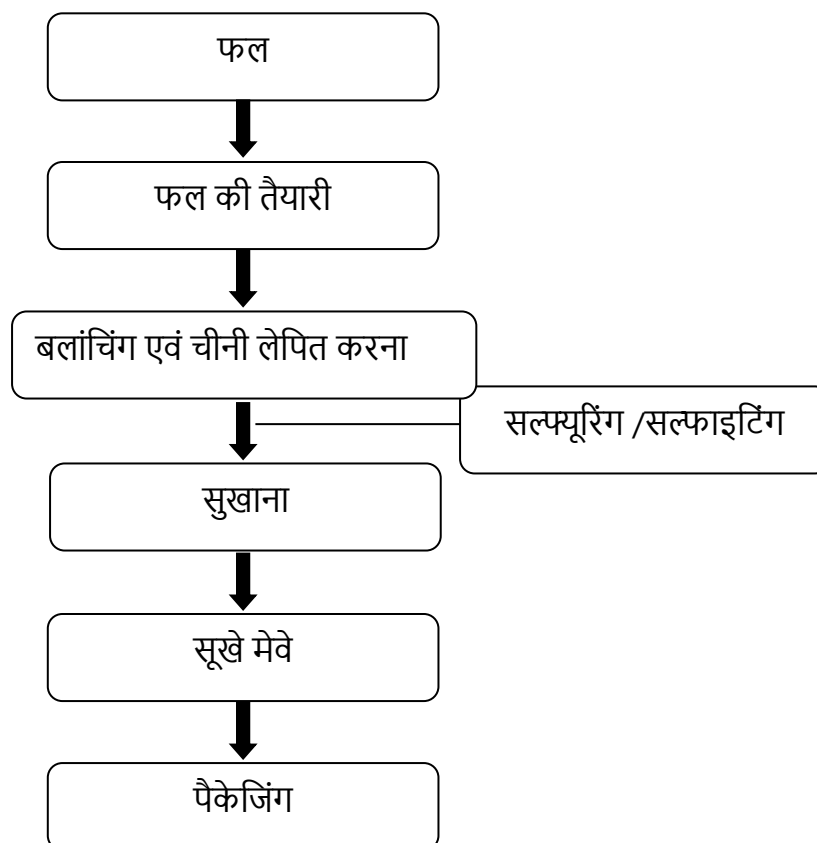
गार्डन पार्सले	0,25	0.3%
मांस	8,5	9%
काली मिर्च	0,25	0.3%
मकई स्टार्च	6,5	7%
माल्टोडेक्सट्रिन	3,5	4%
मांस का अर्क	2	2%
MSG	3,5	4%
सोया टेक्सचराइज्ड प्रोटीन	4	4%
वनस्पति वसा	2	2%
नमक	5	5%
मैकरोनी	50	50%

11.0 सूखे फलों का विनिर्माण

सुखाना खाद्य संरक्षण के सबसे पुराने तरीकों में से एक है। घरेलू उपभोग व बिक्री के लिए खाद्य पदार्थों को संरक्षित करने के लिए इसका अभी भी व्यापक रूप से इस्तेमाल किया जाता है। सूखे मेवे छोटे पैमाने के प्रोसेसरों द्वारा बनाए गए सबसे लोकप्रिय उत्पादों में से एक हैं। सुखाने से खाद्य पदार्थों से पानी निकल जाता है जिससे सूक्ष्म जीवों की वृद्धि रुक जाती है। यह खाद्य पदार्थों के भार तथा मात्रा को भी कम करता है जिससे परिवहन एवं भंडारण के लागत में कमी आती है। धूप में सुखाना सुखाने का सबसे सरल व सस्ता तरीका है। इसका इस्तेमाल अनाज, चावल, किशमिश व किशमिश जैसे उच्च मात्रा वाले खाद्य पदार्थों के लिए किया जाता है। धूप में सुखाने से यह हानि होती है कि प्रोसेसर का सुखाने की स्थिति व सूखे फल की गुणवत्ता पर बहुत कम नियंत्रण होता है। सूखे मेवे के दो मुख्य रूप हैं- अर्ध-नम और सूखे मेवे। अंगूर जैसे अर्ध-नम फलों में स्वाभाविक रूप से उच्च स्तर की चीनी होती है जिसका अर्थ है कि उन्हें अन्य सूखे फलों की तुलना में अधिक नमी सामग्री के साथ संरक्षित किया जा सकता है। अर्ध-नम फलों में नमी की मात्रा 25% तक हो सकती है और इन्हें बिना पुनर्जलीकरण के खाया जाता है। सुखाने से पूर्व फलों को चीनी के घोल में भिगोकर अन्य फलों में चीनी की मात्रा बढ़ाई जा सकती है। इन फलों को ऑस्मोटिकली ड्राई फ्रूट्स के रूप में जाना जाता है। उच्च गुणवत्ता वाले मोरिंगा पत्ती के पाउडर की पुस्तिका

उत्पाद बनाने के लिए, प्रोसेसर एक कृत्रिम ड्रायर का इस्तेमाल करते हैं। उपयोगकर्ता की विभिन्न आवश्यकताओं के अनुसार कई प्रकार के ड्रायर उपलब्ध हैं (सौर, डीजल, इलेक्ट्रिक, बायोमास संचालित)।

फलों को सुखाने के लिए प्रोसेस फ्लो-चार्ट



- **फल की तैयारी:** सुखाए जाने वाले सभी फलों को हाथ से तोड़ा जाना चाहिए तथा पेड़ से हिलाकर नहीं तोड़ा जाना चाहिए। सर्वोत्तम गुणवत्ता वाले सूखे उत्पाद की ज़्यादातर पैदावार प्राप्त करने के लिए, सभी फल पके होने चाहिए तथा खरोंच से मुक्त होने चाहिए। किसी भी सड़े या कटे हुए फल को फेंक देना चाहिए। अधिकतम लाभप्रदता के लिए, ड्रायर को यथासंभव अधिकतम क्षमता तक लोड किया जाना चाहिए, इसलिए आवश्यकता से अधिक फल खरीदने की सलाह दी जाती है।
- **केले** में अम्लता का स्तर कम होता है तथा छीलने व काटने के बाद यह बहुत तेजी से भूरे हो जाते हैं। इसे रोकने के लिए, उन्हें छीलने के तुरंत बाद सोडियम मेटाबाइसल्फाइट (सल्फर डाइऑक्साइड के 400 भाग प्रति मिलियन) युक्त पानी में डुबो देना चाहिए। बिना छिलके वाले फलों को एक भाग ब्लीच तथा 50 भाग पानी से बने हल्के कीटाणुनाशक घोल में धोना चाहिए। यह ध्यान रखना चाहिए कि फलों का छिलका न टूटे क्योंकि इससे गूदा दूषित हो जाएगा। श्रमिकों के हाथों व कपड़ों की सुरक्षा के लिए दस्ताने तथा एप्रन पहनने चाहिए। लगभग 20 किलोग्राम फल के लिए दस लीटर उपचारित पानी पर्याप्त होगा। इस मात्रा को धोने के बाद धोने का पानी बदल देना चाहिए क्योंकि यह फल से दूषित हो जाता है।
- **नरम फल**, जैसे कि जामुन व खुबानी, नाजुक होते हैं तथा क्षतिग्रस्त होने से बचाने के लिए इन्हें सावधानी से संभाला जाना चाहिए। धुले हुए फलों को सावधानीपूर्वक छीलकर सारे छिलके तथा गूदे के किसी भी क्षतिग्रस्त हिस्से को हटा दिया जाता है। फलों के प्रकार तथा ड्रायर के आधार पर फलों को अलग-अलग मोटाई के स्लाइस में काटा जाता है। निम्नलिखित बिंदुओं पर विचार करना लाभप्रद होगा: मोटे टुकड़े पतले टुकड़ों की तुलना में धीमी गति से सूखते हैं; बहुत पतले टुकड़े सुखाने वाली ट्रे पर चिपक जाते हैं तथा उन्हें निकालना कठिन हो सकता है; मोटे टुकड़े बीच में पूरी तरह से नहीं सूखेंगे तथा अच्छी तरह संग्रहित नहीं होंगे; मोटे व पतले मिश्रित टुकड़ों के पैकेट आकर्षक नहीं लगते। फलों को छीलने तथा काटने के लिए सिर्फ स्टेनलेस स्टील के चाकू का ही इस्तेमाल करना चाहिए। अन्य धातुएँ फल के गूदे को खराब कर देंगी।

विभिन्न फलों के लिए अनुशंसित स्लाइस मोटाई:

फल	मोटाई
अनानास	2-3 mm
आम	6-8 mm

केला	5 mm
टमाटर	3-5 mm

- **ब्लांचिंग:** ज़्यादातर सब्जियों व कुछ फलों को एंजाइम गतिविधि को रोकने तथा रंग को संरक्षित करने में मदद करने के लिए सूखने से पूर्व ब्लांच किया जाता है। सामग्री को उचित आकार के टुकड़ों में काटा जाता है तथा 5 मिनट तक उबलते पानी में डाला जाता है। यह सुनिश्चित करने के लिए कि प्रत्येक टुकड़ा ठीक से गर्म हो गया है, उन्हें छोटे बैचों में ब्लांच किया जाना चाहिए। यदि एक समय में बहुत सारे टुकड़े पानी में डाल दिए जाएं, तो पानी का तापमान गिर जाएगा तथा ब्लांचिंग का समय बढ़ जाएगा। अनिवार्य समय तक ब्लांच करने के बाद, सब्जियों को ठंडे (या बर्फ वाले) पानी में डालकर तेजी से ठंडा किया जाता है।
- **सुखाने के लिए फलों को चीनी में मिलाना:** यह चरण वैकल्पिक है, किन्तु कुछ प्रोसेसर फलों को सुखाने से पूर्व चीनी की चाशनी में भिगोना पसंद करते हैं। इस प्रक्रिया को सम्मिलित करने के कई लाभ हैं। चीनी बनाने में भी बाधाएँ हैं। फलों के टुकड़ों को सांद्र चीनी के घोल में 18 घंटे तक डुबोया जाता है। सूखने से पूर्व अतिरिक्त सिरप निकालने के लिए उन्हें साफ पानी से धोया जाता है।
- **फलों में चीनी लगाने की विभिन्न विधियाँ :** सबसे आसान है सूखने से ठीक पूर्व एक महीन परत से लेपित करना। इससे फल को एक मीठी परत मिलती है तथा भूरापन कम करने में मदद मिल सकती है। फलों के टुकड़ों को चीनी (सुक्रोज) को पानी में घोलकर बनाए गए सांद्र चीनी के घोल में डुबोया जा सकता है। जब फल को सिरप में डुबोया जाता है, तो परासरण की प्रक्रिया द्वारा फल से पानी निकाला जाता है (परासरण के सिद्धांत हैं कि पानी एक अर्ध-पारगम्य झिल्ली के माध्यम से एक कमजोर से एक मजबूत समाधान तक फैलता है जब तक कि दोनों समाधान समान शक्ति के न हो जाएं) चीनी भी झिल्ली के माध्यम से फैलती है, किन्तु पानी की तुलना में बहुत धीमी गति से।) जब फल को एक सांद्रित चीनी के घोल में डुबोया जाता है, तो प्रारंभिक फल के भार के 50% से अधिक के बराबर पानी निकाला जा सकता है, जिससे मात्रा कम हो जाती है पानी जिसे सुखाने के चरण के दौरान निकालना पड़ता है। फल में बढ़ी हुई चीनी कि सांद्रता एक अतिरिक्त परिरक्षक के

तौर पर काम करती है जिसका अर्थ है कि फल को उच्च नमी सामग्री (25%) तक सुखाया जा सकता है।

- **चीनी लगाने के फायदे:** परासरण के दौरान, सामग्री को लंबे समय तक उच्च तापमान के अधीन नहीं किया जाता है जो रंग व स्वाद को गर्मी से होने वाले नुकसान को कम करता है। सामग्री के चारों ओर चीनी की उच्च सांद्रता एंजाइमिक या ऑक्सीडेटिव ब्राउनिंग द्वारा मलिनकिरण को रोकती है। सल्फ्यूरिंग जैसे रासायनिक उपचार की आवश्यकता के बिना फलों का रंग अच्छा हो सकता है। चूँकि परासरण द्वारा पानी हटा दिया जाता है, इसके साथ ही फलों के कुछ अम्ल भी हट जाते हैं। थोड़ी मात्रा में चीनी के सेवन के साथ, यह एक नरम व मीठा उत्पाद तैयार करता है।
- **चीनी लगाने के नुकसान:** कभी-कभी फल सूखने के बाद उस पर चीनी की एक पतली परत रह जाती है, जो अवांछनीय हो सकती है। इसे भिगोने के बाद तथा सूखने से पूर्व फलों को धोकर हटाया जा सकता है। यह प्रक्रिया उप-उत्पाद के तौर पर एक पतला सिरप उत्पन्न करती है। चाशनी को सांद्रित करके या अधिक चीनी मिलाकर उसे पूरी शक्ति के साथ वापस लाया जा सकता है। यद्यपि, इसे कितनी बार दोबारा इस्तेमाल किया जा सकता है, इसकी एक सीमा है। अधिक लागत प्रभावी होने के लिए, सिरप का इस्तेमाल फलों का रस बनाने के लिए किया जा सकता है। इस चरण को शामिल करने से सुखाने की प्रक्रिया में अनावश्यक जटिलताएँ जुड़ जाती हैं। चीनी एक महंगी वस्तु हो सकती है जो छोटे पैमाने के प्रोसेसरों के लिए विकल्प को वित्तीय तौर पर अनाकर्षक बनाती है।
- **चीनी का घोल (सिरप) तैयार करना:** ज्ञात शक्ति का घोल बनाने के लिए सुक्रोज की एक तौली हुई मात्रा को पानी में घोला जाता है। सारी चीनी घुलने के लिए पानी को गर्म करना चाहिए। उदाहरण के लिए, 67% चीनी का घोल बनाने के लिए, 67 ग्राम चीनी को 100 मिलीलीटर पानी में घोला जाता है। चीनी के घोल की शक्ति को रेफ्रेक्टोमीटर का इस्तेमाल करके मापा जा सकता है, जो कुल घुलनशील ठोस पदार्थों की गणना °B के तौर पर करता है। फलों को भिगोने के लिए सिरप का इस्तेमाल करने के बाद, शक्ति कम हो जाती है। अधिक चीनी घोलकर इसे वांछित सांद्रता में वापस लाया जा सकता है। पियर्सन स्क्रायर गणना जोड़ने के लिए चीनी की मात्रा निर्धारित करने के लिए उपयोगी है। चीनी के घोल की सांद्रता तथा भिगोने का समय सामग्री व पानी हटाने के वांछित स्तर पर निर्भर करता है। केले, आम तथा पपीते के साथ निम्नलिखित तकनीक का सफलतापूर्वक इस्तेमाल किया गया है: फलों के टुकड़ों को 67% सुक्रोज समाधान में

18 घंटे तक भिगोया जाता है, जिससे लगभग 40% पानी निकल जाएगा। लंबे समय तक भिगोने के बाद 60% चीनी के घोल में एक घंटे तक भिगोएँ जिसमें 1% SO_2 (सोडियम मेटाबाइसल्फाइड के रूप में) होता है। अंत में चिपचिपाहट दूर करने के लिए फल को ठंडे पानी से धोया जाता है। फिर यह सूखने के लिए तैयार है।

- **सल्फ्यूरिंग या सल्फाइडिंग** : सल्फ्यूरिंग या सल्फाइडिंग प्रसंस्करण का एक वैकल्पिक चरण है। सल्फर डाइऑक्साइड का इस्तेमाल सूखे खाद्य पदार्थों के रंग को संरक्षित करने तथा शेल्फ-जीवन को बढ़ाने के लिए किया जाता है। खाद्य पदार्थों में सल्फर मिलाने की दो मुख्य विधियाँ हैं - सल्फ्यूरिंग व सल्फाइडिंग। फलों के लिए सल्फाइडिंग व सब्जियों के लिए सल्फाइडिंग अधिक आम है। सल्फ्यूरिंग में रॉक सल्फर का इस्तेमाल किया जाता है जो सोडियम या पोटेशियम मेटाबाइसल्फाइड की तुलना में अधिक आसानी से उपलब्ध हो सकता है। सल्फाइडिंग का एक नुकसान यह है कि यह फल को गीला कर देता है (फल को मेटाबाइसल्फाइड के घोल में डुबोया जाता है)। इससे सुखाने की आवश्यक अवधि बढ़ जाती है। सल्फ्यूरिंग का मुख्य लाभ फलों के रंग को संरक्षित करना है। कुछ उपभोक्ता रासायनिक परिरक्षकों पर आपत्ति जताते हैं तथा प्राकृतिक रूप से सूखे फल पसंद करते हैं। सल्फ्यूरिंग में एक बंद कक्ष में मौलिक सल्फर को जलाना सम्मिलित है। सल्फर डाइऑक्साइड गैस निकलती है, जिसे भोजन द्वारा अवशोषित कर लिया जाता है। सल्फर कक्ष या तो एक कैबिनेट या तम्बू है जिसमें छिद्रित ट्रे एक दूसरे के ऊपर रखी जाती हैं। खाना कैबिनेट के अंदर ट्रे पर रखा जाता है। सल्फर को ट्रे के पास एक बॉक्स में रखा जाता है तथा 1-3 घंटे तक जलने दिया जाता है। एक साधारण सल्फर तम्बू अलमारियों के एक रैक से बनाया जा सकता है जो एक वायुरोधी पॉलिथीन शीट से ढका हुआ है। यह आवश्यक है कि कवर में छेद न हो तथा सल्फर डाइऑक्साइड गैस को बाहर निकलने से रोकने के लिए यह जमीन पर मजबूती से टिका हो। फलों के टुकड़ों को कैबिनेट या टेंट में रखकर, जिसमें सल्फर जलाया जाता है, सल्फर डाइऑक्साइड गैस (SO_2) लगाई जाती है। गैस फल द्वारा अवशोषित हो जाती है। इस्तेमाल किए गए सल्फर की मात्रा व एक्सपोज़र का समय वस्तु, उसकी नमी की मात्रा, टुकड़ों के आकार व उत्पाद में अनुमत अंतिम स्तर पर निर्भर करता है। ज़्यादातर फलों के लिए 5-6 ग्राम सल्फर प्रति किलोग्राम आहार पर्याप्त है। ज़्यादातर सब्जियों के लिए 10-12 ग्राम सल्फर प्रति किलोग्राम आहार पर्याप्त है। निकलने वाली सल्फर डाइऑक्साइड गैस विषैली एवं संक्षारक होती है। इसलिए, सल्फ्यूरिंग को अच्छी तरह हवादार जगह पर किया जाना चाहिए, सल्फ्यूरिंग के लिए

इस्तेमाल की जाने वाली कैबिनेट धातु से बनी नहीं होनी चाहिए, बाहरी कैबिनेट का उपयोग करना अधिमानतः है क्योंकि जलते हुए सल्फर के धुएं अप्रिय होते हैं तथा अगर साँस में लिए जाएं तो खतरनाक हो सकते हैं। लकड़ी की कैबिनेट या पॉलिथीन तंबू के भीतर लकड़ी या प्लास्टिक-लेपित धातु की अलमारियों का इस्तेमाल किया जाना चाहिए। सल्फाइट को चीनी की चाशनी में सम्मिलित किया जा सकता है, यदि रंगीन फलों व सब्जियों में मेटाबाइसल्फाइट को प्राथमिकता दी जाती है तो प्रति किलोग्राम फल में 0.5 से 1 ग्राम पोटेशियम मेटाबाइसल्फाइट की आवश्यकता होती है।

- **सुखाना:** फलों के टुकड़ों को जालीदार ट्रे पर व्यवस्थित किया जाता है ताकि वे स्पर्श न करें या ओवरलैप न हों। फल को काटते ही ट्रे में डाल देना चाहिए। यह टुकड़ों को एक साथ चिपकने से रोकता है और सुखाने की प्रक्रिया को जल्द से जल्द शुरू करने की स्वीकृति देता है। पुराने फलों के टुकड़ों को हटाने के लिए ट्रे को ब्रश से साफ करना चाहिए। ट्रे तैयार होते ही उन्हें ड्रायर में लोड कर देना चाहिए। प्रत्येक ट्रे लोड होने के बाद ड्रायर के दरवाजे बंद कर देने चाहिए। सीधी धूप से बचना चाहिए क्योंकि इससे रंग उड़ जाता है तथा विटामिन-ए व सी का स्तर कम हो जाता है। फलों को अधिक गर्म करने व खराब होने से बचाने के लिए सुखाने के तापमान को नियंत्रित किया जाना चाहिए। ज्यादातर फलों को लगभग 60-70°C पर सुखाया जाता है। फलों को तब तक सुखाया जाता है जब तक उनमें वांछित अंतिम नमी की मात्रा न हो जाए (पारंपरिक रूप से सूखे फलों के लिए 15%; ऑस्मोटिक रूप से सूखे (चीनी-उपचारित फलों के लिए 20-25%)।
- **पैकेजिंग:** सूखे फलों को सूखने के तुरंत बाद पैक किया जाना चाहिए जिससे वे आसपास की हवा से नमी को अवशोषित न कर सकें। सूखने के बाद, फलों को सीलबंद नमी-रोधी पॉलीथीन बैग में थोक में पैक किया जा सकता है तथा बाद में छोटे पैकेट में पैक किया जा सकता है।
- **सामान्य:** कीड़ों व सूक्ष्म जीवों द्वारा संदूषण को रोकने के लिए सभी उपकरणों को हर दिन अच्छी तरह से साफ किया जाना चाहिए।

निर्जलित विभिन्न फलों की निम्नलिखित सूची नीचे चर्चा की गई है:

फल	तैयार करने की विधि
केला	फल पका हुआ तथा मीठा होना चाहिए, किन्तु मुलायम व भूरा नहीं। 1 मिनट के लिए 2000ppm SO ₂ घोल में डुबोकर पतले स्लाइस (5-7 mm मोटे) व सल्फर या सल्फाइट में काटें। फलों को एक परत में 60-75°C पर सख्त व भंगुर (12% नमी की मात्रा के बराबर) होने तक सुखाएं। केले को काला होने से बचाने के लिए ज़्यादा गरम करने से बचें।
ब्रेड फल	ब्रेड फल छीलें, कोर निकालें और टुकड़ों या पतले स्लाइस में काटें। केले के लिए भी यही विधि अपनाएं।
सेब	सेब को छीलें, कोर निकालें तथा स्लाइस या छल्ले में काट लें। 60 मिनट के लिए सल्फर डालें तथा तब तक सुखाएँ जब तक कि फल चमड़े जैसा न हो जाए तथा बीच में कोई नमी वाला क्षेत्र न रह जाए।
नाशपाती	नाशपाती छीलें, लंबाई में आधा काटें, कोर निकालें तथा लगभग 3-5 mm मोटे स्लाइस बनाएं। 60 मिनट के लिए सल्फर के घोल में डालें और तब तक सुखाएँ जब तक कि बनावट मुलायम न हो जाए।
आड़ू	आड़ू को सावधानी से छीलें तथा चोट लगने से बचाएं। इसे नाशपाती की तरह तब तक सुखाएं जब तक यह लचीला किन्तु चमड़े जैसा न हो जाए।
खुबानी	खुबानी फल को आधा काट लें तथा गुठली हटा दें। अगर खुबानी को टुकड़ों में काटा जाए या चार टुकड़ों में काटा जाए तो वे जल्दी सूख जाती हैं, किन्तु जांच लें कि इन छोटे टुकड़ों के लिए बाजार उपस्थित है या नहीं। 60 मिनट के लिए सल्फर लचीले किन्तु चमड़े जैसे।
प्लम	प्लम को सूखने तक आधा काटें तथा गुठली हटा दें। या तो फलों को जांचें या ब्लांच करें, फिर 60 मिनट के लिए सल्फर डालें। खुबानी की तरह ही सुखा लें।
जामुन	जामुनों को धोएं तथा जांचें। 60 मिनट के लिए सल्फर के घोल में करें, तब तक सुखाएं जब तक कि जामुन सख्त न हो जाएं तथा कुचलने पर नमी दिखाई न दे। स्ट्रॉबेरी सुखाने के लिए उपयुक्त नहीं हैं।
अंजीर	अंजीर यदि अंजीर छोटे हैं या आंशिक रूप से पेड़ पर सुखाए गए हैं, तो उन्हें बिना

	जांचे या ब्लांच किए पूरा सुखाया जा सकता है। यदि वे बड़े हैं, तो आधे में काटें, चेक करें या ब्लांच करें तथा तब तक सुखाएं जब तक वे नरम व चमड़े जैसे लेकिन फिर भी थोड़े चिपचिपे न हो जाएं।
खजूर	खजूर जलवायु के आधार पर खजूर को आंशिक या पूर्ण रूप से हथेली पर सुखाया जा सकता है। जहां उन्हें आंशिक रूप से सुखाया जाता है, वहां उन्हें बिना किसी पूर्व-प्रसंस्करण के धूप या धूप में सुखाया जा सकता है। सीधी धूप जरूरी है। वैकल्पिक तौर पर, खजूर को सूखने से पूर्व गुठली निकालकर आधा किया जा सकता है तथा सल्फर मिलाया जा सकता है। पेस्ट बनाने के लिए अर्ध-नम खजूर के हिस्सों को एक साथ दबाया जा सकता है।
अंगूर	अंगूरों को 60 मिनट तक धोया जाता है, जांचा जाता है तथा सल्फरयुक्त किया जाता है। उन्हें लचीला व चमड़े जैसा होने तक सुखाया जाता है। सुखाने के लिए अंगूर की बीज रहित किस्में बेहतर होती हैं।
टमाटर	टमाटर एक समान रंग के बेदाग पके टमाटर चुनें। साफ पानी में धोएं तथा सूखने के लिए छोड़ दें। डंठल हटा दें। टमाटरों को लंबाई में चौथाई या आठवें भाग में काट लें। बीज निकालकर अलग छाया में सुखा लें। टमाटर के टुकड़ों को उबलते पानी में 1-2 मिनट तक ब्लांच कर लें। पीने के पानी में ठंडा करें तथा छान लें। सोडियम मेटाबाइसल्फाइट (1 ग्राम मेटाबाइसल्फाइट प्रति लीटर पानी से तैयार) के घोल में डुबोएं। 15-20 मिनट के लिए भिगो दें। छानकर ट्रे ड्रायर पर एक परत में रखें। धातु की जाली के बजाय प्लास्टिक की जाली वाली ट्रे का इस्तेमाल करना बेहतर है। तब तक सुखाएं जब तक टुकड़े भुरभुरे न हो जाएं। ठंडा करें तथा पॉलीथीन या पॉलीप्रोपाइलीन/सिलोफ़न बैग में पैक करें। बैगों पर लेबल लगाएं, गत्ते के बक्सों में पैक करें तथा सीधी धूप से दूर ठंडी सूखी जगह पर रखें। पेक्टिन को इस प्रकार तौलें कि यह रस-चीनी मिश्रण के कुल भार के 0.5% के बराबर हो। अलग रखी 1% चीनी के साथ मिला लें। सूखे उत्पाद को 1 वर्ष तक संग्रहीत किया जा सकता है।
आम	आम को छीलकर दोनों गूदे वाले हिस्सों को काट लें। पतले-पतले टुकड़ों में काट लें। 60 मिनट तक चीनी (वैकल्पिक) तथा सल्फर से उपचारित करें। छाया में सुखा

	लें। अच्छी तरह से सूखा हुआ आम सुनहरा भूरा व लचीला हो जाएगा। आम की विभिन्न किस्मों को सुखाने की अलग-अलग आवश्यकताएँ होती हैं। यदि सूखने के दौरान फल भूरा हो जाए तो तापमान कम कर देना चाहिए।
ओस्मो-सूखे हुए आम के टुकड़े,	फल आधे पके व बिना रेशे के होने चाहिए। आमों को धोकर छील लें तथा स्टेनलेस स्टील के चाकू से स्लाइस (6-8 मिमी मोटे) में काट लें। निम्नलिखित से बने चीनी के घोल में स्लाइस को 18 घंटे के लिए भिगोएँ: 1 लीटर उबलता पानी 700-800 ग्राम चीनी (40°B के घोल बनाने के लिए) पोटेशियम मेटाबाइसल्फाइड (3 ग्राम प्रति लीटर पानी) नींबू का रस (10-20 मिली प्रति लीटर) पानी। भीगने के बाद, फलों के टुकड़ों को निकाल लें तथा ग्लिसरीन लेपित एल्यूमीनियम ट्रे पर रखें। जब तक स्लाइस में अंतिम नमी की मात्रा 15% न हो जाए तब तक धूप में या सोलर ड्रायर में सुखाएं। छोटे बैग (लगभग 150 ग्राम) में पैक करें, लेबल करें तथा ठंडी सूखी जगह पर भंडारण करें। जब ठीक से संग्रहीत किया जाता है, तो सूखे स्लाइस का भंडारण जीवन लगभग 9 माह का होता है।
पपीता	पपीता आम की भाँति विधि द्वारा किया जाएगा।

निर्जलित फलों तथा सब्जियों के व्यावहारिक पहलू

क) फल का चुनाव तथा तैयारी

अच्छी गुणवत्ता वाले सूखे फल व सब्जियाँ पैदा करने के लिए जो निर्यात तथा स्थानीय खपत दोनों के लिए स्वीकार्य हैं, ऐसे विचार करने के लिए कई कारक हैं। इनमें निम्नांकित शामिल हैं:

- अच्छी गुणवत्ता वाली ताजा उपज की खरीद।
- सावधानीपूर्वक परिवहन व भंडारण।
- उपज की कुशल तैयारी।
- ड्रायर की सही लोडिंग व संचालन।
- सही नमी अंतिम मात्रा तक सुखाना।
- सूखे उत्पाद की उचित पैकेजिंग तथा भंडारण।

- अच्छी उत्पाद गुणवत्ता प्राप्त करना।

गुणवत्ता सुनिश्चित करने, नुकसान को कम करने तथा व्यावसायिक लाभप्रदता को अधिकतम करने के लिए सभी कार्यों का कुशल प्रबंधन। साफ-सफाई, स्वच्छता तथा खाद्य सुरक्षा पहलुओं के संबंध में सभी गतिविधियाँ हर समय उचित परिश्रम के साथ की जानी चाहिए।

1) सुखाने के दौरान गुणवत्ता में बदलाव

सही ड्रायर व सुखाने की स्थिति का चुनाव करने में मदद के लिए, सुखाने के दौरान फलों व सब्जियों को प्रभावित करने वाले कारकों से अवगत होना उपयोगी है। प्रकाश से उत्पाद पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ सकता है। उदाहरण के लिए, गहरे हरे रंग को ब्लीच किया जा सकता है तथा हल्के रंगों को गहरा किया जा सकता है। सूरज की रोशनी से विटामिन-ए तथा सी का स्तर कम हो जाता है, जिससे पोषण मूल्य कम हो जाता है। जब संभव हो तो फलों व सब्जियों को छाया में सुखाने की सलाह दी जाती है।

सुखाने के दौरान अत्यधिक उच्च तापमान से आहार में उच्च स्तर की सिकुड़न हो सकती है। इससे वे आकार में अनियमित व उपभोक्ता के लिए अनाकर्षक हो सकते हैं। उच्च तापमान भी भूरा होने की प्रवृत्ति को बढ़ाता है। सूखी सब्जियाँ जो बहुत सिकुड़ी हुई होती हैं, उन्हें पुनः हाइड्रेट करना ज्यादा मुश्किल होता है। तापमान व सुखाने की दर को सख्ती से नियंत्रित किया जाना चाहिए। उत्पाद का पुनर्जलीकरण एक महत्वपूर्ण गुणवत्ता पहलू है। जो फल व सब्जियाँ बहुत अधिक सुखाए जाते हैं, वे आकर्षक नहीं लगते तथा उन्हें दोबारा हाइड्रेट करना मुश्किल होता है। जनशक्ति तथा ऊर्जा की हानि के मामले में अधिक सुखाना भी बेकार है। फल को संरक्षित करने के लिए कम नमी की मात्रा तथा एक आकर्षक उत्पाद बनाने के लिए उचित उच्च मात्रा में सुखाने के बीच एक अच्छा संतुलन है।

केस हार्डनिंग: केस हार्डनिंग एक ऐसी स्थिति है जो कभी-कभी सुखाने के दौरान होती है। फल की बाहरी परत बहुत जल्दी सूख जाती है तथा काफी कठोर हो जाती है। यह कठोर सूखी परत फल से अधिक नमी खोने से रोकती है। फल का मध्य भाग नम रहता है तथा भंडारण के दौरान इसके खराब होने का खतरा रहता है। केस सख्त होने का सबसे आम कारण बहुत अधिक सुखाने वाले तापमान का इस्तेमाल है। इसे कम तापमान का इस्तेमाल करके तथा सूखने की दर को नियंत्रित करके रोका जा सकता है, विशेषकर शुरुआती चरणों के दौरान। आहार में नमी की मात्रा को नमी मीटर से मापा जा सकता है। वैकल्पिक तौर पर सूखे आहार के एक छोटे नमूने को छोटे-छोटे टुकड़ों में पीस लिया जाता है, तौला जाता है तथा 4 घंटे मोरिंगा पत्ती के पाउडर की पुस्तिका

के लिए 100°C पर ओवन में रखा जाता है। इसे दोबारा तौला जाता है तथा नमी की मात्रा की गणना की जाती है।

$$\text{नमी की मात्रा (\%)} = \frac{\text{प्रारंभिक वजन} - \text{अंतिम वजन}}{\text{प्रारंभिक वजन}} \times 100$$

सूखे आहार की अंतिम नमी की मात्रा दर्शाती है कि भंडारण के दौरान यह स्थिर रहेगी या नहीं। एक बार संतोषजनक उत्पाद बन जाने के बाद, उस विशेष फल के सभी बैचों के लिए समान सुखाने की प्रक्रिया का इस्तेमाल किया जाना चाहिए। सूखे खाद्य पदार्थों के सुरक्षित भंडारण को सुनिश्चित करने के लिए, उनमें निम्नलिखित अंतिम नमी सामग्री होनी चाहिए:

फल <20%

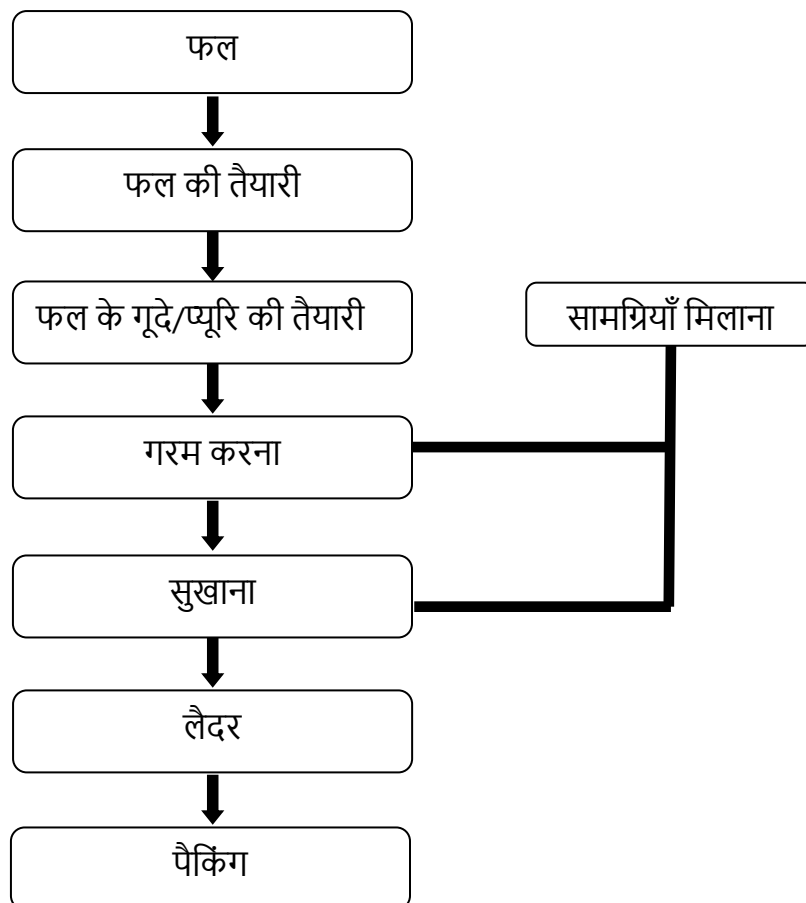
सब्जियां <10%

भंडारण के दौरान सूखे भोजन की स्थिरता हवा से नमी लेने की क्षमता पर निर्भर करती है। अलग-अलग खाद्य पदार्थों की संवेदनशीलता अलग-अलग होती है, लेकिन आर्द्रता अधिक होने पर जोखिम अधिक होता है। सूखे खाद्य पदार्थों को खराब होने से बचाने के लिए नमीरोधी सामग्री में पैक किया जाना चाहिए।

12.0. फल के चमड़े का विनिर्माण

फलों के चमड़े फलों के गूदे की सूखा आवरण होता है जिनमें नरम, रबर जैसी बनावट तथा मीठा स्वाद होता है। इन्हें ज़्यादातर फलों से बनाया जा सकता है, यद्यपि आम, खुबानी, केला व इमली के छिलके सबसे लोकप्रिय हैं। फलों के मिश्रण से भी चमड़ा बनाया जा सकता है। उबली हुई मिठाइयों के बजाय फलों के छिलके को स्नैक फूड के तौर पर खाया जाता है। इनका इस्तेमाल कुकीज़, केक तथा आइसक्रीम के निर्माण में सामग्री के तौर पर भी किया जाता है। फलों के चमड़े का संरक्षण उनकी कम नमी सामग्री (15-25%), फल की प्राकृतिक अम्लता तथा उच्च चीनी सामग्री पर निर्भर करता है। जब ठीक से सुखाया तथा पैक किया जाता है, तो फलों के चमड़े शेल्फ-जीवन 9 माह तक होता है।

फलों के मोटे आवरण के उत्पादन के लिए प्रक्रिया प्रवाह-चार्ट



- **फल की तैयारी:** फलों को साफ पानी से धोना चाहिए, छीलना चाहिए तथा गुठलियां निकाल देनी चाहिए। 4.5 लीटर पानी में 1 चम्मच ब्लीच मिलाकर धोने के पानी को क्लोरीनयुक्त किया जा सकता है। सभी फल पके हुए तथा खरोंच रहित होने चाहिए। किसी भी सड़े या कटे हुए फल को फेंक देना चाहिए क्योंकि इससे चमड़े का रंग तथा स्वाद खराब हो जाएगा। अनानास में एक एंजाइम होता है जो त्वचा को नुकसान पहुंचाता है। इसलिए, अनानास को संभालते समय दस्ताने पहनने चाहिए। एंजाइम को नष्ट करने के लिए प्यूरी को लंबे समय तक उच्च तापमान पर गर्म किया जाना चाहिए (इसे 20 मिनट तक उबालना चाहिए)। केले में अम्लता का स्तर कम होता है तथा छीलने व काटने के बाद यह बहुत तेजी से भूरे हो जाते हैं। इसे रोकने के लिए, उन्हें छीलने के तुरंत बाद सोडियम मेटाबाइसल्फाइट (सल्फर डाइऑक्साइड के 400 भाग प्रति मिलियन) युक्त पानी में डुबो देना चाहिए। नरम फल, जैसे कि जामुन व खुबानी, नाजुक होते हैं तथा चोट लगने से बचने के लिए इन्हें सावधानी से संभाला जाना चाहिए। फलों को काटने के लिए सिर्फ स्टेनलेस स्टील के चाकू का ही इस्तेमाल करना चाहिए। अन्य धातुएँ फल के गूदे को खराब कर देंगी।
- **फल की तैयारी:** गूदा/प्यूरी सबसे सरल स्तर पर, फल को फूड मिल या मौली फलियां का इस्तेमाल करके हाथ से प्यूरी में बनाया जाता है। यदि बिजली उपलब्ध है, तो उत्पादन बढ़ाने के लिए लिक्विडाइज़र या ब्लेंडर का इस्तेमाल किया जा सकता है। तरलीकृत फल को रेशे, बीज आदि निकालने के लिए छान लिया जाता है तथा एक चिकनी प्यूरी बनाई जाती है। फलों की प्यूरी को अर्ध-प्रसंस्कृत किया जा सकता है तथा बाद में सीज़न में आगे की प्रक्रिया के लिए सीलबंद ड्रमों में एकत्र किया जा सकता है। सूक्ष्म जीवों की वृद्धि को रोकने के लिए ड्रमों में सल्फर डाइऑक्साइड (SO₂) (600ppm) मिलाया जाता है। अर्ध-प्रसंस्कृत फल को कई माह तक भंडारित किया जा सकता है।
- **सामग्रीयां मिला :** आवरण में चमकीला रंग बनाए रखने के लिए फलों की प्यूरी में रासायनिक परिरक्षक मिलाए जा सकते हैं। यदि प्रसंस्करण से पहले प्यूरी को संग्रहीत करना हो तो परिरक्षक भी मिलाए जाते हैं। फलों की प्यूरी में विभिन्न प्रकार की सामग्रियां मिलाई जा सकती हैं - मिठास बढ़ाने के लिए चीनी, अम्लता बढ़ाने के लिए साइट्रिक अम्ल तथा स्वाद बदलने के लिए कटे हुए मेवे, नारियल या मसाले मिला सकते हैं।

- गर्म करना एंजाइमों को निष्क्रिय करने तथा सूक्ष्मजीवविज्ञानी संदूषण के स्तर को कम करने के लिए प्यूरी को 90°C तक गर्म किया जाना चाहिए। प्यूरी को जलने से बचाने के लिए गर्म करने के लिए डबल पैन बॉयलर की अनुशंसा की जाती है।
- **सुखाना:** फलों की प्यूरी को प्लास्टिक ट्रे या ग्रीसप्रूफ पेपर से ढकी लकड़ी की ट्रे पर एक पतली परत (3-6 mm मोटी) में डाला जाता है। प्यूरी को एक चौकोर आकार में डाला जा सकता है जिसे बाद में छोटे टुकड़ों में काटा जाता है, या छोटे गोल टुकड़ों में काटा जाता है जिन्हें सूखने पर रोल किया जाता है। चमड़े को सीधी धूप में नहीं सुखाना चाहिए क्योंकि इससे रंग फीका पड़ जाएगा तथा विटामिन-ए तथा सी का स्तर कम हो जाएगा। अप्रत्यक्ष सौर ड्रायर या मैकेनिकल ड्रायर का इस्तेमाल किया जाना चाहिए। चमड़े को सोलर ड्रायर में रात भर या मैकेनिकल ड्रायर में लगभग 5 घंटे तक सुखाना चाहिए। इस समय के बाद इसे पलट कर दूसरी तरफ से सुखा लिया जाता है। चमड़े को तब तक सुखाया जाता है जब तक उसमें अंतिम नमी की मात्रा 15-25% न हो जाए। सूखने के बाद, चमड़े के टुकड़ों को आपस में चिपकने से रोकने के लिए उन पर हल्के से स्टार्च छिड़क देना चाहिए।
- **पैकेजिंग:** फलों के चमड़े को अक्सर एक रोल के रूप में बेचा जाता है जिसे एक साथ चिपकने से रोकने के लिए ग्रीसप्रूफ पेपर के साथ मिलाया जाता है। चमड़े की पट्टियों को तौला जाता है, ग्रीसप्रूफ कागज के टुकड़े पर रखा जाता है तथा कागज के साथ लपेटा जाता है। चमड़े के रोल या डिस्क को पॉलिथीन या पॉलीप्रोपाइलीन हीट-सील्ड बैग में पैक किया जाता है। बैगों को रोशनी से बचाने के लिए बक्सों में रखा जाना चाहिए।
- **सामान्य:** कीड़ों व सूक्ष्म जीवों द्वारा संदूषण को रोकने के लिए सभी उपकरणों को हर दिन अच्छी तरह से साफ किया जाना चाहिए।

आम का मोटा आवरण

पूरी तरह से पका हुआ आम (उपयोग की गई किस्म व उपभोक्ता के स्वाद के अनुसार गूदे का वजन), चीनी 10-15%, नींबू का रस या साइट्रिक अम्ल 10 मिली प्रति किलोग्राम गूदा, सोडियम पोटेशियम मेटाबाइसल्फाइट 2 ग्राम प्रति किलोग्राम गूदा, खाद्य पदार्थों के लिए ग्लिसरीन

- आमों को साफ पानी से धो लें तथा पानी निकाल लें। किसी भी कच्चे या अधिक पके फल को छाँट लें तथा हटा दें।

- फलों को स्टेनलेस स्टील के चाकू से छीलें तथा गूदे को छोटे टुकड़ों में काट लें।
- पल्पर का इस्तेमाल करके गूदा निकालें।
- गूदे को तौलें तथा उपरोक्त अनुपात में चीनी, नींबू का रस व मेटाबाइसल्फाइट के साथ मिलाएं।
- प्रतिशत की अंतिम ठोस सामग्री होने तक 70-80°C पर गर्म करें।
- मिश्रण के ऊपर से झाग हटा दें। चमड़े को चिपकने से बचाने के लिए ट्रे की सतह को ग्लिसरीन से चिकना कर लें।
- गर्म प्यूरी को 15 किलोग्राम प्रति वर्ग मीटर ट्रे क्षेत्र के अनुपात में ट्रे पर डालें।
- ट्रे को सोलर ड्रायर में रखें। 15% की अंतिम नमी सामग्री तक सूखने के लिए छोड़ दें। उत्पाद में नरम, चमड़े जैसी स्थिरता होगी।
- चमड़े की तीन चादरें एक दूसरे के ऊपर रखें तथा छोटे 4x4 सेमी चौकोर टुकड़ों में काट लें। प्रत्येक वर्ग को सिलोफ़न में लपेटें। अतिरिक्त चिपचिपाहट को रोकने के लिए चौकों पर कॉर्नफ्लोर छिड़कना अनिवार्य हो सकता है।
- प्लास्टिक बैग में पैक करें, लेबल लगाएं तथा ठंडी सूखी जगह पर भंडारण करें।

सूखे चमड़े के व्यावहारिक पहलू

गुणवत्ता की स्थिरता सुनिश्चित करने के लिए चमड़े के प्रत्येक बैच को एक ही तरह से तैयार किया जाता है। अम्लता बढ़ाने के लिए प्यूरी में नींबू या नींबू का रस मिलाने से फलों के चमड़े का स्वाद बेहतर हो जाता है। इससे संरक्षण में भी सहायता होती है। फल को अर्ध-पके केले के गूदे के साथ मिलाया जा सकता है, जिससे मिश्रण में ठोस पदार्थों का स्तर बढ़ जाता है। इससे उत्पाद की लागत कम हो जाती है तथा सुखाने का समय कम हो जाता है। स्वाद के अनुसार अन्य सामग्री, जैसे चीनी तथा मेवे भी मिलाए जा सकते हैं। निम्नलिखित मूल व्यंजन सिर्फ दिशानिर्देश हैं क्योंकि वे फलों की संरचना (जो विभिन्न प्रकारों के बीच भिन्न होते हैं) तथा मिठास के लिए अलग-अलग उपभोक्ता स्वाद पर निर्भर करते हैं।

खाद्य सुरक्षा एवं मानक विनियम

विनियम 5.3.19 फ्रूट बार/टॉफी:

1. फ्रूट बार/टॉफी का अर्थ है अच्छे पके फल, ताजा या पहले से संरक्षित, पोषक मिठास, मक्खन या अन्य खाद्य वनस्पति वसा या दूध से पल्प/प्यूरी को मिलाकर तैयार किया गया उत्पाद। उत्पाद के लिए उपयुक्त ठोस तथा अन्य सामग्री व शीट बनाने के लिए निर्जलित किया जाता है जिसे मनचाहे आकार या साइज़ में काटा जा सकता है।
2. उत्पाद में परिशिष्ट A में अनुमत खाद्य योजक शामिल हो सकते हैं। उत्पाद परिशिष्ट B में दी गई सूक्ष्मजीवविज्ञानी आवश्यकताओं के अनुरूप होगा। उत्पाद निम्नलिखित आवश्यकताओं का अनुपालन करेगा: -

1.	नमी (m/m)	20.0 प्रतिशत से अधिक नहीं
2.	कुल घुलनशील ठोस (m/m)	75.0 प्रतिशत से अधिक नहीं
3.	फल सामग्री (m/m)	25.0 प्रतिशत से अधिक नहीं

विनियम 5.3.20 फल/सब्जी:

- 1- फल/सब्जी का अर्थ है फल/सब्जियों के मिश्रण से तैयार किया गया उत्पाद, अच्छे पके फल/सब्जियों का गूदा/प्यूरी, किसी उपयुक्त प्रजाति की, ताजी, जमी हुई या पहले से तैयार की गई संरक्षित, स्टार्च, अनाज व पोषक मिठास, उत्पाद के लिए उपयुक्त अन्य सामग्री नमक के साथ या नमक के बिना तथा फ्लेक्स के तौर पर निर्जलित।
- 2- उत्पाद में परिशिष्ट A में अनुमत खाद्य योजक सम्मिलित हो सकते हैं। उत्पाद परिशिष्ट B में दी गई सूक्ष्मजीवविज्ञानी आवश्यकताओं के अनुरूप होगा। उत्पाद निम्नलिखित आवश्यकताओं का अनुपालन करेगा: -

1)	नमी (m/m)	6.0 प्रतिशत से अधिक नहीं
2)	कुल घुलनशील ठोस (m/m)	0.5 प्रतिशत से अधिक नहीं
3)	फल सामग्री (m/m)	25.0 प्रतिशत से अधिक नहीं

विनियमन 5.3.24 मुरब्बा

- 1) मुरब्बा का अर्थ है उत्पाद, उपयुक्त, ठोस साबुत या कटे हुए फल, प्रकंद या सब्जियों को उचित रूप से तैयार किया गया, इस उद्देश्य के लिए उपयुक्त, अकेले या संयोजन में भिगोकर, इसे संरक्षित करने के लिए पर्याप्त मात्रा में पोषक मिठास।
- 2) उत्पाद में परिशिष्ट ए में अनुमत खाद्य योजक शामिल हो सकते हैं। उत्पाद परिशिष्ट बी में दी गई सूक्ष्मजीवविज्ञानी आवश्यकताओं के अनुरूप होगा। उत्पाद निम्नलिखित संरचना के अनुरूप होगा:
 - (i) कुल घुलनशील ठोस (m/m) 65.0 प्रतिशत से कम नहीं (ii) फलों की मात्रा (m/m) 55.0 प्रतिशत से कम नहीं।

i)	कुल घुलनशील ठोस (m/m)	65.0 प्रतिशत से कम नहीं
ii)	फल सामग्री (m/m)	55.0 प्रतिशत से कम नहीं

4. कंटेनर उत्पाद से अच्छी तरह भरा होना चाहिए और कठोर कंटेनरों में पैक होने पर कंटेनर की पानी की क्षमता का 90.0 प्रतिशत से कम नहीं होना चाहिए। कंटेनर की जल क्षमता 20°C पर आसुत जल की मात्रा है जिसे सीलबंद कंटेनर पूरी तरह भरने पर धारण करने में सक्षम है।

विनियमन 5.3.25 कैंडिड, क्रिस्टलाइज्ड और ग्लेज्ड फल / सब्जी / राइजोम / फलों का छिलका:

1.1 कैंडिड फल / सब्जियां / राइजोम / फ्रूट पील का अर्थ किसी भी उपयुक्त किस्म के ठोस और पके फल, सब्जियां, राइजोम या फलों के छिलके से तैयार उत्पाद है। इसे संरक्षित करने के लिए उचित मात्रा में पोषक मिठास के साथ मिलाकर उचित रूप से तैयार किया जाता है।

1.2 क्रिस्टलीकृत फल/सब्जी/प्रकंद/फल के छिलके का अर्थ है शुद्ध क्रिस्टलीकृत चीनी की कोटिंग करके या गीले कैंडिड फल पर सिरप को सुखाकर कैंडिड उत्पाद से तैयार किया गया उत्पाद।

1.3 ग्लेज्ड फल/सब्जी/राइजोम/फलों के छिलके का अर्थ कैंडिड उत्पाद से तैयार किया गया उत्पाद है, जिसे पेक्टिन के साथ या उसके बिना भारी सिरप की एक पतली पारदर्शी परत के साथ लेपित किया जाता है, जो उत्पाद पर कम या ज्यादा दृढ़ बनावट के लिए सूख जाता है।

2. उत्पाद में परिशिष्ट ए में अनुमत खाद्य योजक शामिल हो सकते हैं। उत्पाद परिशिष्ट बी में दी गई सूक्ष्मजीवविज्ञानी आवश्यकताओं के अनुरूप होगा। यह निम्नलिखित आवश्यकताओं को पूरा करेगा: -

i)	कुल चीनी की प्रतिशत मात्रा (w/w)	70.0 प्रतिशत से कम नहीं
iii)	कुल मिठास से कम करने का प्रतिशत	25.0 प्रतिशत से कम नहीं

विनियमन 5.3.35 निर्जलित फल:

- 1- निर्जलित फल का अर्थ है उत्पाद को उपयुक्त प्रजाति के स्वस्थ फलों के खाने योग्य भाग से तैयार किया गया, दोष, कीट या फंगल संक्रमण से मुक्त, उचित परिपक्वता, जिसमें से नमी हटा दी गई है, तापमान, आर्द्रता तथा वायु प्रवाह की नियंत्रित स्थितियों के अंतर्गत, उत्पाद को संरक्षित करने तक की सीमा।
- 2- यह साबुत, कटा हुआ, चौथाई, टुकड़ों में या चूर्णित हो सकता है। तैयार उत्पाद का रंग एक समान होगा तथा वह बाहरी पदार्थ से मुक्त होगा। उत्पाद में नमी की मात्रा 20 प्रतिशत m/m से अधिक नहीं होनी चाहिए। पाउडर के रूप में होने पर, यह मुक्त प्रवाहित होगा तथा ढेर से मुक्त होगा।
- 3- उत्पाद में परिशिष्ट A में अनुमत खाद्य योजक शामिल हो सकते हैं। उत्पाद परिशिष्ट B में दी गई सूक्ष्मजीवविज्ञानी आवश्यकताओं के अनुरूप होगा।

विनियमन 5.3.36 निर्जलित सब्जियां:

- 1- निर्जलित सब्जियों का अर्थ है उपयुक्त किस्म के खाद्य भागों से तैयार किया गया उत्पाद। सब्जी, कीट या फंगल संक्रमण से मुक्त, दाग-धब्बों से मुक्त, उपयुक्त रूप से तैयार की गई, जिसमें से तापमान, आर्द्रता तथा वायु प्रवाह की नियंत्रित स्थितियों के अंतर्गत नमी को इस हद तक हटा दिया गया है कि उत्पाद संरक्षित रहे।
- 2- यह साबुत, कटा हुआ, चौथाई, टुकड़े, गुच्छे, किबल्ड दाने या पाउडर हो सकता है। तैयार उत्पाद का रंग एक समान होना चाहिए तथा झुलसने या एंजाइमेटिक प्रतिक्रिया के कारण रंग बदलने से मुक्त होना चाहिए। यह डंठल, छिलके, तने व बाहरी पदार्थ से मुक्त होगा। पाउडर के रूप में होने पर, यह मुक्त प्रवाहित होगा तथा ढेर से मुक्त होगा।

3- उत्पाद में परिशिष्ट A में अनुमत खाद्य योजक शामिल हो सकते हैं। उत्पाद परिशिष्ट B में दी गई सूक्ष्मजीवविज्ञानी आवश्यकताओं के अनुरूप होगा। यह नीचे दी गई सारिणी में दी गई आवश्यकताओं को पूरा करेगा।

क्रम. सं.	सब्जियों का नाम	नमी (%) से अधिक नहीं	सल्फर डाइऑक्साइड (ppm) से अधिक नहीं	कुल ऐश (%) से अधिक नहीं	ऐश अघुलनशील पतला HCL (%) से अधिक नहीं	पेरोक्सीडेज परीक्षण
1.	हरे पत्तेदार सब्जियां	7	2000 ppm	-	-	नकारात्मक
2.	1) अरबी जैसे कंद 2) कमल-जड़ें, टैपिओका 3) रतालू 4) गाजर 5) आलू	7	2000 ppm	-	-	नकारात्मक
3.	करेला	6	-	-	-	नकारात्मक
4.	पत्ता गोभी	6	2000 ppm	-	-	नकारात्मक
5.	ओकरा	8	2000 ppm	-	-	नकारात्मक
6.	अन्य सब्जियाँ	8	2000 ppm	5	0.5	नकारात्मक
7.	प्याज तथा लहसुन का पाउडर	5	-	5	0.5	नकारात्मक
8.	टमाटर सहित अन्य सब्जियों का पाउडर	5	2000 ppm	5	0.5	नकारात्मक

योजक एवं परिरक्षक

कोडेक्स एलिमेंटेरियस मानक

खाद्य श्रेणियाँ संख्या 04.2.2.2 सूखी सब्जियाँ (मशरूम व कवक, जड़ें व कंद, दालें व फलियां, तथा एलोवेरा सहित), समुद्री शैवाल, नट व बीज

क्रम. सं.	योजक के नाम	कार्यात्मक वर्ग	अधिकतम स्तर
1.	एस्कॉर्बिल एस्टर	एंटीऑक्सिडेंट	80 mg/kg
2.	एस्पार्टेम स्वाद बढ़ाने वाला	मिठास बढ़ाने वाला	1000 mg/kg
3.	बेंजोएट्स (बेंजोइक अम्ल, सोडियम बेंजोएट, पोटेशियम बेंजोएट, कैल्शियम बेंजोएट)	परिरक्षक	1000 mg/kg
4.	ब्यूटाइलेटेडहाइड्रॉक्सीनिसोल	एंटीऑक्सिडेंट	200 mg/kg
5.	ब्यूटाइलेटेडहाइड्रॉक्सीटोल्नूइन	एंटीऑक्सिडेंट	200 mg/kg
6.	कैनथाक्सान्थिन	रंग	10 mg/kg
7.	कारमेल III - अमोनिया कारमेल	रंग	50000 mg/kg
8.	कैरोटीन, बीटा-, सब्जी	रंग	200 mg/kg
9.	कैरोटीनॉयड	रंग	1000 mg/kg
10.	ग्लिसरॉल के डायसिटायलटार्टरिक तथा फैटी एसिड एस्टर	इमल्सीफायर, सीकेस्ट्रेंट, स्टेबलाइजर	10000 mg/kg
11.	एथिलीन डायमाइन टेट्रा एसीटेट	एंटीऑक्सीडेंट, रंग प्रतिधारण एजेंट, परिरक्षक, अनुक्रमक	800 mg/kg
12.	नियोटेम	स्वाद बढ़ाने वाला, मिठास बढ़ाने वाला	33 mg/kg
13.	फॉस्फेट	अम्लता नियामक	5000 mg/kg
14.	प्रोपाइल गैलेट	एंटीऑक्सिडेंट	50 mg/kg

15.	सैकरीन	मिठास बढ़ाने वाला	500 mg/kg
16.	फैटी एसिड के सॉर्बिटन एस्टर	इमल्सीफायर, स्टेबलाइजर	5000 mg/kg
17.	स्टीयरॉयललैक्टिलेट्स	इमल्सीफायर, आटा उपचार एजेंट, फोमिंग एजेंट, स्टेबलाइजर	5000 mg/kg
18.	स्टीवियोल ग्लाइकोसाइड्स	मिठास बढ़ाने वाला	40 mg/kg
19.	सुक्रालोज़ (ट्राइक्लोरोग्लैक्टोसुक्रोज़)	स्वाद बढ़ाने वाला, मिठास बढ़ाने वाला	580 mg/kg
20.	सल्फाइड्स	एंटीऑक्सीडेंट, ब्लिचिंग एजेंट, आटा उपचार एजेंट, परिरक्षक	500 mg/kg
21.	टोकोफ़ेरॉल	एंटीऑक्सीडेंट	200 mg/kg

FSSAI मानक

क्रम. सं.	योजक के नाम	मानक
एंटीकेकिंग एजेंट (अकेले या संयोजन में)		
1.	कैल्शियम एवं मैग्नीशियम के कार्बोनेट	अधिकतम 2% सिर्फ पाउडर में
2.	कैल्शियम एवं मैग्नीशियम के फॉस्फेट	
3.	कैल्शियम, मैग्नीशियम, एल्यूमीनियम या सोडियम या सिलिकॉन डाइऑक्साइड के सिलिकेट	
परिरक्षक (अकेले या संयोजन में)		
1.	सल्फर डाइऑक्साइड	अधिकतम 2000 ppm



सल्फाइट्स और सल्फर डाइऑक्साइड: सल्फर डाइऑक्साइड गैस तथा सोडियम या पोटेशियम सल्फाइट, बाइसल्फाइट या मेटाबाइसल्फाइट सबसे आम तौर पर इस्तेमाल किए जाते हैं। सामान्यतः प्रयुक्त स्तर : 0.005-0.2%

टिप्पणियाँ: फलों की प्यूरी को 600ppm सल्फर डाइऑक्साइड (SO₂) मिलाकर तथा ड्रमों में सील करके संरक्षित किया जा सकता है। अर्ध-प्रसंस्कृत फल को कई महीनों तक संग्रहीत किया जा सकता है। भंडारण के दौरान अवशोषित ज्यादातर SO₂ सुखाने के दौरान नष्ट हो जाता है, किन्तु यह अनुशंसा की जाती है कि अवशिष्ट SO₂ के स्तर को कम करने के लिए प्यूरी को सूखने से पहले उबाला जाए।

सॉर्बिक अम्ल: सॉर्बिक अम्ल तथा सोडियम व पोटेशियम सॉर्बेट का इस्तेमाल फफूंद एवं यीस्ट की वृद्धि को रोकने के लिए किया जाता है। pH कम होने पर सॉर्बिक अम्ल की गतिविधि बढ़ जाती है। 0.3% से नीचे के स्तर पर इस्तेमाल किए जाने पर सॉर्बिक अम्ल तथा इसके लवण स्वादहीन व गंधहीन होते हैं। सामान्यतः प्रयुक्त स्तर: 0.05-0.2%।

बेंजोइक अम्ल: बेंजोइक अम्ल, सोडियम बेंजोएट के रूप में, अम्लीय खाद्य पदार्थों के लिए उपयुक्त व्यापक रूप से इस्तेमाल किया जाने वाला खाद्य परिरक्षक है। बेंजोइक अम्ल का इस्तेमाल प्रायः 0.05 से 0.1% के स्तर पर सॉर्बिक अम्ल के साथ संयोजन में किया जाता है। सामान्यतः प्रयुक्त स्तर: 0.03-0.2%।

साइट्रिक अम्ल: खट्टे फलों में प्राकृतिक रूप से साइट्रिक अम्ल पाया जाता है। इसका व्यापक रूप से कार्बोनेटेड पेय तथा खाद्य पदार्थों के अम्लीकरणकर्ता के रूप में इस्तेमाल किया जाता है। यह अन्य अम्ल की तुलना में यीस्ट व फफूंदी की वृद्धि को नियंत्रित करने में कम प्रभावी है। सामान्यतः प्रयुक्त स्तर: कोई सीमा नहीं।

अनुमत स्तर: रासायनिक परिरक्षकों का इस्तेमाल अधिकतम अनुमत स्तरों द्वारा नियंत्रित किया जाता है। ये राशियाँ देशों के बीच भिन्न-भिन्न होती हैं। प्रोसेसरों को स्थानीय नियमों व बिक्री के देश के नियमों के लिए अपने स्थानीय अधिकारियों से जांच करनी चाहिए। खराब गुणवत्ता वाले कच्चे माल को छुपाने के लिए रासायनिक परिरक्षकों का इस्तेमाल नहीं किया जा सकता है। इन्हें केवल सूक्ष्म जीवी हानि को रोककर उत्पादों के शेल्फ-जीवन को बढ़ाने के लिए एहतियात के तौर पर जोड़ा जाता है। अनुशंसित स्तर से अधिक होने पर कुछ रासायनिक परिरक्षक फलों के रस के स्वाद को खराब कर सकते हैं। कुछ उपभोक्ता बिना

रासायनिक योजक वाले फलों के रस का सेवन करना पसंद करते हैं। वे इन उत्पादों के लिए प्रीमियम का भुगतान करने के लिए तैयार हो सकते हैं।

मशीनों की आवश्यकता

विभिन्न प्रकार के ड्रायरों की सूची तथा उनके तकनीकी विवरण नीचे दिए गए हैं:

क्रम. सं.	मशीन का विवरण	तकनीकी विनिर्देश	लगभग लागत रु लाखों में
1.	सौर सुरंग ड्रायर (फिक्सड टाइप) 1080 वर्ग फुट	1" व्यास. गैल्वेनाइज्ड पाइप संरचना, जिसके एक सिरे पर (5x2) खुलने वाला दरवाजा है, पूरी तरह से ढका हुआ UV (क्लियर) प्रतिरोधी 200 माइक्रोन पॉलीथीन शीट है, जो GI प्रोफाइल से बनी उचित खिचाव के साथ है, जिसमें सेल्फ टैप स्कू के साथ 2 मिमी मोटी प्लास्टिक कोटेड ज़िग-ज़ैग स्टील स्प्रिंग लगाई गई है। सेल्फ रोटेटेड डोमेड हेड वेंटिलेटर (4 नग)। आकार: 90 फीट X 12 फीट X 6 फीट, (QNTY. 2 नं.) क्षमता 500 किग्रा/बैच प्रति ड्रायर	8.00
2.	पॉलीकार्बोनेट सोलर टनल ड्रायर (फिक्सड टाइप) 720 वर्ग फुट	1" और 1.5" वर्ग गैल्वेनाइज्ड पाइप संरचना, जिसके एक सिरे पर (5'x5') खुलने वाला दरवाजा है, जिसमें पूरी तरह से कवर UV प्रतिरोधी (स्पष्ट) पॉलीकार्बोनेट शीट 6mm मोटी है, जो उचित खिचाव के साथ एल्यूमीनियम फ्लैट्स से बनी लीक प्रूफ लाइनिंग से बनी है। संपूर्ण संरचना जलरोधी। स्व-घूमने वाले गुंबददार हेड वेंटिलेटर (3 नग)। आकार: 60 फीट X 12 फीट X 6 फीट।	12.00
3.	सोलर ड्रायर (हाइब्रिड)	क्षमता: 40-60 किग्रा/बैच गीला वजन, ऑपरेटिंग तापमान: 450C -600C, हीटिंग: विद्युत बैकअप के	13.0

		साथ सौर ऊर्जा, बिजली की आपूर्ति: 415V, 3चरण, अर्थिंग के साथ 50 HZ (कनेक्टेड लोड 12 किलोवाट), निर्माण पूर्ण SS, नियंत्रण कक्ष डिजिटल स्वचालित तापमान नियंत्रण के साथ नियंत्रण तथा बैक अप पर स्विच करें	
4.	ट्रे ड्रायर	196 ट्रे, उत्पाद रखने की क्षमता 400 से 500 किग्रा, ट्रॉलियों के साथ -2 नग,	20.00
5.	द्रव बेड ड्रायर	क्षमता 60 किग्रा, सकल मात्रा लगभग 110 लीटर, ऑपरेटिंग तापमान। 60-700C, ताप तत्व इलेक्ट्रिक, बिजली की आपूर्ति 415V, 3 चरण, अर्थिंग के साथ 50HZ, निर्मित SS 304, इलेक्ट्रिक और वायवीय संचालन के लिए डिजिटल नियंत्रण कक्ष।	15.00
6.	रेडियो फ्रीक्वेंसी ड्रायर	11 किलोवाट क्षमता, 40 मेगाहर्ट्ज आवृत्ति	15.00

फलों तथा सब्जियों के निर्जलीकरण के लिए आवश्यक अन्य उपकरणों की सूची नीचे दी गई है:

क्रम. सं.	मशीन का विवरण	लगभग लागत मूल्य लाख में
1.	चैफिंग मशीन	6.00
2.	सेपरेटर	7.50
3.	बबल टब वॉशर (2 सेट)	12.00
4.	उच्च दबाव भाप बॉयलर 2 टन / घंटा	10.00
5.	स्टीम ब्लैंचर 250 किग्रा/घंटा (2 सेट)	15.00
6.	स्पिन ड्रायर (2 सेट)	10.00
7.	इंपेक्ट/हेमर मिल (2 सेट)	20.00

8.	सिंगल लाइन पल्वराइजर 300 से 400 किलोग्राम क्षमता	8.00
9.	विब्रो स्क्रीन	5.00
10.	रिबन ब्लेंडर 300 से 400 कि.ग्रा.क्षमता	5.00
11.	भंडारण साइलो (4 संख्या)	5.00
12.	मेटल डिटेक्टर (2 सेट)	12.00
13.	वजन करना, भरना, सील करना - खुदरा व थोक पैक (2 सेट)	30.00
14.	टेबलेट प्रेस (बनाना, भरना, सील करना)	22.00
15.	वजन मापने की मशीन - सटीकता 1 टन, 100 किग्रा, 1 ग्राम से 5 किग्रा	0.75
16.	सहायक उपकरण: रैक, भंडारण डिब्बे, काम करने की मेज, ट्रॉली, ट्रे और कंटेनर	15.00

चैफिंग मशीन की लागत लगभग 6 लाख रुपये तथा सेपरेटर की लागत 7.5 लाख रुपये होगी। वॉशिंग सिस्टम के 2 सेट के लिए तकरीबन 12 लाख रुपये की लागत आएगी। स्टीम बॉयलर की आवश्यकता लगभग 2 टन/प्रति घंटा की क्षमता होगी, जिसकी लागत पाइपिंग, इन्सुलेशन, क्लैडिंग, इंस्ट्रुमेंटेशन, चिमनी, फीड वॉटर टैंक इत्यादि सहित लगभग 60 लाख रुपये होगी। स्पिन ड्रायर के 2 सेट के लिए तकरीबन 10 लाख रुपये की लागत आएगी। यह ड्रायर मल्टी डेक कन्वेयर ड्रायर है जिसमें गर्म हवा के स्रोत के तौर पर भाप का इस्तेमाल किया जाता है। ड्रायर की उत्पादन क्षमता तकरीबन 125 से 150 किलोग्राम सूखी पत्तियां होगी। रोटरी एयर लॉक, साइक्लोन व डस्ट कलेक्शन बैग फिल्टर के साथ इम्पैक्ट/हैमर मिल के 2 सेटों की आवश्यकता होगी, एक मोटे मिलिंग के लिए तथा दूसरा फाइन मिलिंग के लिए, दोनों की क्षमता 150 किलोग्राम/प्रति घंटा होगी। मिल के स्टेनलेस स्टील मॉडल तथा उसके सहायक सामग्री का मूल्य लगभग 18 से 20 लाख रुपये होगी। रिबन ब्लेंडर की कीमत लगभग 4 लाख रुपये होगी। आपको 500 किलोग्राम के 4 भंडारण साइलो की आवश्यकता होगी, प्रत्येक की लागत लगभग 5 लाख रुपये होगी। मेटल डिटेक्टर के लिए 12 लाख रुपये की लागत से 2 सेट की आवश्यकता है। थोक व खुदरा पैकिंग प्रणाली सम्मिलित है। टेबलेट बनाने, भरने व सील करने के उपकरण को विकल्प के तौर पर जोड़ा गया है। विभिन्न प्रकार के ड्रायर का विवरण निम्नलिखित सारिणी 3 में दिया गया है।

मशीनरी निर्माता एवं आपूर्तिकर्ता

क्रम. सं.	निर्माताओं का नाम	मशीनरी का नाम
1.	मैसर्स इंडस्ट्रियल फैब्रिकेटर्स 2321, लेन एडज. BOB, GIDC, तीसरा चरण वापी, गुजरात 396196. मोबाइल: +91 9998540492 प्रतिक्रिया@dryersindia.com	ट्रे ड्रायर, द्रव बिस्तर ड्रायर, औद्योगिक ओवन, सतत ड्रायर, SS/MS बर्तन व भारी शुल्क संरचनाएं
2.	मेसर्स एक्सेलर फूड टेक प्राइवेट लिमिटेड 22, RVLनगर, उप्पिलिपलायम पोस्ट, कोयंबटूर - 641 015, तमिलनाडु, भारत। मोबाइल: 9994411095	वॉशर के साथ ब्लेंसर, ट्रे ड्रायर, बॉयलर, मल्टी स्टेज पल्वर्सियर, रिबन ब्लेंडर, डबल डेक टनल ड्रायर, फिलिंग मशीन
3.	मेसर्स पायलटस्मिथ (इंडिया) प्रा. लिमिटेड, कल्लेट्टुमकारा पोस्ट ऑफ., त्रिशूर - 680 683 फ़ोन नंबर: +91-4802881157	सुखाने व निर्जलीकरण प्रक्रिया संयंत्र
4.	मैसर्स अल्फाग्रीन कोयंबटूर दूरभाष संख्या: 0422 2929447 मोबाइल: 094434 68527 वेबसाइट: www.alfagreen.in	सोलर टनल ड्रायर
5.	मैसर्स सन बेस्ट सोलर पता: 238/10 नेहरूजी रोड, वल्ली नगर थेनी अल्लिनग्राम-625531 दूरभाष संख्या: 04546 255 374	सौर ड्रायर
6.	मेसर्स एनर्जी माइक्रोवेव सिस्टम्स प्राइवेट लिमिटेड, #48/डी-156/2, H.M. उद्यमनगर,	सतत सुखाने की व्यवस्था

	चौथा, 'एन' ब्लॉक, तीसरा चरण, राजाजी नगर बैंगलोर-560 010	
7.	मैसर्स औद्योगिक प्रयोगशाला पोस्ट बॉक्स. नं. :6063, नंबर:38, पहली मंजिल, दूसरी स्ट्रीट अंजुगम, 5 नंबर गाम जाफ़रकाबेंट चेन्नई मोबाइल: +91-9840836548	ट्रे ड्रायर
8.	मैसर्स लक्ष्मी कार्ड क्लोदिंग मैनुफैक्चरिंग कंपनी प्राइवेट लिमिटेड कोयंबटूर- 641 037 दूरभाष संख्या: 0422-2240205 मोबाइल: 98432-77350 ई-मेल: karona@lakshmicardclothing.com वेबसाइट: www.laxmicardclothing.com	रेडियो फ्रीक्वेंसी ड्रायर
9.	मैसर्स श्री ब्रम्हा इंडस्ट्रीज ERS कॉम्प्लेक्स, SIT त्रिची-तंजावुर रोड के सामने, अरियामंगलम, त्रिची- 620010 मोबाइल: 9842471388, 9842471326, 9865699922 ई-मेल:bramhaindustries@gmail.com, ramhabhoy@gmail.com	स्टीम ब्लैंचर, बॉयलर, SS डबल जैकेट केटल, रैक, स्टोरेज बिन, काम करने की मेज और बर्तन
10.	मेसर्स फाउलर वेस्टुप इंडिया (प्राइवेट) लिमिटेड प्लॉट 249/250, बोम्मासंद्रा इंदल. एस्टेट, तीसरा चरण बैंगलोर - 562 158	सफाई/ग्रेडिंग संयंत्र

	टेलीफोन नंबर। : 080-7832991, फैक्स : 080-7832990	
11.	मैसर्स बंसल फ्लोर मिल इंजीनियर्स A/8, राजस्थानी उद्योग नगर नई दिल्ली-110002, भारत। टेलीफोन नंबर। : 011-27426944, फैक्स : 011-27224819	आटा चक्की मशीनरी, रोलर मिल, प्लानिफायर, शोधक, सफाई, छंटाई, न्यूमेटिक कन्वेयर, निर्माण, सफाई
12.	मैसर्स अंकोन इंजीनियरिंग 518/B, देवराचिकनहल्ली रोड, बिलेकाहल्ली बन्नरघट्टा रोड, बेंगलुरु - 560076	रिबन ब्लेंडर
13.	मेसर्स रामटेक रेफ्रिजरेशन प्राइवेट लिमिटेड 5 और 6, सतीश नगर, थिरुमुदिवक्कमकन्नियम्मनकोइल स्ट्रीट, चेन्नई - 600 044, मोबाइल: 08071804548	वॉशर, कन्वेयर के साथ ब्लैंचर
14.	मैसर्स पर्ल पैकेजिंग 652/1, श्री सीवी रमन इंडस्ट्रियल एस्टेट, रथिनम कॉलेज ईचनारी (पोस्ट ऑफ.) के पास, कोयंबटूर - 641 021 दूरभाष. नंबर: 0422 6529795 मोबाइल: +91-9994917322, 9443378322	फर्म फ़िल सीलिंग व पैकिंग यूनिट
15.	मेसर्स दुरापाक पुराना नंबर 4, नया नंबर 12, नॉर्टन फर्स्ट स्ट्रीट, मंडैवेल्लीपक्कम, 1 सेंट, कृष्णापुरी, राजा अन्नामलाईपुरम, चेन्नई - 600 028 फ़ोन नंबर: +91 - 44 4303 3533	बैंड सीलिंग मशीन
16.	मैसर्स एटीएम टेक्नोलॉजीज	तौलने वाली मशीनें

	नया नंबर 97, साउथसिवानकोइलस्ट्रीट, लैंडमार्क(कमला सिनेमा के पीछे), K.M.G.कल्याणमंडपम वडापलानी के पास, चेन्नई - 600 026। फ़ोन नंबर: +91-44-2372 8922 मोबाइल: +91-98401 13136 / +91-90030 26293 फैक्स: +91-44-2480 6230	
--	---	--

सुखाने से पूर्व सब्जियों के लिए अनुशंसित भंडारण की स्थिति

वस्तु	भंडारण तापमान* (°F)	सापेक्षिक आर्द्रता (%)	औसत भंडारण जीवन
एस्परेगस	32-36	95-100	2-3 सप्ताह
बीन व मटर, सूखी	32-40	65-70	1 वर्ष
बीन, हरा या स्रैप	40-45	90-95	7-10 दिन
बीन, लीमा	37-41	90-95	5-7 दिन
चुकंदर (शीर्ष)	32	90-95	3-5 महीने
पत्ता गोभी	32	90-95	1-2 महीने
गाजर	32	90-95	4-5 महीने
फूलगोभी	32	90-95	2-4 सप्ताह
अजमोदा	32	90-95	2-3 महीने
मक्का, मीठा	32	90-95	4-8 दिन
खीरा	50-55	90-95	10-14 दिन
बैंगन	45-55	90-95	1 सप्ताह
लहसुन, सूखा	32	65-70	6-7 महीने
सलाद	32	95	2-3 सप्ताह

खरबूजा, खरबूजा	32-40	85-90	5-14 दिन
खरबूजा, तरबूज	40-50	80-85	2-3 सप्ताह
मशरूम	32	90	3-4 दिन
ओकरा	45-50	90-95	7-10 दिन
प्याज, सूखा	32	65-70	1-8 महीने
प्याज, हरा	32	90-95	3-5 दिन
मटर हरित	32	90-95	1-3 सप्ताह
काली मिर्च, सूखी	32-50	60-70	6 महीने
काली मिर्च, मीठी	45-50	90-95	2-3 सप्ताह
आलू	40-45	90	2-9 महीने
कद्दू	50-55	70-75	2-3 महीने
मूली	32	90-95	3-4 सप्ताह
पालक	32	90-95	10-14 दिन
शकरकंद	55	85-90	4-6 महीने
टमाटर, परिपक्व हरा	55-70	85-90	1-6 सप्ताह
टमाटर, रंगीन, दृढ़	46-50	85-90	4-10 दिन
शलजम	32	90-95	1-6 सप्ताह

विभिन्न भाषाओं में फलों व सब्जियों के नाम

फल का नाम						
अंग्रेजी	वैज्ञानिक	तमिल	हिन्दी	तेलुगु	मलयालम	कन्नड
अल्मन्ड	एमिग्डालस कम्युनिस	बादाम	बादाम	बादाम	बादाम	बादाम
कस्टर्ड एप्पल	एनोना रेटिकुलाटा	सीता पज़हम	रामफल	सीता फलम्	अट्टा छक्का	सीताफ ला

आओला	फिलैंथस एम्ब्लिका	नेल्लिकई	अमला	उसिरी	नेल्लिकका	बेट्टना ल्ली
एप्पल	मालुस पुमिला	सेब	सेव	आपिलु	एप्पल	एप्पल
एवोका डो	पर्सिया अमेरिकाना	वेन्नई पज़हम	माखनफा	न्यायवादे	गोशुबतांग	बेन्ने हन्नू
बेल	एगल मार्मेलोस	विल्वा पज़हम	श्रीफल	मारेडु	कूवलम	बिल्वा
बनाना	मूसा सपा.	वलाइपज़लाम	केला	अराटिका या	वलाइपज़ला म	बाले हन्नू
बेर	ज़िज़िफस मॉरिटियाना	बेर	बेर	बेर	बेर	बेर
एप्रीकोट	प्रूनस आर्मेनियाका	-	खूबानी	-	-	जर्दालू
फ़िग	फ़िकस कैरिका	-	अंजीर	-	अंजीर	अंजुरा
ग्रेप	वितिस विनीफेरा	थेराचाई	अंगूर	द्राक्षा पल्लू	मुन्थिरिंगा	ध्राक्षी
गुआवा	सिडियम गुजावा	कोइया	अमरूद	जामा	पेरक्कई	सीबे कायी
जेक फ़्रूट	आर्टोकार्पस हेटरोफिलस	पलप्पाज़म	कटहल	पनासा	छक्का	हलासु
लाइम एंड लेमन	सिट्रस ऑरिन्टिफोलि या	Yealumichaipalzha m	नींबू	निम्मा पांडु	-	निंबे
मेंगों	मेंगीफेरा इंडिका	ममप्लाज़म	आम	ममीदी पांडु	मंगा	माविना हन्नू

पपाया	कैरीका पपीता	पप्पली	पपीता		पप्पाया	
पाइन एप्पल	अनानास कोमोसस	अन्नाचीपलझा	अनानास	अनासा पांडु	कैथचक्क	अनानास
प्लम	प्रूनस सैलिसिना	आलूबुखारा	आलूबुका रा	-	-	-
पोमेग्रेन ट	पुनिका ग्रैनटम	मधुलमपलझम	अनार	-	अनार	-
सपोता	मणिलकारा अचरज	चीकू	चिकुआंव ला	-	साप्पोट्टा	-
स्वीट ऑरेंज	-	नागारुगम	नारंगी	नरिंगा	नारंगी	-

सब्जियों का नाम						
अंग्रेजी	वैज्ञानिक	तमिल	हिन्दी	तेलुगु	मलयालम	कन्नड
अगाथी	सेस्बानिया ग्रैंडिफ्लोरा	अगाथी	अगाथी	अगाथी	अगाथी	अगाथी
ऐमरेंथ	ऐमरेंथस एसपीपी।	अम्लान रंगीन पुष्प का पौध	चौली	थोटाकुरा	अम्लान रंगीन पुष्प का पौध	कैलालू
ऐश गार्ड	बेनिनकासा हिस्पिडा	-	पेठा	-	-	बुडागुम्बा ला
बीट रूट	बीटा वल्गारिस	चुकंदर	चुकन्दर	चुकंदर	चुकंदर	-
बिटर गार्ड	मोमोर्डिका चारैन्टिया	पावतकर्ई	करेले	ककरकाया	पवक्का	हागलकर्ई
बोटल गार्ड	लगनेरिया सिसेरिया	पुडालंगई	लोकी (लौकी)	अनापाकाया	-	सोरेकर्ई

बैंगन	सोलारियम मेलोनेना	कथेरिक्कई	बैंगन	वंकाया	वजुथिनंगा	बधाणेकयी
ब्रोको ली	ब्रैसिका ओलेरासिया संस्करण। इटालिका	कराई	हरि फूल गोभी	-	-	-
ब्रसल स्प्राउट	ब्रैसिका ओलेरासिया var. गेमिफ़ारा	-	छोटी गोभी	-	-	-
कैबेज़	ब्रैसिका ओलेरासिया कैपिटाटा	मुत्तैकोस	पट्टागोभी	गोबी	पत्ता गोभी	कासुगद्दे
कॉली पलोवर	ब्रैसिका ओलेरासिया. बोटर्थलीस	फूलगोभी	फूलगोभी	गोबी पुवु	फूलगोभी	हुकोसु
मिर्च	शिमला मिर्च वार्षिक	मेलागई	मिर्च	-	-	मेनसीना कायी
करी लीफ	मुरैना कोएनिगि	करुवेपिल्लई	-	करुवेपिल्ल ई	-	करबेविना सोप्पु
ड्रम स्टिक	मोरिंग ओलीफेरा	मुरिंगक्का	-	-	मुरिंगक्का	नगगे कायी
फ्रेंच बीन	फ्रेज़ोलस वल्गेरिस	-	प्रलैश (ताज़ा) बीन्स	-	-	हुरूलिके
लेटूके	लैक्टुका सैटिवा	-	कस्मिसा ग	-	-	-

प्याज	एलियम सेडपा	वेंगायम	प्याज़	उल्लीपयालु	उल्ली	एरुल्ली
स्पिनच	बीटा वल्गारिस	केराई	पलक		पालक	
पीस	-	पट्टानी	मटर	बटानेलु	हरे मटर	बत्तानी
पंपकि न	कुकुर्बिता मोस्काटा	कुम्बलंगा	कद्दू	-	कुम्बलंगा	कुंबोला
रेडिश	रफ़ानस सैटिवस	मुलांकी	मूली	मुलांकी	मुलांकी	मूलंगी
रिज गार्ड	लफ़ा एक्यूटांगुला	-	तोरी	बीराकाया	-	हीराकै
स्नेक गार्ड	ट्राइकोसैथेस कुकुमेरिना	चिचिण्डा	चिचौंडा	पोटलाकाया	चिचिण्डा	पड़ावला
टोमेटो	लाइकोपर्सिका न एस्कुलेंटम	ठक्कली	टमाटर	राम मुलगा	ठक्कली	टमाटर
टर्नीप	ब्रैसिका रैपा	शलजम	शलगाम	शलजम	-	
पोटेटो	सोलनम ट्यूबरोसम	उरुलाकिझांगु	आलू	अलु गड्डा	उरुलाकिझां गु	अलुगेड्डे
यम्स	डायोस्कोरिया प्रजाति	सीनाइकेलांगु	-	-	-	-
स्वीट पोटेटो	लपोमिया बटाटास	सक्करावल्लीकेलां गु	शकरकंद	-	मधुरक्किझांगु	-
लेडीस फिंगर	-	वेंदाक्कई	-	-	वेंदाक्कई	बेंडे कायी



अच्छा विनिर्माण अभ्यास (GMP)

वे सामान्य सिद्धांतों की एक श्रृंखला हैं जिनका निर्माण के दौरान पालन किया जाना चाहिए। जब कोई कंपनी अपना गुणवत्ता कार्यक्रम व विनिर्माण प्रक्रिया स्थापित कर रही है, तो ऐसे कई तरीके हो सकते हैं जिनसे वह GMP आवश्यकताओं को पूरा कर सकती है। यह एक उत्पादन व परीक्षण अभ्यास है जो गुणवत्तापूर्ण उत्पाद सुनिश्चित करने में मदद करता है।

GMP चेकलिस्ट

कर्मचारी एवं प्रशिक्षु	उपकरण	इमारतें एवं सुविधाएं	उत्पादन व प्रक्रिया नियंत्रण
- अपने कार्य में अच्छे से प्रशिक्षित हों - बाल ढंकना/नेट - दाढ़ी ढंकना - डिस्पोजेबल दस्ताने - साफ वर्दी या कोट - कोई चोट/बीमारी नहीं - नाखून कटे हुए व साफ - कोई आभूषण/फोन/घड़ी	- प्रत्येक उपकरण के लिए उचित सफाई कार्यक्रम का पालन करें - खाद्य पौधों के लिए डिज़ाइन किया जाना चाहिए तथा इसमें पॉलीक्लोराइनेटेड बाइफिनाइल (PBC) नहीं होना चाहिए - आहार या अन्य सामग्री का कोई	- आसपास का क्षेत्र - कूड़े, खरपतवार, घास, झाड़ियों से मुक्त - आसपास पानी जमा न हो - फर्शों, दीवारों, छतों, खिड़कियों, स्क्रीनों का साफ-सुथरा रख-रखाव तथा कोई उखड़ा हुआ पेंट न हो - जालीदार स्क्रीन द्वारा	- उत्पादों को पहले आए, पहले बाहर के आधार पर संग्रहीत किया जाता है - आंतरिक उत्पाद दिनांकित - जरूरत से ज्यादा स्टॉक नहीं करना – ये खराब होने का कारण होता है - आने वाले वाहनों का निरीक्षण

नहीं ▪ हाथ धोएं ▪ साफ रखने की अच्छी आदतें ▪ प्रलेखित कक्षाएं व प्रशिक्षण	निर्माण नहीं ▪ सफाई सॉल्वेंट्स/डिटर्जेंट का कोई संचय नहीं ▪ सफाई व निरीक्षण के लिए अलग करना आसान होना चाहिए ▪ रोगाणुओं की वृद्धि को रोकने के लिए मशीनरी में कोई खाली जगह नहीं ▪ उपकरण की सतह का स्वच्छताकरण	कीड़ों की रोकथाम ▪ कसकर सील की गई खिड़कियां व दरवाजे ▪ दरारों व छिद्रों का अभाव ▪ घरेलू पशुओं का कोई साक्ष्य नहीं ▪ स्वच्छ विश्राम कक्ष ▪ हाथ धोने की सुविधाओं को फिर से भरना - साबुन, कागज ▪ परिसर में कोई रिसाव नहीं - छत, दीवारें, खिड़कियाँ ▪ ओवरहेड लाइटें ढाल से ढकी हुई हों	▪ कमजोर, धूल भरे, बदरंग कंटेनरों की नियमित जांच ▪ खराब खाद्य पदार्थों को क्वारंटाइन क्षेत्र में अलग से रखा जाना चाहिए ▪ क्वारंटाइन वस्तुओं का शीघ्रता से निपटान ▪ क्षति या संदूषण के लिए आने वाली सामग्रियों का निरीक्षण ▪ अप्रयुक्त सामग्रियों की उचित सीलिंग ▪ सामग्री का सुरक्षित तरीके से भंडारण ▪ प्रभावी पुनः स्मरण प्रक्रिया की स्थापना
---	---	---	--



संपर्क करें
निदेशक
राष्ट्रीय खाद्य प्रौद्योगिकी उद्यमशीलता एवं प्रबंधन संस्थान- तंजावुर
(निफ्टम-टी)

खाद्य प्रसंस्करण उद्योग मंत्रालय, भारत सरकार,
पुदुक्कुट्टई रोड, तंजावुर-613 005
तमिल नाडु

फोन नं. : +91- 4362 - 228155, फेक्स नं. : +91 - 4362 - 227971

ई-मेल : director@iifpt.edu.in वेब: www.niftem-t.ac.in

