

प्रधानमंत्री सूक्ष्म खाद्य उद्योग उन्नयन योजना
(पीएमएफ़एमई)

रेडी-टू-सर्व संतरा पेय 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

अध्याय 1: परिचय	
1.1. परिचय	3
1.2. राष्ट्रीय एवं वैश्विक पेय पदार्थ बाजार की वर्तमान स्थिति	3
1.3. फल पेय पदार्थ	4
अध्याय 2: RTS संतरे की तैयारी	
2.1. संतरा	7
2.2. RTS संतरा प्रसंस्करण	8
2.3. RTS संतरे की तैयारी के लिए फ्लो-चार्ट	10
2.4. RTS संतरा पर प्रसंस्करण का प्रभाव	20
2.5. RTS पेय पदार्थ तैयार करने के लिए प्रयुक्त सामग्री की भूमिका	22
अध्याय 3: RTS संतरे की पैकेजिंग	
3.1. गुणवत्ता कारक जो RTS संतरे को प्रभावित करते हैं	31
3.2. RTS की पैकेजिंग की आवश्यक बाधाएँ	33
3.3. विभिन्न पैकेजों के गुण	37
अध्याय 4: खाद्य सुरक्षा विनियम एवं मानक	
4.1. परिभाषाएँ और मानक	52
4.2. खाद्य सुरक्षा	54
4.3. लेबलिंग मानक	56



अध्याय-1

परिचय

1.1 परिचय

पेय पदार्थ, नवजात शिशु से लेकर मानव आहार का एक अभिन्न अंग हैं। यह चक्र शिशु फार्मूले के अत्यधिक जटिल पेय से शुरू होता है, जो बहुत से पोषक तत्वों से ओत-प्रोत होता है। ज्यों-ज्यों मानव की उम्र व उनकी पोषण संबंधी आवश्यकताएं बदलती हैं, उत्पाद डिजाइनर इन आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए नए तथा परिवर्तनात्मक पेय पदार्थ विकसित करके गति बनाए रखते हैं।

1.2 राष्ट्रीय एवं वैश्विक पेय पदार्थ बाजार की वर्तमान स्थिति

भारत में, पारंपरिक व्यंजनों में पेय संमिलित हैं, जिन्हें मुख्य तौर पर सौंदर्य आकर्षण प्रदान करने के लिए विकसित किया गया था, किन्तु उनमें पोषण व चिकित्सीय मूल्यों वाले कुछ घटक भी सम्मिलित थे। यद्यपि, समय के साथ ये पारंपरिक स्वास्थ्य पेय कम हो गए। अनुमानतः भारतीय उपभोक्ता 120 अरब लीटर बाजार में बिकने वाले पेय पदार्थ पीते हैं, जिनमें से सिर्फ 4% एक बार पैक किए गए रेडी-टू-ड्रिंक पेय पदार्थ हैं। भारतीय पेय उद्योग का वर्तमान मूल्य औसतन 1,049 मिलियन अमेरिकी डॉलर है। वास्तव में, पैकेज्ड चाय व पैकेज्ड बिस्कुट के बाद शीतल पेय तीसरा सबसे बड़ा पैकेज्ड खाद्य क्षेत्र है। यद्यपि, भारतीय बाजार में शीतल पेय की पहुंच अब भी कम है। लंबे समय तक भारतीय पेय उद्योग में वातित सिंथेटिक पेय का वर्चस्व था। यद्यपि, स्थिति नाटकीय रूप से बदल गई है, वातित शीतल पेय, जिसने 90 के दशक के अंत में 20% की भारी वृद्धि दर्ज की गई, संभावित गिरावट के बावजूद बाजार में अपनी वर्तमान भागीदारी का प्रबंधन कर सका। इसके विपरीत पिछले कुछ वर्षों में फल आधारित पेय पदार्थों में जरूरी विकास देखा गया है, पेश किए गए नए फल पेय कार्यात्मक खाद्य पदार्थों या न्यूट्रास्यूटिकल्स की श्रेणी में आते हैं। फलों के पेय पदार्थों में तेजी हुई है। भारत में बोतलबंद पेय का बाजार का आकार 2008 में अनुमानित मूल्य 570 मिलियन अमेरिकी डॉलर था। 14.5 प्रतिशत की वार्षिक वृद्धि दर के साथ, आने वाले वर्षों में बोतलबंद पानी का बाजार तेजी से बढ़ने की उम्मीद हुई है।



भारतीय पेय पदार्थ बाजार का भविष्य काफी आशाजनक है तथा जो क्षेत्र प्रोसेसर व उपभोक्ताओं को समान रूप से आकर्षित कर सकते हैं उनमें कार्यात्मक डेयरी पेय, फल पेय तथा वाइन सम्मिलित हैं। UHD/एसेप्टिक प्रक्रियाओं तथा टेट्रापैक पैकेजिंग के रूप में प्रसंस्करण व पैकेजिंग प्रौद्योगिकी में लंबे समय तक विकास संस्करण में पौष्टिक पेय पदार्थ वितरित करने के नए मौके देती है।

1.3 फल पेय पदार्थ

फलों से बने पेय पदार्थ व ड्रिंक पूरे संसार में उपभोग किए जाने वाले पेय पदार्थों की लोकप्रिय श्रेणियों में से एक हैं। फलों के पेय पदार्थ आसानी से पचने योग्य, अत्यधिक ताजगी देने वाले, प्यास बुझाने वाले, भूख बढ़ाने वाले तथा पोषण के संबंध में ज्यादातर सिंथेटिक तथा वातित पेय से कहीं ज्यादा अच्छे होते हैं। हाल के दिनों में फल आधारित पेय पदार्थों व ड्रिंक्स की खपत तेजी से बढ़ी है। इन उत्पादों की तैयारी के लिए इस्तेमाल किए जाने वाले फलों के RTS या गूदे को निस्पंदन, स्पष्टीकरण व पाश्चुरीकरण जैसे न्यूनतम प्रसंस्करण कार्यों के अंतर्गत किया जाता है। फलों के RTS या गूदे को पेय व पेय पदार्थ विकसित करने के लिए चीनी, अम्ल, स्टेबलाइजर्स, सूक्ष्म पोषक तत्व व परिरक्षक जैसे अवयवों के साथ मिलाया जाता है। फल पेय पदार्थों के प्रमुख समूह इस प्रकार हैं:

- रेडी-टू-सर्व (RTS) प्री-पैकेज्ड पेय पदार्थ
- RTS फल व रस
- पतला पेय पदार्थ

1.3.1. पेय पदार्थों का स्वास्थ्य महत्व

पेय पदार्थ वृद्धि, विकास के साथ-साथ विभिन्न शारीरिक प्रक्रियाओं को पूरा करने के लिए अनिवार्य हैं जो स्वस्थ जीवन जीने के लिए जरूरी हैं। वयस्क व्यक्तियों में शरीर के भार का 70 प्रतिशत, दुबली मांसपेशियों का 73 प्रतिशत, वसा ऊतकों का 25 प्रतिशत, हड्डी का 22 प्रतिशत तथा रक्त का 80 प्रतिशत पानी होता है। पेय पदार्थों का सेवन शरीर में पानी की मात्रा को बनाए रखने तथा निर्जलीकरण को रोकने में सहायक होता है।

पानी खाद्य पदार्थों के पाचन, आत्मसात व उत्सर्जन में सहायता करता है। यह मेटाबोलिज्म के फलस्वरूप शरीर में उत्पन्न होने वाले विषाक्त पदार्थों जैसे यूरिया, यूरिक एसिड, अमोनिया आदि को बाहर निकालने में भी मदद करता है। पेय पदार्थों में उपस्थित पानी पसीने की प्रक्रिया द्वारा शरीर के तापमान को नियंत्रित करने में सहायता करता है। विशेषकर फल व सब्जी आधारित पेय पदार्थ सूक्ष्म पोषक तत्वों (विटामिन तथा खनिज) एवं एंटी ऑक्सीडेंट (कैरोटिनॉयड, फ्लेवोनोइड) के स्रोत हैं।

1.3.2. परोसने के लिए तैयार (RTS) पेय पदार्थ

FSSAI विनिर्देशों के अनुसार परोसने के लिए तैयार पेय पदार्थों में कम से कम 10% फल सामग्री व 10% से कम TSS नहीं होना चाहिए, इसके अलावा साइट्रिक अम्ल के तौर पर अधिकतम 0.3% अम्ल होना चाहिए। अनुमत परिरक्षकों के स्तर में सल्फर डाइऑक्साइड के लिए 70 ppm (अधिकतम) तथा बेंजोइक अम्ल के लिए 120 ppm (अधिकतम) संमिलित हैं। कुल प्लेट संख्या व यीस्ट एवं मोल्ड की संख्या क्रमशः 50.0cfu/ml और 2.0cfu/ml से अधिक नहीं होनी चाहिए। 100 मिलीलीटर पेय पदार्थों के नमूनों में कोलीफॉर्म की मात्रा ना के बराबर होनी चाहिए।

चूंकि इन पेय पदार्थों का सेवन बिना पतला किए किया जाता है, इसलिए इन्हें रेडी-टू-सर्व पेय पदार्थ कहते हैं। ज्यादातर पैकेज्ड फल पेय पदार्थ इसी श्रेणी के होते हैं।

RTS पेय पदार्थों के लिए आम, खट्टे फल, जामुन, लीची, अमरूद, अनानास, अंगूर आदि सहित फलों की विस्तृत श्रृंखला को प्राथमिकता दी जाती है। पानी के साथ RTS या गूदे में अनिवार्य मात्रा में चीनी, अम्ल, स्टेबलाइजर, रंग व स्वाद देने वाली सामग्री मिलाई जाती है तथा मिश्रण ठीक से मिश्रित हो जाता है, यदि इच्छा हो तो फ़िल्टर किया जाता है। RTS मिश्रण को बोटल (20-30 मिनट) में पास्चुरीकृत (80-90°C), निरंतर RTS पास्चुराइजर (कुछ सेकंड से एक मिनट तक) किया जाता है तथा तुरंत ठंडा किया जाता है। आजकल, लंबी शेल्फ-जीवन और प्रसंस्करण के दौरान पोषक तत्वों की कम हानि के कारण RTS पेय पदार्थों का UHT प्रसंस्करण काफी लोकप्रिय है।

फल RTS या गूदे की मात्रा फल व लागत प्रभावशीलता के अनुसार भिन्न हो सकती है। हेडस्पेस में ऑक्सीजन की उपस्थिति प्रायः ऑक्सीकरण की ओर ले जाती है जिसके फलस्वरूप स्वाद खराब हो जाता



है व पोषक मूल्य की हानि होती है, इसलिए एस्कॉर्बिक अम्ल जैसे एंटी-ऑक्सीडेंट प्रायः RTS पेय पदार्थों में जोड़े जाते हैं। इसके अलावा, ऐसे रंग व स्वाद सामग्री को प्राथमिकता दी जाती है जो गर्मी तथा ऑक्सीजन के प्रति स्थिर हों।

अध्याय-2

संतरे की तैयारी

2.1 संतरा

मीठा संतरा (*साइट्रस साइनेंसिस एल.*) भारत के सबसे महत्वपूर्ण उपोष्णकटिबंधीय फलों में से एक है तथा रुटेसी परिवार से संबंधित है। यह सामान्य तथा रोगियों द्वारा व्यापक तौर पर खाया जाने वाला फल है तथा यह अपनी तत्काल ऊर्जा, पेक्टिन, विटामिन-सी व पोटेशियम सामग्री के लिए जाना जाता है। मीठे संतरे का RTS किसी भी व्यस्त गतिविधि के बाद या सूखे, गर्म दिन में प्यास बुझाने के लिए ताज़ा होता है।

ज्यादातर विकसित देशों में खट्टे फलों की कटाई के बाद होने वाली हानि 5-10% तथा विकासशील देशों में 25-30% है। किसानों को लगातार आय दिलाने के लिए संतरे के फलों को रेडी-टू-सर्व पेय पदार्थ जैसे मूल्य वर्धित उत्पादों में संसाधित किया जाता है।

संतरे के फल की पोषण संरचना प्रति	
ऊर्जा (कैलोरी)	42
कुल शर्करा (ग्रा.)	9
विटामिन-सी (मिली. ग्रा.)	45
पोटेशियम (मिली. ग्रा.)	176
फोलेट (mcg)	215
कुल कार्बोहाइड्रेट (मिली. ग्रा.)	0.7
हेस्पेरिडिन (मिली. ग्रा.)	52
पेक्टिन (मिली. ग्रा.)	33.4

2.1.1. RTS संतरे के स्वास्थ्य लाभ

- रक्तचाप को नियंत्रित करता है

- कैंसर को रोकता है
- रक्त संचार में सहायक
- कोलेस्ट्रॉल को संतुलित करता है
- चमकती त्वचा में सहायक
- वजन घटाने में सहायक

2.2. RTS संतरे का प्रसंस्करण

RTS उत्पाद कुल प्रसंस्कृत फल उद्योग के एक अति आवश्यक खंड का प्रतिनिधित्व करते हैं। RTS उत्पादों को विभिन्न प्रकार के पैकेजों में प्रशीतित, शेलफ-स्थिर व जमे हुए के रूप में विपणन किया जा रहा है, जिसमें कार्यक्षमता, स्वास्थ्य विशेषताओं, नए स्वादों या मिश्रणों पर ज्यादा जोर दिया गया है, और कुछ बातों में विटामिन व खनिजों के साथ फोर्टिफाईड किया गया है। उच्च गुणवत्ता वाले RTS संचालन उच्च गुणवत्ता वाले कच्चे माल के स्रोत पर निर्भर होते हैं। ज्यादातर फल RTS विटामिन-सी के उत्कृष्ट स्रोत हैं, कई कैरोटीन के अच्छे स्रोत हैं तथा कई में मध्यम मात्रा में पाइरिडोक्सिन, इनोसिटोल, फोलिक अम्ल तथा बायोटिन होते हैं। फल RTS में कार्बोहाइड्रेट की उचित मात्रा होने के कारण इसे ऊर्जा का स्रोत माना जाता है।

फल RTS में उपस्थित कार्बनिक अम्ल शरीर में अम्ल-बेस संतुलन को बनाए रखने में अनिवार्य भूमिका निभाते हैं।

यह प्रक्रिया अच्छे फलों से शुरू होती है, जो खेत से ताजे काटे जाते हैं या प्रशीतित या जमे हुए भंडारण से लिए जाते हैं। प्रायः गंदगी व बाहरी वस्तुओं को हटाने के लिए पूर्ण रूप से धुलाई अनिवार्य होती है तथा दूषित पदार्थों के भार को कम करने के लिए स्वच्छता कदम भी उठाया जा सकता है। यह सुनिश्चित करने के लिए कि अंतिम RTS में उच्च सूक्ष्मजीवी लोड, अनचाहे स्वाद, या मायकोटॉक्सिन संदूषण नहीं होगा, सड़े हुए तथा फफूंदयुक्त दूषित फलों को हटाने के लिए छँटाई करना अनिवार्य है। ज्यादातर फलों के लिए, RTS निष्कर्षण से पूर्व तैयारी के चरणों जैसे बीज निकालना तथा पीसने की जरूरत होती है। मैश को निष्कर्षण चरण में स्थानांतरित करने से पहले एंजाइमों को गर्म करना भी सम्मिलित किया जा सकता है।

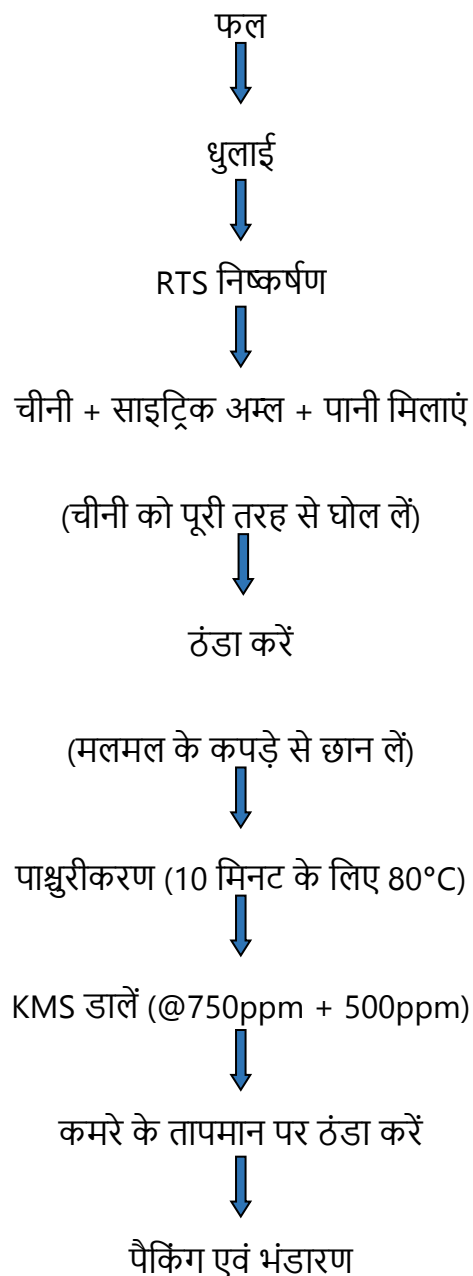


RTS निष्कर्षण को दबाने या एंजाइमेटिक उपचार के बाद डिक्ैंटिंग द्वारा किया जा सकता है। फिर निकाले गए RTS का अंतिम उत्पाद की विशेषताओं के अनुसार उपचार किया जाएगा।

धूमिल RTS के लिए, अधिक स्पष्टीकरण अनिवार्य नहीं हो सकता है या बड़े अघुलनशील कणों को हटाने के लिए मोटे निस्पंदन या नियंत्रित सेंट्रीफ्यूजेशन सम्मलित हो सकता है। स्पष्ट RTS के लिए, दृश्य स्पष्टता प्राप्त करने के लिए एंजाइमों, बारीक निस्पंदन, या उच्च गति सेंट्रीफ्यूजेशन के माध्यम से पूर्ण डी-पेक्टिनाइजेशन की जरूरत होती है। यदि सिंगल-स्ट्रेंथ RTS का उत्पादन किया जा रहा है, तो सुरक्षित व स्थिर RTS तथा अंतिम पैकेजिंग प्राप्ति के लिए अगला कदम प्रायः गर्मी उपचार या समकक्ष गैर-थर्मल प्रक्रिया है।

सांद्रण के लिए, इच्छित सांद्रण स्तर प्राप्त होने तक पानी निकालने के लिए RTS को एक बाष्पीकरणकर्ता में डाला जाता है। पानी हटाने के लिए इस्तेमाल की जाने वाली अन्य प्रक्रियाओं में रिवर्स ऑस्मोसिस व फ्रीज एकाग्रता सम्मलित हैं, जो गर्मी-संवेदनशील RTS के लिए सबसे उपयुक्त हैं। फिर सांद्रण अंतिम प्रसंस्करण, पैकेजिंग व भंडारण के लिए तैयार है।

2.3. RTS संतरे की तैयारी के लिए फ्लो-चार्ट



2.3.1. RTS पेय पदार्थों के प्रसंस्करण में शामिल इकाई संचालन

RTS ऑरेंज एक जटिल उत्पाद है। इसलिए RTS के प्रसंस्करण व पैकेजिंग के लिए संतरे की मूल प्रकृति व गुणों की अच्छी समझ अनिवार्य है। वास्तव में, RTS प्रसंस्करण के दौरान उच्च उत्पाद की गुणवत्ता बनाए रखने को सुनिश्चित करना अत्यंत आवश्यक है। संतरे के फल की गुणवत्ता संतरे RTS उत्पाद की विशेषताओं के लिए अनिवार्य है। संतरा प्राकृतिक उत्पाद हैं तथा इसलिए संतरे की विविधता, तुड़ाई के मौसम के समय व संसार के उस क्षेत्र के अनुसार जहां वे उगाए जाते हैं, स्वाद, विटामिन-सी सामग्री व रंग में काफी भिन्नता होती है।

2.3.2. छँटाई एवं धुलाई

प्रारंभिक उच्च RTS गुणवत्ता के लिए एक शर्त कम सूक्ष्मजीवी वाले साबुत, बिना क्षतिग्रस्त संतरे का इस्तेमाल है। फिर उन्हें क्लोरीनयुक्त पानी की मदद से धोया जाता है। फिर उन्हें लिफ्ट द्वारा वॉशिंग टैंक में ले जाया जाता है।

2.3.3. फलों की तैयारी

इस कदम का उद्देश्य फल को तोड़ना, काटना, उसकी सतह को बढ़ाना तथा कोशिका-द्रव उन्मूलन शुरू करना है। यद्यपि, इससे मूल्यवान घटकों को नुकसान पहुँचाने वाली एंजाइमेटिक प्रतिक्रियाएँ हो सकती हैं। इसलिए, फल को काटने के तुरंत बाद संसाधित किया जाना चाहिए।

2.3.4. निष्कर्षण के तरीके

पृथक्करण के विभिन्न तरीके उपलब्ध हैं जिनमें सम्मिलित हैं: दबाव, प्रसार, सेंट्रीफ्यूज प्रक्रियाएं व रिवर्स-ऑस्मोसिस। प्रयुक्त उपकरण का प्रकार फल की प्रजाति, उत्पादन लाइन व आर्थिक पृष्ठभूमि पर निर्भर करता है। सबसे व्यापक रूप से इस्तेमाल किया जाने वाला समाधान दबाव है। दबाने से आहार प्रणाली दो चरणों में विभाजित हो जाती है। इस मामले में, फल के ऊतकों का अर्थ ठोस चरण है, जबकि कणों के बीच



तरल चरण है। दबाने के लिए सिस्टम में तनाव पैदा करने, तरल पदार्थ निकालने के लिए बाहरी शक्तियों की आवश्यकता होती है, जिसके फलस्वरूप आकार में संशोधन होता है।

उपकरण ठोस चरण के निपटान में बाधा डालता है तथा तरल एक बर्तन में एकत्र हो जाता है। कम तरल पदार्थ वाली शेष सामग्री को मार्क कहा जाता है। दबाने का सबसे महत्वपूर्ण पैरामीटर तरल उपज है, जिसका अर्थ है प्रक्रिया की शुरुआत में कच्चे माल की तुलना में निकाले गए RTS का प्रतिशत। RTS उपज मूल रूप से दबाने वाले उपकरण के प्रकार व कच्चे माल की गुणवत्ता व तैयारी से निर्धारित होती है।

हाल के वर्षों में फलों तथा सब्जियों से RTS पुनर्प्राप्त करने के लिए अभिव्यक्ति के बजाय निष्कर्षण का इस्तेमाल करने में काफी रुचि देखी गई है। पानी के साथ RTS निकालने के लिए काउंटरकरंट स्कू एक्सट्रैक्टर्स का इस्तेमाल किया गया है, कुछ रुक-रुक कर संचालित होते हैं। कुछ मामलों में इसके फलस्वरूप अभिव्यक्ति से प्राप्त की तुलना में अच्छी गुणवत्ता की ज्यादा पैदावार होती है।

फल RTS प्रसंस्करण में विभिन्न प्रकार के कार्यों के लिए सेंट्रीफ्यूजेशन का इस्तेमाल किया जा सकता है। स्वयं खुलने वाले सेंट्रीफ्यूज का इस्तेमाल गूदे को हटाने तथा साइट्रस RTS में शेष गूदे के स्तर को नियंत्रित करने के लिए किया जाता है। भली भांति बंद करके सील किए गए सेंट्रीफ्यूज का इस्तेमाल RTS के अत्यधिक वातन को रोकता है।

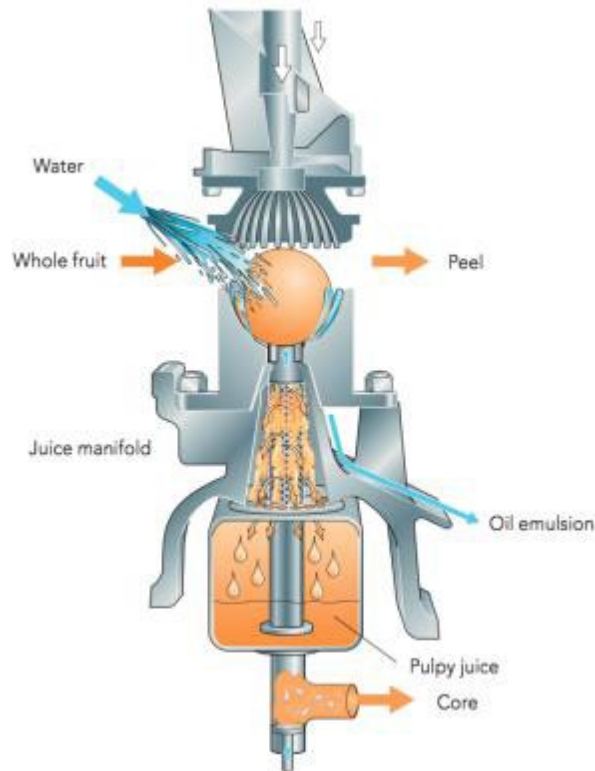
2.3.5. ऊर्जा अनुकूलन

RTS उत्पादन प्रक्रिया की दक्षता के साथ-साथ तैयार पेय की गुणवत्ता को अनुकूलित करने के लिए उचित RTS निष्कर्षण अनिवार्य है। उत्तरार्द्ध सत्य है क्योंकि संतरे के छिलके मोटे होते हैं, जिनमें कड़वे रेजिन होते हैं जिन्हें मीठे RTS को खराब होने से बचाने के लिए सावधानीपूर्वक अलग किया जाना चाहिए। उद्योग द्वारा प्रायः दो स्वचालित निष्कर्षण विधियाँ प्रयोग में लाई जाती हैं।

2.3.6. विधि 1:

सबसे पहले फल को दो धातु के कपों के बीच रखें जिनके आधार पर नुकीली धातु की नलियां हों। ऊपरी कप नीचे उतरता है तथा प्रत्येक कप पर उंगलियां RTS को व्यक्त करने के लिए जाल बनाती हैं क्योंकि ट्यूब फल के ऊपर व नीचे छेद करती हैं। फलों के ठोस पदार्थों को छिलके के दो प्लगों के बीच निचली

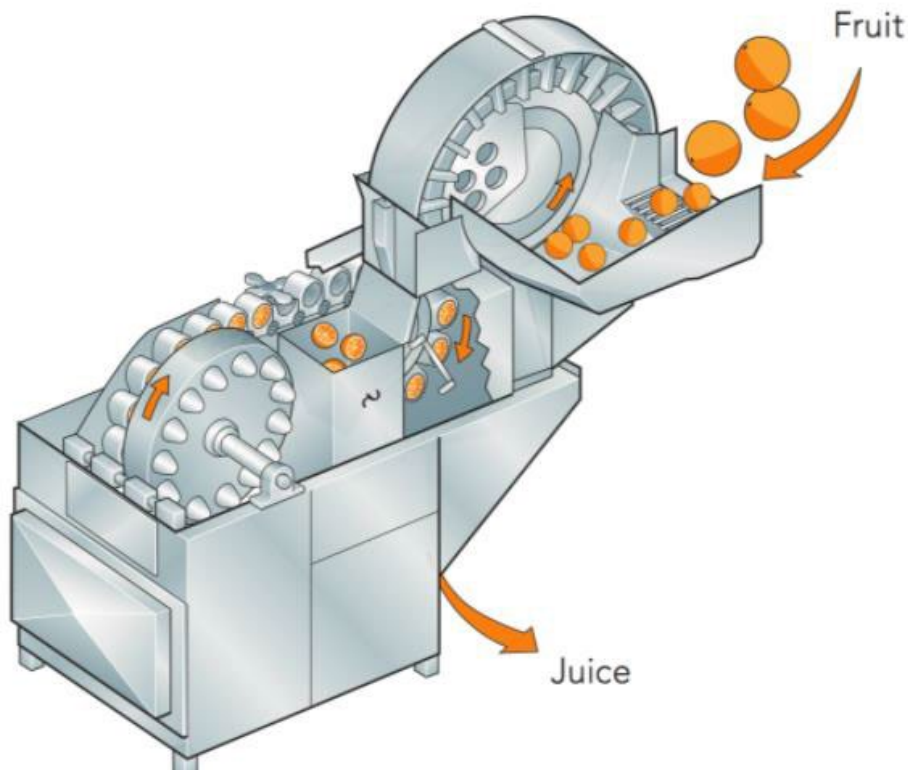
ट्यूब में दबाया जाता है, जबकि RTS को ट्यूब की दीवार में छिद्रों के द्वारा बाहर निकाला जाता है। उसी समय, पानी का स्प्रे छिलके से तेल को धो देता है। इस तेल को बाद में इस्तेमाल के लिए पुनः प्राप्त किया जाता है।



2.3.7. विधि 2:

दूसरे प्रकार के निष्कर्षण में RTS हटाने से पूर्व संतरे को आधा काट दिया जाता है। जब फलों को एक स्थिर चाकू से गुजारा जाता है तो उन्हें काट दिया जाता है तथा फिर आधे हिस्से को रबर सेक्शन कप द्वारा उठाया जाता है और प्लास्टिक के दाँतेदार रीमर के खिलाफ ले जाया जाता है। घूर्णन करने वाले रीमर RTS को व्यक्त करते हैं क्योंकि संतरे का भाग कन्वेयर लाइन के चारों ओर घूमते हैं।

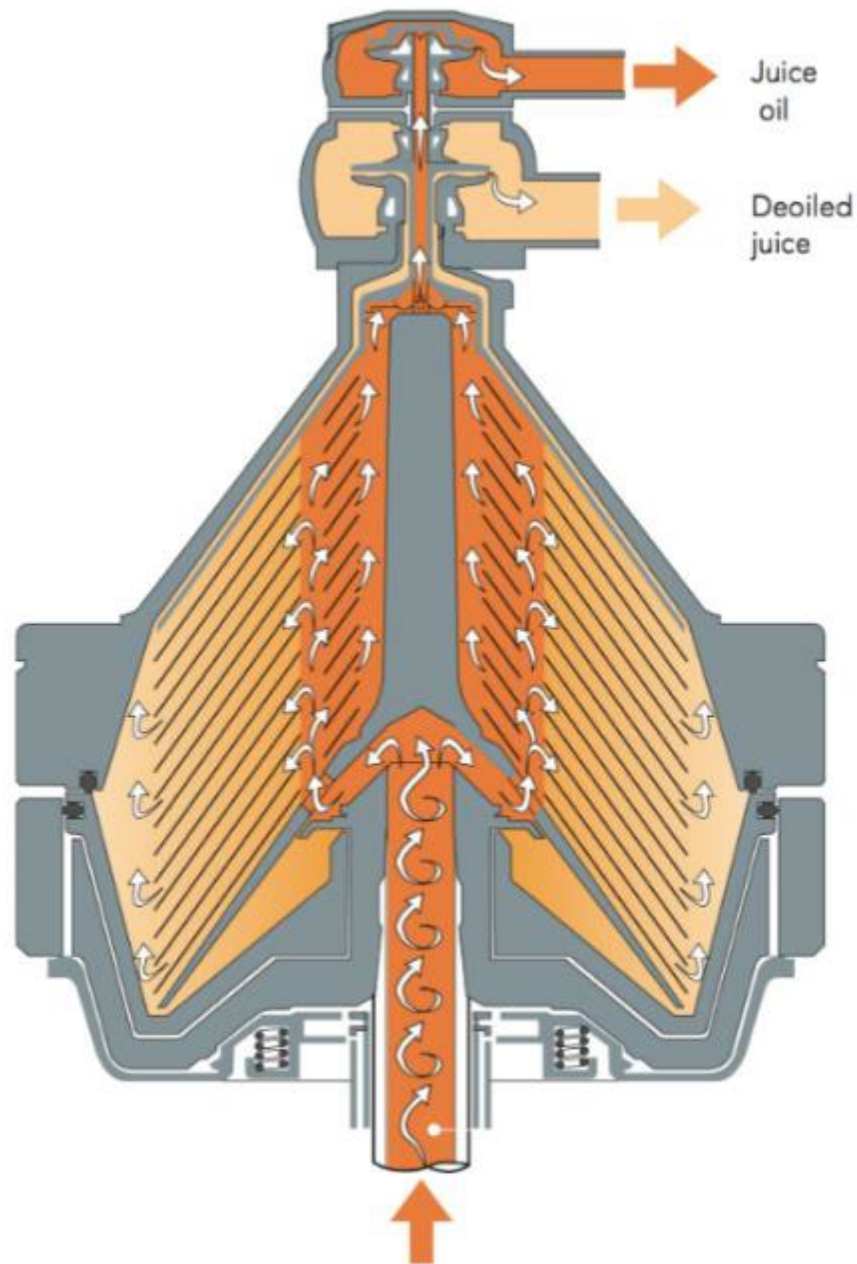
छिलके के कुछ तेल को निकालने से पूर्व सुइयों द्वारा हटाया जा सकता है जो त्वचा में चुभती हैं, जिससे तेल निकल जाता है/जो धुल जाता है। इस प्रकार के आधुनिक निष्कर्षण उपकरण लगभग 3 सेकंड में टुकड़े कर सकते हैं, रीम कर सकते हैं तथा छिलका निकाल सकते हैं।



RTS ऑरेंज का निष्कर्षण (रीमर प्रकार)

2.3.8. दबाना /छानना/स्पष्टीकरण

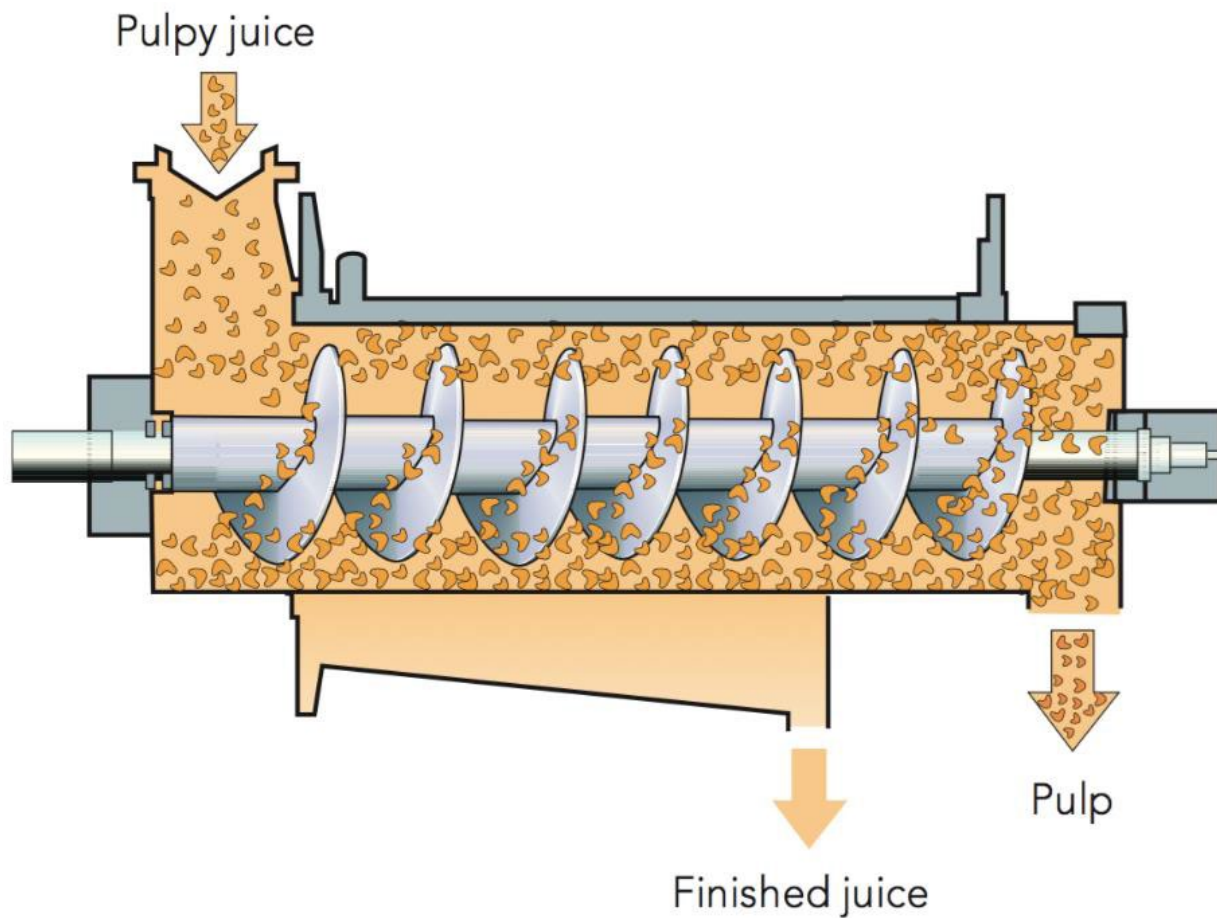
निष्कर्षण इकाई से निकलने वाले RTS में बहुत अधिक लुगदी व झिल्ली सामग्री होती है। पल्प को हटाकर RTS को अलग करने के लिए स्पष्टीकरण किया जाता है। निकाले गए फल RTS में अलग-अलग मात्रा में निलंबित ठोस पदार्थ होते हैं - टूटे फल के ऊतक, बीज, त्वचा व विभिन्न गोंद, पेक्टिक पदार्थ एवं कोलाइडल निलंबन में प्रोटीन। मोटे कणों को तनाव (गैर-संक्षारक धात्विक स्क्रीन) या अवसादन द्वारा हटाया जाता है। यदि स्पष्ट RTS की जरूरत है, तो फाइनिंग एजेंटों की सहायता से फ़िल्टरेशन या स्पष्टीकरण के माध्यम से किए गए सभी निलंबन को पूरी तरह हटा दिया जाएगा।



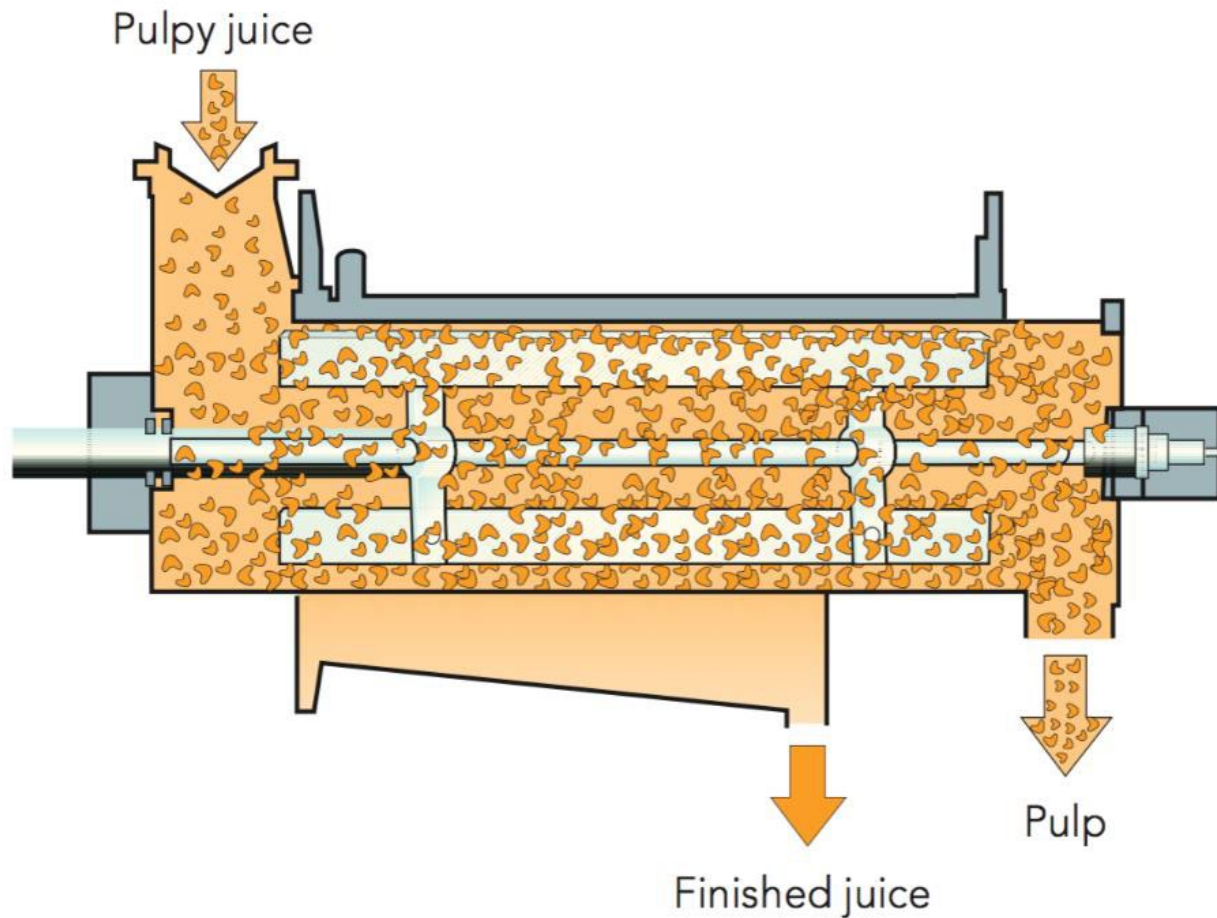
2.3.9. ऑरेंज डिकैन्टर

क्रिस्टल स्पष्ट तक पहुंचने के लिए निलंबन में उपस्थित ठोस कणों, जो मैलापन पैदा करते हैं, तथा कोलाइडल कणों को फिल्टर की सहायता से हटा दिया जाता है। सुगंध व नियामक मिलाकर बिक्री के लिए तैयार हो जाता है। पल्प धारा, जिसमें टूटे हुए RTS थैलियों एवं खंड की दीवारों के टुकड़े होते हैं, फिर

पल्प पुनर्प्राप्ति या पल्प धोने के लिए जा सकते हैं। निलंबित ठोस पदार्थों को अलग करने के लिए नारंगी RTS का सेंट्रीफ्यूजेशन किया जाता है। स्पष्टीकरण के लिए 12000 rpm पर सेंट्रीफ्यूजेशन किया जाता है।



स्कू टाइप क्लैरिफायर



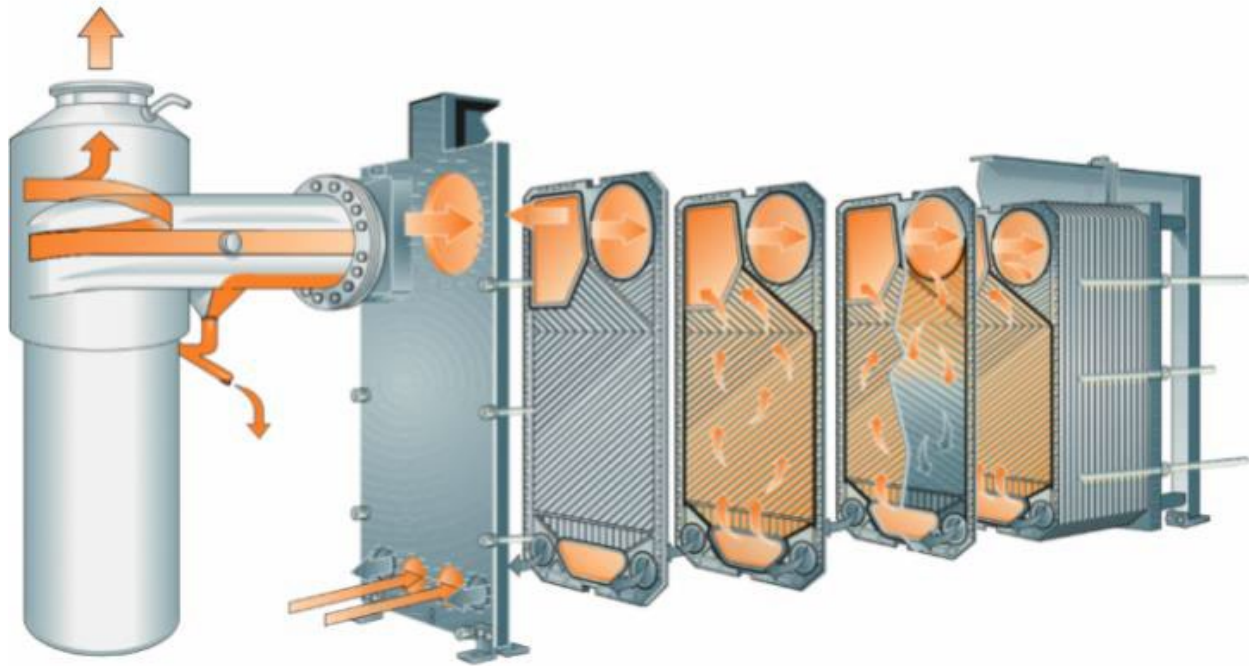
पेडल टाइप क्लैरिफायर

2.3.10. पाश्चुरीकरण (पहले से गरम करना)

पाश्चुरीकरण RTS में उपस्थित एंजाइमों को निष्क्रिय कर देता है तथा RTS को सूक्ष्मजीवविज्ञानी रूप से स्थिर बना देता है। यह ट्यूबलर या प्लेट हीट एक्सचेंजर्स का इस्तेमाल करके किया जाता है। हीट एक्सचेंजर का चुनाव उत्पाद में गूदे की मात्रा तथा प्रकार पर निर्भर करता है। फ्लोटिंग पल्प युक्त RTS के लिए ट्यूबलर हीट एक्सचेंजर्स सबसे अच्छा विकल्प हैं। RTS पेय पदार्थ सूक्ष्म जीवी संदूषण के प्रति अधिक संवेदनशील होते हैं तथा भंडारण के दौरान घुलनशील ऑक्सीजन भी विटामिन-सी को खराब कर देते हैं। इसलिए RTS पेय के शेल्फ-जीवन को बढ़ाने के लिए RTS प्रसंस्करण में पाश्चुरीकरण प्रमुख चिंता का

विषय है। पाश्चुरीकरण टैंक में RTS संतरे को 74°C पर पहले से गरम किया जाता है तथा फिर जीवाणु को मारने के लिए पाश्चुरीकृत किया जाता है। RTS पेय पदार्थों के पाश्चुरीकरण के दो मुख्य उद्देश्य हैं:

- 1) एंजाइमों को निष्क्रिय करने के लिए
- 2) RTS को सूक्ष्मजीवविज्ञानी रूप से सुरक्षित बनाने के लिए



प्लेट हीट एक्सचेंजर

2.3.11. विचलन

डीएरेशन का तात्पर्य RTS पेय से ऑक्सीजन को हटाने से है। RTS में ऑक्सीजन की उपस्थिति एंजाइमेटिक ब्राउनिंग को बढ़ावा दे सकती है, पोषक तत्वों को खत्म कर सकती है, स्वाद को संशोधित कर सकती है तथा गुणवत्ता को नुकसान पहुंचा सकती है। दाबने से RTS संतरे धुंधले होते हैं। घनत्व अंतर के अनुसार कृत्रिम केन्द्रापसारक बल पृथक्करण प्रक्रिया प्रदान की जाती है। फलों के RTS से ठोस कणों (तलछट) को अलग किया जाता है। RTS, संतरा जो अवशिष्ट हवा की प्रतिकूल कार्रवाई के प्रति काफी



संवेदनशील है, को निष्कर्षण के तुरंत बाद, एक उच्च वैक्यूम के अधीन किया जाता है, जिससे ज्यादातर हवा के साथ-साथ अन्य गैसों भी निकल जाती हैं।

2.3.12. डेबिटरिंग

लिमोनिन "नेवेल" संतरे का मुख्य कड़वा भाग है। लगभग 3.0 PH पर लिमोनिक अम्ल का गैर कड़वा मोनो लैक्टोन तेजी से कड़वे स्वाद वाले डिलैक्टोन यानी लिमोनिन में परिवर्तित हो जाता है। विलंबित कड़वाहट रासायनिक परिवर्तन के कारण होती है अर्थात् RTS के निष्कर्षण की प्रक्रिया द्वारा गैर-कड़वे भाग को कड़वे यौगिकों में परिवर्तित करना। डिबिटरिंग यूनिट में RTS की कड़वाहट को रेज़िन की मदद से दूर किया जाता है। पेक्टिक एंजाइमों (राल) का इस्तेमाल जमाव व उसके बाद अवक्षेपण द्वारा बिखरे हुए कोलाइड को हटा देता है, वे अपने साथ कड़वेपन को ले जाते हैं।

2.3.13. किटाणु शोधन

RTS को इन-कैन (रिटॉर्ट) या अल्ट्रा हाई ट्रीटमेंट (UHT) द्वारा स्टेरलाइज़ करने के बाद एसेप्टिक पैकेजिंग से परिवेशी भंडारण स्थितियों के अंतर्गत भी शेल्फ-जीवन को महीनों तक बढ़ाने में मदद मिल सकती है। इस अनुभाग में RTS को रोगाणुरहित किया जाता है तथा सूक्ष्मजीवों को पूर्ण रूप से नष्ट कर दिया जाता है।

जीवाणु शोधन प्रक्रिया के चार खंड हैं:

- 1) 103°C पर भाप द्वारा गर्म करना
- 2) होल्डिंग (3 मिनट)
- 3) ठंडा करना (सामान्य पानी से)
- 4) शीतलन (5°C)



2.3.14. कीटाणुरहित करना एवं भंडारण

इस अनुभाग में HDPI पाउच व बैगों को भरे हुए पाउचों में भाप एवं RTS द्वारा कीटाणुरहित किया जाता है। फिर RTS को 3-6°C तापमान पर संग्रहित किया जाता है।

2.4. RTS संतरे पर प्रसंस्करण का असर

एंजाइम एवं सूक्ष्म जीवी गतिविधि के संबंध में निकाले गए RTS संतरे को स्थिर करने के लिए प्रसंस्करण कदम एकाग्रता, थोक भंडारण, पैकेजिंग तथा वितरण से पूर्व अपरिहार्य हैं। उत्पाद में अवांछित रासायनिक व स्वाद परिवर्तन को कम करने के लिए समय/तापमान सेटिंग्स के संबंध में ताप उपचार को डिज़ाइन किया जाना चाहिए। प्रसंस्करण के दौरान गुणवत्ता की हानि काफी हद तक पैकेजिंग एवं शेल्फ भंडारण के दौरान होने वाली हानि के समान होती है।

- 1) विटामिन-सी के क्षरण पर ऑक्सीजन का असर
- 2) विटामिन-सी के क्षरण पर थर्मल प्रभाव
- 3) स्वाद परिवर्तन
- 1) विटामिन-सी के क्षरण पर ऑक्सीजन का असर

RTS संतरे पुनर्गठन व आगे के प्रसंस्करण चरणों के दौरान, ऑक्सीजन का RTS गुणवत्ता पर गहरा प्रभाव पड़ता है। ऑक्सीजन एक बहुत ही प्रतिक्रियाशील तत्व है जो RTS संतरे की रासायनिक संरचना में कई बदलावों को प्रेरित कर सकता है, जिनमें से सबसे आवश्यक विटामिन-सी की हानि तथा फलस्वरूप पोषण मूल्य की हानि है।

प्रायः इस बात पर सहमति है कि साइट्रस RTS में विटामिन-सी का क्षरण गैर-एंजाइमी प्रकृति की एरोबिक (ऑक्सीजन पर निर्भर नहीं) तथा एनारोबिक (ऑक्सीजन पर निर्भर नहीं) दोनों प्रतिक्रियाओं के माध्यम से हो सकता है। इनमें से किसकी प्रधानता है यह तापमान व ऑक्सीजन की उपलब्धता पर निर्भर होता है। प्रसंस्करण के दौरान, विटामिन-सी का एरोबिक क्षरण प्रबल होता है।

2) विटामिन-सी के क्षरण पर थर्मल प्रभाव

तापमान बढ़ने पर विटामिन-सी का क्षरण तेजी से होता है, जैसा कि कई रासायनिक प्रतिक्रियाओं में होता है। इसलिए कोई यह निष्कर्ष निकाल सकता है कि पाश्चुरीकरण के फलस्वरूप बड़े पैमाने पर विटामिन-सी की हानि होगी। यद्यपि, RTS पाश्चुरीकरण तापमान पर रहने का समय बहुत कम (15-30 सेकंड) है। पाश्चुरीकरण से पूर्व व बाद में विभिन्न पेय पदार्थों में विटामिन-सी सामग्री के माप से ज्ञात होता है कि विटामिन-सी की हानि वास्तव में बहुत कम है।

3) स्वाद बदल जाता है

ताजा निचोड़े हुए RTS संतरे का श्रेष्ठ स्वाद गर्मी उपचार एवं उसके बाद के थोक भंडारण से आसानी से प्रभावित होता है। RTS कई रासायनिक प्रतिक्रियाओं से गुजर सकता है जो RTS के मूल अस्थिर स्वाद को खराब कर सकता है। इसके अतिरिक्त, ऑफ फ्लेवर मुख्य रूप से जलीय RTS मैट्रिक्स में यौगिकों से बन सकते हैं। मैलार्ड प्रतिक्रिया, शर्करा (या विटामिन-सी) तथा अमीनो अम्ल के बीच एक जानी मानी प्रतिक्रिया, स्वाद परिवर्तन का एक उदाहरण है।

RTS संतरे में कई संभावित स्वाद-रहित अणुओं की पहचान की गई है। इनमें से ज़्यादातर यौगिक RTS भंडारण के दौरान बनते हैं, हालांकि किसी भी बेस्वाद का पता चलने से पूर्व इसमें लंबा समय (कई महीने) या उच्च तापमान पर भंडारण लगता है –कहने का अर्थ यह है कि, जब बेस्वाद के लिए जिम्मेदार यौगिक उचित उच्च सांद्रता में उपस्थित होते हैं। एक अपवाद 4-विनाइल गुआयाकोल (PVG) है। यह यौगिक नए निकाले गए तथा संसाधित RTS में इसकी धारणा सीमा से ऊपर की सांद्रता में पाया गया है। यह RTS को पुराने फल या सड़े हुए फल की सुगंध प्रदान करता है। फेरुलिक अम्ल से PVG बनता है, जो प्रायः RTS में उपस्थित एक गंधहीन यौगिक है। पहले पाश्चुरीकरण चरण के बाद RTS में मुक्त फेरुलिक अम्ल की सांद्रता दोगुनी हो गई है, जिससे PVG बनने की संभावना काफी बढ़ गई है।

एक बाष्पीकरणकर्ता में RTS संतरे को केंद्रित करने से वाष्पशील पानी में घुलनशील तथा तेल में घुलनशील घटक निकल जाते हैं जो ज़्यादातर विशिष्ट संतरे का स्वाद प्रदान करते हैं। प्राप्त प्रक्रिया स्वाद

(जिसे "पंपआउट स्वाद" के रूप में भी जाना जाता है) गर्मी उपचार के फलस्वरूप अस्थिर स्वाद के नुकसान एवं पके हुए स्वाद का एक संयोजन है। इन अनचाहे बदलावों की भरपाई बाद के प्रसंस्करण चरण में स्वाद अंशों को जोड़कर की जा सकती है।

2.5. RTS पेय पदार्थ तैयार करने के लिए प्रयुक्त सामग्री की भूमिका

2.5.1. चीनी

पेय पदार्थों में मिठास लाने के लिए शर्करा को मुख्य रूप से स्वाद बढ़ाने वाले पदार्थ के तौर पर मिलाया जाता है। परंपरागत रूप से चीनी पेय पदार्थों में कई बुनियादी कार्य करती है।

- वे कुछ नरम व फीके स्वाद वाले फलों तथा सब्जियों के स्वाद में सुधार करते हैं।
- वे पेय पदार्थों को थोक व प्रधान भाग प्रदान करते हैं तथा इस प्रकार मुंह का स्वाद बढ़ाते हैं।
- वे हिमांक बिंदु को संशोधित करते हैं तथा चिपचिपाहट को नियंत्रित करते हैं।
- वे हल्के परिरक्षक के तौर पर भी कार्य करते हैं, आसमाटिक दबाव को संशोधित करते हैं तथा खराब होने से रोकते हैं।

2.5.2. एसिडुलेंट

एसिडुलेंट वे अम्ल होते हैं जो या तो फलों व सब्जियों में प्राकृतिक रूप से पाए जाते हैं या पेय पदार्थ बनाने में योजक के तौर पर इस्तेमाल किए जाते हैं। मुख्य रूप से साइट्रिक अम्ल, एडिपिक अम्ल, फ्यूमरिक अम्ल, टार्टरिक अम्ल, फॉस्फोरिक अम्ल, लैक्टिक अम्ल मैलिक अम्ल और एसिटिक अम्ल का इस्तेमाल विभिन्न पेय पदार्थों में भिन्न-भिन्न भूमिका निभाने के लिए किया जाता है। एसिडुलेंट कार्यों में सम्मिलित हैं:

- उत्पाद को खट्टापन प्रदान करे
- चीनी तथा अम्ल के अनुपात को संतुलित करके स्वाद बढ़ाए
- स्वाद बढ़ाए
- लार के प्रवाह को बढ़ाकर प्यास बुझाने का कार्य करे
- अम्लता स्तर को नियंत्रित करने के लिए बफर के तौर पर कार्य करे

- pH को नियंत्रित करके हल्के परिरक्षक के तौर पर कार्य करे

1) साइट्रिक अम्ल

साइट्रिक अम्ल सबसे बहुमुखी तथा व्यापक तौर पर इस्तेमाल किया जाने वाला खाद्य एसिडुलेंट है। इसकी उपयोगी विशेषताओं में उत्कृष्ट घुलनशीलता, बेहद कम विषाक्तता, चैलेटिंग क्षमता तथा सुखद खट्टा स्वाद सम्मिलित हैं। FDA साइट्रिक अम्ल तथा उसके सोडियम व पोटेशियम लवण को GRS खाद्य योजक के तौर पर वर्गीकृत करता है जब उनका इस्तेमाल अच्छी विनिर्माण प्रथाओं के अनुसार किया जाता है। एस्परागिलस नाइजर के उपभेदों का इस्तेमाल करके चीनी के घोल (प्रायः, डेक्सट्रोज व चुकंदर गुड़) के मोल्ड किण्वन द्वारा व्यावसायिक तौर पर साइट्रिक अम्ल का उत्पादन किया जाता है। साइट्रिक अम्ल के लिए पेय पदार्थ प्रमुख खाद्य उपयोग हैं, जो अनुमानित रूप से साइट्रिक अम्ल की कुल खाद्य अम्लीय खपत का 65% है। साइट्रिक अम्ल तथा इसके सोडियम नमक का इस्तेमाल कार्बोनेटेड पेय पदार्थों में अम्ल का स्तर अधिक होने पर तीखेपन को नियंत्रित करने के लिए बफर के तौर पर बड़े पैमाने पर किया जाता है। इसका उपयोग स्वाद बढ़ाने वाले तथा परिरक्षक के तौर पर भी करा जाता है।

2) मैलिक अम्ल

मैलिक अम्ल को मैलिक एनहाइड्राइड अम्ल में हाइड्रोलाइज करके तथा ऊंचे तापमान व दबाव पर मैलिक अम्ल, फ्यूमरिक अम्ल व मैलिक अम्ल का एक संतुलन मिश्रण बनाकर तैयार किया जाता है। मैलिक अम्ल का इस्तेमाल विभिन्न प्रकार के उत्पादों में किया जाता है, किन्तु अधिकांश फलों के स्वाद वाले सोडे जैसे सेब व बेरी स्वाद वाले सोडा में किया जाता है। कम कैलोरी वाले पेय पदार्थों में मैलिक अम्ल को प्राथमिकता दी जाती है, तथा साइडर एवं सेब पेय में, यह स्वाद बढ़ाता है तथा कार्बोनेटेड व गैर-कार्बोनेटेड फलों के स्वाद वाले पेय व क्रीम सोडा के रंग को स्थिर करता है। शुगर-मुक्त पेय में, मैलिक अम्ल चीनी के विकल्प द्वारा उत्पन्न स्वाद को छिपा देता है।

3) टार्टरिक अम्ल



टार्टरिक अम्ल में तीखा, स्वाद होता है तथा यह प्राकृतिक व सिंथेटिक फलों के स्वाद, विशेष रूप से अंगूर व क्रेनबेरी को बढ़ाता है। इसका इस्तेमाल RTS फल व पेय पदार्थों में किया जाता है। अधिक मूल्य तथा सीमित उपलब्धता टार्टरिक अम्ल को खाद्य एसिडुलेंट के रूप में व्यापक उपयोग से रोकती है।

4) फॉस्फोरिक अम्ल

फॉस्फोरिक अम्ल तथा इसके लवण खाद्य उद्योगों में इस्तेमाल किए जाने वाले सभी अम्ल का 25% भाग हैं। फॉस्फोरिक अम्ल में एक विशेष स्वाद एवं तीखापन होता है तथा इसका इस्तेमाल लगभग पूरी तरह से कोला स्वाद वाले कार्बोनेटेड पेय पदार्थों में किया जाता है। कुछ रूट बियर ब्रांडों में भी कम मात्रा का इस्तेमाल किया जाता है। यह सभी खाद्य-ग्रेड एसिडुलेंट में से सबसे कम महंगा है; यह सबसे मजबूत भी है, जो सबसे कम प्राप्य pH देता है।

5) फ्यूमरिक अम्ल

फ्यूमरिक अम्ल का इस्तेमाल मुख्य रूप से RTS फल और जिलेटिन डेसर्ट और वाइन में किया जाता है। फ्यूमरिक अम्ल अन्य एसिडुलेंट जैसे साइट्रिक अम्ल, टार्टरिक अम्ल और मैलिक अम्ल के साथ प्रतिस्पर्धा करता है। यद्यपि, यह कुछ विकल्पों की तुलना में ये कम महंगा है, किन्तु इसका अपेक्षाकृत मजबूत अम्ल स्वाद व कम घुलनशीलता इसे कुछ खाद्य उपयोगों के लिए कम उपयुक्त बनाती है। नमी अवशोषण की बेहद कम दर के साथ इसकी सीमित घुलनशीलता, पाउडर वाले सूखे मिश्रण के शेल्फ-जीवन को बढ़ाने के लिए फ्यूमरिक अम्ल को एक मूल्यवान घटक बनाती है।

एस्कॉर्बिक अम्ल, एडिपिक अम्ल, एसिटिक एवं लैक्टिक अम्ल जैसे कुछ अन्य एसिडुलेंट भी हैं जिनका इस्तेमाल अधिकांश प्रमुख अम्ल के साथ पेय पदार्थ बनाने में किया जा सकता है। एस्कॉर्बिक अम्ल एंटीऑक्सीडेंट के तौर पर भी काम करता है।

2.5.3. स्वाद

स्वाद केंद्रित तैयारी हैं जिसका इस्तेमाल आहार या पेय पदार्थों को एक विशिष्ट सुगंध प्रदान करने के लिए किया जाता है। निम्नलिखित कारणों से खाद्य उत्पादों में स्वाद मिलाया जा सकता है:

- बिल्कुल नया स्वाद तैयार करना
- पहले से उपस्थित स्वादों की शक्ति को बढ़ाने, विस्तारित करना, पूर्ण करना या वृद्धि के लिए
- अन्य अधिक महंगे स्वादों को पूरक करने या अनुपलब्ध स्वादों को बदलने के लिए
- कम श्रेष्ठ स्वादों को छिपाने के लिए- कुछ खाद्य पदार्थों में स्वाभाविक तौर पर उपस्थित कठोर या अनचाहे स्वादों को छिपाने के लिए
- महंगे स्वादों की स्वाद धारणा को उत्तेजित करना

खाद्य प्रसंस्करण में फ्लेवरिंग सबसे अनिवार्य कार्य है क्योंकि किसी भी उत्पाद की स्वीकार्यता काफी हद तक उपभोक्ताओं द्वारा स्वाद की धारणा पर निर्भर करती है। विभिन्न खाद्य प्रसंस्करण कार्यों में प्रायः वाष्पीकरण के कारण या स्वाद बढ़ाने वाले यौगिकों के गैर-स्वाद वाले यौगिकों में परिवर्तित होने के कारण स्वाद बढ़ाने वाले रसायनों की हानि होती है। यद्यपि, पेय का स्वाद उस फल के समान होना चाहिए जिसका इस्तेमाल आधार सामग्री के तौर पर किया जाता है। फलों की सुगंध में कुछ सैकड़ों से हजार यौगिक होते हैं, उदाहरण के लिए संतरे के स्वाद में 200 से ज्यादा यौगिक होते हैं, जिनमें साधारण फेनोलिक से लेकर जटिल टेरपेनोइड्स, एस्टर आदि सम्मिलित होते हैं।

इसलिए, पेय पदार्थों में फलों के स्वाद की नकल करना काफी कठिन काम है तथा इसके लिए काफी विशेषज्ञता की जरूरत होती है। स्वाद बढ़ाने के उद्देश्य से इस्तेमाल किए जाने वाले विभिन्न यौगिकों को तीन समूहों में वर्गीकृत किया जा सकता है।

2.5.4. रंग

प्रसंस्कृत खाद्य पदार्थों में रंगों का इस्तेमाल उपस्थिति को बेहतर बनाने के लिए किया जाता है तथा इस प्रकार यह बनावट व स्वाद की धारणा को भी प्रभावित करता है। रंगों को अलग-अलग रंग प्रदान करने व पेय पदार्थों की सौंदर्य गुणवत्ता में सुधार करने के लिए पेय में अनुमत योजक हैं। पेय पदार्थों में खाद्य रंग निम्नलिखित कारणों से मिलाये जाते हैं:-

- उन खाद्य पदार्थों को आकर्षक रूप देना जो अन्यथा बदरूप या अनाकर्षक दिखेंगे



- उत्पाद की पहचान के लिए ज़्यादातर फलों के पेय पदार्थों की पहचान फल के रंग से की जाती है जिसका इस्तेमाल इसके निर्माण में किया जाता है।
- कटाई की अवधि, विविधता आदि में भिन्नता के कारण रंग की तीव्रता में प्राकृतिक भिन्नता के कारण रंग की एकरूपता सुनिश्चित करना।
- फलों व सब्जियों में प्राकृतिक रूप से होने वाले रंग का गहरा होना।
- रंग उत्पादन, परिवहन एवं भंडारण के दौरान गुणवत्ता आश्वासन के साधन के तौर पर भी काम करते हैं।

2.5.5. हाइड्रोकोलॉइड्स

इनमें सभी कोलाइडल आयामों वाले पदार्थों का एक समूह होता है, जिनमें पानी के प्रति अत्यधिक आकर्षण होता है तथा इसलिए इन्हें हाइड्रोकोलॉइड कहा जाता है। ये हाइड्रोकोलॉइड फलों के RTS तथा पेय पदार्थों में कई कार्य करते हैं:

- पेय पदार्थ में गुरुत्वाकर्षण निलंबन या निलंबित कणों के अवसादन को रोकना ।
- RTS एवं पेय पदार्थों की चिपचिपाहट में सुधार करना ।
- अमृत, नींबू पानी जैसे उत्पादों में क्लाउडिंग एजेंट के रूप में कार्य करना, जहां क्लाउड गठन एक वांछनीय गुण होता है।
- ग्वार गम, एल्गिनेट्स, जिलेटिन जैसे कुछ पेय पदार्थों में स्पष्टीकरण एजेंट के रूप में कार्य करना, वे अशुद्धियों के प्रवाह का कारण बनते हैं।
- पाउडर मिश्रण में योजक के एनकैप्सुलेशन में सहायक ।
- उच्च चीनी युक्त पेय पदार्थों में क्रिस्टलीकरण को रोकना ।

2.5.6 पेक्टिन

पेक्टिन एक हाइड्रोकोलॉइड है जो व्यावसायिक तौर पर नींबू के छिलके या सेब के छिलके से प्राप्त होता है। इसमें α -गैलेक्टुरोनिक अम्ल अणु होते हैं जो α -ग्लाइकोसिडिक लिंकेज के माध्यम से जुड़े होते हैं तथा

पेक्टिन अणु की साइड चेन एस्टरीकृत होती है। पेक्टिन का इस्तेमाल मुख्य रूप से जेलिंग प्रयोजन के लिए किया जाता है किन्तु आजकल यह पेय स्टेबलाइजर्स के रूप में लोकप्रियता हासिल कर रहा है।

पेक्टिन (उच्च मेथॉक्सिल) का प्रमुख इस्तेमाल अम्लीय डेयरी पेय के स्थिरीकरण में होता है। इसके अलावा पेक्टिन का प्रमुख इस्तेमाल जैम, जेली व मुरब्बा जैसे जेली उत्पादों की तैयारी में होता है।

2.5.7. परिरक्षक

एक रासायनिक परिरक्षक को किसी भी ऐसे योजक पदार्थ के तौर पर परिभाषित किया जा सकता है जो खाद्य पदार्थों में मिलाए जाने पर खराब होने से बचाता है या रोकता है। यह गंध, स्वाद, पोषक मूल्य या मौजूदगी में बदलाव को रोकता या धीमा कर सकता है। वे यीस्ट, जीवाणु, फफूंद या कवक जैसे सूक्ष्मजीवों द्वारा खाद्य पदार्थों के प्रदूषण को रोकते हैं। मुख्य तंत्र पानी की उपलब्धता में कमी व अम्लता में वृद्धि है। फलों के प्रसंस्करण में सिर्फ सॉर्बेट्स, बेंजोएट्स, प्रोपियोनेट्स तथा सल्फाइड्स का व्यापक तौर से इस्तेमाल किया जाता है। मुख्य तंत्र पानी की उपलब्धता में कमी, रेडॉक्स-क्षमता में परिवर्तन तथा बढ़ी हुई अम्लता हैं। इनमें से कई परिरक्षक सूक्ष्म जीवी झिल्ली को लक्षित करते हैं तथा इसकी पारगम्यता को प्रभावित करते हैं, जिससे सूक्ष्म जीव की व्यवहार्यता प्रभावित होती है। परिरक्षकों को श्रेणी I व श्रेणी II परिरक्षकों के तौर पर बांटा जा सकता है। वर्ग I परिरक्षक में प्राकृतिक स्रोतों से प्राप्त योजक सम्मिलित होते हैं जो खाद्य पदार्थों में परिरक्षक प्रभाव भी प्रदर्शित करते हैं। वर्ग II परिरक्षकों के उदाहरण नमक, चीनी, सिरका, मसाले, शहद, खाद्य तेल आदि हैं। वर्ग II परिरक्षक रासायनिक रूप से व्युत्पन्न यौगिक हैं। फलों के प्रसंस्करण में सिर्फ सॉर्बेट्स, बेंजोएट्स, प्रोपियोनेट्स व सल्फाइड्स का व्यापक तौर पर इस्तेमाल किया जाता है। कक्षा I परिरक्षकों के मामले में योजक का स्तर अच्छी विनिर्माण प्रथाओं (GMP) द्वारा नियंत्रित किया जाता है, जबकि कक्षा II परिरक्षकों में इसे सुरक्षा व विषाक्तता मूल्यांकन के आधार पर नियामक एजेंसियों द्वारा तय किया जाता है।

1) बेंजोइक अम्ल

बेंजोइक अम्ल तथा सोडियम बेंजोएट को 0.1% के अधिकतम स्तर तक की स्वीकृति है। बेंजोइक अम्ल तथा इसका सोडियम नमक उन खाद्य पदार्थों व पेय पदार्थों को संरक्षित करने के लिए सबसे उपयुक्त हैं जो

स्वाभाविक तौर पर pH रेंज 2.5 - 4.0 में हैं। इसकी गतिविधि का संकीर्ण pH खाद्य पदार्थों में इस परिरक्षक के व्यापक अनुप्रयोग को सीमित करता है। बेंजोइक अम्ल व सोडियम बेंजोएट का इस्तेमाल कार्बोनेटेड @ 0.03-0.05% एवं गैर-कार्बोनेटेड पेय पदार्थ @ 0.1%, फलों के गूदे तथा RTS, जैम व जेली, सलाद ड्रेसिंग, सॉस व केचप को संरक्षित करने के लिए किया जाता है। सोडियम बेंजोएट फफूंदी की तुलना में यीस्ट तथा जीवाणु के खिलाफ ज्यादा असरदार है। रोगाणुरोधी गतिविधि खाद्य पदार्थों, उसके pH तथा पानी की गतिविधि व सूक्ष्मजीवों के प्रकार तथा प्रजातियों के साथ भिन्न होती है।

रोगजनक जीवाणु को 0.01-0.02% असंबद्ध बेंजोइक अम्ल की सांद्रता से रोका जा सकता है। एक रोगाणुरोधी एजेंट के रूप में, बेंजोएट सोडियम क्लोराइड, सुक्रोज, गर्मी, कार्बन डाइऑक्साइड एवं सल्फर डाइऑक्साइड के साथ सहक्रियात्मक तौर पर काम करता है।

2) सॉर्बिक अम्ल

सॉर्बिक अम्ल विश्व में व्यापक रूप से इस्तेमाल किया जाने वाला खाद्य परिरक्षक है। सॉर्बेट्स ज्यादातर खाद्य जनित रोगजनकों सहित यीस्ट, फफूंद व जीवाणु के व्यापक स्पेक्ट्रम के खिलाफ निरोधात्मक गतिविधि प्रदर्शित करते हैं। इनका इस्तेमाल लैक्टिक किण्वन के दौरान यीस्ट को दबाने के लिए किया जा सकता है।

सॉर्बेट्स की निरोधात्मक गतिविधि का श्रेय असंबद्ध अम्ल अणु को दिया जाता है तथा इसलिए यह pH पर निर्भर है। ज्यादातर अनुप्रयोगों में इसकी गतिविधि की ऊपरी सीमा लगभग pH 6.5 है, तथा pH घटने के साथ गतिविधि बढ़ती है। पोटेशियम सोर्बेट का इस्तेमाल वहां किया जाता है जहां उच्च घुलनशीलता वांछित होती है। सॉर्बेट्स का इस्तेमाल प्रायः सूखे फल, फलों के सलाद, कार्बोनेटेड व गैर-कार्बोनेटेड पेय पदार्थों में किया जाता है। फलों में शर्बत की उपयोग दर कम है, फल पेय में 0.025-0.075% तथा पेय सिरप में 0.1% है।

3) सल्फाइड, बाइसल्फाइड एवं मेटाबाइसल्फाइड के लवण

सल्फाइड, बाइसल्फाइड एवं मेटाबाइसल्फाइड के लवण साइट्रिक, टार्टरिक, मैलिक तथा कार्बोलीक अम्ल जैसे कमजोर अम्ल द्वारा विघटित होकर पोटेशियम लवण व सल्फर डाइऑक्साइड बनाते हैं, जो फ्रिट RTS



या स्कैश में मिलाने पर पानी के साथ पोटेशियम सल्फ्यूरस अम्ल से मुक्त होता है। मुक्त सल्फ्यूरस अम्ल संयुक्त सल्फ्यूरस अम्ल की तुलना में ज्यादा असरदार (120 गुना) होता है। असंबद्ध सल्फ्यूरस अम्ल अणु यीस्ट के गुणन को रोकता है, जबकि सल्फ्यूरस अम्ल आयन जीवाणु की वृद्धि को रोकता है। ग्लूकोज, एल्डिहाइड, कीटोन, पेक्टिन व पेक्टिन के टूटने वाले उत्पाद, आदि, जो फलों के RTS में पाए जाते हैं, सल्फर डाइऑक्साइड के साथ मिलकर सल्फर डाइऑक्साइड की प्रभावशीलता को कम करते हैं। यीस्ट की तुलना में फफूंद के खिलाफ ज्यादा प्रभावी होने के कारण, सल्फर डाइऑक्साइड का किण्वन उद्योगों में व्यापक इस्तेमाल पाया गया है। एंथोसायनिन पर इसकी ब्लीचिंग क्रिया के कारण इसका इस्तेमाल कुछ प्राकृतिक रूप से रंगीन RTS जैसे फालसा, जामुन, अनार, स्ट्रॉबेरी पल्प आदि के संबंध में नहीं किया जा सकता है। इसका इस्तेमाल उन उत्पादों में भी नहीं किया जा सकता है, जिन्हें टिन कंटेनर में पैक किया जाना है, क्योंकि यह न सिर्फ टिन कंटेनर पर कार्य करता है, जिससे पिनहोल हो जाते हैं, बल्कि हाइड्रोजन सल्फाइड भी बनता है, जिसमें एक अनचाही गंध होती है तथा आयरन के साथ टिन कंटेनर की बेस प्लेट में एक काला यौगिक भी बनता है।

4) पोषक योजक

विटामिन

प्रसंस्करण हानियों को समायोजित करने या पोषक मूल्य को बढ़ाने के लिए पेय पदार्थों को विटामिन से समृद्ध किया जाता है। RTS फल डिब्बाबंद सब्जियों व अन्य पेय पदार्थों के लिए एक आवश्यक संवर्धन है। विटामिन-सी (एस्कॉर्बिक अम्ल) मात्रा के संदर्भ में खाद्य योज्य के तौर पर इस्तेमाल किया जाने वाला सबसे व्यावसायिक रूप से महत्वपूर्ण विटामिन है। विटामिन-सी के लिए सबसे महत्वपूर्ण अनुप्रयोगों में RTS फल, फलों के स्वाद वाले पेय, RTS-युक्त सोडा, व सूखी कॉकटेल या पेय पदार्थ पाउडर के मिश्रण सम्मिलित हैं। एक एंटीऑक्सीडेंट के रूप में, इस विटामिन को फल सामग्री के रंग परिवर्तन से बचाने व संरक्षित करने के लिए प्रायः RTS फल में जोड़ा जाता है।

खनिज पदार्थ

पेय पदार्थ प्रायः खनिजों का श्रेष्ठ स्रोत होते हैं क्योंकि उनमें फल होते हैं, किन्तु कमजोर पड़ने के कारण खनिजों का सापेक्ष सेवन काफी कम होता है। अक्सर एनर्जी ड्रिंक व अन्य शीतल पेय में इलेक्ट्रोलाइट्स अर्थात् सोडियम, पोटेशियम व क्लोराइड मिलाए जाते हैं।

आजकल, पेय पदार्थों को भी खनिज सुदृढ़ीकरण का एक जरूरी साधन माना जाता है। सामान्यतः सुदृढ़ीकरण के लिए इस्तेमाल किए जाने वाले खनिज कैल्शियम, लोहा, जस्ता व मैग्नीशियम हैं।

2.5.8. भंडारण के दौरान गुणवत्ता की जांच

- TSS
- अनुमापनीय अम्लता
- pH
- विटामिन-सी की मात्रा
- रंग
- सूक्ष्म जीवी गणना



निफ्टम-टी पायलट संयंत्र फल पेय प्रसंस्करण इकाई



अध्याय-3

RTS संतरे की पैकेजिंग

पैकेजिंग प्रणाली का एक प्राथमिक उद्देश्य वितरण व भंडारण के दौरान उत्पाद को सूक्ष्मजीवी क्षति तथा रासायनिक गिरावट से बचाना है। RTS संतरे के लिए, विटामिन-सी तथा स्वाद यौगिकों की सुरक्षा व सूक्ष्म जीवी वृद्धि व रंग परिवर्तन को रोकने के लिए उपाय किए जाने चाहिए। RTS संतरे में विटामिन-सी वह यौगिक है जो ऑक्सीजन के साथ सबसे आसानी से प्रतिक्रिया करता है, तथा इसका नुकसान पैकेज के ऑक्सीजन-अवरोधक गुणों से संबंधित है। विटामिन-सी के क्षरण उत्पाद भूरेपन में योगदान करते हैं। प्रकाश, अत्यधिक ऑक्सीजन (सिर-स्थान व घुलनशील ऑक्सीजन, तथा पैकेज के माध्यम से उच्च ऑक्सीजन प्रवेश) के संयोजन में, स्वाद परिवर्तन व विटामिन-सी के एरोबिक गिरावट में तेजी लाने के लिए जाना जाता है। विटामिन-सी का एनारोबिक क्षरण भी होती है किन्तु ऑक्सीजन से स्वतंत्र होती है।

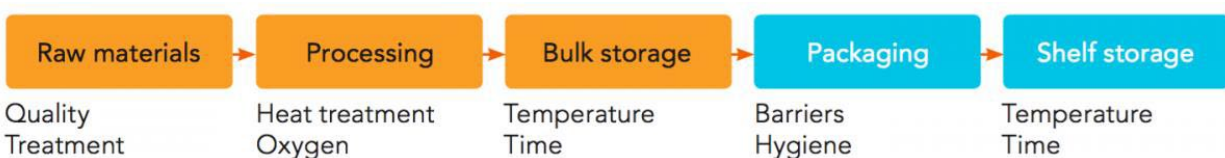
3.1. गुणवत्ता कारक जो RTS संतरे को प्रभावित करते हैं

- ✓ ऑक्सीजन के साथ उच्च भंडारण तापमान समय के साथ गुणवत्ता में गिरावट में सम्मिलित मुख्य कारक हैं।
- ✓ परिणाम विटामिन-सी से संबंधित पोषण मूल्य का नुकसान, अप्रिय रंग परिवर्तन, तथा स्वादहीन गठन हैं, जो मुख्य तौर पर RTS मैट्रिक्स में रासायनिक परिवर्तनों के कारण होता है तथा , कुछ हद तक, अस्थिर स्वाद अंश में परिवर्तन के कारण होता है।
- ✓ लगभग सभी परिवर्तन अवायवीय भंडारण स्थितियों के अंतर्गत हो सकते हैं तथा ऑक्सीजन (हेडस्पेस व घुलित ऑक्सीजन, एवं पैकेज के माध्यम से प्रवेश करने वाली ऑक्सीजन) द्वारा काफी तेज होते हैं।
- ✓ अक्सर, RTS संतरे की पैकेजिंग में पैकेज के माध्यम से सुगंध को फैलने से रोकने के लिए एक सुगंध अवरोधक होना चाहिए।

3.1.1 पैकेजिंग की भूमिका

उत्पाद को सम्मिलित करने के सबसे स्पष्ट कार्य के अलावा, एक उपभोक्ता पैकेज को RTS संतरे के विशिष्ट गुणवत्ता मापदंडों की रक्षा करनी चाहिए। इसलिए इन गुणवत्ता मापदंडों को एक निश्चित शेल्फ-जीवन के दौरान संरक्षित किया जाना चाहिए।

- प्रासंगिक स्वाद यौगिकों को सुरक्षित करे
- उच्च विटामिन-सी सामग्री को सुरक्षित करे
- रंग बदलने से रोके
- सूक्ष्मजीवी वृद्धि को रोके



3.1.2. भंडारण के दौरान गुणवत्ता मापदंडों को प्रभावित करने वाले कारक

कोई भी पैकेजिंग प्रणाली भंडारण के दौरान RTS संतरे - या सामान्य रूप से अन्य पेय पदार्थों में होने वाले गुणवत्ता में बदलाव को पूरी तरह से रोकने में सक्षम नहीं है। प्रसंस्करण के दिन से इस्तेमाल के दिन तक, भंडारण की स्थिति के आधार पर उत्पाद कुछ हद तक बदल जाएगा। तथा अधिकांश मामलों में, वाइन के संभावित अपवाद के साथ, परिवर्तन बदतर के लिए होंगे। RTS संतरे के लिए पहले से ही पहचाने गए गुणवत्ता मापदंडों के संबंध में, नीचे दी गई तालिका में दी गई पैकेजिंग एवं भंडारण की स्थिति इस बात को प्रभावित करती है कि भंडारण के दौरान स्वीकार्य गुणवत्ता को कितने समय तक बनाए रखा जा सकता है।

पैकेज गुण	भंडारण की स्थिति
विरुद्ध बाधा	ऑक्सीजन
समय	तापमान
रोशनी	एसेटिक

स्वाद की हानि	गैर-एसेटिक
सूक्ष्मजीव	

3.2. RTS की पैकेजिंग की बाधा संबंधी आवश्यकताएँ

3.2.1. ऑक्सीजन के विरुद्ध अवरोधक गुण

भंडारण के दौरान RTS संतरे में गुणवत्ता की हानि में ऑक्सीजन प्रमुख भूमिका निभाती है, इसके मुख्य कारण हैं :

- विटामिन-सी का क्षरण
- रंग बदलना (भूरा होना)

3.2.2. विटामिन-सी का क्षरण

RTS संतरे में विटामिन-सी सबसे ज्यादा ऑक्सीजन-संवेदनशील यौगिक है। इस प्रकार इसका नुकसान पैकेजों में ऑक्सीजन सामग्री से निकटता से संबंधित है। प्रायः, विटामिन-सी दो अलग-अलग रासायनिक मार्गों - एनारोबिक व एरोबिक गिरावट के माध्यम से खो जाता है। जैसा कि इसके नाम से पता चलता है, अवायवीय मार्ग ऑक्सीजन से स्वतंत्र है तथा मुख्य रूप से भंडारण तापमान पर निर्भर होता है। अवायवीय क्षरण से होने वाले नुकसान को पैकेजिंग द्वारा रोका नहीं जा सकता है तथा ये सभी प्रकार के पैकेज में एक समान होते हैं। एकमात्र संभावित प्रति-उपाय भंडारण तापमान को कम करना है।

एरोबिक मार्ग को ऑक्सीजन की जरूरत होती है तथा इसलिए यह RTS में घुले हेडस्पेस ऑक्सीजन व ऑक्सीजन की मौजूदगी के साथ-साथ पैकेज के ऑक्सीजन-अवरोधक गुणों की कठोरता से संबंधित है। RTS संतरे में एनारोबिक व एरोबिक दोनों गिरावट एक साथ होती है। कौन सा हावी है यह भंडारण तापमान तथा ऑक्सीजन की उपलब्धता पर निर्भर करता है। अच्छे ऑक्सीजन-अवरोधक गुणों वाले पैकेजों के लिए, उदाहरण के लिए कांच की बोतलें, कुल विटामिन-सी हानि के संबंध में अवायवीय गिरावट प्रमुख भूमिका निभाती है। ऐसे संबंध में, जहां पैकेज में ऑक्सीजन का प्रवेश काफी है, हेडस्पेस ऑक्सीजन



उपस्थित है या उत्पाद में ऑक्सीजन घुली हुई है, कुल विटामिन-सी हानि में एनारोबिक गिरावट का योगदान एरोबिक गिरावट की तुलना में कम है।

3.2.3. रंग बदलना

RTS संतरे का रंग मुख्य रूप से इसकी कैरोटीनॉयड सामग्री से निर्धारित होता है। यद्यपि, कैरोटीनॉयड RTS संतरे में अपेक्षाकृत स्थिर होते हैं क्योंकि वे विटामिन-सी द्वारा संरक्षित होते हैं तथा परिवेश के तापमान पर दीर्घकालिक भंडारण के दौरान होने वाले रंग परिवर्तनों के लिए उत्तरदायी नहीं माने जाते हैं। भंडारण के दौरान रंग बदलना, या काला पड़ना, RTS मैट्रिक्स में उपस्थित RTS संतरे के घटकों की रासायनिक प्रतिक्रिया के कारण भूरे रंग के यौगिकों की मौजूदगी पर आधारित होता है।

भूरे रंग के यौगिक तथाकथित "मैलार्ड रिएक्शन" (जिसे गैर-एंजाइमी ब्राउनिंग के तौर पर भी जाना जाता है) के अंतिम चरण में बनते हैं, जो शर्करा व अमीनो अम्ल के बीच एक प्रसिद्ध प्रतिक्रिया है। यह प्रतिक्रिया प्रकार प्रायः ऑक्सीजन पर निर्भर नहीं होता है, किन्तु स्पष्ट तौर पर तापमान से प्रेरित होता है।

3.2.4. स्वाद बदलना

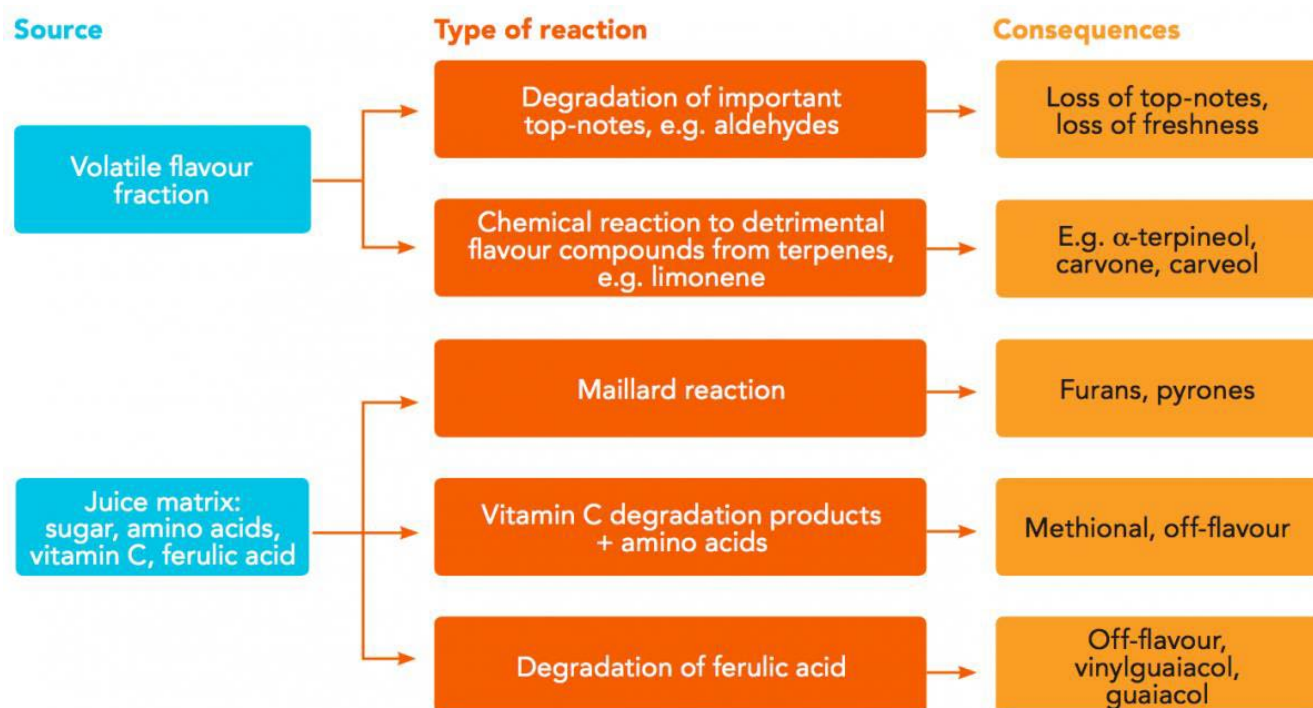
RTS संतरे के स्वाद विभिन्न सुगंध अंशों के व्यापक मिश्रण से बना है। इन सुगंधित यौगिकों में भंडारण के दौरान कई बदलाव हो सकते हैं जिससे धीरे-धीरे ताजगी खत्म हो जाती है तथा एक अप्रिय सुगंध (स्वादहीन) बन जाती है। इनमें से ज़्यादातर परिवर्तन अम्ल-उत्प्रेरित प्रतिक्रियाएं हैं, जो RTS की अम्लता द्वारा समर्थित हैं तथा उच्च भंडारण तापमान द्वारा त्वरित होती हैं।

एल्लिहाइड जैसे अनिवार्य सुगंध अंशों के क्षरण मार्गों में ऑक्सीडेटिव प्रतिक्रियाएं सम्मिलित हैं। इस प्रकार, इस बात से इंकार नहीं किया जा सकता है कि ऑक्सीजन सामग्री तथा पैकेजिंग समाधान के ऑक्सीजन-अवरोधक गुणों का पैक किए गए RTS संतरे की सुगंध पर असर पड़ता है। यद्यपि, विटामिन-सी RTS संतरे में एक मात्रात्मक रूप से महत्वपूर्ण एंटी-ऑक्सीडेंट है तथा उपलब्ध ऑक्सीजन के साथ तुरंत प्रतिक्रिया करता है, जब तक विटामिन-सी उपस्थित है, सुगंध पर ऑक्सीजन का प्रभाव कम स्पष्ट होता है। इस्तेमाल की गई पैकेजिंग से स्वतंत्र, RTS संतरे में तीन यौगिकों को अनिवार्य गैर-स्वाद योगदानकर्ताओं के रूप में पहचाना गया है। ये यौगिक, जो धीरे-धीरे RTS में विकसित होते हैं:

- 4-विनाइल गुआयाकोल (PVG)
- 2,5-डाइमिथाइल-4-हाइड्रॉक्सी-3(2H)-फ्यूरानोन (DMHF)
- अल्फा-टेरपिनोल

जब इन यौगिकों को ताजा तैयार RTS संतरे में जोड़ा जाता है, तो PVG पुराने फल या सड़े हुए फल की सुगंध प्रदान करता है; DMHF अनानास जैसी सुगंध देता है जो प्रायः पुराने RTS संतरे में पाया जाता है तथा अल्फा-टेरपिनोल को बासी, बासी या पिनी के रूप में वर्णित किया गया है।

PVG का गठन RTS मैट्रिक्स में भंडारण-प्रेरित परिवर्तनों के फलस्वरूप होता है, DMHF कार्बोहाइड्रेट तथा प्रोटीन के बीच तथाकथित मैलार्ड प्रतिक्रियाओं के फलस्वरूप होता है, और अल्फा-टेरपिनोल सुगंध यौगिक लिमोनेन का एक गिरावट उत्पाद है। सभी तीन प्रतिक्रियाएं RTS की अम्लता तथा भंडारण तापमान द्वारा समर्थित हैं। चूँकि विटामिन-सी के ऑक्सीडेटिव क्षरण उत्पाद मैलार्ड प्रतिक्रियाओं में भाग ले सकते हैं, पैकेज ऑक्सीजन-अवरोधक गुण (तथा इस प्रकार अधिक स्पष्ट विटामिन-सी का क्षय) कुछ हद तक RTS संतरे के संवेदी गुणों, मुख्य रूप से रंग (भूरापन), को भी प्रभावित कर सकते हैं। कुछ हद तक, स्वाद भी।



3.2.5. प्रकाश के विरुद्ध अवरोधक गुण

प्रकाश विटामिन-सी के एरोबिक (किन्तु एरोबिक नहीं) क्षरण को तेज करने के लिए जाना जाता है। इसलिए कोई यह निष्कर्ष निकाल सकता है:

- प्रकाश का असर तभी होता है जब ऑक्सीजन उपस्थित हो। परिणामतः, उच्च ऑक्सीजन-अवरोधक गुणों वाले पैकेज, जैसे ग्लास व उच्च-अवरोधक PET बोतलों को प्रकाश अवरोधक की अनिवार्यता नहीं होती है।
- एक अच्छे ऑक्सीजन अवरोध वाले पैकेजों में परिवेश के तापमान पर भंडारण के दौरान, कम ऑक्सीजन प्रवेश दर विटामिन-सी के क्षरण की दर को सीमित कर देती है। इसके अलावा, पैकेज के द्वारा प्रवेश करने वाली सभी ऑक्सीजन की लगभग तुरंत ही खपत हो जाती है। इस प्रकार, प्रकाश प्रतिक्रिया को तेज नहीं कर सकता है तथा इसलिए इसका कोई महत्वपूर्ण प्रभाव नहीं पड़ता है।
- ठंडे भंडारण के दौरान, जिसके लिए मुख्य तौर पर उच्च ऑक्सीजन पारगम्यता वाले पैकेजों का इस्तेमाल किया जाता है तथा विटामिन-सी व ऑक्सीजन के बीच प्रतिक्रिया काफी धीमी हो जाती है, उत्पाद में ऑक्सीजन जमा हो जाएगी। तब प्रकाश विटामिन-सी के क्षरण को तेज कर सकता है।

फलस्वरूप, कम ऑक्सीजन-अवरोधक गुणों वाले ठंडे वितरण के लिए पैकेजों में इस्तेमाल के लिए मुख्य रूप से प्रकाश संरक्षण पर विचार किया जाना चाहिए।

3.2.6. सुगंध के विरुद्ध अवरोधक गुण

ज्यादातर मामलों में, RTS संतरे की पैकेजिंग को एक अवरोध प्रदान करने की जरूरत होती है जो सुगंध यौगिकों को पैकेज के माध्यम से बाहर जाने से रोकता है। पैकेजिंग की एक अन्य आवश्यकता आसपास के वातावरण से आने वाली गंधों को पैकेज्ड RTS संतरे में प्रवेश करने से रोकने की व्यवस्था करना है। यह उपधारा RTS संतरे में सुगंध अंश की संरचना प्रायः इस्तेमाल किए जाने वाले विभिन्न पॉलिमर व विभिन्न पैकेजों के गुणों पर चर्चा करती है।

सुगंधों में विशेष योगदान			दुर्गन्ध में योगदान
अनिवार्य	वांछित	पूर्वगामी	हानिकारक
इथाइल ब्यूटायरेट	लिनालूल	लिनालूल	A-टेरपिनोल
नेरल	लिमोनेन	लिमोनेन	कार्वोन
जेरानियल	A-पिनीन	वैलेंसीन	टी-कार्वेओल
	वैलेंसीन		नूटकटोन
	एसीटैल्डिहाइड		हेक्सानल
	ऑक्टेनल		टी-2-हेक्सेनल
	नॉननल		हेक्सानोल
	-सिनेन्सल		4-विनाइल गुआयाकोल
	β-साइनेंसल		2,5-डाइमिथाइल
			4-हाइड्रॉक्सी
			3-(2H) फ्यूरानोन

3.3. विभिन्न पैकेजों के गुण

सुगंध यौगिक के प्रकार (रासायनिक वर्ग, ध्रुवता) तथा पैकेजिंग सामग्री की प्रकृति के आधार पर सुगंध को पैकेजिंग सामग्री में अवशोषित या उसके माध्यम से प्रवेश किया जा सकता है। यह प्रभाव, जिसे प्रायः "फ्लेवर स्कैल्पिंग" कहा जाता है, का बड़े पैमाने पर अध्ययन किया गया है, विशेषकर लेमिनेटेड कार्टन पैकेजों के लिए। पॉलिमर के माध्यम से सुगंध यौगिकों का अवशोषण या पारगमन सामान्य समीकरण पर आधारित है कि पारगमन (पी) प्रसार का एक उत्पाद है (डी)) तथा घुलनशीलता (एस), $पी = डी \times एस$ । नतीजतन, संबंधित पॉलिमर में उच्च प्रसार एवं घुलनशीलता गुणांक वाले केवल उन सुगंध यौगिकों के भंडारण के दौरान पारगमन या अवशोषण के माध्यम से नष्ट होने की संभावना है।

किसी बहुलक में किसी यौगिक की घुलनशीलता का अनुमान सिर्फ इस तथ्य का इस्तेमाल करके लगाया जा सकता है कि "जैसा घुलता है वैसा ही"।

गैर-ध्रुवीय पॉलिमर में, जैसे पॉलीओलेफ़िन, लिमोनेन जैसे गैर-ध्रुवीय सुगंध यौगिकों में उच्च घुलनशीलता होती है। कम घनत्व वाली पॉलीथीन (LDPI), उच्च घनत्व वाली पॉलीथीन (HDPI) तथा ऑलीप्रोपाइलीन (PP) पॉलीओलेफ़िन के उदाहरण हैं। जबकि बताए गए पॉलीओलेफ़िन में गैर-ध्रुवीय सुगंध यौगिकों के लिए घुलनशीलता में मामूली अंतर है, उनके प्रसार एवं परिणामी पारगम्य दर भिन्न-भिन्न पॉलीओलेफ़िन में परिमाण के क्रम से भिन्न होती हैं - घटते क्रम में $LDPI > HDPI > PP$ । इसलिए LDPI की तुलना में PP और HDPI में पॉलिमर परत में सुगंध की हानि काफी धीमी होती है। गैर-ध्रुवीय घटकों के विपरीत, एथिल ब्यूटायरेट जैसे ध्रुवीय घटकों में पॉलीओलेफ़िन में कम घुलनशीलता होती है। फलस्वरूप, उनकी पारगमन दर बहुत कम है तथा उत्पाद-संपर्क परत के रूप में LDPI के साथ बाधा पैकेजों में पारगमन के कारण होने वाली हानि शून्य है। पॉलिएस्टर (PET), EVOH और पॉलियामाइड (PA) जैसे ध्रुवीय पॉलिमर मूल रूप से ध्रुवीय और गैर-ध्रुवीय सुगंध यौगिकों के साथ बहुत कम प्रसार गुणांक दिखाते हैं। इसके फलस्वरूप दोनों प्रकार के विरुद्ध अच्छे अवरोधक गुण उत्पन्न होते हैं। यद्यपि, ध्रुवीय पॉलिमर को कभी-कभी पॉलीओलेफ़िन की तुलना में गर्म करना अधिक कठिन होता है।

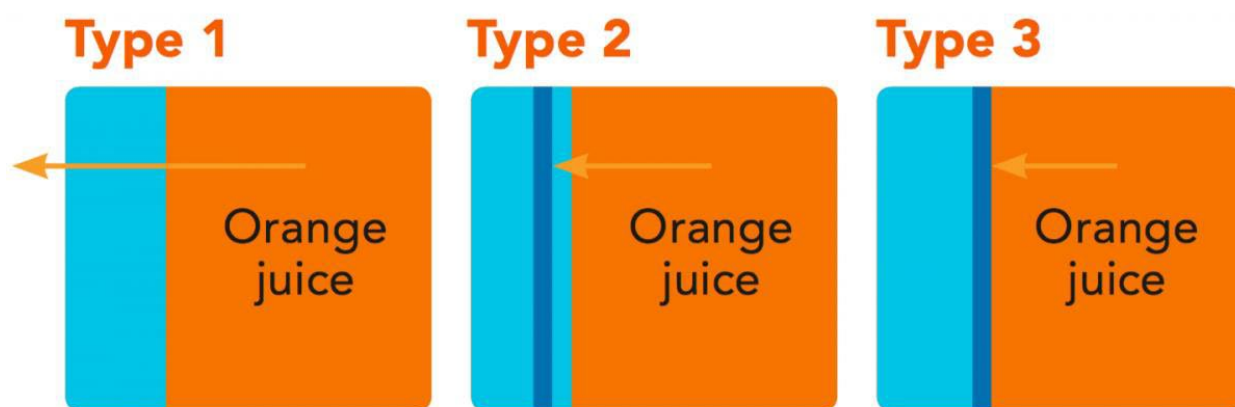
संक्षेप में, पॉलिमर पैकेजिंग में अवशोषण या उसके माध्यम से प्रवेश के कारण सुगंध हानि में मुख्य रूप से गैर-ध्रुवीय सुगंध यौगिक (उदाहरण के लिए लिमोनेन जैसे हाइड्रोकार्बन) सम्मिलित होते हैं जो प्रायः सीलिंग परतों के रूप में इस्तेमाल किए जाने वाले गैर-ध्रुवीय पॉलिमर (LDPI, HDPI, PP) के संपर्क में होते हैं। ध्रुवीय पॉलिमर (PET, PA, EVOH) सुगंध यौगिकों का न्यूनतम अवशोषण प्रदर्शित करते हैं और इस प्रकार एक प्रभावी सुगंध अवरोधक प्रदान करते हैं।

विभिन्न पैकेजों के गुण

अवशोषण या पारगमन के कारण सुगंध यौगिकों के नुकसान की सीमा विभिन्न पैकेज प्रकारों के बीच काफी अलग हो सकती है।

- टाइप 1 पैकेज में कोई कुशल सुगंध अवरोधक नहीं है (उदाहरण के लिए बिना बाधा परत वाले कार्टन पैकेज व मोनोलेयर HDPI बोतलें)।

- टाइप 2 पैकेज में एक सुगंध अवरोधक होता है जो उत्पाद के संपर्क में नहीं होता है, तथा उत्पाद के संपर्क में LDPI जैसी एक सीलिंग परत होती है। ज़्यादातर लेमिनेटेड कार्टन टाइप 2 पैकेज हैं। इसके अलावा बाधा परत को सम्मिलित करने वाली HDPI बोतलें भी इसी समूह से संबंधित हैं।
- टाइप 3 पैकेज में उत्पाद (उदाहरण के लिए कांच तथा PET बोतलें) के सीधे संपर्क में सुगंध अवरोध होता है।



3.3.1. एसेटिक पैकेजिंग

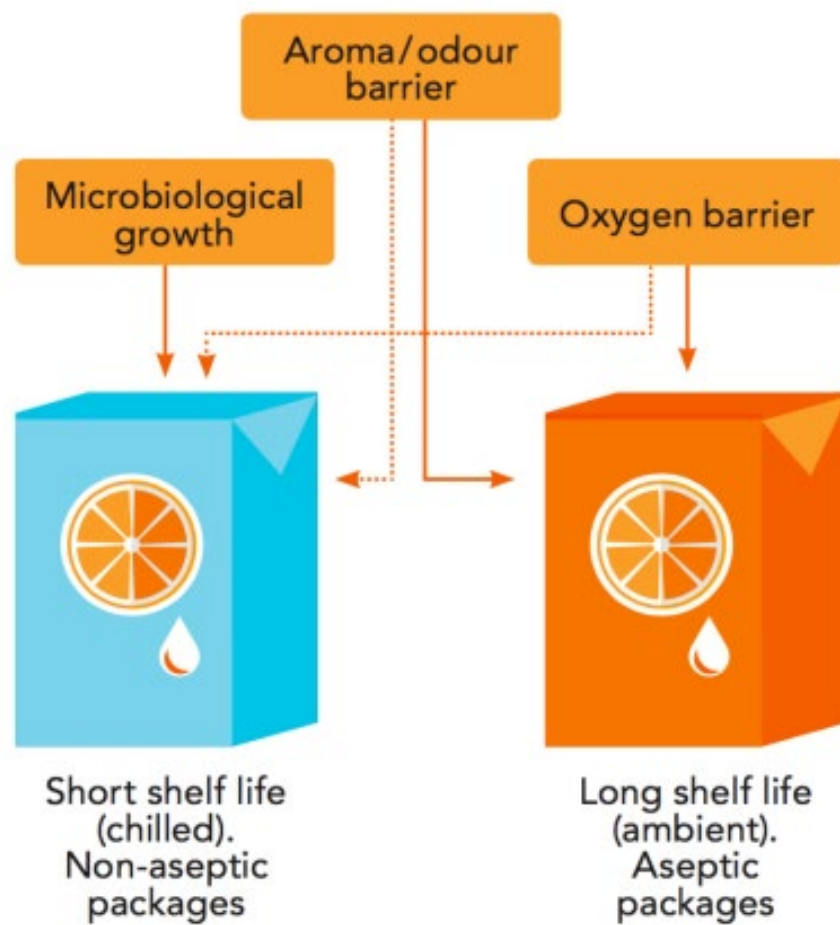
परिवेश के तापमान पर भंडारण के लिए, यह अनिवार्य है कि:

- पैक किए जाने पर RTS संतरे खराब होने वाले सूक्ष्मजीवों से मुक्त होने चाहिए।
- पैकेज उत्पाद को पुनः संदूषित नहीं करते।
- पैकेज बाहरी सूक्ष्मजीवों के खिलाफ एक प्रभावी बाधा प्रदान करते हैं।

चूंकि ये स्थितियाँ परिवेश के तापमान पर भंडारण के लिए एक पूर्ण शर्त हैं, उत्पाद शेल्फ-जीवन सूक्ष्मजीवविज्ञानी कारकों द्वारा निर्धारित नहीं होता है, बल्कि अपरिहार्य तापमान-संचालित प्रतिक्रियाओं तथा ऑक्सीडेटिव प्रतिक्रियाओं के कारण होने वाले गुणवत्ता परिवर्तनों से निर्धारित होता है। उत्तरार्द्ध सीधे पैकेज बाधा गुणों से संबंधित हैं।

प्रशीतित वितरण के अंतर्गत RTS के लिए स्थिति अधिक जटिल हो सकती है। उत्पाद के चयनित ताप उपचार, पैकेजिंग प्रणाली की स्वच्छ स्थिति तथा भरे हुए पैकेजों के भंडारण तापमान (2-10°C) के आधार

पर सूक्ष्मजीवी क्षति शेल्फ-जीवन का सीमित कारक बन सकती है। ठंडी परिस्थितियों में अपेक्षित शेल्फ-जीवन के संबंध में विभिन्न विकल्पों पर चर्चा करना इस अनुभाग के दायरे से बाहर है, किन्तु इसे समझना अनिवार्य है। किसी पैकेज के अन्य अवरोधक गुणों की आवश्यकताएं इस बात पर निर्भर करती हैं कि उत्पाद का शेल्फ-जीवन सूक्ष्मजीवविज्ञानी क्षति के कारण सीमित है या नहीं। उदाहरण के लिए, यदि कोई RTS 4°C पर तीन सप्ताह के बाद सूक्ष्मजीवी क्रिया द्वारा खराब हो जाता है, तो सुगंध तथा ऑक्सीजन अवरोधक गुण उस पैकेज की तुलना में मामूली महत्व के होते हैं, जहां RTS छह सप्ताह या उससे अधिक के बाद सूक्ष्मजीवों द्वारा खराब हो जाता है। इस संबंध में, विस्तारित शेल्फ-जीवन को पूरा करने के लिए उन्नत सुगंध व ऑक्सीजन बाधा पैकेज गुणों की आवश्यकता होती है। सड़न रोकनेवाले तरीके से पैक किए गए RTS के लिए, पैकेज के ऑक्सीजन व सुगंध अवरोधक गुण उत्पाद के शेल्फ-जीवन को निर्धारित करते हैं क्योंकि इसमें कोई सूक्ष्मजीवी क्रिया नहीं होती है।

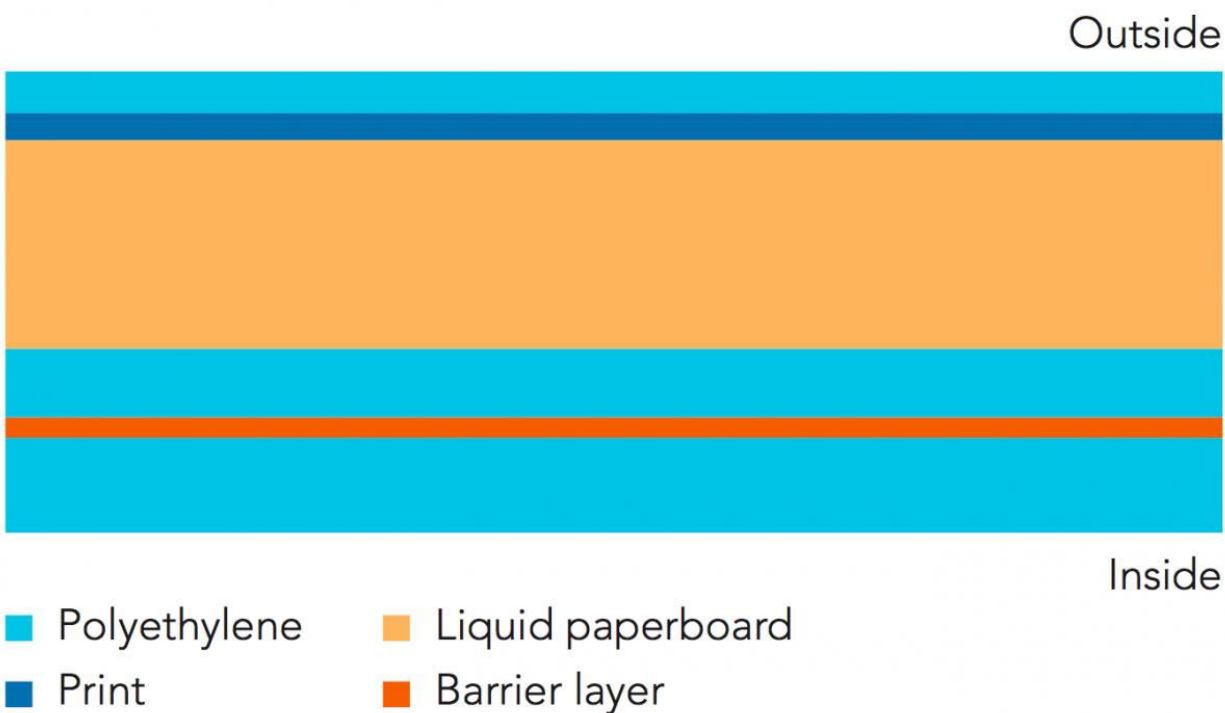


विभिन्न पैकेज व पैकेजिंग प्रणाली

कॉन्सट्रेट से पीने के लिए तैयार RTS तथा शेल्फ-स्टेबल उत्पादों के रूप में बेचे जाने वाले NFC को पास्चुरीकृत किया जाता है और या तो सड़न रोकनेवाला तरीके से पैक या गर्म भरा जाता है।

3.3.2. कार्टन-आधारित पैकेज

लेमिनेटेड कार्टन सामग्री में प्रायः पॉलीथीन के साथ आंतरिक व बाहरी रूप से लेपित पेपरबोर्ड की परतें व एक बाधा परत होती है। आज सबसे ज्यादा इस्तेमाल की जाने वाली बाधा परत अल-फ़ॉइल है। अन्य बाधाओं में एथिलीन विनाइल अल्कोहल (EVOH) एवं पॉलियामाइड (PA) सम्मिलित हैं। RTS संतरे डिब्बों के लिए लेमिनेटेड पैकेजिंग सामग्री की एक योजनाबद्ध संरचना नीचे दिखाई गई है। इस्तेमाल की गई पैकेजिंग प्रणाली के आधार पर, पैकेजिंग सामग्री को RTS पैकर को पूर्वनिर्मित कार्टन रिक्त स्थान या मुद्रित तथा रोल में क्रीज के तौर पर वितरित किया जाता है। लेमिनेटेड कार्टन पैकेज के ऑक्सीजन-अवरोधक गुण न सिर्फ पैकेजिंग सामग्री के अवरोध गुणों पर निर्भर करते हैं, बल्कि स्ट्रिप्स व क्लोजर के अवरोध गुणों तथा सील की जकड़न पर भी निर्भर करते हैं।



3.3.2.1. पूर्वनिर्मित ब्लैक से कार्टन-आधारित पैकेज

प्रीफैब्रिकेटेड सिस्टम के साथ, रिक्त स्थान को डाई-कट तथा क्रीज किया जाता है, तथा अनुदैर्घ्य सील पैकेजिंग सामग्री कारखाने में पूरी की जाती है। मुद्रित फ्लैट रिक्त स्थान RTS पैकिंग सुविधा में पहुंचाए जाते हैं, जहां उन्हें अंततः आकार दिया जाता है व भराव में सील कर दिया जाता है। ठंडे RTS संतरे के लिए इस्तेमाल किए जाने वाले रिक्त स्थान को गैर-बाँझ परिस्थितियों में संभाला जाता है किन्तु सूक्ष्मजीवों के पुनः संदूषण से बचने के लिए कदम उठाए जाते हैं। सूक्ष्म जीवी वृद्धि को कम करने के लिए भरने का तापमान कम (4-5°C या उससे कम) होना चाहिए। इन कम तापमानों पर झाग बनने का जोखिम उच्च तापमान पर भरने की तुलना में अधिक होता है। पूर्वनिर्मित रिक्त स्थान से बने सभी पैकेज एक निश्चित मात्रा में हेडस्पेस छोड़कर भरे जाते हैं। भंडारण के दौरान RTS में कुछ ऑक्सीजन को हटाने तथा ऑक्सीडेटिव बदलावों को कम करने के लिए हेडस्पेस को फ्लश करने के लिए नाइट्रोजन जैसी अक्रिय गैस का इस्तेमाल किया जा सकता है। हेडस्पेस का फायदा यह है कि पल्प युक्त RTS को हिलाया जा सकता है तथा पैकेज सीलिंग उत्पाद स्तर से ऊपर होती है, इस प्रकार तैरती हुई पल्प को शीर्ष सील में फंसने से रोका जा सकता है। फ्लोटिंग पल्प वाले RTS को भरना लगातार किया जाना चाहिए क्योंकि अपस्ट्रीम बफर टैंक में RTS तथा कोशिकाओं का पृथक्करण काफी तेजी से होता है। पृथक्करण से बचने के लिए, कभी-कभी अपस्ट्रीम टैंकों को हिलाया जाता है। RTS में हवा व गैस के बुलबुले आने से होने वाली हलचल को रोकने के लिए सावधानी बरतनी चाहिए।



3.3.2.2. रोल्स से कार्टन-आधारित पैकेज

पैकेजिंग सामग्री की आपूर्ति रोल में की जाती है जिन्हें मुद्रित तथा क्रीज़ किया गया है। पैकेजिंग सामग्री रोल को एक मशीन में डाला जाता है, जहां इसे एक ट्यूब में बनाया जाता है तथा हीट-सीलिंग सिस्टम द्वारा अनुदैर्घ्य सील बनाई जाती है। इस प्रक्रिया में, पैकेजिंग सामग्री की विभिन्न परतों को उत्पाद के संपर्क से बचाने के लिए तथा इसके विपरीत, अनुदैर्घ्य सील (SL) की आंतरिक सतह पर एक पट्टी को हीट-सील किया जाता है। RTS संतरे जैसे ऑक्सीजन-संवेदनशील उत्पादों के लिए अनुदैर्घ्य सील के ऑक्सीजन-अवरोधक गुण अनिवार्य हैं।

RTS को ट्यूब में डाला जाता है तथा RTS संतरे के स्तर के नीचे एक ट्रांसवर्सल सील (TS) बनाई जाती है। इसके फलस्वरूप हेडस्पेस-मुक्त पैकेज प्राप्त होते हैं। वैकल्पिक रूप से, पैकेजों को नाइट्रोजन इंजेक्शन या निम्न-स्तरीय फिलिंग के माध्यम से हेडस्पेस के साथ तैयार किया जा सकता है। बिना हेडस्पेस या ऑक्सीजन-मुक्त हेडस्पेस वाली पैकेजिंग RTS संतरे व अन्य ऑक्सीजन-संवेदनशील उत्पादों के लिए लाभकारी है क्योंकि यह ऑक्सीजन के एक अनिवार्य स्रोत एवं संबंधित गुणवत्ता परिवर्तनों को समाप्त कर देती है।

पॉलीथीन टॉप के साथ कार्टन-आधारित पैकेज रोल-फेड पैकेजिंग सामग्री से भी बनाए जाते हैं। फिलिंग मशीन में सामग्री को शीटों में काटा जाता है, जिन्हें मोड़कर अनुदैर्घ्य रूप से सील कर दिया जाता है। प्लास्टिक के शीर्ष को इंजेक्शन-मोल्ड किया जाता है तथा एक पैकेज बनाने के लिए आवरण को सील कर दिया जाता है। नीचे से भरने के बाद, तली को हीटिंग तत्वों द्वारा सील कर दिया जाता है।



एसेप्टिक फिलिंग प्रणाली में, सामग्री वेब को हाइड्रोजन पेरोक्साइड (H_2O_2) या इलेक्ट्रॉन बीम द्वारा निष्फल किया जाता है। हाइड्रोजन पेरोक्साइड का इस्तेमाल या तो गीला करने वाली प्रणाली या पूर्ण भिगोने वाली प्रणाली में किया जाता है, जिसके बाद H_2O_2 पूरी तरह से वाष्पित हो जाता है। इलेक्ट्रॉन बीम जीवाणुरोधन में, पैकेजिंग सामग्री एक ई-बीम लैंप के सामने से गुजरती है जो उच्च-ऊर्जा इलेक्ट्रॉनों के एक जेट का उत्सर्जन करती है जो सामग्री की सतह पर सूक्ष्मजीवों को मार देती है। ई-बीम जीवाणुरोधन के लिए कम ऊर्जा का इस्तेमाल किया जाता है क्योंकि H_2O_2 को गर्म करने तथा सुखाने की जरूरत नहीं होती है। बाद की भरने व सील करने की प्रक्रियाएँ सकारात्मक दबाव के अंतर्गत एक जीवाणुरोधी कक्ष के अंदर की जाती हैं। सूक्ष्मजीवों के प्रवेश को रोकने के लिए सड़न रोकने वाली प्रणालियों में सील की गुणवत्ता अत्यंत अनिवार्य है। फ्लोटिंग पल्प की उच्च सामग्री के साथ RTS संतरे को भरते समय, ट्रांसवर्सल सीलिंग पर विशेष ध्यान दिया जाना चाहिए।

3.3.3. कांच की बोतलें

कांच की बोतलें अब संसार भर के कई बाजारों में जरूरी भूमिका निभाती हैं। कांच की बोतलों में शेल्फ स्थिर RTS संतरे के लिए, सबसे आम भरने की विधि गर्म भरना है। गर्म बोतलों की तुलना में परिवेश के तापमान पर कांच की बोतलों में एसेप्टिक फिलिंग का महत्व कम है। RTS संतरे के लिए आज इस्तेमाल किए जाने वाले पैकेज प्रकारों में से, कांच की बोतलों को प्रायः सबसे अच्छा ऑक्सीजन अवरोधक गुण माना जाता है। गर्म भराई में, निष्क्रिय व गर्म RTS को सीधे साफ की गई बोतलों में डाला जाता है जिन्हें ढक दिया जाता है। भरने का तापमान प्रायः $90^\circ C$ व $98^\circ C$ के बीच होता है। भरते समय कांच के टूटने के जोखिम को कम करने के लिए कांच की बोतलों को पहले से गरम करना अनिवार्य है। किसी सुरंग में ठंडा करने से पहले, लगाई गई गर्म बोतलों को रखने का आवश्यक समय, खाली बोतलों के सूक्ष्म जीवी संदूषण के स्तर पर निर्भर करता है।

गर्म उत्पाद बोतल की आंतरिक सतह को जीवाणुरहित कर देता है, जबकि बोतल के ढक्कनों को बोतल पर लगाने से पूर्व रोगाणुरहित किया जाना चाहिए। बंद करने से पूर्व, बोतल की गर्दन को भाप से धोया जाता है। भाप इंजेक्शन से झाग कम से कम बनता है तथा गर्दन की जगह में ऑक्सीजन की मात्रा के साथ-साथ पुनः संदूषण का खतरा भी घट जाता है। गर्म उत्पाद द्वारा गर्दन की जीवाणुरोधन सुनिश्चित करने के

लिए गर्म भरी हुई बोतलों को प्रायः जरूरत से ज्यादा भर दिया जाता है। गर्दन की जीवाणुरोधन की अन्य संभावनाओं में बोतल को झुकाना या उल्टा कर देना सम्मिलित है।



3.3.4. प्लास्टिक की बोतलें

ब्लो-मोल्डेड प्लास्टिक की बोतलें आज RTS संतरे के लिए प्रमुख बोतल के प्रकार हैं, जो कांच की बोतलों के इस्तेमाल से कहीं ज्यादा हैं। सबसे आम प्लास्टिक की बोतलें पॉलीइथाइलीन टैरेफ्थैलेट (PET) हैं तथा इसके बाद उच्च घनत्व पॉलीथीन (HDPI) आती हैं।



3.3.4. HDPE बोतलें

चूंकि HDPE में खराब ऑक्सीजन अवरोध होता है, सादे HDPE बोतलें अपेक्षाकृत उच्च ऑक्सीजन प्रवेश की स्वीकृति देती हैं तथा सिर्फ अल्प शेल्फ जीवन (लगभग तीन सप्ताह) के ठंडे RTS के लिए इस्तेमाल की जाती हैं। बेहतर अवरोधक गुणों वाले पॉलिमर की मध्यवर्ती परतों को जोड़कर ऑक्सीजन अवरोध में सुधार किया जा सकता है। RTS संतरे के लिए HDPE बोतलों में सबसे आम बाधा परतें एथिलीन विनाइल अल्कोहल (EVOH) तथा पॉलियामाइड (PA) हैं। ये एक सुगंध अवरोध भी प्रदान करते हैं तथा अवरोध परत की पसंद व मोटाई के आधार पर छह महीने या उससे अधिक समय तक परिवेश भंडारण की स्वीकृति दे सकते हैं।

HDPE बोतलें उचित अपारदर्शी होती हैं, प्रायः रंजित होती हैं, तथा एक्सट्रूज़न ब्लो-मोल्डिंग (EBM) प्रक्रिया द्वारा निर्मित होती हैं। PET के विपरीत, HDPE बोतलें उच्च तापीय प्रतिरोध प्रदर्शित करती हैं तथा इन्हें आटोक्लेव में गर्म भरने के साथ-साथ निष्फल भी किया जा सकता है। यद्यपि, एसेप्टिक फिलिंग के बढ़ते इस्तेमाल के साथ, परिवेशीय RTS संतरे HDPE से पारदर्शी PET बोतलों में स्थानांतरित हो गया है। एक्सट्रूज़न ब्लो मोल्डिंग (EBM) में, HDPE रेजिन को पहले एक गर्म स्कू में पिघलाया जाता है तथा एक स्टील डिस्क (एक डाई) के माध्यम से धकेल कर पॉलिमर का एक खोखला पाइप बनाया जाता है जिसे पैरिसन के रूप में जानते हैं। जब पैरिसन पर्याप्त लंबा हो जाता है, तो बोतल के दोनों भाग इसके चारों ओर बंद हो जाते हैं। फिर दबावयुक्त हवा पैरिसन में बहती है जिससे यह साँचे का आकार ले लेती है, इस प्रकार बोतल बन जाती है। बोतल को एक सीलबंद गुंबद से हटाया जाता है जिसे भरने से पहले काट दिया जाना चाहिए। परिसर में HDPE के साथ बाधा सामग्री को सह-बाहर निकालकर एक बाधा परत सम्मिलित की जा सकती है। बैरियर बोतलों में प्रायः छह या सात परतें होती हैं, जिनमें मध्यवर्ती टाई-परतें तथा रीग्राइंड सामग्री सम्मिलित होती हैं। एकीकृत हैंडल वाली बोतलें EBM प्रक्रिया का इस्तेमाल करके बनाई जा सकती हैं। EBM का इस्तेमाल PET बोतलों के उत्पादन के लिए भी किया जा सकता है, बशर्ते कि संशोधित PET रेजिन के विशेष ग्रेड का इस्तेमाल किया जाए।

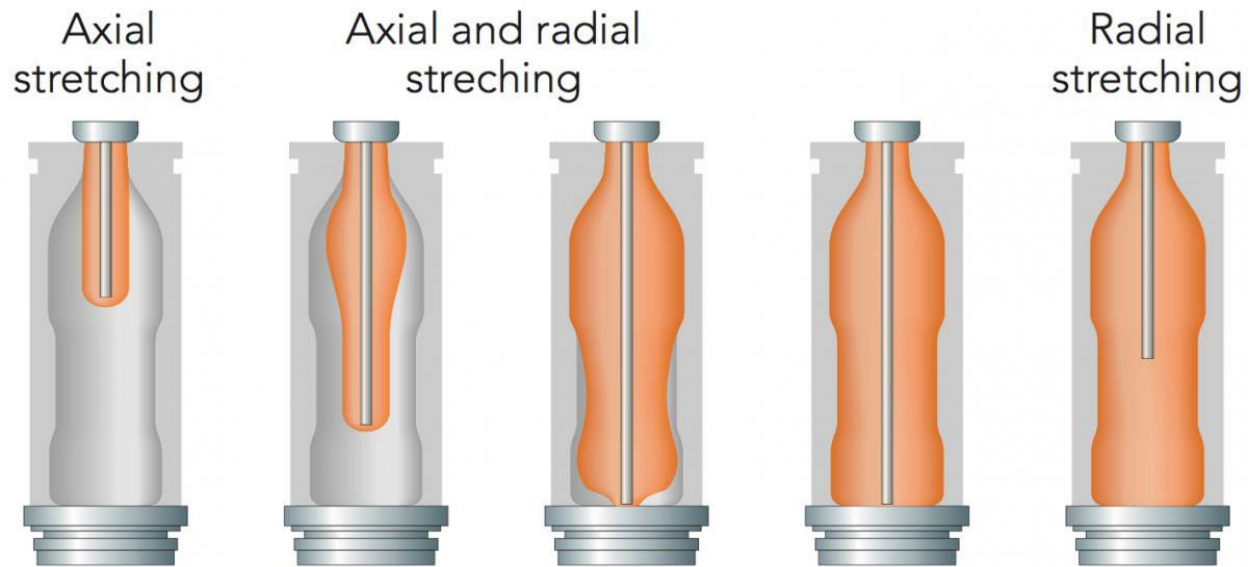
3.3.4.2. PET बोतलें

कार्बोनेटेड पेय पदार्थों के लिए PET बोतलें 1970 के दशक के अंत में पेश की गईं। ज़्यादातर पेय अनुप्रयोगों में उनका इस्तेमाल लगातार बढ़ा है। आज, वे स्थिर तथा कार्बोनेटेड पेय के लिए सबसे आम कंटेनर हैं। PET बोतलों में पैक किया गया RTS संतरा ठंडा व परिवेशी दोनों खंडों में पाया जाता है; परिवेशी RTS को या तो जीवाणुरोधी प्रणाली से भरा जाता है या गर्म भरा जाता है। PET बोतलें स्ट्रेच ब्लो मोल्डिंग (MBM) द्वारा बनाई जाती हैं, जो प्रीफॉर्म से शुरू होती है। प्रीफॉर्म एक इंजेक्शन-मोल्डेड PET ट्यूब है जो एक सिरे पर बंद होती है तथा खुले सिरे पर तैयार गर्दन होती है। उच्च दबाव वाली हवा के साथ भरने के दौरान, गर्म प्रीफॉर्म को अक्षीय रूप से (एक स्ट्रेच रॉड का इस्तेमाल करके) तथा रेडियल रूप से बोतल के सांचे में खींचा जाता है। द्वि-उन्मुख सामग्री बोतल को उच्च तन्यता शक्ति और बढ़ी हुई गैस बाधा प्रदान करती है, जो हल्की बोतलों की स्वीकृति देती है।

स्ट्रेच ब्लो मोल्डिंग उपकरण सभी क्षमताओं के लिए उपलब्ध है: प्रति घंटे 6,000 बोतलों की छोटी इकाइयों से लेकर प्रति घंटे 100,000 बोतलों का उत्पादन करने वाले मेगा-सिस्टम तक। एकीकृत प्रीफॉर्म इंजेक्शन तथा बोतल ब्लोइंग (ISBM) वाले सिस्टम भी हैं, जो PET राल इन-फीड तथा दूसरे छोर से बोतल भरना शुरू होते हैं। अपनी प्राकृतिक अवस्था में, PET बोतलें पारदर्शी तथा रंगहीन होती हैं। यद्यपि, कच्चे PET सामग्री में उचित रंगद्रव्य जोड़कर रंगीन बोतलें बनाना संभव है।

3.3.4.3. PET के लिए बाधा अवरोध

कांच की तुलना में PET बोतलों की मजबूती स्पष्ट है, लेकिन वे कांच की तरह अच्छा ऑक्सीजन अवरोधक प्रदान नहीं करते हैं। मानक PET बोतलें RTS संतरे के लिए लगभग तीन से चार महीने का शेल्फ-जीवन देती हैं; बड़ी मात्रा वाली बोतलें लंबी अवधि देती हैं। PET बोतलों में सक्रिय (ऑक्सीजन स्केवेंजर्स) तथा निष्क्रिय बाधाओं को सम्मिलित करने से शेल्फ-जीवन 12 महीने व उससे अधिक तक बढ़ सकता है। PET बोतल ऑक्सीजन अवरोधक गुणों को बढ़ाने के लिए तीन मुख्य प्रौद्योगिकियां हैं। तीनों को RTS संतरे की पैकेजिंग पर लागू किया जाता है:



- **मोनोलेयर बैरियर प्रीफॉर्म**, जहां PET पॉलिमर को प्रीफॉर्म उत्पादन के दौरान एक योजक कंपाउंड (जैसे ऑक्सीजन स्केवेंजर) के साथ मिलाया जाता है
- **मल्टीलेयर प्रीफॉर्म**, तीन सह-इंजेक्टेड परतों के साथ: PET/बैरियर सामग्री/PET अवरोधक सामग्री PET के साथ मिश्रित एक ऑक्सीजन स्केवेंजर है। पॉलियामाइड (PA) का इस्तेमाल मुख्य तौर पर CO₂ गैस प्रतिधारण के लिए किया जाता है, तथा इसे ऑक्सीजन स्केवेंजर में भी जोड़ा जा सकता है।
- **बोतल कोटिंग**, प्लाज्मा तकनीक का इस्तेमाल करके बोतल के अंदर एक बाधा परत के साथ कोट करना। इस तकनीक के लिए बोतल ब्लोइंग व भरने के बीच एक अतिरिक्त मशीन की आवश्यकता होती है।

कई बाजारों में, PET बोतलों को एकत्र किया जाता है तथा नई PET बोतलों में इस्तेमाल के लिए राल में पुनर्चक्रित किया जाता है। बैरियर योजक सहित PET बोतल उत्पादन के दौरान जोड़े गए यौगिक, पुनर्नवीनीकरण PET सामग्री की गुणवत्ता को कम कर सकते हैं।

3.3.4.4. PET में गर्मी प्रतिरोध में वृद्धि

अनाकार (गैर-क्रिस्टलीय) PET 70-80°C से ऊपर के तापमान पर "रबड़" बन जाता है। इसलिए, नियमित PET बोतलें RTS संतरे को गर्म भरने के लिए उपयुक्त नहीं हैं, जो प्रायः 84-88°C पर किया जाता है। इन उच्च भराव तापमानों का सामना करने के लिए, स्ट्रेच ब्लो के दौरान विशेष परिस्थितियों को लागू करके बोतलों की गर्मी प्रतिरोध को बढ़ाया जाता है। PET सामग्री में उच्च क्रिस्टलीयता व न्यूनतम तनाव प्राप्त करने के लिए ऐसी "हीटसेट" बोतलों को गर्म सांचे में डाला जाता है।

जब गर्म उत्पाद भरने के बाद ठंडा हो जाता है, तो बंद बोतल के अंदर एक वैक्यूम बन जाता है क्योंकि तरल की मात्रा कम हो जाती है तथा हेडस्पेस गैसों RTS में अवशोषित हो जाती हैं। गर्म भरने के लिए PET बोतलें इसलिए "वैक्यूम पैनेल" (बोतल के किनारे की सपाट सतह) या अन्य विशेषताओं के साथ डिज़ाइन की जाती हैं जो गर्म व ठंडी स्थितियों के बीच मात्रा भिन्नता को अवशोषित करती हैं। एसेपिटिन के लिए PET बोतलों को हीट सेटिंग की आवश्यकता नहीं होती है क्योंकि फिलिंग कमरे के तापमान पर होती है। वे प्रायः गर्म भराव बोतलों की तुलना में कम वजनीले होते हैं तथा उनके डिज़ाइन में ज्यादा स्वतंत्रता होती है क्योंकि वैक्यूम पैनेल या इसी तरह की सुविधाओं की आवश्यकता नहीं होती है। जिसके फलस्वरूप, बोतल की लागत कम होती है किन्तु सड़न रोकनेवाला भरण अधिक जटिल होता है तथा इसमें अधिक पूंजी निवेश की आवश्यकता होती है।

3.3.4.5. गर्म भरना

प्लास्टिक की बोतलों में परिवेशीय RTS संतरे रोगाणुरोधी या गर्म नहीं भरा जा सकता है। अमेरिका में, RTS संतरे की तरह, शेल्व-स्थिर पेय पदार्थों के लिए गर्म भरना प्रमुख प्रथा है। यद्यपि, यूरोपीय RTS पैकर्स में, डिब्बों के साथ-साथ प्लास्टिक की बोतलों में RTS संतरे के लिए सड़न रोकनेवाला भराव प्रचलित है। एशिया में, दोनों प्रणालियां कार्यरत हैं। शेल्व-स्थिर RTS संतरे के उत्पादन के लिए गर्म भरने में गर्मी-उपचारित RTS को अनिवार्य शीतलन के बिना, सीधे पैकेज में डालना सम्मिलित है। RTS के उच्च तापमान का इस्तेमाल पैकेज सतहों पर सूक्ष्मजीवों को मारने के लिए किया जाता है। अनिवार्य समयावधि तथा तापमान इस पर निर्भर करेगा:

- पैकेज व क्लोजर का सूक्ष्म जीवी संदूषण
- आसपास की हवा, उत्पादन क्षेत्र तथा भरने की मशीन में सूक्ष्मजीवों की संख्या
- उत्पाद के लिए गुणवत्ता संबंधी आवश्यकताएँ
- उत्पाद का pH मान
- पैकेज का आकार
- पैकेजिंग के लिए प्रयुक्त सामग्री

कांच की बोतलों को भरने से पूर्व गर्म करना पड़ता है तथा भरने के बाद कैस्केड प्रणाली के माध्यम से ठंडा करना पड़ता है; वरना कांच टूट जायेगा। PET बोतलों में उच्च भरने वाले तापमान के तत्काल संपर्क को सहन करने तथा खराब सूक्ष्मजीवों को मारने के लिए अनिवार्य समय के बाद तेजी से ठंडा होने का लाभ होता है।

3.3.4.6. एसेप्टिक फिलिंग

प्लास्टिक की बोतलों में RTS संतरे के लिए एसेप्टिक फिलिंग तकनीकें बुनियादी गर्म फिलिंग की तुलना में काफी जटिल स्थापना की मांग करती हैं। उत्पाद भरने से पहले, PET (या HDPE) बोतलों को पेरॉक्सीएसिटिक अम्ल (PAA) या हाइड्रोजन पेरॉक्साइड (H_2O_2) जैसे स्टेरिलेंट का इस्तेमाल करके निष्फल किया जाता है। PAA समाधान से उपचारित बोतलों को फिर रोगाणुहीन पानी से धोया जाता है, जबकि H_2O_2 से रोगाणुरहित की गई बोतलों को रोगाणुहीन हवा या नाइट्रोजन से सुखाया जाता है। हाल ही में कई सड़न रोकनेवाला अधिष्ठापन में चलाई गई बोतलों के बजाय PET प्रीफॉर्म के जीवाणु शोधन की सुविधा है। इस दृष्टिकोण के फायदों में कम टेरिलेंट इस्तेमाल (H_2O_2 वाष्प) तथा बोतल के भार को और कम करने की संभावनाएं सम्मिलित हैं। यद्यपि, बोतल के टूटने व भरने वाली स्थिति में स्थानांतरण के दौरान जीवाणुरोधी स्थितियों की गारंटी दी जानी चाहिए। इसके फलस्वरूप एक कॉम्पैक्ट इंस्टॉलेशन होता है क्योंकि SBM तथा फिलर एक ही ब्लॉक में सीधे जुड़े होते हैं। एसेप्टिक फिलिंग के लिए, पास्चुरीकृत RTS को तेजी से भरने के तापमान तक ठंडा किया जाता है, जबकि गर्म भरे RTS को परिवेशी भंडारण तापमान तक ठंडा करने के लिए आवश्यक समय काफी लंबा होता है। ठंडा करने का समय बोतल के आकार तथा टनल कूलर के प्रकार पर निर्भर करता है।

अध्याय-4

RTS संतरे के लिए FSSAI मानक

4.1. FSSAI 2.3.10: थर्मली प्रसंस्कृत फल पेय पदार्थ / फल पेय / रेडी-टू-सर्व फल पेय पदार्थ

1. थर्मली प्रसंस्कृत फल पेय पदार्थ / फल पेय / रेडी-टू-सर्व फल पेय पदार्थ (डिब्बाबंद, बोतलबंद, लचीला पैक एवं / या असेप्टिकली पैक) का अर्थ है एक गैर-किण्वित किन्तु किण्वित उत्पाद जो रस या गूदा / प्यूरी या केंद्रित रस या ध्वनि के गूदे से तैयार किया जाता है। परिपक्व फल, फलों के रस या गूदे में जो पदार्थ मिलाए जा सकते हैं वे हैं पानी, छिलके का तेल, फलों के सार व स्वाद, नमक, चीनी, इनवर्ट शुगर, तरल ग्लूकोज, दूध व उत्पाद के लिए उपयुक्त अन्य सामग्री तथा उचित तरीके से गर्मी द्वारा संसाधित। कंटेनर में सील करने से पूर्व या बाद में, जिससे खराब होने से बचाया जा सके।

2.3.10: थर्मली प्रसंस्कृत फल पेय पदार्थ / फल पेय / रेडी-टू-सर्व फल पेय

2. उत्पाद में परिशिष्ट A सहित इन विनियमों में स्वीकृत खाद्य योजक सम्मिलित हो सकते हैं। उत्पाद परिशिष्ट B में दी गई सूक्ष्मजीवविज्ञानी आवश्यकताओं के अनुरूप होगा। उत्पाद निम्नलिखित आवश्यकताओं को पूरा करेगा: -

1. कुल घुलनशील ठोस (m/m): 10.0 प्रतिशत से कम नहीं

2. फलों के रस की मात्रा (m/m)

क) पेय पदार्थ रेडी-टू-सर्व पेय: 5.0 प्रतिशत से कम नहीं

ख) दूसरे सभी पेय/पेय पदार्थ : 10.0 प्रतिशत से कम नहीं

3. कंटेनर को उत्पाद से अच्छी तरह भरा जाना चाहिए तथा कठोर कंटेनरों में पैक करते समय कंटेनर की पानी की क्षमता 90.0 प्रतिशत से कम नहीं होना चाहिए। कंटेनर की जल क्षमता 20°C पर आसुत जल की मात्रा है जिसे सीलबंद कंटेनर पूर्ण रूप से भरने पर धारण करने में सक्षम है।

खाद्य श्रेणी प्रणाली	खाद्य श्रेणी का नाम	खाद्य योजक	INS नं.	अधिकतम अनुशंसित स्तर	टिप्पणी
14.1.4.2	गैर-कार्बोनेटेड पानी-आधारित स्वादयुक्त पेय जिसमें पंच एवं एडीज़, जिंजर कॉकटेल (जिंजर बियर तथा जिंजरेल), थर्मली प्रोसेस्ड फल पेय पदार्थ/फल पेय/ परोसने के लिए तैयार फल पेय पदार्थ सम्मिलित हैं।	लॉरिक आर्गिनेट	243	50 mg/kg	165,188
		इथाइल एस्टर			
		राइबोफ्लेविन्स		50 mg/kg	
		सैकेरिन्स		300 mg/kg	
		एल-टार्टरिक अम्ल	334	GMP	
		करक्यूमिन	100	200 mg/kg	
		बीटा-कैरोटीन, सब्ज़ी	160a(ii)	200 mg/kg	
		कैरोटीनॉयड		200 mg/kg	
		एनाट्रो	52[160b(i),(ii)]	200 mg/kg	
		केसर		GMP	
		पोसेउ 4R	124	200 mg/kg	XT99
		कार्मोइसिन	122	200 mg/kg	XT99
		एरिथ्रोसिन	127	100 mg/kg	XT99
		टार्टरिज़ीन	102	200 mg/kg	XT99
		सन सेट येल्लो FCF		200 mg/kg	XT99
		इंडोगोटिन (इंडिगो कारमाइन)		200 mg/kg	XT99

		ब्रिलियंट ब्लू FCF		200 mg/kg	XT99
		फास्ट ग्रीन FCF		200 mg/kg	XT99
		बेंजोएट्स		600 mg/kg	
		सल्फाइड्स		350 mg/kg	XT100
		प्रोपलीन ग्लाइकोल एलिनेट		GMP	
		एलिनिक अम्ल	400	GMP	
		सोडियम एलिनेट	401	GMP	
		कैल्शियम एलिनेट	404	GMP	
		ग्लिसरॉल एस्टर वुडन रसिन	445 (ii)	100mg/kg	
		सोडियम एल्यूमीनियम सिलिकेट	554	5g/kg	

4.2. खाद्य सुरक्षा

भाग I - पंजीकरण के लिए आवेदन करने वाले छोटे खाद्य व्यवसाय संचालकों द्वारा पालन की जाने वाली सामान्य स्वच्छता एवं स्वच्छता विनियम

4.1. खाद्य निर्माता/प्रोसेसर/हैंडलर के लिए साफ़-सफाई व स्वच्छता संबंधी आवश्यकताएँ

वह स्थान जहाँ भोजन का निर्माण, प्रसंस्करण व संचालन किया जाता है। निम्नलिखित आवश्यकताओं का अनुपालन होना चाहिए।:

1. परिसर स्वच्छ स्थान पर स्थित होना चाहिए इसके आसपास की गंदगी से मुक्त होनी चाहिए तथा समग्र वातावरण में स्वच्छता बनाए रखना चाहिए। नई इकाई दूषित पर्यावरण क्षेत्रों से दूर स्थापित की जानी चाहिए।
2. समग्र स्वच्छता बनाए रखने के लिए विनिर्माण के लिए खाद्य व्यावसाय के परिसर में विनिर्माण व भंडारण की पर्याप्त जगह होनी चाहिए।
3. परिसर साफसुथरा-, हवादार, पर्याप्त रोशनी वाला तथा खुला होना चाहिए।
4. फर्श व दीवार अच्छी स्थिति में होने चाहिए। वे चिकनी व आसानी से साफ होने वाली हों, तथा उन पर पपड़ी वाले पेंट, प्लास्टर नहीं उखड़ना चाहिए।
5. फर्श व झालरदार दीवारों को आवश्यकता पड़ने पर एक प्रभावकारी कीटनाशक से धोया जाना चाहिए, परिसर को सभी कीड़ों से मुक्त रखा जाना चाहिए। व्यवसाय संचालन के दौरान कोई कीट छिड़काव नहीं किया जाना चाहिए, बल्कि इसके बजाय परिसर में आने वाले स्प्रेट पाउडर मक्खियों को मारने के लिए फ्लाइट स्वैट/प्लैप का इस्तेमाल किया जाना चाहिए। सभी छिड़कियाँ दरवाजे तथा खुले स्थान पर जाल स्क्रीनिंग लगाई जानी चाहिए। निर्माण में इस्तेमाल किए जाने वाला पानी पीने योग्य अथवा यदि अनिवार्य हो तो किसी भी मान्यता प्राप्त प्रयोगशाला में नियमित अंतराल पर पानी की रसायनिक व बैक्टीरियल जांच की जानी चाहिए।
6. परिसर में पीने योग्य पानी की आपूर्ति सुनिश्चित की जानी चाहिए। आंतरिक जल आपूर्ति भोजन, अथवा साफ-सफाई में इस्तेमाल किए जाने वाले पानी के भंडारण की पर्याप्त व्यवस्था की जानी चाहिए।
7. नियोजित होने पर उपकरण व मशीनरी इस प्रकार डिजाइन हो कि आसानी से साफ की जा सके। कंटेनर, मेजों, मशीनरी और कार्यशील पुर्जें आदि की सफाई की व्यवस्था की जानी चाहिए।



8. कोई भी बर्तन, कंटेनर या अन्य उपकरण, जिसके इस्तेमाल से खाद्य स्वास्थ्य के लिए हानिकारक धातु संदूषण होने की संभावना है, भोजन की तैयारी, पैकेजिंग या भंडारण में नियोजित नहीं किया जाना चाहिए। (तांबे अथवा पीतल के बर्तन में उचित परत होनी चाहिए।)
9. मोल्ड/फफूंद व संक्रमण से मुक्ति सुनिश्चित करने के लिए सभी उपकरणों को व्यापार के अंत में धोना, सुखाना साफ करके ढेर में रखना चाहिए।
10. उचित निरीक्षण के लिए सभी उपकरण को दीवारों से उचित दूरी पर रखा जाना चाहिए।
11. कुशल जल निकासी व्यवस्था के कचरे के निपटारन के लिए पर्याप्त प्रावधान होने चाहिए।
12. प्रसंस्करण व तैयारी में काम करने वाले कर्मचारी साफ एप्रिन, हाथ के दस्ताने, व सिर पर पहनने वाले कपड़े का इस्तेमाल करेंगे।
13. संक्रमित रोगों से पीड़ित व्यक्तियों को कार्य करने की अनुमति नहीं दी जानी चाहिए। कोई कट या घाव हमेशा ढका रहेगा तथा व्यक्ति को भोजन के सीधे संपर्क में आने की अनुमति नहीं दी जानी चाहिए।
14. सभी खाद्य कर्मचारियों को अपनी उंगलियों के नाखूनों को काटकर, साफ रखना चाहिए तथा कार्य शुरू होने से पहले, व शौचालय के इस्तेमाल करने के बाद आपने हाथ साबुन, या डिटर्जेंट और पानी से धोना चाहिए। भोजन संभालने की प्रक्रिया के दौरान शरीर के अंगों, बालों को खरोंचने से बचना चाहिए।
15. सभी खाद्य कर्मियों के झूठे नाखून, अथवा अन्य सामान या ढीले आभूषण पहनने से बचना चाहिए, जो भोजन में गिर सकते हैं, और अपने चेहरे पर बालों को छूने से भी बचना चाहिए।
16. परिसर के भीतर भोजन करना, चबाना, धूम्रपान करना, थूकना व नाक साफ करना प्रतिबंधित जानी चाहिए। विशेषकर आहार संभालते समय।
17. बिक्री के लिए अथवा स्टोर की गई अभिप्रेत सभी वस्तुएँ उपयोग के लिए उपयुक्त तथा संदूषण से बचने के लिए उचित रूप से ढकी होनी चाहिए।
18. खाद्य पदार्थ के परिवहन के उपयोग किए जाने वाले वाहनों की अच्छी तरह से मरम्मत व रख रखाव होने चाहिए।
19. पैक किए गए अथवा कंटेनरों में परिवहन के दौरान खाद्य पदार्थ के लिए आवश्यक तापमान बनाए रखें।



20. कीटनाशकों/किटाणुनाशकों को अलग से तथा खाद्य निर्माण/भंडारण/हैंडलिंग क्षेत्र से दूर रखा व संग्रहीत किया जाना चाहिए।

4.3. लेबलिंग

4.3.1. लेबलिंग आवश्यकताएं

भारत में बेचे जाने वाले सभी खाद्य उत्पाद जो पहले से पैक है, उन्हें खाद्य सुरक्षा व मानक पैकेजिंग विनियम 2018 और लेबलिंग विनियम 2020 का पालन करना अनिवार्य है खाद्य सुरक्षा मानक में विनियम 2020 स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय के अधीन भारतीय खाद्य सुरक्षा एवं मानक प्राधिकरण द्वारा जारी एक अधिसूचना है। इस लेख में, हम भारत में खाद्य लेबलिंग से जुड़े नियमों को देखते हैं।

4.3.2. खाद्य लेबलिंग विनियमों की प्रयोज्यता

खाद्य लेबलिंग विनियमों के लिए भारत लेबलिंग विनियमों का पालन करने के लिए सभी “पूर्व पैकेज्ड” अथवा “पहले से पैक किए गए भोजन” की जरूरत होती है। नियमों के अनुसार प्रि-पैकेज्ड फूड का अर्थ है, किसी भी प्रकार के पैकेज में इस प्रकार से रखा गया आहार की सामग्री को बिना छेड़े बदला नहीं जा सकता तथा जो उपभोक्ता के लिए बिक्री के लिए तैयार है।

4.3.3. सामान्य लेबलिंग आवश्यकताएँ

भारत में पहले से पैक किए गए आहार की लेबलिंग करने के लिए निम्नलिखित आवश्यकताओं को पूरा किया जाना चाहिए:

- लेबल अंग्रेजी, हिंदी या देवनागरी भाषा में ही होनी चाहिए। इसके अनुसार लेबल में उपरोक्त किसी भी भाषा में जानकारी हो सकती है।
- लेबल में उस आहार के बारे में जानकारी नहीं होनी चाहिए जिससे झूठा, भ्रामक अथवा उत्पाद के बारे में गलत धारणा बनाने वाला माना जाए।
- लेबल को अच्छे से चिपकाया जाए ताकि वह कंटेनर से अलग ना हो सके।
- लेबर में प्रस्तुत सामग्री अथवा जानकारी स्पष्ट, प्रमुख व उपभोक्ता के आसानी से पढ़ने योग्य होनी चाहिए।



- यदि कंटेनर को एक रैपर से कवर किया जाए, तो रैपर पर जानकारी स्पष्ट व सुपाठ्य होनी चाहिए।
- खाद्य को नाम के साथ व्यापार का नाम व उसमें नीहित भोजन का विवरण अवश्य लिखें। यदि भोजन में एक से अतिरिक्त संगठन शामिल है, तो सामग्री की एक सूची उनके निर्माण के समय के उनके वजन अथवा मात्रा के संयोजन में अवरोही क्रम में प्रस्तुत की जानी चाहिए।

4.3.4. पोषण संबंधी जानकारी

- प्रत्येक 100 ग्राम या 100 मिलीग्राम अथवा उत्पाद की प्रति सर्विंग में पोषण संबंधित तथ्य लेबल पर निम्नलिखित जानकारी के साथ दिए जाने चाहिए।
- ऊर्जा मूल्य कैलोरी में;
- प्रोटीन कार्बोहाइड्रेट तथा वसा की मात्रा ग्राम अथवा (चीनी की मात्रा निर्दिष्ट करें) मिलीग्राम;
- किसी अन्य पोषक तत्व की मात्रा जिसके लिए पोषण या स्वास्थ्य संबंधी दावा किया जाएगा;
- यह ध्यान में रखाना महत्वपूर्ण है कि, लेबल में दिये गए किसी भी "स्वास्थ्य दावे" अथवा पोषण संबंधी दावे" या जोखिम में कमी के दावे "भारतीय खाद्य सुरक्षा एवं मानक प्राधिकरण" के अधिकारियों द्वारा नियमानुसार "स्वास्थ्य दावा" "पोषण संबंधी दावा" व "जोखिम में कमी" दावे की परिभाषा निम्नलिखित है:
- स्वास्थ्य संबंधी दावों" का अर्थ है किसी भी एसी प्रतिनिधित्व से जो यह बताता है, सुझाव देता है या इसका तात्पर्य यह है कि, भोजन या स्वास्थ्य के बीच एक संबंध मौजूद है, जो शरीर के विकास और सामान्य कार्यों में पोषक तत्वों की शारीरिक भूमिका का वर्णन करते हैं, और जिसमें पोषण संबंधी दावे शामिल हैं, शरीर के सामान्य कार्यों में जैविक गतिविधियों को कुल आहार के संदर्भ में, भोजन अथवा उनके घटकों की खपत के विशेष लाभकारी प्रभाव से संबंधित है, या स्वास्थ्य या रोग को संशोधित अथवा संरक्षित करने के लिए कुछ आहार के संदर्भ में, किसी भी बीमारी या स्वास्थ्य संबंधी स्थिति के विकास के जोखिम के लिए, भोजन अथवा खाद्य घटकों की खपत से संबंधी जोखिम में कमी का दावा करता है।

शाकाहारी अथवा मांसाहारी प्रतीक

सभी प्रकृति के किए गए भोजन में “मांसाहारी”में एक प्रतीक होना चाहिए जो एक भूरे रंग की रूपरेखा के साथ एक वर्ग के अंदर भूरे रंग में भरा हुआ त्रिकोण है। यदि उत्पाद में मांसाहारी घटक के रूप में केवल अंडा शामिल है, तो निर्माता एक घोषणा प्रदान कर सकता है, कि उत्पाद में केवल अंडा व मांसाहारी प्रतीक शामिल हैं।



मांसाहारी प्रतीक

शाकाहारी प्रतीक शाकाहारी भोजन में एक प्रतीक होना चाहिए जिसमें हरे रंग के साथ एक वर्ग के अंदर हरे रंग के वृत्त हो।



शाकाहारी प्रतीक

खाद्य योजकों, रंगों व स्वादों से संबंधित जानकारी

खाद्य उत्पाद में निहित योजकों को विशिष्ट नामों अथवा मान्यता प्राप्त अंतर्राष्ट्रीय संख्यात्मक पहचान के साथ वर्ग शीर्षकों के साथ उल्लेख किया जाना चाहिए। रंग के पदार्थ को भी जोड़ने व उनका उल्लेख लेबल के कुछ कथनों के साथ किया जाना चाहिए जैसे “अनुमत प्राकृतिक रंग (s) शामिल है”। लेबल पर मौजूद



सामग्रियों की सूची के द्वारा ठीक नीचे बाह्य स्वाद बढ़ाने वाले तत्व जोड़ने के मामले में इसे लेबल पर सामग्री सूची के नीचे “कंटेंस एडेड फ्लेवर” जैसा विवरण का उल्लेख होना चाहिए।

निर्माता का पूरा नाम व पता

भोजन के प्रत्येक पैकेज पर निर्माता का पूरा नाम व पता लिखा होना चाहिए। आयातित खाद्य के मामले में, पैकेज पर भारत में आयात का नाम व पूरा पता उल्लेख होना चाहिए।

शुद्ध मात्रा

सभी पैकेज फूड में वजन या मात्रा अथवा संख्या के अनुसार जैसा भी मामला हो निर्देशित होनी चाहिए। पैकेज में निहित वस्तु की शुद्ध मात्रा में रैपर व पैकेजिंग सामग्री के वजन को शामिल नहीं किया जाना चाहिए।

बैच पहचान की लॉटसंख्या

सभी पैकेज्ड फूड पर लॉट नंबर या बैच नंबर या कोई कोड नंबर अवश्य लिखें जिससे मैनुफैक्चरिंग व डिस्ट्रीब्यूशन के दौरान इसका पता लगाया जा सके। इस विनियम का पालन करने के लिए केवल ब्रेड व दूध सहित विसंक्रमित दूध की आवश्यकता नहीं है।

निर्माण में पैकेजिंग की तिथि

जिस माह, साल और तिथि में वस्तु निर्माण, पैक या पहले पैक किया हो उसका विवरण होना चाहिए। तीन महीने से अधिक की शेल्फ-जीवन वाले खाद्य पदार्थों के निर्माण के मामले में निर्माण का महीना, वर्ष “बेस्ट बिफोर डेट” के साथ दिया जा सकता है। तीन महीने में से कम की शेल्फ-जीवन वाले उत्पादों के मामले में, जिस तारीख, महीना, वर्ष की कमोडिटी का निर्माण या तैयार या प्रि-पैक किया जाता है। उसे लेबल “बेस्ट बिफोर डेट” के साथ लिखा जाना चाहिए।

आयातित खाद्य के लिए मूल देश



आयातित भोजन के लिए, भोजन के मूल देश को भोजन के लेबल पर घोषित किया जाना चाहिए। यदि कोई खाद्य पदार्थ किसी अन्य देश में प्रसंस्कृत किया जाता है। उसे लेबल लेबलिंग के प्रयोजन के लिए मूल देश माना जाना चाहिए।

उपयोग के निर्देश

भोजन के सही उपयोग को सुनिश्चित करने के लिए, यदि आवश्यक हो तो पुनर्गठन सहित उपयोग के लिए निर्देश, लेबल में शामिल किया जाना चाहिए।



संपर्क करें

निदेशक

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

खाद्य प्रसंस्करण उद्योग मंत्रालय, भारत सरकार,
पुदुकोट्टई रोड, तंजावुर-613 005
तमिलनाडु

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

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

