
इकाई 10 जैम, जैली, मुरब्बे और शर्करा आधारित अन्य उत्पाद

इकाई की रूपरेखा

- 10.0 उद्देश्य
- 10.1 प्रस्तावना
- 10.2 शर्करा
 - शर्करा के स्रोत
 - स्वीटनर्स
 - कॉन्फेक्शंस
 - खाद्य प्रणालियों में शर्करा की भूमिका
 - शर्करा के प्रकार
 - शर्करा के विकल्प
 - जैम, जैली और शर्करा आधारित अन्य फल उत्पादों में शर्करा की भूमिका
- 10.3 फलों से बने जैम
 - जैम निर्माण
 - अन्त बिन्दु का निर्णय
 - पैकिंग
 - जैम निर्माण की समस्याएं
- 10.4 फलों से बनी जैली
 - जैली निर्माण
 - अन्त बिन्दु का निर्णय
 - पैकिंग
 - जैली निर्माण की मुख्य बातें
 - जैली निर्माण की समस्याएं
- 10.5 मार्मलेड
 - जैली मार्मलेड
 - जैली मार्मलेड का निर्माण
 - जैम मार्मलेड
 - मार्मलेड के निर्माण की समस्याएं
- 10.6 परिरक्ष
 - निर्माण विधि
 - पैकिंग
- 10.7 चाशनी में पके फल/सब्जियां
- 10.8 ग्लेज़्ड फल/सब्जियां
- 10.9 क्रिस्टलीकृत फल/सब्जियां
- 10.10 फ्रूट बार/लैडर
- 10.11 फ्रूट टॉफियां
- 10.12 तैयार माल की पैकिंग
- 10.13 परिरक्ष/चाशनी में पके फलों के निर्माण की समस्याएं
- 10.14 गुणवत्ता संबंधी मानदण्ड
- 10.15 सारांश
- 10.16 शब्दावली
- 10.17 समाप्त इकाई की स्वपरीक्षा
- 10.18 बोध प्रश्नों के उत्तर
- 10.19 उपयोगी पुस्तकें

10.0 उद्देश्य

इस इकाई को पढ़ने के बाद आप निम्न की व्याख्या करने में समर्थ होंगे :

- शर्करा, स्वीटनर, कॉन्फेक्शनर्स और शर्करा का विकल्प;
- शर्करा के प्रकार और खाद्य प्रणाली में इसकी भूमिका;

- फलों के जैम, जैली, मुरब्बे और शर्करा से बने अन्य उत्पाद; और
- शर्करा से बने इन उत्पादों की निर्माण प्रक्रिया में ध्यान में रखी जाने वाली विशेष बातें।

10.1 प्रस्तावना

हालांकि फलों और सब्जियों के उत्पादन में भारत पहले स्थान पर है परन्तु भारी मात्रा में फल व सब्जियां टूट कर गिर पड़ते हैं अथवा उनकी गुणवत्ता खराब होती है। टूट कर गिरने वाले इन फलों का जैम, जैली, मुरब्बा, कान्फेक्शनर, कैण्डी अथवा शर्करा से बने दूसरे उत्पाद बनाने में प्रभावी उपयोग किया जा सकता है।

शर्करा से बने ऐसे उत्पादों का निर्माण घर में परिरक्षण के साथ-साथ औद्योगिक स्तर पर फलों के प्रसंस्करण एक महत्वपूर्ण पहलू है। शर्करा के अत्यधिक सांद्रण से परिरक्षण की इस विधि से नमी में अत्यधिक कमी हो जाती है और इससे उत्पादों में सूक्ष्मजीवियों के कारण होने वाली विकृति रुक जाती है।

इस इकाई में सबसे पहले हम शर्करा, स्वीटनर के विभिन्न प्रकारों और उनके स्रोतों के बारे में जानेंगे। खाद्य प्रणाली में शर्करा की भूमिका पर भी चर्चा की गई है। शर्करा से बने उत्पादों के निर्माण और प्रसंस्करण प्रक्रिया के दौरान ध्यान में रखी जाने वाली मुख्य बातों पर भी विस्तार से व्याख्या की गई है। इस अनुच्छेद में गुणवत्ता एवं पैकिंग संबंधी पहलुओं की भी संक्षिप्त व्याख्या की गई है।

10.2 शर्करा

शर्करा एक कार्बोहाइड्रेट है और शरीर के लिए ऊर्जा का एक महत्वपूर्ण स्रोत है। जब भी हम शर्करा की बात करते हैं तो शर्करा अथवा सूक्रोज की चर्चा करते हैं जो गन्ने या चुकन्दर से बनी होती है। शर्करा अनेक प्रकार की होती है। इसमें से कुछ प्राकृतिक रूप से फलों, सब्जियों और दूध में पाई जाती हैं।

सभी प्रकार की शर्कराएं (लगभग 4 किलो कैलोरी अथवा 16 किलो ज्यूल्स प्रति ग्राम) समान रूप से कैलोरी और मीठापन प्रदान करती हैं। स्वीटनरों के दो सामान्य वर्ग हैं – पोषक और अपोषक। पोषक स्वीटनरों में कैलोरी होती है और वे ऊर्जा प्रदान करते हैं, जबकि अपोषक स्वीटनरों में कोई कैलोरी नहीं होती है और वे कोई ऊर्जा नहीं देते हैं। सूक्रोज एक प्रमुख पोषक स्वीटनर है। इस वर्ग के दूसरे स्वीटनर हैं, स्टार्च, एचएफसीएस, ग्लूकोज, फ्रक्टोज, लैक्टोज, स्युटेम के मैपल सिरप और शहद। अपोषक स्वीटनरों के उदाहरण हैं – सैकरिन, ऐससल्फेम के (K) और एस्परटैम इत्यादि।

10.2.1 शर्करा के स्रोत

सूक्रोज अनेक प्रकार के पौधों में होता है। फिर भी व्यावसायिक उत्पादन के लिए शर्करा के दो महत्वपूर्ण स्रोत गन्ना और चुकन्दर हैं। भारत में गन्ने से शर्करा, गुड़, खुली कड़ाही और निर्वात कड़ाही में बनी शर्करा बनाई जाती है।

गन्ने से निर्मित शर्करा

गुड़: यह मुख्यतः गन्ने से तो बनता ही है। साथ ही यह पंखई खजूर, खजूर और नारियल से भी बनता है। कटे हुए गन्ने की पिराई कर रस निकाला जाता है। रस निकालने के बाद इसे साफ कर इसमें से अशुद्धियों को दूर कर खुली कड़ाही में उबाला

जाता है। गुड़ का रंग हल्का होता है, इसमें अच्छी सुवास होती है, यह सख्त और राबदार होता है, जिसमें टिकारूपन की गुणवत्ता अच्छी होती है। इसमें लगभग 65–85: सूक्रोज, 10–15: प्रतीप शर्करा और 2.5: भस्म होती है। गुड़ का इस्तेमाल बिना राबदार कैंडी और अनेक प्रकार के मिष्ठान बनाने के लिए किया जाता है।

खाण्डसारी शर्करा: गन्ने के साफ रस को अबाध रूप से जल्दी से गर्म कर शर्करा के दाने प्राप्त किए जाते हैं। ये दाने अपकेन्द्रण द्वारा अलग करके और सुखा कर प्राप्त किए जाते हैं।

शर्करा: यह गन्ने के रस से तीन रूप में बनाई जाती है, अर्थात् कच्ची शर्करा, परिष्कृत शर्करा और सफेद शर्करा। गन्ने को पेर कर हरा और गंदला रस प्राप्त होता है। यह हल्का सा अम्लीय होता है जिसका चम 5–5.4 होता है और सूक्रोज की मात्रा 10 से 18: होती है। इसके निष्यंदन, वाष्पन और अपकेन्द्रण के बाद कच्ची शर्करा प्राप्त होती है जिसमें 96–97: सूक्रोज होता है। इस कच्ची शर्करा का परिष्कृत करने पर परिष्कृत और सफेद शर्करा प्राप्त होती है। प्राप्त शर्करा का भार गन्ने के भार का 10–11: होता है।

चुकन्दर से बनी शर्करा

चुकन्दर से बनी चीनी, चुकन्दर से प्राप्त होती है। चुकन्दर से साफ रस निकाला जाता है जिसका नियंत्रित तापमान पर वाष्पन करने से गाढ़ा रस प्राप्त होता है। इस गाढ़े रस से कच्ची शर्करा के दाने प्राप्त होते हैं। कच्ची शर्करा को शुद्ध कर सफेद शर्करा प्राप्त होती है। मिष्ठानों को पकाने के लिए चूर्ण शर्करा, खाद्य वसा के साथ अथवा बिना खाद्य वसा को, चूरा बना कर प्राप्त की जाती है।

10.2.2 स्वीटनर्स

इन्हें मुख्य रूप से मंड (स्टार्च) के किसी भी स्रोत विशेषकर, मक्का अथवा मक्का के दानों से बनाया जाता है और इन्हें एंजाइमों की उपस्थिति में तरल बनाया जाता है। 60°से. पर ठंडा हो जाने के बाद तरल को शर्करीकरण की प्रक्रिया से गुजारा जाता है। इस समूह के विभिन्न स्वीटनरों की व्याख्या नीचे की गई है:

मंड जलापघटनी: मंड सिरप (ग्लूकोज अथवा माल्टोज सिरप) सूखा मंड सिरप, ग्लूकोज और उच्च फ्रक्टोज सिरप कुछ ऐसे स्वीटनर हैं जो मंड अवकर्षण (स्टार्च डीग्रेडेशन) से बनाए जाते हैं। अलग-अलग जरूरतों के अनुरूप भिन्न-भिन्न संघटनों वाले मंड जलापघटनी प्राप्त करने के लिए नियंत्रित प्रसंस्करण दशाओं में मंड शर्करीकरण या तो अम्लीय अथवा एंजाइमी जल अपघटन द्वारा किया जाता है। इनके औद्योगिक उपयोग में मुलायम दुग्ध शर्करा, कैंडी, अनुकोष्ठीय पेय एवं शर्बत के निर्माण और फलों एवं सब्जियों की डिब्बाबंदी एवं प्रसंस्करण शामिल हैं।

उच्च फ्रक्टोज युक्त कॉर्न सिरप: उच्च फ्रक्टोज युक्त कॉर्न सिरप (एचएफसीएस) का व्यावसायिक मान, मंड से प्राप्त आरंभिक सामग्री, ग्लूकोज की तुलना में उनकी अधिक मिठास पर आधारित है। उच्च फ्रक्टोज युक्त कॉर्न सिरप की निर्माण प्रक्रिया में मंड के द्रवीकरण के लिए विशेष एंजाइमों, शर्करीकरण और समावयवीकरण का उपयोग किया जाता है। परिष्कृत डैक्सट्रोज़ द्रव को 40–50% तक के शुष्क ठोस स्तर तक सांद्रित अथवा सम्मिश्रित किया जाता है।

ग्लूकोज (डैक्सट्रोज): मक्के के दाने, आलू अथवा गेहूं के मंड को α -एमाइलेस अथवा जैविक एमाइलोग्लूकोसीगेस द्वारा एंजाइमी रूप से शर्करीकृत किया जाता है। मंड जल अपघटन के बाद उत्पाद में 95% ग्लूकोज होता है। सिरप को शुद्ध किया जाता है और वाष्पीकृत कर α -D-ग्लूकोज मोनो हायड्रेट के रूप में किस्टलीकृत ग्लूकोज प्राप्त किया

जाता है। सुखाने और क्रिस्टलीकरण से इसका निर्जल रूप प्राप्त होता है। अनेक पोषक पदार्थों के निर्माण में ग्लूकोज का उपयोग शक्तिवर्धक एवं सामर्थ्य एजेण्ट के रूप में किया जाता है।

फ्रक्टोज़: कंदों में पाए जाने वाले फ्रक्टोज के एक प्राकृतिक पॉलीमर है, जो इन्सुलिन के अम्लीय जल-अपघटन से प्राप्त होता है। फ्रक्टोज, सूक्रोज से 1.5 गुना ज्यादा मीठा होता है और इसका उपयोग मधुमेह रोगियों के लिए चीनी के विकल्प के रूप में किया जाता है।

लैक्टोज़: लैक्टोज, छेने के पानी के सांद्रों से प्राप्त किया जाता है। सांद्र को गर्म कर, छाना जाता है और उसे वाष्पीकृत कर पीले रंग का लैक्टोज मिलता है। इस कच्चे लैक्टोज के निष्पंदन एवं क्रिस्टलीकरण से α -D-लैक्टोज मोनोहाइड्रेट प्राप्त होता है। β (बीटा) लैक्टोज, लैक्टोज घोल को गर्म करने से प्राप्त होता है और यह α -लैक्टोज की तुलना में अधिक घुलनशील और पाचक होता है।

शर्करा एल्कोहल: पॉलिओल्स तथाकथित शर्करा एल्कोहल होते हैं। ये प्राकृतिक रूप से पाए जाते हैं परन्तु अधिकांशतः इन्हें शर्करा का रूपांतरण कर व्यावसायिक रूप से तैयार किया जाता है। आमतौर पर उपयोग में लाया जाने वाला पॉलिओल आइसोमाइट है और इसे सूक्रोज से तैयार किया जाता है। पॉलिओल मीठे होते हैं और इनका उपयोग चीनी के समान ही किया जाता है, हालांकि यदि इसे अधिक मात्रा में खाया जाए तो इसका मृदु विरेचक प्रभाव होता है। शर्करा एल्कोहल में कैलोरी की मात्रा शर्करा की तुलना में थोड़ी कम होती है। इससे अचानक रक्त में ग्लूकोज नहीं बढ़ता है। इसमें सॉर्बीटोल, जाइलिटोल, लैक्टिटॉल, मेनिटोस और माल्टीटॉल भी होता है और इनका उपयोग मुख्य रूप से शर्करा युक्त कैण्डी, कुकीज़ और चूड़ंग गम बनाने के लिए किया जाता है।

मैपल सिरप: मैपल सिरप, मैपल वृक्ष के रस को वाष्पीकृत कर बनाया जाता है। इसमें 65 प्रतिशत शर्करा अवयव होते हैं। वृक्ष के रस में कोई सुवास नहीं होती है परन्तु वाष्पन के दौरान इसमें विशेष सुवास विकसित हो जाती है। मैपल सिरप को स्वीटनर और सुवास एजेण्ट के रूप में इस्तेमाल किया जाता है।

शहद: शहद मधुमक्खियों द्वारा तैयार किया जाता है। मधुमक्खियां मकरंद और मधु रस फूलों और दूसरे पौधों से मीठा रस चूसती है और मकरंद को अपने मधु थैली में अथवा पाउच में एकत्रित कर लेती हैं। इस प्रकार इसे तैयार शहद के रूप में उपयोग किया जाता है जो सबसे ज्यादा शुद्ध होता है। जबकि बेकरी के उपयोग में लाया जाने वाला शहद कम शुद्ध होता है। शहद को बाजार में तरल अथवा अर्धठोस क्रीम के रूप में बेचा जाता है जिसमें 38% फ्रक्टोज, 31% ग्लूकोज़ और 2% सूक्रोज होता है।

10.2.3 कॉन्फेक्शंस

चॉकलेट कन्फेक्शनरी: चॉकलेट अ-क्षारीय कोको तरल में सूक्रोज, कोको बटर और सुगन्ध वाले पदार्थ के साथ-साथ ठोस दूध, गिरी, काफी पेस्ट इत्यादि मिलाकर बनाई जाती है। संघटकों का कई चरणों में प्रसंस्करण किया जाता है। इसके बाद तैयार माल प्राप्त होता है। प्रसंस्करण के विभिन्न चरण हैं – मिश्रण, परिस्करण, पकाना, शंखन, पाचन और संचन। इस प्रकार तैयार चॉकलेट में कम से कम 40% कोको तरल अथवा तरल एवं कोको बटर का मिश्रण और 60% तक शर्करा होती है। कोको और चॉकलेट उत्पादों को बड़ी सावधानी से भण्डारित करने की जरूरत होती है। इसे शुष्क (55–60% आर्द्रता), ठण्डे (10–12⁰ से.), हवादार और प्रकाश युक्त स्थानों एवं सगंधीय पदार्थों से दूर रखना चाहिए।

शर्करा कन्फेक्शनरी: शर्करा कन्फेक्शनरी में क्रिस्टलीय एवं रवाहीन दोनों ही प्रकार के उत्पाद आते हैं जो शर्करा चाशनी को उबाल कर बनाए जाते हैं। शर्करा घोल को उबालने का तापमान और उसमें मिले संघटक प्रत्येक उत्पाद की प्रकृति को नियत करते हैं। क्रिस्टलीय कन्फेक्शनरी अथवा कैंडीज़ चिकनी होती हैं जो चाकू से कट जाती हैं और आसानी से चबाई जा सकती हैं। रवाहीन कैंडी का पंचमेल स्वरूप होता है जो चाकू से कटने की बजाय टूट कर टुकड़ों में बिखर जाती है।

क्रिस्टलीय कन्फेक्शनरी, प्रतीप शर्करा, ग्लूकोज अथवा कॉर्न सिरप से तैयार की जाती है। इससे शर्करा चाशनी से शर्करा के महीन दाने तैयार होते हैं। रवाहीन कन्फेक्शनरी, शर्करा के घोल को उच्च तापमान पर पकाकर उत्पाद को शीघ्र सख्त कर अथवा बड़ी मात्रा में ऐसे संघटक जो क्रिस्टलीकरण को रोकते हैं, मिलाकर क्रिस्टलीकरण रोककर बनाया जाता है।

10.2.4 खाद्य प्रणालियों में शर्करा की भूमिका

शर्करा (ग्लूकोज) ऊर्जा का मुख्य स्रोत है। शर्करा का उपयोग अनेक खाद्य पदार्थों के स्वाद में सुधार लाने के लिए किया जाता है और इस प्रकार अधिकाधिक भिन्नता वाली खुराक को प्रोत्साहित किया जा सकता है। शर्करा के उपयोग से पकाए जाने वाली सामग्री की बनावट और रंग में सुधार लाया जा सकता है। शर्करा खाद्य उत्पाद को नम बनाती है, इससे आकर्षक रंग आता है और वह कुरकुरा बनता है। खाद्य प्रणाली में शर्करा के विभिन्न गुण निम्नानुसार हैं :

- ऊर्जा का स्रोत
- पोषक तत्व
- सुवास एवं रंग उत्पादन
- मीठा करना
- बुनावट
- सुघट्टयन क्रिया
- आर्द्रता

10.2.5 शर्करा के प्रकार

शर्करा के विविध लक्षणों के कारण इसका उपयोग अनेक प्रकार के खाद्यों में किया जाता है। यह पुस्तिका घरों में उपयोग की जाने वाली चीनी यानी 'नियमित' शर्करा पर केन्द्रित है, तथापि शर्करा अन्यानेक रूप में उपलब्ध है।

दानेदार शर्करा

दानेदार शर्करा या चीनी कई प्रकार की होती है। इनमें से अधिकांश का उपयोग खाद्य प्रसंस्करणकर्ताओं और व्यावसायिक बेकरों द्वारा किया जाता है और यह शर्करा बाजार में उपलब्ध नहीं होती है। दानेदार शर्करा के क्रिस्टल अलग-अलग आकार के होते हैं। शर्करा के प्रत्येक आकार के क्रिस्टल का अपना एक अनूठा गुण होता है जो शर्करा को खाद्य प्रसंस्करणकर्ता की जरूरत के अनुरूप उपयुक्त बनाता है।

नियमित शर्करा, अति महीन अथवा महीन शर्करा: जैसा कि आप जानते हैं 'नियमित शर्करा' हर घर के प्याले में पाई जाती है और आमतौर पर घर में बनाए जाने वाले खाद्यों में इस्तेमाल की जाती है। यह सफेद शर्करा होती है जिसका विवरण अधिकांश व्यंजनों की पाठ्य पुस्तकों में किया जाता है। खाद्य प्रसंस्करण उद्योग 'नियमित' शर्करा को अति महीन अथवा महीन शर्करा कहता है। यह वह शर्करा है जिसका उपयोग अधिकांशतः खाद्य प्रसंस्करणकर्ताओं द्वारा किया जाता है क्योंकि इसके क्रिस्टल महीन

और भारी मात्रा में उपयोग के लिए आदर्श होते हैं और टिकिया बनाने पर खराब नहीं होते।

फल शर्करा: फल शर्करा 'नियमित' शर्करा की अपेक्षा थोड़ी सी महीन होती है और इसका उपयोग जिलेटिन मिठाई, हलवा और पेय मिश्रणों में किया जाता है। फल शर्करा के क्रिस्टल 'नियमित' शर्करा की तुलना में अधिक समान होते हैं। क्रिस्टलों का, समान आकार का होने के कारण, पृथक्करण नहीं होता अथवा छोटे आकार के क्रिस्टल बॉक्स के तले पर जमा नहीं होते हैं। शुष्क एवं पेय मिश्रणों में इस्तेमाल होने वाली शर्करा एक विशेष प्रकार की होती है।

बेकर्स स्पेशल: बेकर्स स्पेशल के क्रिस्टल फ्रूट शर्करा के मुकाबले अधिक महीन होते हैं। इसे इसके नाम के अनुरूप बेकिंग उद्योग के लिए विशेष रूप से तैयार किया गया है। बेकर्स स्पेशल में इसका उपयोग डाउनेट एवं कुकीज़ बनाने के साथ-साथ व्यावसायिक रूप से केक बनाने में किया जाता है, ताकि उत्पाद भुरभुरा बने।

अति महीन, परा-महीन अथवा टिकिया वाली शर्करा: इस शर्करा के क्रिस्टल सभी दानेदार शर्कराओं में सर्वाधिक महीन होते हैं। यह अति महीन बनावट वाले केक व मैरिंग्स बनाने के लिए बेहतर है। साथ ही फल एवं बर्फ वाले पेयों के लिए भी श्रेष्ठ है क्योंकि यह आसानी से घुल जाती है।

कन्फेक्शनर्स/चूर्णिल शर्करा: इसे दानेदार शर्करा को पीस कर और छान कर बनाया जाता है। इसमें लगभग 3 प्रतिशत कॉर्नस्टार्च होती है जो उल्ले नहीं बनने देती। तीन प्रकार की कन्फेक्शनर उपलब्ध हैं जो महीन से महीनतम स्तर तक पिंसी होती हैं। सुपर मार्केट में उपलब्ध कन्फेक्शनर्स शर्करा तीनों प्रकार की शर्कराओं में से सबसे महीन होती है और इसका उपयोग आईसक्रीम बनाने, कन्फेक्शन और व्हिपिंग क्रीम बनाने में किया जाता है। औद्योगिक बेकर अन्य दो प्रकार की चूर्णिल शर्करा का उपयोग करते हैं।

मोटी शर्करा: मोटी शर्करा के क्रिस्टलों का आकार 'नियमित' शर्करा के अपेक्षाकृत बड़ा होता है। मोटी शर्करा का प्रसंस्करण सामान्यतः शुद्ध शर्करा तरल से किया जाता है। प्रसंस्करण की यह विधि मोटी चीनी को उच्च तापमान पर रंग परिवर्तन अथवा प्रतीपन (प्राकृतिक रूप से फ्रक्टोज़ और ग्लूकोज़ में टूटना) रोधी बनाती है। इसके गुण, फॉण्डेण्ट, कन्फेक्शंस और रस बनाने में महत्वपूर्ण होते हैं।

सेण्डिंग शर्करा: एक दूसरी बड़े क्रिस्टल वाली शर्करा, सेण्डिंग शर्करा है, जिसका इस्तेमाल बेकिंग एवं कन्फेक्शनरी उद्योग में पके हुए खाद्य उत्पाद पर बुरकने के लिए किया जाता है। इसके बड़े क्रिस्टल प्रकाश को परावर्तित करते हैं और उत्पाद चमकदार दिखाई पड़ता है।

गुड़

भूरे रंग की शर्करा के कई रूप होते हैं परन्तु उनमें से दो प्रकार की शर्कराएं प्रमुख हैं : एक चिपचिपी भूरी और दूसरी निर्बाध प्रकार वाली भूरी। चिपचिपी भूरी शर्करा मूल रूप से एक प्रकार का मिश्रण होता है जो गन्ने की 'रवा कड़ाही' में तैयार की जाती है। इसे अभी भी भारत में 'जैगेरी' अथवा गुड़ कहते हैं जो एक ऐसा मिश्रण है जिसे उस समय तक उबाला जाता है जब तक कि यह सूख नहीं जाता। भूरी चीनी, शर्करा के क्रिस्टलों से बनती है जिस पर प्राकृतिक सुवास और रंग के साथ-साथ शीरे की परत चढ़ी होती है। गहरी भूरी शर्करा का रंग और शीरे की सुवास, इसकी भूरी शर्करा की तुलना में अधिक तीखे होते हैं। इसके प्रकार की शर्करा का उपयोग बटरस्कॉच, मसाले और रोगन (ग्लेगेज़) बनाने में किया जाता है। गहरी भूरी शर्करा की सुवास तीखी होती है।

यह सांठिया टिकिया, बेकड बीन्स, आलुबुखारे की पुडिंग और दूसरे सुवास युक्त खाद्यों के लिए अच्छी होती है।

जैम, जैली, मुरब्बे और शर्करा आधारित अन्य उत्पाद

निर्बाध प्रवाह वाली भूरी शर्करा: यह शर्करा महीन, चूरे जैसी भूरी शर्करा होती है। यह 'नियमित' भूरी शर्करा के मुकाबले कम नमीदार होती है। चूंकि यह कम नमी वाली होती है, इसलिए इसका डला नहीं बनता है अपितु यह दानेदार शर्करा के समान निर्बाध प्रवाह वाली होती है।

दुग्ध शर्करा/दग्धित (केरेमेलाइज्ड) शर्करा : दग्धित शर्करा उच्च तापमान पर पका कर बनाई जाती है। यह किसी खास खाद्य वस्तु के लिए तैयार की जाती है, ताकि विशेष सुवास व रंग आ सके। यह बाजार में बिकती नहीं है, अपितु इसे घर पर ही तैयार किया जा सकता है।

तरल शर्कराएं

तरल शर्करा चाशनी: तरल शर्करा अनेक प्रकार की होती है। तरल सुक्रोज (शर्करा) तरल दानेदार शर्करा होती है और इसका उपयोग उन सभी में किया जाता है जहां दानेदार शर्करा घुल सकती है। तरल सुक्रोज का रंग गहरा गेहुंआं होता है और इसका इस्तेमाल तब किया जाता है जब शर्करा में गन्ने की सुवास लानी हो और शर्करा से उत्पाद में कोई हानि न हो। दानेदार सफेद शर्करा पानी में घुल जाती है। इसका उपयोग पेयों, जैम, कैण्डी, आईसक्रीम, चाशनी और पके हुए फोण्डेण्ट्स बनाने में किया जाता है।

प्रतीप शर्करा: सुक्रोज के प्रतीपन एवं रासायनिक विच्छेदन के परिणामस्वरूप प्रतीप शर्करा प्राप्त होती है जो ग्लूकोज और फ्रक्टोज का एक समान मिश्रण है। व्यावसायिक रूप से यह केवल तरल रूप में ही उपलब्ध होती है। प्रतीप शर्करा दानेदार शर्करा से अधिक मीठी होती है। तरल प्रतीप शर्करा के एक रूप को कार्बोनेटिड पेय उद्योग के लिए तैयार किया गया है और इसका उपयोग केवल तरल उत्पादों के लिए ही किया जाता है। मुख्य रूपसे इसे खाद्य उत्पादों में शर्करा के क्रिस्टलीकरण को धीमा करने और नमी बनाए रखने के लिए उपयोग में लाया जाता है।

10.2.6 शर्करा के विकल्प

कृत्रिम स्वीटनर पोषक नहीं होते (कैलोरी शून्य, हर बार परोसने पर), और ये उच्च तीव्रता वाली शर्करा के विकल्प हैं। ये मीठे सिन्थेटिक पदार्थ होते हैं जिनका उपयोग खाद्य निर्माण एवं पकाने में प्रायः दूसरी शर्कराओं के स्थान पर किया जाता है। इन स्वीटनर्स का एक पैकेट मेज पर परोसे जाने वाली 2 टन शर्करा के मीठेपन के बराबर होता है। कम कैलोरी वाले स्वीटनर सभी प्रकार के उपयोग के लिए उपयुक्त नहीं होते हैं। इस प्रकार के स्वीटनर उत्पादों के स्थायित्व को बढ़ाते हैं, स्वाद को सुधारते हैं, इनके इस्तेमाल से उत्पादन लागत कम आती है और उपभोक्ताओं के सामने ज्यादा विकल्प होते हैं। इन्हें लम्बे समय तक भण्डारित किया जा सकता है और इन्हें मूल पैकिंग में शुष्क स्थान पर कमरे के तापमान पर रखा जा सकता है। खाद्यों में प्रयुक्त किए जाने वाले कुछ अ-पोषक स्वीटनर हैं – सैकरीन, एसेसल्फेम K, एसपार्टेम, सूकालोज, एलिटेम, साइक्लामेट और स्टेविया।

सैकरीन: सैकरीन शर्करा की तुलना में 300 गुणा अधिक मीठी होती है, परन्तु इसके मीठे स्वाद के बाद हल्का सा कड़वापन एवं कसैलापन आता है। सैकरीन 'स्वीट एवं लो' ट्रेड नाम से उपलब्ध है। इस समय यह कोल तार में पाए जाने वाले शोधित यौगिक से तैयार की जाती है। यह पाचन तंत्र में उपायचयित नहीं होती है और तेजी से मूत्र द्वारा उत्सर्जित हो जाती है। इसके परिणामस्वरूप सैकरीन खुराक में कैलोरी की मात्रा नहीं

बढ़ाती है। सैकरीन कम-कैलोरी और शर्करा युक्त अधिकांश पेयों के लिए महत्वपूर्ण है। सैकरीन का उपयोग सौंदर्य प्रसाधनों, विटामिनों और औषधियों में किया जाता है।

एसेसल्फेम K: एसेसल्फेम K (एसेसल्फेम पोटेशियम) मेज पर परोसे जाने वाली शर्करा से 200 गुणा अधिक मीठी होती है। इसका ट्रेड नाम 'सनेट' है। इसकी रासायनिक संरचना सैकरीन के समान है। इसका उपयोग बेक किए गए माल, जमी हुई मिठाइयों, पेयों और कैण्डिज़ में किया जाता है। इसे एक लम्बे समय तक रखा जा सकता है और जब इसे पकाया या बेक किया जाता है तो यह टूटती नहीं है। यह कैलोरी नहीं देती है, क्योंकि यह उपापचयित नहीं होती है और बिना किसी परिवर्तन के मूत्र द्वारा उत्सर्जित हो जाती है। एसेसल्फेम-K का उपयोग आमतौर पर एस्पार्टेम और दूसरे स्वीटनर्स के साथ किया जाता है क्योंकि यह खाद्य पदार्थों एवं पेयों के मीठेपन को बढ़ाता ही नहीं है, अपितु उसे टिकाऊ भी बनाता है। साथ ही यह खाद्य उत्पादों को लम्बे समय तक रखने योग्य भी बनाता है।

एस्पार्टेम: इसे दो एमीनो अम्लों अर्थात् एस्पार्टिक अम्ल और फिनाइलेलेनिन से बनाया जाता है और सूक्रोज़ से 180 गुणा ज्यादा मीठा होता है। एस्पार्टेम का ट्रेड नाम 'न्यूट्रास्वीट' और 'इक्वल' है। पाचन के समय एस्पार्टेम इन दोनों एमीनो अम्लों में खण्डित हो जाता है। यह ऊष्मा में भी खण्डित हो जाता है जिसके परिणामस्वरूप इसका मीठापन समाप्त हो जाता है।

सूक्रालोज़: यह अपने व्यावसायिक नाम 'स्लेण्डा' से जाना जाता है। यह शर्करा से 600 गुणा ज्यादा मीठा होता है और इसका उपयोग बेक किए हुए खाद्य पदार्थों, पेयों, जिलेटिनों और डेयरी की जमी हुई मिठाइयों में किया जाता है। सूक्रालोज़ सूक्रोज़ (सामान्य शर्करा) से उत्पादित किया जाता है। इसका स्वाद सामान्य शर्करा जैसा ही होता है, पर यह पानी में अति घुलनशील है। अतः इसके बने हुए पदार्थ खाने से कैलोरी नहीं बढ़ती। इसके अतिरिक्त सूक्रालोज़ रक्त में शर्करा का स्तर नहीं बढ़ाता। सूक्रालोज़ के अत्यधिक मीठा होने के कारण इसका इस्तेमाल माल्टो डैक्सट्रीन, एक स्टार्ची चूर्ण में होता है, इसलिए इसे शर्करा के समान मापा जाता है। इसे लम्बे समय तक रखा जा सकता है और यह गर्म होने पर टूटता भी नहीं है।

एलिटेम: यह एस्पार्टेम के समान होता है और यह एमीनो अम्लों, डी-एलेनिन और एल-एस्पार्टिक अम्ल में बनाया जाता है। एलिटेम शर्करा से 200 गुणा अधिक मीठा होता है। हाल ही में आस्ट्रेलिया, न्यूजीलैण्ड, मैक्सिको और चीन ने इसके उपयोग के लिए अनुमति दी है।

साइक्लामेट: आरम्भ में इसे गोलियों के रूप में बाजार में उतारा गया और इसकी सिफारिश मधुमेह के रोगियों और ऐसे लोगों के लिए की गई जिन्हें शर्करा का उपयोग करना वर्जित था। हालांकि यह अनेक देशों, जलवायु के लिए अनुमोदित है परन्तु संयुक्त राज्य अमेरिका में यह कैंसरजनित होने के कारण प्रतिबंधित है।

स्टेविया: यह झाड़ियों से प्राप्त होती है। हाल के वर्षों के दौरान इस पौधे की खेती हमारे देश में बढ़ी है। हालांकि यह खाद्यों में मीठापन लाता है परन्तु इसे मीठा स्वाद लाने के लिए बेचा नहीं जा सकता, क्योंकि यह खाद्य में इस्तेमाल के लिए अनुमोदित नहीं है। फिर भी स्टेविया की बिक्री 'खुराक पूरक' के रूप में की जा सकती है, लेकिन स्वीटनर के विकल्प के रूप में नहीं।

10.2.7 जैम, जैली और शर्करा आधारित अन्य फल उत्पादों में शर्करा की भूमिका

जैम, जैली जैसे व्यंजनों में एक भाग फल और एक भाग शर्करा और परिरक्षक होते हैं। इन खाद्यों में शर्करा, फलों की मूल सुवास, सुगन्ध और दूसरे गुणवत्ता संबंधी गुणों को

बनाए रखने में मदद करती है। फलों की सुवास संघनित और प्रबल होती है जिसके परिणामस्वरूप जैलियों और परिरक्षकों की बनावट विशेष होती है और इनका रूप-रंग अच्छा होता है।

जैम, जैली, मुरब्बे और शर्करा आधारित अन्य उत्पाद

जैली बनाते समय, फलों का एक प्राकृतिक संघटक है पैक्टिन। एक जैल बनाता है और वह भी केवल शर्करा और अम्ल की उपस्थिति में। कण्टेनर खुलने के बाद शर्करा जैम, जैली और परिरक्षकों को खराब होने से रोकती है। जब जैम का जार खुल जाता है तो शर्करा सारे पानी को अपनी ओर खींच लेती है और यह पानी सूक्ष्मजीवों से सांद्र शर्करा चाशनी में रूपांतरित हो जाता है। सूक्ष्मजीव और वनस्पतियां आदि निर्जलित हो कर समाप्तप्राय हो जाती हैं और इस प्रकार बहुगुणित नहीं हो सकतीं।

बोध प्रश्नों के लिए अभ्यास 1



नोट : क) अपने उत्तर के लिए रिक्त स्थान का प्रयोग करें।
 ख) अपने उत्तर का मिलान यूनिट के अंत में दिए गए उत्तरों से करें।

1. खाद्य उत्पादों में शर्करा की क्या भूमिका है?

.....

.....

.....

.....

.....

2. शर्करा एल्कोहल से आपका क्या तात्पर्य है? कोई दो उदाहरण दें।

.....

.....

.....

.....

.....

3. कृत्रिम स्वीटनर क्या हैं? कोई दो उदाहरण दें।

.....

.....

.....

.....

.....

10.3 फलों से बने जैम

जैम एक ऐसा उत्पाद है जो गाढ़ा, फलों के ऊतकों को बांधे रखने में मजबूत होता है और इसे बनाने के लिए पर्याप्त शर्करा को फल की लुगदी में मिलाकर उबाला जाता है। जैम में 0.5–0.6 प्रतिशत अम्ल होता है और इसमें प्रतीप शर्करा 40 प्रतिशत से अधिक नहीं होनी चाहिए। जैम के लिए एफ.पी.ओ. के विनिर्देशन अनुच्छेद 10.14 में दिए गए हैं।

10.3.1 जैम निर्माण

जैम एक प्रकार के अथवा दो या उससे अधिक प्रकार के फलों से बनया जा सकता है। सेब, पीता, गाजर, स्ट्राबेरी, आम, अंगूर, अनन्नास इत्यादि के जैम बनाए जाते हैं। जैम बनाने में भिन्न-भिन्न फलों के विभिन्न संयोजनों का उपयोग किया जाता है। इनमें से अनन्नास अपनी तीखी सुवास और अम्लता के कारण मिश्रण के लिए सर्वश्रेष्ठ है।

फल की लुगदी बनाना: स्वस्थ फलों को छानट कर बहते पानी में धोया जाता है। फलों को ब्रूश की मदद से धोकर-साफ किया जाता है। अलग-अलग फलों के अनुसार उनकी लुगदी बनाने की विधि अलग-अलग होती है। उदाहरण के लिए आम को छील कर तथा वाष्पित कर लुगदी बनाई जाती है। सेबों को छील करव उनका गुदा निकाल कर, छोटे-छोटे टुकड़े कर पानी में उबाल कर लुगदी बनाई जाती है। आलु बुखारे का छिलका उतार कर लुगदी बनाई जाती है, आड़ू को छीलकर लुगदी बनाई जाती है, खुबानी के हिस्से करके लुगदी बनाई जाती है, बेरीज़ को ज्यों का त्यों पानी में उबाल कर लुगदी बनाई जाती है अथवा पकाया जाता है।

चीनी मिलाना: जैम और जैली बनाने में मीठापन लाने के लिए अधिक से अधिक 25 प्रतिशत कॉर्न सिरप मिलाया जा सकता है। आमतौर पर जैम बनाने के लिए बेहतर किस्म के गन्ने का उपयोग किया जाता है। डाली जाने वाली शर्करा की मात्रा का अनुपात विभिन्न प्रकार और किस्म के फलों, इसके पकने की अवस्था व अम्लता के हिसाब से अलग-अलग होता है। फल की लुगदी और शर्करा का अनुपात सामान्यतः 1:1 ही लिया जाता है। यह अनुपात सामान्यतः बेरी, किशमिश, आलुबुखारा, आड़ू, अनन्नास और अन्य खट्टे फलों के लिए उपयुक्त है।

अम्ल मिलाना: भिन्न-भिन्न फलों में सिट्रिक, मेलिक अथवा टार्टरिक अम्ल तो प्राकृतिक रूप में पाए जाते हैं। जैम बनाते समय इन अम्लों को उन फलों में पूरक रूप से मिलाया जाता है जिनमें प्राकृतिक रूप से इनकी कमी होती है। जैमों में इन अम्लों को मिलाना जरूरी होता है क्योंकि शर्करा पैक्टिन-अम्ल की पर्याप्त मात्रा जैम को भली-भांति जमाने के लिए जरूरी होती है। फल रस और पैक्टिन के मिश्रण के लिए pH 3.1 स्वीकृत है। तैयार जैम की अम्लता, 0.5 से 0.7 प्रतिशत तक घटती-बढ़ती है जो जैम के प्रकार पर निर्भर करती है। अक्सर यह सलाह दी जाती है कि अम्ल को जैम के पक जाने के बाद अन्त में मिलाया जाना चाहिए, ताकि शर्करा का प्रतीपन अधिक हो। जब अम्ल आरंभ में मिलाया जाता है तो जैम का जमाव कम होता है।

प्रसंस्करण/क्वथन: फल की लुगदी, अपेक्षित मात्रा में चीनी में पैक्टिन के साथ पका कर तैयार की जाती है। इस तैयार माल में 69 प्रतिशत कुल विलेय ठोस (टीएसएस) होते हैं। स्वीकृत खाद्य रंग, अपेक्षित मात्रा में सिट्रिक अम्ल और सुवास इसी अवस्था में मिलाए जाते हैं। क्वथन प्रक्रिया से अधिक मात्रा में निहित पानी तो समाप्त होता ही है, साथ ही यह प्रक्रिया शर्करा को भी प्रतीप करती है, सुवास पैदा करती है तथा बनावट को सुदृढ़ बनाती है। जैम उबालने के दौरान उत्पाद में से सभी सूक्ष्मजीव नष्ट हो जाते हैं। गर्म जैम को जब साफ बर्तनों में भर कर सील करके जब उल्टा किया जाता है तो

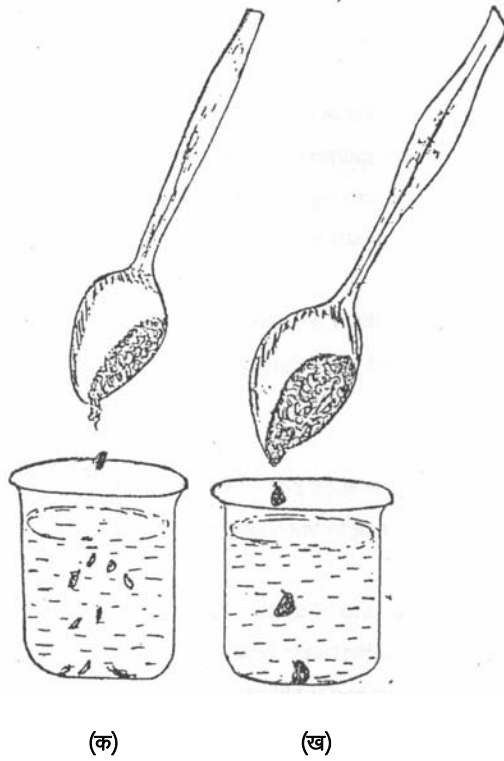
जैम ढक्कन की सतह पर जम जाता है, जिससे भण्डारण के समय सूक्ष्मजीवों से होने वाली विकृति रुकती है।

जैम, जैली, मुरब्बे और शर्करा आधारित अन्य उत्पाद

10.3.2 अन्त बिन्दु का निर्णय

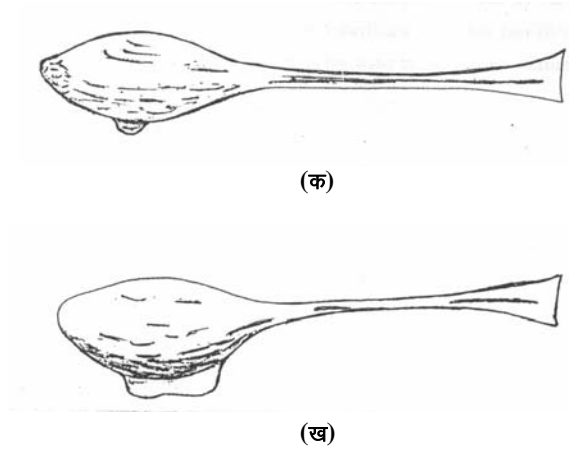
जैम के सांद्रण को एक अनुकूल बिन्दु पर रोक दिया जाता है, ताकि यह जरूरत से ज्यादा न पक जाए। अन्यथा ऐसा होने पर उत्पाद की मात्रा कम हो जाती है और आर्थिक नुकसान होता है। परन्तु यदि जैम को कम पकाया जाए तो यह भण्डारण के दौरान किण्वन से खराब हो जाता है। जैम तैयार करने के लिए अन्त बिन्दु को निम्न विधि से नियत किया जा सकता है।

बूंद जांच: जैम के पूरी तरह पकने की जांच करने का यह एक सबसे आसान तरीका है जो आमतौर पर गृहणियों द्वारा अपनाया जाता है। विशेषकर उस समय जब इसे जांचने की कोई अन्य सुविधा न हो। इस विधि में एक चम्मच में जरा सा जैम कड़ाही में से निकाल कर व हवा में ठंडा कर पानी से भरे ग्लास में जैम की एक बूंद डाली जाती है। बूंद यदि विघटित हुए बिना पानी में बैठ जाए तो समझो जैम तैयार हो चुका है (चित्र 10.1)।



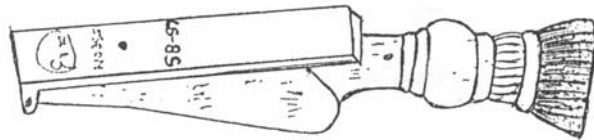
चित्र 10.1: जैम/जैली के अंतिम बिंदु निर्धारण के लिए बूंद परीक्षण (क) पूरी तरह तैयार नहीं, (ख) अंतिम बिंदु

पत्तर जांच: इस जांच में थोड़ा-सा जैम एक बड़ी सी चम्मच अथवा लकड़ी की कड़छी में लेकर इसे ऊपर से गिराते हैं। यदि जैम चाशनी के रूप में गिरे तो इसे और सांद्रित करने की जरूरत होती है और यदि यह पपड़ी की तरह गिरे या पत्तर बन जाए तो समझो जैम तैयार हो गया है (चित्र 10.2)।



चित्र 10.2: जैम/जैली के अंतिम बिंदु निर्धारण के लिए शीट परीक्षण (क) पूरी तरह तैयार नहीं, (ख) अंतिम बिंदु

रिफ्रैक्टोमीटर जांच: यह विधि छोटे और बड़े पैमाने पर फल प्रसंस्करण उद्योगों द्वारा जैम बनाते समय अपनाई जाती है (चित्र 10.3)। जब रिफ्रैक्टोमीटर 69° ब्रिक्स दर्शाने लगे तो पकाई रोक दी जाती है।



चित्र 10.3: स्पेक्ट्रोमीटर

क्वथनांक विधि: 69 प्रतिशत कुल विलेय ठोस (टीएसएस) वाले जैम को समुद्र तल पर 106° से. तापमान पर उबाला जाता है। यह विधि सबसे सरल है और जैम तैयार होने के अन्त बिन्दु को जांचने के लिए सर्वश्रेष्ठ है।

तोल विधि: तोल विधि अत्यन्त ही मेहनत वाली और समय का अपव्यय करने वाली है। इस विधि में जैम उबाले जाने वाली उस कड़ाही को खाली और फिर शर्करा मिले अर्क के साथ वजन किया जाता है। अन्त बिन्दु तब माना जाता है जब निवल जैम भार शर्करा मिले अर्क के भार का डेढ़ गुणा रह जाए।

10.3.3 पैकिंग

तैयार माल को केन अथवा कांच के जारों में भर कर ढंका किया जाता है और इसके बाद चिप्पे लगाकर पैक कर दिया जाता है। जब गर्म (85° से. से कम पर नहीं) जैम केन अथवा जार में डाला जाता है तो ये जार स्वतः विसंक्रमित हो जाते हैं लेकिन कण्टेनरों को गर्म पानी में उबाल कर भी विसंक्रमित किया जाता है।

10.3.4 जैम निर्माण की समस्याएं

क्रिस्टलीकरण: तैयार उत्पाद में 30-40 प्रतिशत प्रतीप शर्करा होनी चाहिए। यदि इसकी मात्रा 30 प्रतिशत से कम है तो भण्डारण के दौरान गन्ने से बनी शर्करा क्रिस्टलीकृत हो जाएगी और यदि यह 50 प्रतिशत से अधिक है तो शर्करा के ग्लूकोज में उच्च प्रतीपन के कारण जैम शहद के समान हो जाएगा। क्रिस्टलीकरण से बचने के लिए गन्ने की शर्करा के साथ कॉर्न सिरप और ग्लूकोज मिलाना चाहिए।

चिपचिपा एवं गोंदिल जैम: कुल विलेय ठोसों का प्रतिशत अधिक होने के कारण जैम गोंदिल और चिपचिपा हो जाता है। इस समस्या का निवारण पैक्टिन अथवा सिट्रिक अम्ल या फिर दोनों को मिलाकर उपयोग करने से हो जाता है।

अधपका जमाव: यह कम कुल विलेय ठोस और जैम में अधिक मात्रा में पैक्टिन तत्वों के कारण होता है तथा इसे अधिक शर्करा मिला कर रोका जा सकता है। यदि ऐसा न हो तो इसमें थोड़ा सोडियम बाइकार्बोनेट मिलाया जाता है, ताकि इसकी अम्लता कम हो जाए और अधपका जमाव रुक सके।

तलछट और संकुचन: यह जैम के भण्डारण के दौरान नमी का वाष्पन होने के कारण होता है।

सूक्ष्मजैविक विकृति: जैम पर फफूंद के आक्रमण को 90 प्रतिशत आरएच आपेक्षित आर्द्रता (वरीयत 80 प्रतिशत आरएच) से कम पर भण्डारित करने से रोका जा सकता है। यह भी सलाह दी जाती है कि केएमएस रूप में 40 पीपीएम सल्फर डाइऑक्साइड मिलानी चाहिए। केन के मामले में जैम में सल्फर डाइऑक्साइड नहीं मिलाई जानी चाहिए क्योंकि इससे केन की भीतरी सतह काली पड़ जाती है।

10.4 फलों से बनी जैली

जैली एक अर्ध ठोस उत्पाद है जो एक साफ, पैक्टिन के छने हुए घोल की बनी होती है और इसमें बिना लुगदी का फल रस और चीनी एवं अम्ल मिले होते हैं। एक अच्छी जैली पारदर्शी भली भांति जमी हुई, पर सख्त न हो और इसमें फलों की मूल सुवास होनी चाहिए। जब इसे सांचे से अलग किया जाए तो इसका रंग आकर्षक होना चाहिए और आकार ज्यों का त्यों बना रहना चाहिए। यह इतनी सख्त होनी चाहिए कि इसकी धार तेज बनी रहे और दबाने पर कंपन हो। यह गोंपिल, चिपचिपी नहीं होनी चाहिए और न ही चाशनी अथवा रवेदार होनी चाहिए। उत्पाद धुंधला नहीं होना चाहिए और न ही सख्त और न ही रबर जैसा होना चाहिए।

10.4.1 जैली निर्माण

जैलियां, जौलीकृत उत्पाद होते हैं जो फल रस में चीनी डालकर, उसे उबाल कर और पैक्टिन व खाद्य अम्ल मिलाकर और बिना गूदा या लुगदी मिलाए बनाए जाते हैं। जैलियां आमतौर पर केवल एक ही प्रजाति के फलों के रस से जहां तक संभव हो सके विलेय पैक्टिन को अपकर्षित करने के लिए, उबाल कर बनाई जाती हैं।

फलों का चयन: जैली सामान्यतः अमरूद, खट्टे सेब, आड़ू, पपीता, केले की कुछ किस्में और गूजबैरी से तैयार की जाती है। दूसरे फलों का भी उपयोग किया जा सकता है पर उनमें पैक्टिन का चूर्ण मिलाने के बाद क्योंकि अन्य फलों में पैक्टिन की मात्रा कम होती है। फलों को उनमें पैक्टिन अवयवों के अनुसार चार समूहों में बांटा जा सकता है। जैली बनाने में यह वर्गीकरण अत्यन्त ही उपयोगी होता है क्योंकि पैक्टिन एक महत्वपूर्ण घटक है जो जैली को एक निश्चित स्वरूप देता है। वर्गीकरण निम्नानुसार है :

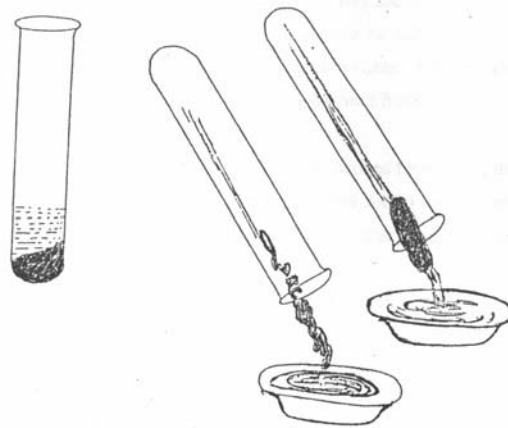
- **पैक्टिन से भरपूर और अम्ल युक्त:** खट्टे सेब, अंगूर, नींबू, खट्टे संतरे, जामुन, खट्टे आलू बुखारे।
- **पैक्टिन से भरपूर परन्तु कम अम्ल युक्त:** सेब, कच्चा केला, नाशपाती, पका अमरूद, आदि।

- *कम पैक्टिन लेकिन अम्ल से भरपूर:* खट्टी खुबानी, मीठी चैरी, खट्टा आड़ू, अनन्नास और स्ट्रॉबेरी।
- *कम पैक्टिन और कम अम्ल:* पकी खुबानी, आड़ू, अनार, स्ट्रॉबेरी और कोई अन्य अधिक पका फल।

पैक्टिन का अपकर्षण/क्वथन: फल चुनने के बाद उन्हें ठीक उसी प्रकार अच्छी तरह से साफ किया जाता है जिस प्रकार जैम बनाने की प्रक्रिया में किया जाता है। रस निकालने के लिए अधिकांश फलों को उबाला जाता है, ताकि अधिकाधिक रस और पैक्टिन मिल सके। उबालने पर प्रोटोपैक्टिन, पैक्टिन में परिवर्तित हो जाती है और फल के ऊतक नरम हो जाते हैं। अधिक रसदार फलों में पानी मिलाने की जरूरत नहीं होती है। उन्हें तो मसल कर केवल 5 मिनट तक उबाला जाता है। सख्त फलों को काटा या मसला जाता है और बाद में 5 मिनट तक पानी में उबाला जाता है। उबालने का समय फल की किस्म और बनावट के अनुरूप अलग-अलग होता है। फल में पानी की मात्रा इतनी होनी चाहिए कि अधिकाधिक पैक्टिन मिल सके यानि सेब के लिए डेढ़ से लेकर समान भाग पानी की जरूरत होती है, जबकि नींबू के लिए कटे फलों के प्रत्येक भाग के लिए 2-3 भाग पानी की जरूरत होती है।

छनाई और सफाई: पैक्टिन अपकर्ष, उबले हुए फल को मलमल, पलेनल या चीज़ क्लॉथ की कई पर्तों से छान कर प्राप्त किया जाता है। बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए फल अपकर्ष को सफाई के लिए निस्स्यंदन प्रैस से गुजारा जाता है।

अपकर्ष का विश्लेषण: साफ किए गए अपकर्ष के pH, अम्लता, विलेय ठोस और पैक्टिन अवयवों का विश्लेषण साधारण प्रयोगशाला विधियों से किया जाता है। पैक्टिन अवयव नियत करने के लिए अपनाई जाने वाली सबसे सरलतम विधि है एल्कोहल के साथ अवक्षेपण। रस में मिले पैक्टिन अवयवों के मूल्यांकन की सबसे तीव्र जांच, एक टेस्ट ट्यूब में रस के एक छोटे से नमूने में 96 प्रतिशत एल्कोहल को समान मात्रा में मिलाकर की जाती है। इस मिश्रण को टैस्ट ट्यूब से एक तस्तरी में पलट दिया जाता है। एक सघन जिलेटीनियस अवक्षेप, जैलीकरण के लिए पर्याप्त पैक्टिन अवयव दर्शाता है (चित्र 10.4)। अपर्याप्त पैक्टिन अनेक छोटे-छोटे दानेदार डलों में रह जाती है।



चित्र 10.4: जैली सत के लिए पैक्टिन परीक्षण, क) निम्न पैक्टिन सत, ख) उच्च पैक्टिन सत

चीनी और पैक्टिन को मिलाना: फल अपकर्ष की पैक्टिन जांच के आधार पर कितनी मात्रा में चीनी मिलाई जानी है, इसका पता लगाया जाता है। भरपूर पैक्टिन वाले अपकर्ष में, अपकर्ष की मात्रा के बराबर चीनी मिलाई जाती है। साधारण पैक्टिन वाले अपकर्ष में प्रति कि.ग्रा. 650 से 750 कि.ग्रा. चीनी डाली जानी चाहिए। भरपूर पैक्टिन

वाले रसों का जैलीकरण बिना पैक्टिन मिलाए होता है। यदि पैक्टिन अवयव कम होंगे तो रस में 1–2 प्रतिशत पैक्टिन मिलानी चाहिए।

अम्ल मिलाना: जैली की सामर्थ्य, अनुकूलतम pH पर हाइड्रोजन आयन सांद्रण बढ़ाने पर, बढ़ती है जो सामान्यतः 65 प्रतिशत शर्करा सांद्रण पर 3.2 होती है। जैली की सामर्थ्य फल के मूल अपकर्ष में निहित पैक्टिन व अम्ल की मात्रा पर निर्भर करती है।

प्रसंस्करण/क्वथन: रस को उस समय तक उबालना चाहिए जब तक कि आधा पानी भाप बन कर उड़ न जाए। इसके बाद धीरे-धीरे हिसाब से चीनी डालनी चाहिए। बचे रह गए पानी को उस समय तक उड़ाना चाहिए जब तक कि कुल विलेय ठोस (रिफ्रेक्टोमीट्रिक अपकर्ष) 65 प्रतिशत न रह जाए। उबालने के दौरान झाग/मैल हटाते रहना चाहिए। उत्पाद की अम्लता लगभग चमड़ा के अनुसार 1: (मैलिक अम्ल) तक लानी चाहिए। किसी भी प्रकार का अम्ल हमेशा उबालने की प्रक्रिया के अन्त में डाला जाना चाहिए। जैलियों को छोटे-छोटे भागों (25–75 कि.ग्रा.) में उबालना चाहिए, ताकि ज्यादा लम्बे क्वथन समय से बचा जा सके क्योंकि ज्यादा उबालने पर पैक्टिन का विघटन होने लगता है।

10.4.2 अन्त बिन्दु का निर्णय

जैली को लम्बे समय तक नहीं उबालना चाहिए क्योंकि इससे शर्करा का अत्यधिक प्रतीपन होता है और पैक्टिन का नाश होता है। अन्त बिन्दु की जांच पत्तर जांच, बूंद जांच, रिफ्रेक्टोमीटरी, थर्मामीटर और उबल रहे पदार्थ को तोल कर की जा सकती है। पत्तर, बूंद और तुलाई जैसी जांच ठीक उसी प्रकार की जा सकती है जिस प्रकार जैम बनाने की प्रक्रिया के दौरान की जाती है।

रिफ्रेक्टोमीटर विधि: यह विधि जैली निर्माण के लिए फल प्रसंस्करण उद्योग में प्रयुक्त होने वाली सबसे सामान्य विधि है। जैली पकाना उस समय बन्द कर दिया जाता है जब रिफ्रेक्टोमीटर 65° ब्रिक्स दर्शाने लगे।

तापमान जांच: 65% कुल विलेय ठोस वाले घोल को 105° से. तापमान पर उबालना चाहिए। इस तापमान पर जैली को उबालने पर ठोसों का सांद्रण स्वतः 65 प्रतिशत तक आ जाता है। तैयार जैली का अन्त बिन्दु उस स्थान पर पानी के क्वथनांक से 4.5–5° से. अधिक होना चाहिए।

10.4.3 पैकिंग

जैली तैयार हो जाने के बाद इस पर से झाग हटाया जाता है। इसे सूखे और गर्म कांच के जार में डालने से पहले हल्का सा ठंडा किया जाता है। ठंडा करना वैकल्पिक है और यह प्रक्रिया दोहरी भित्ति वाले कुंड में पानी के संचार से 85° से. तक पूरी की जाती है। जैली को बर्तन (कांच के जार इत्यादि) में भरा जाता है। भरते समय इसका तापमान 85° से. से कम नहीं होना चाहिए और इस तापमान को 24 घंटे तक बनाए रखना चाहिए। इसके बाद इसे ठंडा होने दिया जाता है और उत्पाद का जैलीकरण होता है।

10.4.4 जैली निर्माण की मुख्य बातें

जैली के चार जरूरी संघटक यानि पैक्टिन, अम्ल, चीनी (65%) और जल होते हैं। जैली की गुणवत्ता के लिए पैक्टिन जांच और जैली निर्माण के अन्त बिन्दु का नियतन अत्यन्त ही महत्वपूर्ण है।

पैक्टिन: जैली का सबसे महत्वपूर्ण घटक पैक्टिन है। जैली का गाढ़ापन एक बिन्दु तक पैक्टिन का सांद्रण बढ़ाने पर बढ़ता है और यदि पैक्टिन का सांद्रण ज्यादा बढ़ जाए तो इसका असर कम होता है। बहुत ही कम पैक्टिन मुलायम चाशनी बनाती है, बजाय जैल के। पैक्टिन चीनी के क्रिस्टल बनने को रोकती है। दूसरे शब्दों में पैक्टिन सुरक्षात्मक कोलॉइड के रूप में काम करती है, परन्तु यह उस समय प्रभावी नहीं होगी जब चीनी का सांद्रण 70% से अधिक होता है। निकाली गई पैक्टिन की मात्रा, अपकर्षण विधि, फल के पकेपन, रस निकालने के लिए मिलाए गए पानी की मात्रा और फल के प्रकार के अनुरूप अलग-अलग होती है। किसी भी अपकर्ष में आमतौर पर 0.5–1.0% पैक्टिन अच्छी जैली बनाने के लिए पर्याप्त होती है। यदि पैक्टिन अवयव अधिक हों तो सख्त और कड़ी जैली बनती है और यदि यह कम हो तो जैली बनती ही नहीं।

अम्ल: किसी भी अपकर्ष का जैली में बदलना फल में निहित अम्ल और पैक्टिन की मात्रा पर निर्भर करता है। टार्टरिक अम्ल से, सिट्रिक और मेलिक अम्ल की अपेक्षा बेहतर परिणाम मिलता है। तैयार जैली में कम से कम 0.5% अम्ल परन्तु यह 1% से अधिक भी नहीं होनी चाहिए। अम्ल का प्रतिशत अधिक होने पर जैली में से पानी अलग हो सकता है।

चीनी: यह जैली का एक जरूरी अंग है। इससे जैली में मीठापन आता है और इसका स्वरूप बनता है। यदि चीनी की सांद्रता अधिक हो तो जैली में कम पानी रहता है और जैली सख्त रहती है। जब चीनी को अम्ल के साथ उबाला जाता है तो यह डैक्सट्रोज़ और फ्रक्टोज़ में हाइड्रोलाइज़ हो जाती है। सूक्रोज़ के इस आंशिक प्रतीपन से जैली में सूक्रोज़, ग्लूकोज़ और फ्रक्टोज़ का मिश्रण पाया जाता है। यह मिश्रण अकेले सूक्रोज़ की अपेक्षा पानी में ज्यादा घुलनशील होता है और इस प्रकार जैली, घोल में चीनी को बिना क्रिस्टलीकरण के ज्यादा समय तक बनाए रखती है।

10.4.5 जैली निर्माण की समस्याएं

जैली निर्माण में आने वाली सबसे महत्वपूर्ण कठिनाइयां हैं :

- **जमाव न होना:** ऐसा ज्यादा चीनी मिलाने, अम्ल अथवा पैक्टिन की कमी, अन्त बिन्दु से कम या ज्यादा पकाने के कारण होता है।
- **रंग परिवर्तन:** जार के ऊपरी भाग में जैली का काला पड़ना या तो गर्म स्थान पर भण्डारण करने पर अथवा जार को ठीक से बन्द न करने के कारण होता है।
- **गोंदिल जैल:** ऐसा लम्बे समय तक ज्यादा पकाने से होता है क्योंकि ऐसा करने पर चीनी का प्रतीपन ज्यादा हो जाता है।
- **कड़ी जैली:** अधिक पकाने और अधिक पैक्टिन डालने से जैली बहुत ज्यादा सख्त हो जाती है और ब्रेड पर लगाते समय फ़ैलती नहीं है।
- **धुंधली जैलियां:** ऐसा बिना साफ किए रस अथवा अपकर्ष, कच्चे फलों, उन्हें अधिक पकाने, अधिक ठंडा करने, झाग न हटाने, गलत तरह से उड़ेलने और अधकचरे जिलेशन के कारण होता है।
- **क्रिस्टलों का बनना:** ऐसा ज्यादा मात्रा में चीनी मिलाने और जैली को ज्यादा गाढ़ा करने से होता है। चीनी की यह अधिक मात्रा ज्यादा पकाने, अम्ल की कमी अथवा कम पकाने के कारण होती है।
- **जैली से पानी अलग होना अथवा चुआना:** किसी जैल से सहज रूप में तरल के रिसने की प्रक्रिया 'सिनेरेसिस' अथवा चुआना कहलाती है। इसके कई कारण होते

हैं; जैसे – अम्ल की अधिकता, चीनी का काफी कम सांद्रण, अपर्याप्त पैक्टिन, अधिकतम जिलेशन और किण्वन।

जैम, जैली, मुरब्बे और शर्करा आधारित अन्य उत्पाद

- **फफूंद लगना:** खराब सील और अपर्याप्त चीनी के कारण फफूंद आती है।
- **बदरंग होना:** ऐसा उच्च तापमान और कमरे में चमकीले प्रकाश की मौजूदगी के कारण होता है। इसका दूसरा संभव कारण एन्जाइमों को नष्ट करने की अपर्याप्त प्रक्रिया अथवा बढ़ा हुआ तापमान हो सकता है जिनके रहते रंग प्रभावित होता है। जैली में मौजूद हवा के बुलबुलों के ऑक्सीकरण के कारण उसमें रासायनिक परिवर्तन होते हैं।

बोध प्रश्नों के लिए अभ्यास 2



नोट : क) अपने उत्तर के लिए रिक्त स्थान का प्रयोग करें।
ख) अपने उत्तर का मिलान यूनिट के अंत में दिए गए उत्तरों से करें।

1. जैम निर्माण की क्या-क्या समस्याएं हैं?

.....

.....

.....

.....

.....

2. जैली के अन्त बिन्दु को आप किस प्रकार नियत करेंगे?

.....

.....

.....

.....

.....

10.5 मारमलेड

यह एक प्रकार की फल जैली है जिसमें फल के कटे टुकड़े अथवा इसका छिलका ज्यों का त्यों बने रहते हैं। इस शब्द का प्रयोग सामान्यतः उन उत्पादों के लिए किया जाता है जो नींबूवर्गीय फलों जैसे संतरा और नींबू से बने होते हैं और जिनमें छिलके के टुकड़ों का उपयोग निलंबित सामग्री के रूप में किया जाता है। मुरब्बे के निर्माण में पैक्टिन और अम्लीय अवयवों को जैली की तुलना में अधिक मात्रा में डाला जाता है। तीखेपन को उत्पाद का वांछित लक्षण माना जाता है। मुरब्बों को दो भागों में वर्गीकृत किया गया है : जैली मारमलेड और जैम मारमलेड।

10.5.1 जैली मारमलेड

बेहतर किस्म के जैली मारमलेड मीठे संतरे/मैण्डेरिन संतरे और खट्टे संतरों को 2:1 के अनुपात में मिला कर बनाए जाते हैं। मीठे संतरे (माल्टा) के टुकड़ों को मारमलेड बनाने के लिए इस्तेमाल किया जाता है।

10.5.2 जैली मारमलेड का निर्माण

स्वस्थ, पके फलों को चुनकर व धोकर तैयार किया जाता है। इन फलों को टुकड़ों में काट लेते हैं और अर्क तैयार करने के लिए इन्हें उबाला जाता है।

अर्क तैयार करना: पैक्टिन का अर्क निकालने की प्रक्रिया, अर्क का निस्स्यंदन/छनाई और अर्क का विश्लेषण ठीक उसी तरीके से किया जाता है जिस प्रकार जैली निर्माण में किया जाता है। इसका वर्णन शीर्षक 10.4.1 में किया गया है।

छिलके के टुकड़े तैयार करना: नींबू वर्गीय फलों की पीली बाहरी परत को सावधानी से छीला जाता है। छिलके उतारे फल को 2–2.5 सें.मी. लम्बे और 1–1.2 मि.मी. मोटे टुकड़ों में काटा जाता है। पानी में 0.25 प्रतिशत सोडियम बायकार्बोनेट अथवा 0.1 प्रतिशत अमोनिया घोल मिलाकर उबालने से टुकड़े नरम हो जाते हैं। जैली में डालने से पहले टुकड़ों को गाढ़ी चाशनी में कुछ देर के लिए डाला जाता है, ताकि उनका घनत्व बढ़ जाए और वे जैली में डालने पर सतह पर न तैरें।

क्वथन: फल के अर्क को चीनी मिलाने से पहले उबालते हैं। उबालने के दौरान झाग के रूप में ऊपर आ जाने वाली अशुद्धियों को समय-समय पर हटाया जाता है। जब मिश्रण का तापमान 103⁰ से. तक पहुंच जाता है तो कटे टुकड़ों को इसमें मूल अर्क के 5–7 प्रतिशत की दर पर डाल देते हैं। इसे तब तक उबाला जाता है जब तक कि यह बन कर तैयार न हो जाए। इसके अन्त बिन्दु की जांच ठीक उसी प्रकार की जाती है जैसी कि जैली की जाती है। जैली के समान मारमलेड में भी 105⁰ से. पर 65 प्रतिशत कुल विलेय ठोस होता है। चीनी मिलाने के बाद 20 मिनट से ज्यादा समय तक नहीं उबालना चाहिए, मारमलेड तभी चमकीला व बुदबुदेबार दिखता है।

ठण्डा करना: मारमलेड को ठंडा किया जाता है, ताकि कटे टुकड़े चाशनी में से चीनी सोख लें। यदि गर्म मारमलेड को भर दिया जाए तो टुकड़े घोल में रहने के बजाय सतह पर जमा हो जाते हैं। ठंडा करते समय इसे समय-समय पर हिलाते रहना चाहिए, ताकि टुकड़े समान रूप से चाशनी में मिल जाएं। मारमलेड का तापमान जब 85⁰ से. तक आ जाता है तो चाशनी की चिपचिपाहट बढ़ जाती है और सतह पर एक पतली पर्त जम जाती है जो टुकड़ों को सतह पर आने से रोकती है।

सुवास: सुवास लाने के लिए क्वथनांक के आस-पास उत्पाद में संतरे का तेल डालते हैं। इससे उबलने के दौरान सुवास आ जाती है। सामान्यतः मारमलेड को कण्टेनर में भरने से पहले संतरे के तेल की कुछ बूंदें डाल देते हैं।

पैकिंग एवं भण्डारण: जैम और जैलियों के समान ही मारमलेड को जार और केनों में 85⁰ से. तापमान पर भरा जाता है। मारमलेड को शुष्क कमरे (जिसमें सापेक्ष आर्द्रता लगभग 75 प्रतिशत हो), हवादार और मध्यम ठण्डे (तापमान 10–20⁰से.) व विसंक्रमित स्थान पर रखना चाहिए जहां सीधा प्रकाश या ऊष्मा न हो। ये उपाय करना जरूरी है क्योंकि मारमलेड एक आर्द्रताग्राही उत्पाद है। यदि मारमलेड पानी सोख ले तो उसमें फफूंद पैदा हो जाती है।

10.5.3 जैम मार्मलेड

जैम मार्मलेड व्यावहारिक रूप से उसी विधि से तैयार किया जाता है जिस विधि से जैली मार्मलेड बनाया जाता है, इसमें सिर्फ पैक्टिन को साफ नहीं किया जाता है। संतरे का छिलका उतार कर छील लेने के बाद 0.3 सें.मी. मोटे टुकड़ों में काट लिया जाता है और वही प्रक्रिया दोहराई जाती है जो जैली मार्मलेड बनाने के समय अपनाई गई थी। संतरे, नींबू या अंगूर का छिलका उतारने के बाद उसमें थोड़ा पानी मिला कर उबालते हैं जिससे टुकड़े नर्म हो जाते हैं। उबले हुए मिश्रण को मोटी लुगदी निकालने वाले उपकरण (कोर्स पल्पर) द्वारा दबाने से बीज निकल जाते हैं और गाढ़ी लुगदी तैयार हो जाती है। इस लुगदी में समान मात्रा में चीनी डाली जाती है और इस मिश्रण को उस समय तक पकाया जाता है जब तक कि वह 65 प्रतिशत ब्रिक्स तक अथवा जैम जितना गाढ़ा न हो जाए। ठण्डा होने पर उपचारित टुकड़ों को जैम में मिला देते हैं। कण्टेनर में भरने से पहले मार्मलेड में संतरे के तेल की कुछ बूंदें डालते हैं। जैम मार्मलेड की पैकिंग और भराई उसी प्रकार की जाती है जैसी जैली व जैली मार्मलेड की।

10.5.4 मार्मलेड के निर्माण की समस्याएं

मार्मलेड का भूरा हो जाना एक सामान्य सी बात है और ऐसा होने से रोकने के लिए प्रति कि.ग्रा. मार्मलेड में 0.09 ग्राम पोटेशियम मैटाबाइसल्फाइट (KMS) डालना चाहिए और मार्मलेड को टिन के बर्तन में नहीं रखना चाहिए। मार्मलेड जब ठंडा हो रहा हो तो थोड़े से पानी में KMS घोल कर मार्मलेड में मिला देना चाहिए। KMS के द्वारा फफूंद से होने वाली खराबी को भी रोका जा सकता है।

10.6 परिरक्ष

पके फल/सब्जी को टुकड़ों में काट कर चीनी की गाढ़ी चाशनी में उस समय तक डुबो कर रखा जाता है जब तक कि वह पारदर्शी और नरम न हो जाए। फलों को जब चीनी की चाशनी में रखा जाता है तो फल में से पानी बाहर निकल आता है और चीनी उसमें चली जाती है। परासरण की यह क्रिया तब तक होती है जब तक फल के अंदर व बाहर की सांद्रता संतुलित नहीं हो जाती। सेब, चैरी, आंवला, अनन्नास, नाशपाती, आम, पपीता, स्ट्राबेरी, इत्यादि के परिरक्ष बनाए जा सकते हैं। परिरक्षों के लिए एफ.पी.ओ. के विनिर्देशन गुणवत्ता अनुच्छेद (10.14) में दिए गए हैं।

10.6.1 निर्माण विधि

परिरक्षों की निर्माण प्रक्रिया के दौरान किए जाने वाले आरम्भिक कार्य हैं – फलों का चयन, छिलका उतारना, छेद करना (ताकि चीनी उनमें घुल सके) और विवर्ण करना। प्राकृतिक एन्जाइमों को निष्क्रिय करने के लिए योज्यों (एडिटिक्स) द्वारा या बिना योज्यों के विवर्ण किया जाता है, ताकि आक्सीकरण अपवर्णन को कम किया जा सके। विवर्ण किए हुए फलों को उपचारित किया जाता है, ताकि उत्पाद को सख्त रखा जा सके। इसके बाद चीनी मिलाकर सांद्रित किया जाता है और परिरक्षक मिला कर पैक कर दिया जाता है। व्यावसायिक स्तर पर फलों और सब्जियों के परिरक्ष बनाने की भिन्न-भिन्न विधियों का वर्णन नीचे किया गया है:

तीव्र प्रक्रिया: फलों को चीनी की पतली चाशनी में पकाया जाता है। इसे धीमा आंच पर उस समय तक उबाला जाता है जब तक कि चाशनी पर्याप्त रूप से गाढ़ी न हो जाए। तेज आंच पर नहीं उबालना चाहिए क्योंकि इससे फल सख्त हो जाते हैं। चीनी की तैयार चाशनी 68 प्रतिशत से कम सांद्रित न हो, तदनुरूप जिसका क्वथनांक 106° से.

होता है। यह एक साधारण एवं सस्ती प्रक्रिया है परन्तु इस प्रक्रिया में उबालने के दौरान उत्पाद की सुवास उड़ जाती है।

मंद प्रक्रिया: इस विधि में फल को तब तक विवर्ण किया जाता है जब तक कि वह कोमल न हो जाए। फल के भार के बराबर चीनी एक के बाद एक तह में मिलाई जाती है और इस मिश्रण को 24 घण्टे के लिए रख दिया जाता है। तब एक के बाद एक दूसरे, तीसरे और चौथे दिन तक तब तक उबाला जाता है जब तक कि चाशनी में कुल विलेय ठोस 70 प्रतिशत न हो जाए। इसमें थोड़ा सा सिट्रिक अथवा टार्टरिक अम्ल मिलाया जाता है, ताकि गन्ने की चीनी प्रतीप हो जाए और क्रिस्टलीकरण न हो। तैयार परिरक्ष को कण्टेनर में पैक कर दिया जाता है।

निर्वात प्रक्रिया: इस प्रक्रिया में फल को पहले उबाल कर नर्म किया जाता है और उसके बाद उन्हें ऐसी चाशनी में रखा जाता है जिसमें 30–35 प्रतिशत कुल विलेय ठोस हो। फलों को चाशनी में डाल कर निर्वात कड़ाही में उलट देते हैं और इस मिश्रण को कम दबाव में 70 प्रतिशत कुल विलेय ठोस रह जाने तक सांद्रित किया जाता है। इस प्रक्रिया द्वारा तैयार परिरक्षों में अन्य दो विधियों की अपेक्षा फल की सुवास और रंग बना रहते हैं।

10.6.2 पैकिंग

परिरक्षों को जल्दी से ढंका कर चाशनी निकाल दी जाती है और फिर उन्हें सूखे कण्टेनरों में भर दिया जाता है। ताजा-ताजा तैयार उबलती चाशनी जिसमें 60: कुल विलेय ठोस होता है, जार/कण्टेनरों में डाल कर वायुरोधी सील लगा दी जाती है। व्यावसायिक स्तर पर किए गए उत्पादनों के लिए उत्पाद को भण्डारण के समय किसी भी प्रकार की खराबी से बचाने के लिए केन को जीवाणु रहित बनाया जाता है।

10.7 चाशनी में पके फल/सब्जियां

फल अथवा सब्जियों को चीनी अथवा ग्लूकोज की चाशनी में डुबो कर रखा जाता है और बाद में चाशनी निकाल कर सुखा दिया जाता है। इस प्रकार तैयार उत्पाद को फल/सब्जी की कैंडी के रूप में जाना जाता है। कैंडी बनाने के लिए सबसे उपयुक्त फल हैं अनन्नास, चैरी, आंवला, करौंदा, पपीता, सेब, आड़ू, संतरे के छिलके, अदरक इत्यादि।

निर्माण: फलों की कैंडी बनाने की व्यावहारिक प्रक्रिया ठीक वही है जो परिरक्ष (मुरब्बा) तैयार करने की है। अन्तर केवल यही है कि कैंडी बनाने के लिए फलों को अधिक चीनी अथवा ग्लूकोज की चाशनी में डुबो कर रखा जाता है। चीनी में एक नियत मात्रा (25–30 प्रतिशत) में प्रतीप शर्करा अथवा ग्लूकोज मिलाई जाती है। चाशनी में डूबे फल में चीनी लगभग 75 प्रतिशत तक रखी जाती है, ताकि किण्वन न हो। तैयार चाशनी में चीनी और प्रतीप शर्करा की मात्रा लगभग बराबर होनी चाहिए। कैंडी बनाने की प्रक्रिया में बची चाशनी को उसी प्रकार के फल की कैंडी बनाने में दुबारा इस्तेमाल किया जा सकता है।

चाशनी निकालना और सुखाना: चाशनी से निकालने के बाद फलों में चिपकी रह गई चाशनी पूरी तरह से निकाल देने के लिए फलों को लगभग आधे घण्टे तक रखा रहने दिया जाता है और खराब टुकड़ों को हटा दिया जाता है। फल अथवा खाप (छिल्का) को गीले स्पंज से पोंछ दिया जाता है या उन्हें उबलते पानी में डुबोते हैं, ताकि चिपकी चाशनी पूरी तरह से हट जाए। इसके बाद इन्हें 8 से 10 घंटे तक 66° से. तक तापमान पर अथवा छाया में सुखाया जाता है, ताकि फल चिपचिपा न रह जाए।

10.8 ग्लेज़्ड फल/सब्जियां

कैण्डी के रूप में तैयार फल/सब्जियों पर चीनी की पतली परत चढ़ाई जाती है जिससे कैण्डी चमकीली दिखने लगती है। इस प्रक्रिया को ग्लेज़िंग कहते हैं। ग्लेज़ किए हुए फलों के लिए एफ.पी.ओ. के विनिर्देशन गुणवत्ता अनुच्छेद में दिए गए हैं।

निर्माण: ग्लेज़्ड फल, तैयार कैण्डियों को चीनी की चाशनी में से गुजार कर तैयार किये जाते हैं। चीनी की चाशनी, पानी में चीनी मिलाकर, 113 से 114⁰ से. तक कड़ाही में उबाल कर और उबालने के दौरान बने झाग को निकाल कर बनाई जाती है। इसके बाद उबालना बन्द कर चाशनी को 93⁰ से. तक ठंडा किया जाता है। चीनी के रवे कड़ाही के किनारों को लकड़ी के पलटे से रगड़ कर तैयार किए जाते हैं। दानेदार कैण्डी को एक ट्रे में रख कर गर्म व शुष्क कमरे में रख दिया जाता है। प्रक्रिया को तेज करने के लिए फलों को 49⁰ से. तापमान पर 2 से 3 घंटे तक शुष्कक में कुरकुरे होने तक सुखाया जाता है। इन्हें वायुरोधित कण्टेनरों में रखा जाता है।

10.9 क्रिस्टलीकृत फल/सब्जियां

कैण्डी रूप में बने फलों/सब्जियों पर चीनी के रवों की परत चढ़ाई जाती है। यह परत या तो फलों की कैण्डी को चीनी के बारीक चूरे में रोल कर अथवा गाढ़ी चाशनी में इन्हें डुबाने के बाद इन पर चीनी के रवे बनने के बाद चढ़ाई जाती है। ऐसे कैण्डी रूपी फलों को क्रिस्टलीकृत फल कहते हैं।

निर्माण: कैण्डी रूपी फलों को एक गहरे बर्तन में लगी तारदार जाली वाली ट्रे पर रख दिया जाता है। फल पर ठण्डी चाशनी (70: कुल विलेय ठोस) को धीरे-धीरे इस प्रकार डाला जाता है कि वह पूरी तरह से फल पर चढ़ जाए। इस पूरी जालीदार ट्रे को बिना हिलाए-डुलाए 12 से 18 घंटे के लिए छोड़ दिया जाता है, इतने समय में फल पर रवेदार चीनी की परत चढ़ जाती है। इसके बाद ट्रे को सावधानी से निकाल लिया जाता है। फल से अधिशेष चाशनी निकाल ली जाती है। इसके बाद फलों को एक जाली पर एक तह में रख कर कमरे के तापमान (लगभग 49⁰ से.) पर एक ड्रायर में सुखा देते हैं।

10.10 फ्रूट्स बार/लैडर

फलों के बार अथवा कतरी आम, आड़ू, आलू बुखारा, खुबानी, पपीता, इत्यादि फलों की लुगदी से तैयार किए जाते हैं। फल की लुगदी में चीनी मिलाकर इसके कुल विलेय ठोस को 30⁰ ब्रिक्स तक बढ़ाया जाता है। लुगदी को स्टेनलैस स्टील की ट्रे पर ग्लिसरॉल पोत कर फैला दिया जाता है और उसे 60+ 5⁰ से. तापमान पर 2 घंटे तक यांत्रिक डिहाइड्रेटर में सुखाया जाता है। सामान्यतः एक के ऊपर एक 5 परतें सुखाई जाती हैं। तैयार माल को पॉलीथीन के बैग में पैक कर दिया जाता है।

10.11 फ्रूट टॉफियां

फल की टॉफियां, फल की लुगदी में दूसरी वस्तुएं जैसे ग्लूकोज, दूध का पाउडर और खाद्य वसा मिला कर तैयार की जाती हैं। सबसे पहले फल की लुगदी को तब तक गाढ़ा किया जाता है जब तक कि वह आधी न रह जाए। सामान्यतः 1 कि.ग्रा. गाढ़ी लुगदी, 160 ग्राम ग्लूकोज, 320 ग्राम दूध का पाउडर और 200 ग्रा. खाद्य वसा मिलाए जाते हैं। इस मिश्रण को गर्म करके 75-80⁰ ब्रिक्स तक गाढ़ा किया जाता है। इसके

बाद इसे ग्लिसरॉल पुती सपाट ट्रे में 1 सें.मी. मोटी परत में फैला दिया जाता है, ताकि यह ठंडा हो सके। इसके बाद इन्हें वांछित आकार के टुकड़ों में काट कर नमीरोधी कागज पर लपेट दिया जाता है। इन टॉफियों को ठण्डे और शुष्क स्थान पर रखा जाता है।

10.12 तैयार माल की पैकिंग

चूंकि कैण्डी और क्रिस्टलाइज्ड फल आर्द्रताग्राही होते हैं, अतः इनके लिए जलरोधी पैकिंग जरूरी है। इन्हें कागज के सेलोफिन कार्टन में पैक किया जाता है। पैकेजिंग प्रौद्योगिकी में हो रहे विकास के चलते आजकल विभिन्न प्रकार की लचीली पन्नियां इस्तेमाल में लाई जाती हैं जो सस्ती तो होती ही हैं, साथ ही ये नमी नहीं सोखती और वातावरण में से दूसरे अनपेक्षित पदार्थों को भी खाद्य में मिलने नहीं देती।

10.13 परिरक्ष/चाशनी में पके फलों के निर्माण की समस्याएं

- **किण्वन:** यह निर्माण की आरंभिक अवस्था में कम सांद्रित चीनी के उपयोग के कारण होता है।
- **जार में फलों का सतह पर तैरना:** ऐसा परिरक्षों को ठंडा किए बिना भरने के कारण होता है।
- **फल के छिलके और खांप का कठोर होना:** ऐसा अपर्याप्त विवरणन (ब्लांचिंग) अथवा पकाई के कारण होता है।
- **फल का सिकुड़ना:** ऐसा फल को गाढ़ी व भारी चाशनी में पकाने से होता है।
- **चिपचिपापन:** ऐसा चाशनी के कम गाढ़ी होने, खराब किस्म की पैकिंग और सीलन के कारण होता है।

10.14 गुणवत्ता संबंधी मानदंड

गुणवत्ता का पैमाना है श्रेष्ठता का स्तर और उपभोक्ता द्वारा उत्पाद की स्वीकार्यता। किसी भी उत्पाद की गुणवत्ता इन्द्रिय (रंग, बनावट और सुवास); अप्रत्यक्ष (पोषक मान, विषाक्तता इत्यादि) और परिमाणात्मक लक्षणों; (जैम, जैली इत्यादि की मात्रा) के आधार पर निर्धारित होती है। खाद्य गुणवत्ता नियंत्रण सामान्यतः खाद्य पदार्थों के विनिर्माण, आवंटन और बिक्री नियमों द्वारा संचालित होते हैं, ताकि उत्पाद उपभोक्ता के स्वास्थ्य के लिए खतरनाक न हो व उसके साथ धोखा न हो। फल व सब्जी के उत्पादों का निर्माण, भण्डारण और बिक्री एफ.पी.ओ. द्वारा संचालित होते हैं। एफ.पी.ओ. व गुणवत्ता संबंधी अन्य पहलुओं का ब्यौरा इकाई 1 में दिया गया है।

एफ.पी.ओ. विनिर्देशन में शामिल हैं – परिरक्षण विधि, निर्माण के लिए स्वीकार्य रंग और तैयार माल की गुणवत्ता संबंधी आवश्यकताएं। जैम, जैली, मार्मलेड, परिरक्ष, कैण्डी एवं चीनी निर्मित अन्य उत्पादों के लिए एफ.पी.ओ. के विनिर्देशन निम्नानुसार हैं :

उत्पाद	विनिर्देशन	
	तैयार माल में टीएसएस का कम से कम प्रतिशत	तैयार माल में फल का कम से कम प्रतिशत
1. फ्रूट जैम	68	45 (25 प्रतिशत स्ट्राबेरी के जैम में)
2. फ्रूट जैली	65	45
3. मार्मलेड	65	45
4. फल परिरक्ष (मुरब्बा)	68	55
उत्पाद	विनिर्देशन	
	कुल शर्करा (प्रतिशत)	कुल शर्करा में प्रतीप शर्करा (प्रतिशत)
1. कैण्डी व क्रिस्टलीकृत अथवा ग्लेज़्ड फल अथवा खांपें	70 प्रतिशत से कम न हो	25 से कम न हो

फल रस पेयों में परिरक्षों की स्वीकार्य सीमा

क्र. सं.	उत्पाद	परिरक्ष	हिस्सा प्रति दस लाख (पीपीएम)
1.	फल जैम, जैली, मार्मलेड और परिरक्ष	सल्फर डाइऑक्साइड	150
2.	क्रिस्टलीकृत एवं ग्लेज़्ड फल (खांपों सहित)	सल्फर डाइऑक्साइड	150

गुणवत्ता संबंधी कुछ महत्वपूर्ण पैमाने

- चीनी और रासायनिक पैकिटन से बनी जैली को स्पष्टतः सिंथेटिक जैली घोषित किया जाए।
- यदि जैम बनाने में सूखे फलों का इस्तेमाल किया गया है तो उसके लेबल पर स्पष्ट रूप से इसका उल्लेख किया जाए।
- जब परिरक्षों अथवा मुरब्बा को सेनीटरी टॉप केन में भर जाए तो वह केन के कुल स्थान के 85: स्थान से कम न भरा जाए।

10.15 सारांश



आप भली प्रकार जान गए होंगे कि शर्करा निर्मित उत्पादों के निर्माण का मूल सिद्धांत यह है कि उसे चीनी मिलाकर और वाष्पन द्वारा उस बिन्दु तक गाढ़ा किया जाए जहां उत्पाद में जैविक विकृति को रोका जा सके।

हमने जैम, जैली, इत्यादि जैसे प्रसंस्करित उत्पादों में शर्करा व स्वीटनर्स (मीठा करने वाले अन्य तत्वों) की महत्ता व भूमिका भी देखी। इस इकाई में जैम, जैली, मुरब्बा और शर्करा से निर्मित दूसरे उत्पाद तैयार करने की विधियां दी गई हैं। इनके निर्माण में बरती जाने वाली सावधानी का भी ज्ञान कराया गया है। इस इकाई में गुणवत्ता मानकों और पैकिंग की जानकारी भी संक्षेप में दी गई है।

10.16 शब्दावली

कृत्रिम स्वीटनर	:	ये सिन्थेटिक, कैलरी युक्त, उच्च तीव्रता वाले शर्करा प्रतिस्थापक हैं जिनका उपयोग कभी-कभी खाद्य पदार्थों के निर्माण व पकाने में चीनी के स्थान पर किया जाता है।
ग्लेजिंग	:	कैण्डी पर चीनी की पतली पारदर्शी परत चढ़ाना जो उसे चमकदार रूप देती है, ग्लेजिंग कहलाती है।
क्रिस्टलीकृत फल	:	ये कैण्डी रूपी फल हैं जो चीनी के रवों से ढके रहते हैं।
जैम	:	यह वह उत्पाद है जो पर्याप्त रूप से गाढ़ा व इतना सख्त होता है कि फल के ऊतकों को पकड़े रहता है। इसे फल की लुगदी में चीनी मिलाकर व उबाल कर तैयार किया जाता है।
जैली	:	यह एक अर्ध ठोस उत्पाद है जो फल रस, लुगदी युक्त पैक्टिन को साफ-स्वच्छ घोल में चीनी व अम्ल डाल कर और उसे उबाल कर बनाया जाता है।
ह्यूमैक्टेंसी	:	आर्द्रता बनाए रखने की क्षमता।
शर्करा का प्रतीपन	:	प्रतीपन एक रासायनिक प्रक्रिया है जिसमें सूक्रोज अपनी शर्करा के संघटकों, ग्लूकोज और फ्रक्टोज में टूट जाता है।
मार्मलेड	:	एक फल जैली है जिसमें फल के टुकड़े व खांपें होती हैं।
परिरक्ष/मुरब्बा	:	यह एक ऐसा पका फल अथवा गाढ़ी चाशनी सना टुकड़ा जो कोमल और पारदर्शी हो, परिरक्ष अथवा मुरब्बा कहलाता है।

10.17 समाप्त इकाई की स्वपरीक्षा व अभ्यास

1. विभिन्न प्रकार की शर्कराओं की सूची बनाएं।
2. मुरब्बा, जैली से किस प्रकार अलग है?
3. परिरक्ष क्या है? निर्वात प्रक्रिया, तीव्र एवं मंद प्रक्रिया की अपेक्षा बेहतर क्यों है?
4. ग्लेजिंग क्या है? यह क्रिस्टलीकृत खाद्य पदार्थों से किस प्रकार भिन्न है?

बोध प्रश्नों के लिए अभ्यास 1

1. खाद्य प्रणाली में शर्करा के कार्यात्मक गुणों में शामिल हैं – ऊर्जा स्रोत, पोषक तत्व, सुवास एवं रंग उत्पादन, मीठा करना, बनावट ठीक करना, प्लास्टिसाइजिंग क्रिया एवं आर्द्रताग्राह्यता। शर्करा शारीरिक कार्यनिष्पादन के लिए ईंधन का काम करती है।
2. शर्करा एल्कोहल अथवा पॉलियोल्स, चीनी के मुकाबले कम कैलोरी देती है और अचानक रक्त शर्करा नहीं बढ़ाती। पॉलियोल्स, मीठे होते हैं और खाद्य-पदार्थों में इनका उपयोग शर्करा के समान ही किया जाता है। हालांकि जब इन्हें अधिक मात्रा में खाया जाता है तो स्वाद में कसैलापन आता है। व्यावसायिक रूप से इन्हें शर्करा को रूपान्तरित कर बनाया जाता है और इनका उपयोग मुख्य रूप से मीठी शर्करा युक्त कैण्डी, कुकी और चुइंगगम बनाने में किया जाता है; उदाहरणार्थ – सार्बीटॉल और मैनिटॉल।
3. कृत्रिम मीठापन लाने वाले (स्वीटनर) अ-पोषक व कैलोरी युक्त होते हैं, और ये उच्च तीव्रता वाले शर्करा विकल्प हैं। ये मीठे सिन्थेटिक पदार्थ हैं, जिनका उपयोग खाद्य पदार्थों के निर्माण एवं पकाने में दूसरी शर्करा के स्थान पर किया जाता है; उदाहरणार्थ एस्पार्टेम और सैकरीन।

बोध प्रश्नों के लिए अभ्यास 2

1. जैम निर्माण में आने वाली विभिन्न समस्याएं हैं – क्रिस्टलीकरण : कम मात्रा में प्रतीप शर्करा (ढ30:) के कारण, चिपचिपा व गोंदिल जैम : टीएसएस अधिक होने के कारण, समय से पहले जमाव: कम टीएसएस व अधिक मात्रा में पैक्टिन के कारण, सतह पर दाने आना व सिकुड़न: नमी के वाष्पन और भण्डारण के दौरान जैविक विकृति के कारण।
2. जैली के अन्त बिन्दु का निर्णय शीट जांच, ड्रॉप टैस्ट, रिफ्रैक्टोमीटर, थर्मामीटर और उबल रहे पदार्थ को तोल कर किया जाता है। रिफ्रैक्टोमीटर जांच आमतौर पर जैली निर्माण उद्योग में अपनाई जाती है। जब रिफ्रैक्टोमीटर 65° ब्रिक्स दर्शाता है तो सामग्री को पकाना रोक दिया जाता है।

समाप्त इकाई की स्वपरीक्षा के उत्तर

1. विभिन्न खाद्य पदार्थों के लिए भिन्न-भिन्न किस्म की शर्करा उपलब्ध हैं। ये हैं – दानेदार चीनी, भूरी चीनी और तरल चीनी। दानेदार चीनी में शामिल हैं – नियमित चीनी, फल की चीनी, बेकर स्पेशल, सुपरफाइन, अल्ट्रा-फाइन, बार शर्करा, कॉन्फेक्शनर शर्करा, मोटी शर्करा, सेंडिंग शर्करा; जबकि भूरी चीनी में शामिल हैं – फ्री फ्लोइंग भूरी चीनी व कैरेमलाइज्ड चीनी। लाल चीनी में शामिल हैं – तरल चीनी की चाशनी और प्रतीप शर्करा।
2. मार्मलेड एक प्रकार की फ्रूट जैली है जिसमें फलों के टुकड़े या इसकी खांपे/छिलका होती हैं। इस शब्द का इस्तेमाल सामान्यतः नींबू वर्गीय फलों जैसे संतरा और नींबू जैसे फलों के उत्पादों के लिए किया जाता है। इनमें विलंबित (सस्पेंडिड) पदार्थ के रूप में इन फलों की खांपें डाली जाती हैं। मुरब्बों में पैक्टिन व अम्ल की मात्रा जैली की अपेक्षा अधिक रखी जाती है।

3. गाढ़ी चाशनी में लिपटा एक पका फल या उसकी खांप जो पारदर्शी व नर्म हों परिरक्ष/मुरब्बा कहलाता है। चूंकि सांद्रण प्रक्रिया निर्वात में यानि कम तापमान में की जाती है इसलिए इसमें सुवास व रंग ज्यादा बने रहते हैं। जबकि तीव्र व मंद प्रक्रिया और उच्च तापमान में सुवास व रंग समाप्त हो जाते हैं।
- 4- ग्लेजिंग वह प्रक्रिया है जिसमें फलों/सब्जियों की कैंण्डी को चीनी की पारदर्शी परत में डुबोया जाता है जिससे वे चमकदार दिखती है। जबकि क्रिस्टलीकृत फल उन्हें कहते हैं जिन पर चीनी के रवों की परत उन्हें या तो उलट-पलट कर या फिर गाढ़ी से गाढ़ी चाशनी में उन पर दानेदार चीनी की परत चढ़ने तक डुबो कर तैयार किये गए हों।

10.19 उपयोगी पुस्तकें

1. Girdhari Lal, Siddappa, G.S. and Tandon, G.L. (1995) Preservation of Fruits and Vegetables, ICAR, New Delhi.
2. Sivasankar, B. (2002) Food Processing and preservation, Prentice-Hall of India Pvt. Ltd., New Delhi- 110 001.
3. Verma, L.R. and Joshi, V.K. (2000) Post harvest Technology of Fruits and Vegetables: Handling, processing, fermentation and Waste management, Volume-I, General Concepts and principles, Indus Publishing company, New Delhi.