



गलगल छिलके से कैंडी बनाने की विधि

प्रीति चौधरी¹ और मीनाक्षी ठाकुर²

भारत विश्व का दूसरा सबसे बड़ा फल और सब्जी उत्पादक देश है, जो वैश्विक उत्पादन में क्रमशः लगभग 12% और 11% का महत्वपूर्ण योगदान करता है। देश की विविध कृषि-जलवायु परिस्थितियाँ बागवानी फसलों की व्यापक श्रेणी की खेती के लिए विशेष रूप से अनुकूल हैं। इसके बावजूद, पर्याप्त उत्पादन होने के बाद भी फलों और सब्जियों की प्रति व्यक्ति उपलब्धता कम बनी रहती है, जिसका प्रमुख कारण कटाई के बाद होने वाली 15-35% तक की हानि है। वर्तमान स्थिति यह है कि कुल उत्पादन का केवल 2.2-2.5% ही प्रसंस्करण के माध्यम से उपयोग में लाया जाता है, जिसके परिणामस्वरूप बड़ी मात्रा में बायोमास और उप-उत्पाद अपशिष्ट के रूप में नष्ट हो जाते हैं। वास्तव में यह अपशिष्ट पोषक तत्वों से समृद्ध कच्चा माल है, जिसे उचित प्रसंस्करण और तकनीकी हस्तक्षेप के माध्यम से उच्च मूल्य वाले उत्पादों में परिवर्तित किया जा सकता है। हाल के वर्षों में फल प्रसंस्करण उद्योगों से उत्पन्न अपशिष्ट का उपयोग एक बड़ी चुनौती बन गया है। हिमाचल प्रदेश में पहाड़ी नीबू (गलगल) का उत्पादन अधिक मात्रा में होता है, जिसका रस निकालने के बाद छिलका और गूदा अपशिष्ट रूप में बच जाता है। इस अध्ययन में गलगल के छिलके का उपयोग करके कैंडी नामक मूल्यवर्धित उत्पाद विकसित किया गया, जिससे फल के व्यावसायिक महत्व में वृद्धि और कटाई के बाद होने वाले नुकसान में कमी लाई जा सके।

हिमाचल प्रदेश में पहाड़ी नीबू (साइट्रस स्फूडोलिमोन टैन) जिसे स्थानीय रूप से गलगल कहा जाता है, व्यापक रूप से उगाया जाता है और मौसम के दौरान प्रचुर मात्रा में उपलब्ध रहता है।

स्थानीय समुदाय इसका उपयोग मुख्यतः अचार, स्क्वैश, जूस, जैली और पारंपरिक व्यंजनों में करते हैं। हालांकि फल के गूदे का उपयोग तो व्यापक रूप से होता है, लेकिन इसका एक बड़ा हिस्सा विशेषकर

छिलका अक्सर बिना किसी उपयोग के फेंक दिया जाता है। यह छिलका पेक्टिन, फ्लेवोनॉयड्स, विटामिन सी, आवश्यक तेलों और एंटीऑक्सीडेंट जैसे जैव-सक्रिय यौगिकों से भरपूर होता है, जो स्वास्थ्य के लिए अत्यंत लाभकारी हैं।

गलगल के छिलके में 98-199 मिलीग्राम गैलिक अम्ल समतुल्य प्रति ग्राम फिनोलिक यौगिक, 22-50 मिलीग्राम कैरोटिन समतुल्य प्रति ग्राम फ्लेवोनॉयड, 3.6-6.2 मिलीग्राम β -कैरोटिन समतुल्य प्रति ग्राम कैरोटिनॉयड, 12-24 मिलीग्राम कैटेचिन समतुल्य प्रति ग्राम टैनिन तथा 85-120 मिलीग्राम प्रति 100 ग्राम विटामिन सी पाया

जाता है, जिससे यह जैव-सक्रिय यौगिकों का एक समृद्ध स्रोत सिद्ध होता है।

तकनीकी जानकारी और प्रसंस्करण के अभाव के कारण यह पोषक तत्व युक्त सामग्री प्रायः अपशिष्ट के रूप में नष्ट हो जाती है। ऐसे में “अपशिष्ट से उपयोगी” की अवधारणा के अंतर्गत गलगल छिलकों से कैंडी तैयार करना एक अभिनव, पर्यावरण अनुकूल और आर्थिक रूप से लाभदायक समाधान प्रस्तुत करता है।

कैंडी निर्माण एक पारंपरिक एवं सस्ता संरक्षण तरीका है, जो फलों के छिलकों के उपयोग द्वारा अपशिष्ट को मूल्यवान उत्पाद में बदलने का अवसर प्रदान करता है। इसमें

¹खाद्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, ²मूलभूत विज्ञान विभाग, औद्योगिकी एवं वानिकी महाविद्यालय, डॉ. यशवंत सिंह परमार औद्योगिकी एवं वानिकी विश्वविद्यालय, नेरी, हमीरपुर-177001, हिमाचल प्रदेश

अवसर

गलगल के छिलके की कैडी एक ऐसा उत्पाद है, जो स्वाद, पोषण और आर्थिक मूल्य तीनों दृष्टि से महत्वपूर्ण है। कैडी निर्माण में उन छिलकों का उपयोग किया जाता है जिन्हें सामान्यतः अनुपयोगी माना जाता है। यह न केवल शून्य अपशिष्ट सिद्धांत को बढ़ावा देता है, बल्कि फल के प्रत्येक भाग के उपयोग की दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम है। मूल्य संवर्धन के माध्यम से स्थानीय समुदायों, विशेषकर महिलाओं के स्व-सहायता समूहों और ग्रामीण उद्यमियों के लिए नए रोजगार अवसर निर्मित किए जा सकते हैं। इस प्रकार यह उत्पाद कचरे को कम करने के साथ-साथ ग्रामीण आजीविका को मजबूत बनाने में भी सहायक है।

छिलके को धीरे-धीरे गाढ़े चीनी के घोल में भिगोया जाता है जब तक कि उसमें इतना शर्करा संकेंद्रण न हो जाए कि सूक्ष्मजीवों की वृद्धि और एंजाइमीय अपघटन रुक जाए। गलगल के छिलके से बनी कैडी स्वादिष्ट, पौष्टिक तथा फाइबर, विटामिन सी और एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि से भरपूर होती है।

कैडी बनाने की विस्तृत प्रक्रिया

फल चयन और सफाई: सबसे पहले ताजा और पूरी तरह परिपक्व गलगल फलों का चयन करें। यह सुनिश्चित करें कि फल में कोई क्षति या सड़े हुए भाग न हो। फलों को अच्छी तरह से साफ पानी से धोएँ ताकि सतह पर मौजूद मिट्टी, धूल और कीटनाशक अवशेष पूरी तरह हट जाएँ।



गलगल से बनी स्वादिष्ट कैडी



कैडी बनाने हेतु उपयुक्त गलगल

छिलका उतारना और स्लाइस करना: धोने के बाद फलों का छिलका सावधानीपूर्वक उतार लें। छिलकों को समान आकार के पतले स्लाइस में काटें, ताकि बाद में सिरप समान रूप से अवशोषित हो सके और कैडी का बनावट संतुलित रहे।

स्लाइस पर छेद करना: प्रत्येक स्लाइस पर सुई की सहायता से हल्के-हल्के छेद करें। यह प्रक्रिया महत्वपूर्ण है क्योंकि इससे सिरप स्लाइस में अच्छी तरह प्रवेश कर पाता है, जिससे कैडी का स्वाद और मिठास समान रूप से विकसित होती है।

ब्लांचिंग: तैयार स्लाइसों को 2% फिटकरी (टीएसएस) के घोल में लगभग 5 मिनट तक ब्लांच करें। ब्लांचिंग से छिलकों की कठोरता कम होती है, उनकी रंगत बनी रहती है और कैडी में कड़वाहट कम होती है।

धोना: ब्लांचिंग के बाद स्लाइसों को

बहते पानी के नीचे धोएँ ताकि फिटकरी के सभी अवशेष पूरी तरह हट जाएँ। यह कदम स्वाद और स्वास्थ्य दोनों के लिए आवश्यक है।

सिरप तैयार करना: सोर्बिटोल और चीनी को 75:25 के अनुपात में मिलाकर हाइपरटोनिक सिरप तैयार करें। इसमें 1% साइट्रिक एसिड भी मिलाएँ। साइट्रिक एसिड कैडी में हल्का खट्टापन और संतुलित स्वाद बनाए रखने में मदद करता है।

स्लाइस डुबोना: इस सिरप की कुल घुलनशील ठोस पदार्थ मात्रा (TSS) 50 ब्रिक्स रखें। स्लाइसों को इस सिरप में 24 घंटे के लिए डुबोकर रखें। इस दौरान स्लाइस धीरे-धीरे सिरप को अवशोषित करते हैं और अंदरूनी मिठास विकसित होती है।

सिरप के घनत्व को बढ़ाना: अगले दो दिनों तक सिरप के घनत्व को प्रतिदिन 10° ब्रिक्स बढ़ाएँ। यह चरण धीरे-धीरे सिरप को स्लाइस में प्रवेश करवाने के लिए किया जाता है, जिससे स्लाइसों की बनावट नरम और समान रहती है।

सिरप में स्थिरता: इसके बाद स्लाइसों को अगले तीन दिनों तक 70 ब्रिक्स टीएसएस वाले सिरप में बनाए रखें। यह स्थिर अवधि स्लाइसों में उचित मिठास और स्थिर बनावट सुनिश्चित करती है।

सिरप निकालना और धोना: निर्धारित अवधि पूर्ण होने पर सिरप को अलग निकाल लें। तैयार स्लाइसों को हल्के साफ पानी से धोकर अतिरिक्त चिपचिपा सिरप हटाएँ।

सुखाना: अंत में स्लाइसों को खुले वातावरण में फैलाकर सुखाएँ। जब तक स्लाइस पूरी तरह सूख न जाएँ और उनकी

लाभकारी

भविष्य में स्वास्थ्य-सचेत और प्राकृतिक उत्पादों की ओर बढ़ते उपभोक्ता रुझानों के कारण, गलगल के छिलके पर आधारित उत्पादों की मांग में और वृद्धि की संभावनाएँ हैं। यदि इसे सही तरीके से पैक, ब्रांड और मार्केट किया जाए, तो घरेलू बाजार के साथ-साथ अंतर्राष्ट्रीय बाजार में भी इसे अच्छी स्वीकृति मिल सकती है। साथ ही, इस उत्पाद के प्रसंस्करण और वितरण में तकनीकी सुधार, अनुसंधान और नवाचार को शामिल किया जाए, तो शेलफ लाइफ बढ़ाने, पोषक तत्व बनाए रखने और उत्पादन लागत कम करने के अवसर खुल सकते हैं। इस प्रकार, गलगल के छिलके की कैन्डी न केवल आज के समय में व्यावसायिक रूप से लाभकारी है, बल्कि भविष्य में ग्रामीण उद्यमशीलता, स्वास्थ्य-सचेत उपभोक्ता और पर्यावरणीय सततता के लिए भी एक मजबूत संभावनाओं वाला उत्पाद है।

बनावट कैन्डी के अनुरूप न हो, उन्हें हवा में रखें। इस चरण के बाद उच्च गुणवत्ता वाली गलगल छिलका कैन्डी तैयार होती है।

पैकेजिंग: तैयार की गई गलगल के छिलकों की कैन्डी को वायुरुद्ध काँच या खाद्य-ग्रेड कंटेनरों में संग्रहित करना चाहिए, जिनके ढक्कन पूरी तरह से बंद हों। इससे हवा, नमी और अन्य बाहरी कारकों का प्रवेश रोका जा सकता है, जो उत्पाद के स्वाद,



वायुरोधी डिब्बे के कैन्डी

बनावट और समग्र गुणवत्ता को सुरक्षित रखने के लिए आवश्यक हैं।

उचित भंडारण परिस्थितियों में, कैन्डी लगभग 12 महीनों तक अपने वांछनीय गुणों में कोई महत्वपूर्ण बदलाव किए बिना सुरक्षित रहती है। यदि इन्हें ठंडी, सूखी और अंधेरी जगह पर रखा जाए, तो उत्पाद की शेलफ लाइफ 24 महीनों तक बढ़ाई जा सकती है। इस प्रकार सही पैकेजिंग और भंडारण न केवल उत्पाद की गुणवत्ता बनाए रखते हैं, बल्कि इसे लंबे समय तक उपभोक्ताओं तक सुरक्षित रूप में पहुँचाने में भी मदद करते हैं।

विपणन की संभावनाएँ

संतरा और नीबू जैसे खट्टे फलों का उपयोग जूस, स्क्वैश, बेकरी उत्पाद, कन्फेक्शनरी और विभिन्न पेय उत्पादों में व्यापक रूप से किया जाता है। इसी तरह, गलगल के छिलके के उत्पादों, विशेषकर फंक्शनल और स्वास्थ्य केंद्रित कैन्डी के लिए बाजार में मजबूत अवसर मौजूद हैं। इन उत्पादों में न केवल स्वाद की अपील होती

है, बल्कि पोषण और औषधीय गुण भी होते हैं, जो उपभोक्ताओं के बीच तेजी से स्वीकृति दिलाने में मदद करते हैं।

इसके अतिरिक्त, गलगल के छिलके का मूल्य संवर्धन स्थानीय किसानों, लघुस्तरीय प्रसंस्करणकर्ताओं और उद्यमियों के लिए सतत आय का एक महत्वपूर्ण स्रोत बन सकता है। इस प्रकार, गलगल के छिलके की कैन्डी न केवल उपभोक्ताओं के लिए एक आकर्षक और स्वास्थ्यवर्धक विकल्प है, बल्कि स्थानीय और क्षेत्रीय अर्थव्यवस्था के लिए भी लाभकारी पहल साबित हो सकती है।

गलगल के छिलके की कैन्डी न केवल एक स्वादिष्ट और स्वास्थ्यवर्धक उत्पाद है, बल्कि यह अपशिष्ट प्रबंधन और मूल्य संवर्धन का एक उत्कृष्ट उदाहरण भी है। फल के छिलकों का उपयोग कर इसे तैयार करना न केवल स्थानीय किसानों और लघु उद्योगों के लिए आय के नए स्रोत उत्पन्न करता है, बल्कि पर्यावरणीय दृष्टि से भी सतत और टिकाऊ मॉडल प्रदान करता है।

भाकृअनुप की मासिक लोकप्रिय पत्रिका 'खेती' फरवरी, 2026 अंक के प्रमुख आकर्षण

- ◆ एवत्सकेपिंग से आजीविका के नए आयाम
- ◆ सटियों में पशुधन का प्रभावी प्रबंधन
- ◆ पर्वतीय क्षेत्रों में बीज संरक्षण एवं सामुदायिक बीज बैंक सुदृढीकरण
- ◆ फसलोत्पादन एवं मानव पोषण में जिंक की भूमिका
- ◆ स्क्रब टाईफस रोग से बचाव
- ◆ पौष्टिक वारा रईग्रास का सफल उत्पादन
- ◆ रागी में झुलसा रोग का समेकित प्रबंधन
- ◆ कार्बन खेती जलवायु स्मार्ट कृषि का सशक्त मॉडल
- ◆ जैविक खाद उत्पादन की उन्नत विधि
- ◆ धान में अजोला की उपयोगिता

संपर्क सूत्र: प्रभारी, व्यवसाय एकक, भाकृअनुप-कृषि ज्ञान प्रबंध निदेशालय, कैब-1, पूसा गेट, नई दिल्ली-110012

दूरभाष: 25843657, www.icar.org.in