

प्रधानमंत्री सूक्ष्म खाद्य उद्योग उन्नयन योजना
(पीएमएफ़एमई)

गुड प्रसंस्करण की पुस्तिका



आत्मनिर्भर भारत

राष्ट्रीय खाद्य प्रौद्योगिकी उद्यमशीलता एवं प्रबंधन संस्थान-तंजावुर (निफ्टम-टी)
खाद्य प्रसंस्करण उद्योग मंत्रालय, भारत सरकार
तंजावुर-613 005
तमिलनाडु



विषयसूची

पृष्ठ सं.

अध्याय 1: परिचय

1.1 बाजार का आकार एवं स्थिति	3
1.2 गन्ना उत्पादों का बाजार	7
1.3 गुड का पोषक मूल्य	9
1.4 गुड के औषधीय गुण	10
1.5 गुड बनाम शक्कर	12

अध्याय 2: गुड के पाउडर का प्रसंस्करण

2.1 गुड का प्रसंस्करण	13
2.2 पारंपरिक उत्पादन प्रक्रिया	15
2.3 गुड उत्पादन की आधुनिक वैज्ञानिक-विधि	22
2.4 आईआईएसआर, लखनऊ द्वारा संशोधित भट्टी	28
2.5 आधुनिक प्रौद्योगिकी के लाभ	29
2.6 जैविक गुड	30
2.7 गुड उत्पादन: बाधाएँ एवं उपाय	30

अध्याय 3: गुड पाउडर की पैकेजिंग

3.1 गुड के लिए प्रयोग की गई पैकेजिंग सामग्री	33
--	----

अध्याय 4: गुड एवं गुड आधारित उत्पादों का बाजार

4.1 भारत से गुड की निर्यात स्थिति	35
-----------------------------------	----

अध्याय 5: खाद्य सुरक्षा एवं मानक

5.1 एपीईडीए द्वारा सुझाए गए गुड निर्यात में प्रमुख बाधाओं की पहचान गन्ना गुड के लिए खाद्य सुरक्षा और मानक	37
मशीनरी निर्माण एवं आपूर्ति कर्ता	39



अध्याय 1 परिचय

1.1 भारत में गन्ना की स्थिति

गन्ना (सेकेरम ओफिसिनेरम) परिवार ग्रेमिने (पोशिया) भारत में व्यापक रूप से उगाई जाने वाली फसल है। यह राष्ट्रीय खजाने में महत्वपूर्ण योगदान देने के अलावा प्रत्यक्ष या अपव्यय रूप से 10 लाख से अधिक लोगों को रोजगार प्रदान करता है। विश्व के गन्ना उत्पादक देश भू-मध्य रेखा की 36.7° उत्तर अक्षांश के बीच स्थित है जो उष्णकटिबंध से उपोष्ण कटिबंधीय क्षेत्रों तक फैला हुआ है। गन्ने की उत्पत्ति न्यू गिनी में हुई जहां यह हजारों वर्षों से माना जाता है। गन्ने के पौधे एशिया और भारतीय उपमहाद्वीप में मानव प्रवास मार्गों के साथ फैल गए। यहाँ यह कुछ जंगली गन्ने की प्रजाति के साथ संकरण करके व्यावसायिक गन्ना पैदा किया जिसे आज हम जानते हैं।

1.1.1 खेती परिदृश्य

भारत में गन्ने की खेती वैदिक काल से चली आ रही है। गन्ने की खेती का सबसे पहला उल्लेख 1400 से 1000 ईसा पूर्व के व्यापक रूप से स्वीकार किया जाता है कि भारत साइकेरम प्रजातियों का मूल घर है। सेकेरम बारबेरी एवं पोलेनेशियन द्वीप समूह विशेष रूप से न्यू गिनी एस ओफिसिनेरमकी उत्पत्ति का केंद्र है। यह परिवार ग्रेमिनी (पोएसेज) वर्ग मोनोकोटालडोन और गण ग्लूमेसी उप परिवार पनीइकोइडे, जनजाति एंड्रीपोगोनी और उप जनजाति सच्चरिमिया से संबन्धित है: खेती की जाने वाला गन्ना दो मुख्य समूहों से संबन्धित है: पतला, शायद ही उत्तर भारतीय प्रकार की एस बारबेरी और एस साइनेस और मोटा रसीला गन्ना सेकेरम ओफिसिनारम। इनमें से, एस ओफिसिनारम अत्यधिक बेशकीमती है।

गन्ना, चुकंदर, खजूर और शुगरवीट जैसी चीनी पैदा करने वाली फसलों में गन्ना सबसे महत्वपूर्ण है उत्पादन का 90 % बिहार, हरियाणा, पंजाब, उत्तर प्रदेश, आंध्र प्रदेश, कर्नाटक, तमिलनाडु से आता है : सर्वाधिक उत्पादन उत्तर प्रदेश कर रहा है। 2019-20 के चीनी मौसम के दौरान भारतीय गन्ने का रकवा 52,25 हेक्टेयर होने का अनुमान है जिसमें 8% की वृद्धि दर्ज की गई है।



1.1.2 गुड उत्पादन के लिए उपयुक्त गन्ने की किस्में

8371 (भीमा)	7219 (संजीवनी)
7125 (सम्पदा)	88121 (कृष्णा)
8014(महालक्ष्मी)	617
99006	92081
86-141	86-600

1.1.3 भारत के प्रमुख राज्यों में गन्ने का उत्पादन और उपज

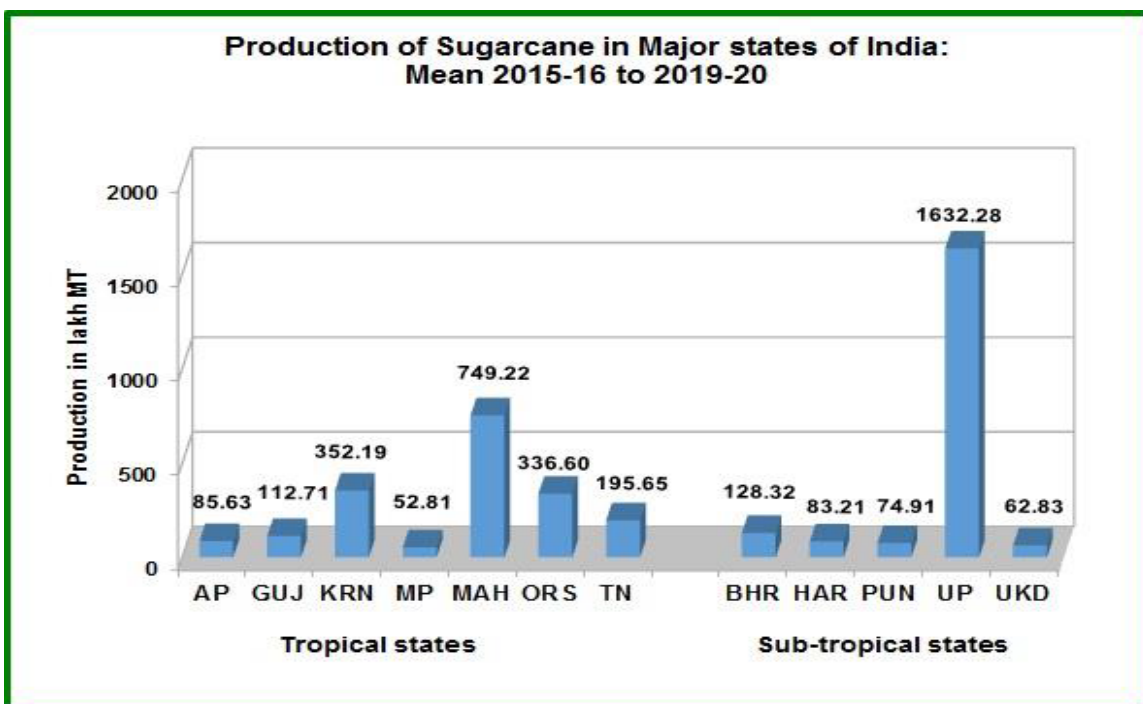
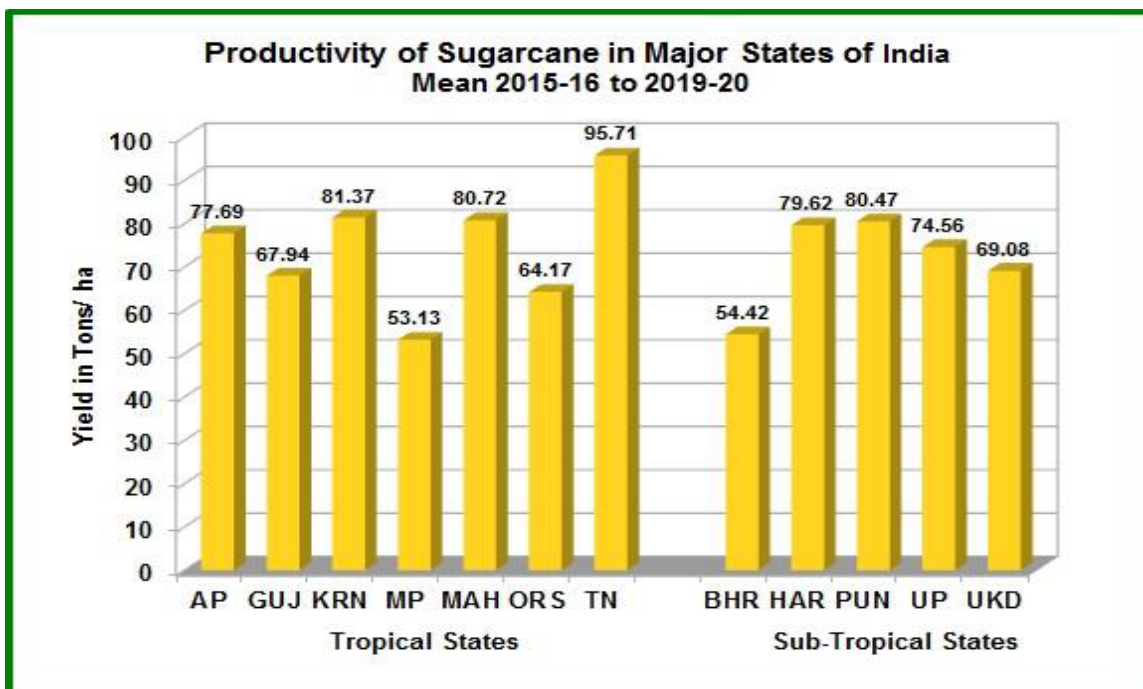
A= क्षेत्र "1000 हेक्टेयर " P= उत्पादन "1000 टन" Y = उपज "टन/हेक्टेयर "

राज्य		2016-17	2017-18	2018-19	2019-20*
आंध्र प्रदेश	A	103	99	102	126
	P	7830	7948	8091	9593
	Y	76.0	80.28	79.33	76.14
गुजरात	A	169	182	167	153
	P	11950	12052	12036	9198
	Y	70.7	66.22	71.97	60.00
कर्नाटक	A	397	350	506	451
	P	27378	28263	42006	40612
	Y	69.0	80.75	83.0	90.0
मध्य प्रदेश	A	92	98	118	118
	P	4730	5430	6956	5733
	Y	51.4	55.41	58.95	48,59
महाराष्ट्र	A	633	902	1163	979
	P	52262	83134	92443	73090
	Y	82.6	92.17	79.50	74.64



ओड़ीसा	A	5	4	6	2
	P	344	240	381	141
	Y	68.8	64.95	63.06	59.92
तमिलनाडु	A	218	180	165	206
	P	18988	16536	16208	20600
	Y	87.1	92.02	98.24	100.00

1.1.4 भारत के प्रमुख राज्यों में गन्ने का उत्पादन और उत्पादकता





1.2. गन्ना उत्पाद बाजार

भारत विश्व का सबसे बड़ा उपभोक्ता और चीनी का दूसरा सबसे बड़ा संगठित क्षेत्र का उद्योग है। प्राचीन काल से, भारत में पारंपरिक खांडसारी प्रक्रिया का उपयोग कर स्थानीय इकाइयों में चीनी का उत्पादन किया जाता रहा है। भारत में आधुनिक चीनी बनाना संभव: "डच" द्वारा प्रारम्भ किया था। भारत में पहली चीनी मिल 1903 में बिहार में शुरू हुई, उसके बाद 1904 में उत्तर प्रदेश में 20वीं शताब्दी के मध्य तक एक और इकाई शुरू हुई। चीनी उद्योग का विस्तार हुआ और भारत की आजादी से पहले भारत में 138 चीनी मिलें थी।

गुड (जिसे भारत में गुड, पाकिस्तान में देसी, पैन लें मेक्सिको और दक्षिण अमेरिका, बर्मा और अफ्रीकी देशों में गुड, श्रीलंका में हुकुरुइन और थायलैंड में नान तान ओई भी कहा जाता है।) और हैडसरिया पारंपरिक भारतीय मिठाई है, जो गन्ने से चीनी के अलावा उत्पादित की जाती है। ये पारंपरिक मिठाई चीनी और गुड का प्राकृतिक मिश्रण है, यदि शुद्ध ठोस साफ गन्ने के रस को उबाला जाता है, तो जो ठोस बचाता है समान्यतया 65-85% सुकोज होता है।

1.2.1. भारतीय बाजार का हाल

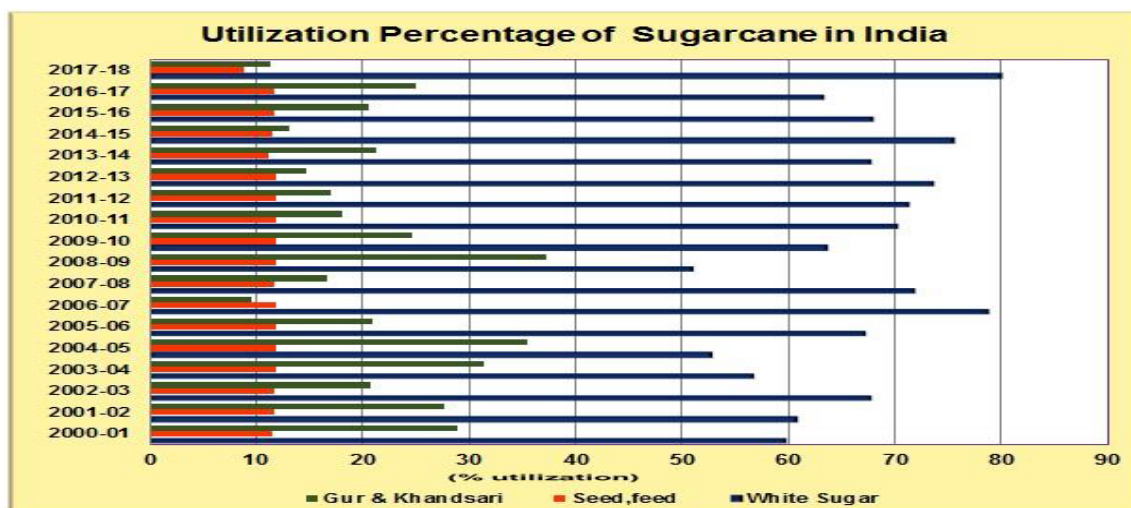
1930 के दशक की प्रारंभ में, गन्ने के उत्पादन का लगभग 2/3 वैकल्पिक मिठास, गुड और खांडसारी के उत्पादन के लिए किया जाता था। चीनी मिलों की शुरुआत और उनके विभिन्न वृद्धि, बेहतर जीवन स्तर और उच्च प्रति व्यक्ति आय के साथ मिठास की मांग सफ़ेद चीनी में स्थानित हो गई थी, जिसमें शुद्ध रूप से (99.7%) सुकोज होता है। पीसी इसलिए गुड और खांडसारी उत्पादन को कुछ हद तक झटका लगा है। गुड का निर्माण किसानों को छोटे समूहों द्वारा छोटे पैमाने पर किया जाता है, यह प्रक्रिया ग्रामीण क्षेत्रों में लाखों लोगों के लिए अति प्राचीन काल से, गन्ने की फसल को भारतीय किसानों द्वारा नकदी फसल के रूप में जाना जाता है और इसलिए गुड की तैयारी भी की जाती है। अनुमान है की ग्रामीण क्षेत्रों मिठास की दो तिहाई आवश्यकता गुड से पूरी होती है।

इस प्रकार, इस बात के स्पष्ट संकेत है कि गुड और खांडसारी कुटीर उद्योग ग्रामीण स्तर पर गन्ने के प्रसंस्करण और ग्रामीण क्षेत्रों में लाखों लोगों के लिए रोजगार के अवसर उत्पन्न करने में महत्वपूर्ण

भूमिका निभाते रहेंगे। गुड उद्योग संभव: भारत में सबसे अधिक फैला हुआ कुटीर उद्योग है। भारत विश्व के कुल गुड का 70% से अधिक उत्पादन करता है। अतिरिक्त पोषण मूल्य के साथ पर्यावरण के अनुकूल मिठास होने के कारण गुड के निर्यात की अच्छी संभावनाएं हैं। गुड के बाजार और निर्यात क्षमता को बनाए रखने के लिए यह आवश्यकता है कि गुड की गुणवत्ता बनाए रखने की जरूरत है।

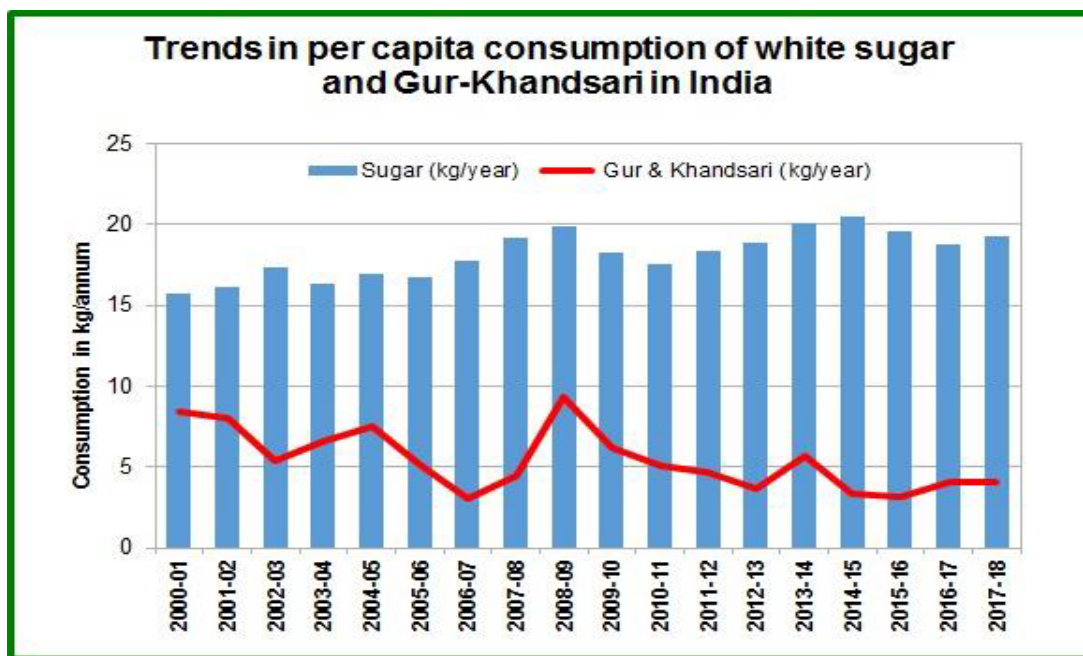
1.2.2 गन्ने की उपयोगिता

भारत में उत्पादित गन्ने का लगभग 80% सफ़ेद संसाधित किया जाता है, लगभग 12% गुड और खांडसारी में, और लगभग 8% गन्ने के बीज के रूप में उपयोग किया जाता है। गुड और खांडसारी के उत्पाद के लिए गन्ने का प्रतिशत 30 उपयोग वर्ष 2008-9 में 37.20 से घटकर 2017-18 में लगभग 12% हो गया है। इसका तात्पर्य गुणवत्तापूर्ण गुड का उत्पादन करने और इस प्रकार परिदृश्य को बदलने के लिए गुड क्षेत्र में अनुसंधान की आवश्यकता है।



स्रोत: ICAR-SBI

1.2.3. भारत में सफ़ेद चीनी, गुड और खांडसारी की प्रति व्यक्ति आय खपत का रुझान



1.3. गुड का पोषक मूल्य

गुड एक बहुत ही उपयोगी पौष्टिक और स्वस्थ खाद्य पदार्थ है और शहरी और ग्रामीण लोगों के लिए मुख्य मिठास के रूप में उपयोग किया जाता है। इसमें लगभग 80-85% सुक्रोज और 5-15% कम करने वाली शर्करा होती है। गुड आवश्यक पोषक तत्व प्रदान करता है जैसे प्रोटीन, वसा, विटामिन (बी-कॉम्प्लेक्स और फ्लोरिक एसिड), खनिज (कैल्शियम, आयरन, फास्फोरस, मैग्नीशियम, पोटेशियम और जिंक, कॉपर) आदि जो चीनी में नहीं पाये जाते हैं।

खांडसारी की तुलना में गुड एक पौष्टिक आहार है। उनमें से आयरन (11मी. ग्रा.) कैल्शियम (0.4) मैग्नीशियम और फास्फोरस (0.045%) महत्वपूर्ण है। गुड में ग्लूकोज फ्रूक्टोज (10-15%) और वसा (0.05%) सहित कम करने वाली शर्करा भी होती है। गुड के प्रतिदिन सेवन करने से इंसान की उम्र बढ़ सकती है। चीनी खाने वाले क्षेत्रों की तुलना में गुड खाने वाले क्षेत्र में मधुमेह के कम मामले सामने आए हैं।



1.4 गुड के औषधीय गुण

a) गुड खून साफ करता है

गुड के सबसे लोकप्रिय फ़ायदों में से एक यह है की इसमें रक्त को शुद्ध करने की क्षमता होती है। अगर नियमित रूप से इसका सेवन किया जाय तो गुड खून साफ करने और शरीर को स्वस्थ रखने में बहुत ही सहायता करता है। गुड रोग प्रतिरोधक क्षमता को भी बढ़ाता है और इस प्रकार रक्त संबंधी विभिन्न समस्याओं की रोकथाम में सहायता करता है।

b) आयरन सामग्री

गुड फोलेट और आयरन से भरपूर होता है और इसलिए यह एनीमिया की रोकथाम में सहायता करता है। गुड पाउडर मानव शरीर को कमजोरी और थकान के लिए तुरंत ऊर्जा भी प्रदान करता है। जब गुड को विटामिन सी से भरपूर खाद्य पदार्थों के साथ मिलकर खाया जाता है, तो गुड शरीर के भीतर आयरन के अवशेष में सहायता करता है।

c) खनिज सामग्री

गुड में सेलेनियम और जिंक जैसे खनिज और एंटी ऑक्सीडेंट होते हैं और ए फ्री रेडिकल क्षति को रोकने में सहायता करते हैं। ये खनिज और एंटीऑक्सीडेंट शरीर के विभिन्न संक्रमणों के प्रतिरोध को बढ़ाने में भी सहायता करते हैं।

d) कॉस्मेटिक लाभ

सुंदरता उपचार के लिए गुड का प्रयोग बेहद ही फायदेमंद साबित होता है। यह बहुत लंबे समय तक त्वचा के स्वस्थ को सुनिश्चित करने वाले कई प्राकृतिक गुणों से भरपूर होता है। यह विभिन्न खनिजों और विटामिनों की अपनी सामग्री में समृद्ध है और इस प्रकार त्वचा को उचित पोषण प्रदान करता है।

e) गुड पाचन को लाभ पहुंचाता है

गुड पाचन एंजाइमों के स्राव को उत्तेजित करता है और पाचन की प्रक्रिया को तेज करता है। उचित पाचन की प्रक्रिया को तेज करता है। उचित पाचन मल त्याग को विनियमित करने जैसे कब्ज, आंतों के कीड़े और पेट फूलने जैसी समस्याओं को रोकने में सहायता करती है। यह पाचन तंत्र के समुचित कार्य को बनाए रखने में काफी प्रभावी है। पाचन तंत्र के ठीक से कार्य करने का अर्थ है पाचन संबंधी समस्याओं की उचित रोकथाम और एक ही अपच में सुधार।

f) गुड मेटाबोलिज़्म बढ़ाता है



गुड में उच्च खनिज सामग्री और पोटेशियम का उच्च स्तर वजन के प्रबंधन में सहायता करता है। यह मानव शरीर में अतिरिक्त पानी की अवधारणा की मात्रा इलेक्ट्रोलाइट संतुलन बनाए रखती है चयापचय में सुधार करता है और मांसपेशियों का निर्माण करता है जिससे वजन घटाने में सहायता मिलती है।

g) गुड जल प्रतिधारण का उपचार करता है

जल प्रतिधारण, माइग्रेन, सूजन और खांसी और सर्दी जैसे मामूली स्वस्थ मुद्दों को गुड की सहायता से आसानी से निपटाया जा सकता है। मात्र एक वस्तु जो करने की आवश्यकता है वह है, गुड को गर्म पानी में मिलाकर या इसे चाय में मिलाकर तुरंत लाभ प्राप्त करना है।

h) गुड हार्मोन के स्तर को संतुलित करता है

जिन महिलाओं को महवारी आने से पूर्व मिजाज का अनुभव होता है, उन्हें गुड खाने से बहुत लाभ हो सकता है। उन्हें गुड खाने से बहुत लाभ हो सकता है। मूड स्विंग शरीर में हार्मोन के स्तर में उतार-चढ़ाव का कारण है। गुड एंडोर्फिन नामक हैप्पी हार्मोन को रिलीज़ करने में सहायता करता है। यह शरीर को आराम देते हैं जिससे महिलाएँ बेहतर अनुभव करती हैं।

i) दिमाग के लिए अच्छा है

गुड शरीर के तंत्रिका-तंत्र से संबंधित प्रमुख समस्याओं को रोकने में भी सहायता करता है। इसमें कई प्राकृतिक गुण होते हैं जो नर्वस सिस्टम को ठीक से कार्य करने में सहायता करते हैं। यह बदले में व्यक्तियों को स्वस्थ और सामान्य रहने में सहायता करता है।

j) स्वसन संबंधी समस्याओं का उपचार करता है

नियमित रूप से गुड खाने से ब्रोंकाइटिस और अस्थमा जैसी विभिन्न स्वसन संबंधी समस्याओं की रोकथाम में सहायता मिल सकती है। विशेषज्ञों का मानना है कि प्राकृतिक मिठास के रूप में तिल के साथ गुड का सेवन मनुष्य के स्वसन तंत्र के लिए अत्यंत लाभ हो सकता है। गुड में ऐसे गुण होते हैं जो शरीर के तापमान को नियंत्रित करने में सहायता करते हैं और यह एक ऐसी वस्तु है जो अस्थमा के रोगियों के लिए अत्यंत लाभदायक है। यह भी ध्यान देने वाली बात है कि गुड में एंटी-एलर्जी गुण भी होते हैं।



k) जोड़ों के दर्द में उपयोगी

जोड़ों के दर्द और दर्द से पीड़ित लोगों के लिए गुड बहुत राहत दे सकता है विशेषज्ञों की माने तो अदरक के साथ गुड का सेवन करने से जोड़ों में चमत्कारिक ढंग से राहत मिलती है। नियमित रूप से गुड के साथ एक ग्लास दूध पीने से हड्डियों को भी मजबूत बनाने और गठिया जैसे हड्डी और जोड़ों की समस्याओं को रोकने में सहायता मिल सकती है।

1.5 चीनी बनाम गुड

गुड चीनी पर कई प्रकार से अपनी श्रेष्ठता प्रदर्शित करता है, जैसे:

1. यह ऊर्जा का एक महत्वपूर्ण स्रोत है (383 किलो कैलोरी ऊर्जा प्रति 100 ग्रा.गुड)
2. विभिन्न पके हुए उत्पादों जिसे-चॉकलेट, बिस्कुट, ब्रेड, केक, पेस्ट्री, रोल, गज़क, चिक्की आदि में गुड एक आवश्यक घटक है।
3. इसका उपयोग गले फेफड़ों के संक्रामण के इलाज, मांसपेशियों, नसों, रक्त वाहिकाओं का आराम देने, रक्तचाप को बनाए रखने, हीमोग्लोबिन बढ़ाने एनीमिया को रोकने के लिए कई आयुर्वेदिक दवाओं और सिरप के उत्पादन के लिए किया जाता है।
4. गुड में मौजूद गुड रेचक के रूप में काम करता है और पाचन में सुधार करता है।
5. यह परंपरागत रूप से महिलाओं और घरेलू पशुओं के लिए पोस्ट-मार्टम दावा के रूप में प्रयोग किया जाता है।
6. हालांकि गुड के उत्पादन में सुकोज की रिकवरी चीनी उद्योग की तुलना में 3-5% कम होती है लेकिन चीनी मिलों में चीनी उत्पादन के दौरान खो जाने वाली चीनी, प्रोटीन, वसा, खनिजों को कम करके इसकी भरपाई की जाती है।



अध्याय 2

गुड पाउडर का प्रसंस्करण

2.1. गुड का प्रसंस्करण

गन्ने का रस एक अपारदर्शी तरल है और गन्ने के रंग के आधार पर भूरे गहरे हरे से हल्के गन्ने के रंग के आधार पर भूरे घेरे हरे से हल्के पीले रंग में भिन्न होता है: विभिन्न पोषक तत्वों के आलावा, इसमें मिट्टी, मोम और कई अन्य घुलनशील और अघुलनशील कचरा भी होता है। गुड में उचित गुणवत्ता बनाए रखने के लिए इन सभी घुलनशील और अघुलनशील अंशों को हटा देना चाहिए। हालांकि, निर्माण प्रक्रिया उत्पादित होने वाले अंतिम रूप पर निर्भर करती है। इसके अलावा प्रक्रिया सूक्ष्म विवरण एक राज्य से दूसरे राज्य में, एक जिले से दूसरे जिले में और कुछ मामलों में एक जिले के भीतर व्यापक रूप से भिन्न होता है।

2.1.1. गुड के रूप

गुड मुख्य रूप से तीन रूपों में मिलता है, ठोस गुड, तरल गुड और दानेदार गुड। भारत में कुल गुड के कुल उत्पादन का लगभग 80% ठोस रूप में तैयार किया जाता है और शेष 20, तरल के साथ-साथ दानेदार रूप में तैयार किया जाता है। तरल गुड महाराष्ट्र और पश्चिम बंगाल के कुछ हिस्सों में आहार का एक हिस्सा है और व्यावसायिक महत्व आहार का एक हिस्सा है और व्यावसायिक महत्व प्राप्त कर रहा है। तरल गुड का व्यापक रूप से महाराष्ट्र, गुजरात, केरल में खाद्य पदार्थों और पेय पदार्थों में मधुरक के रूप में उपयोग किया जाता है आंध्र प्रदेश, पश्चिम बंगाल और तमिलनाडु में दानेदार गुड भी विशेष रूप से ग्रामीण जनता के बीच लोकप्रिय है।



गुड के विभिन्न रूपों की रचना

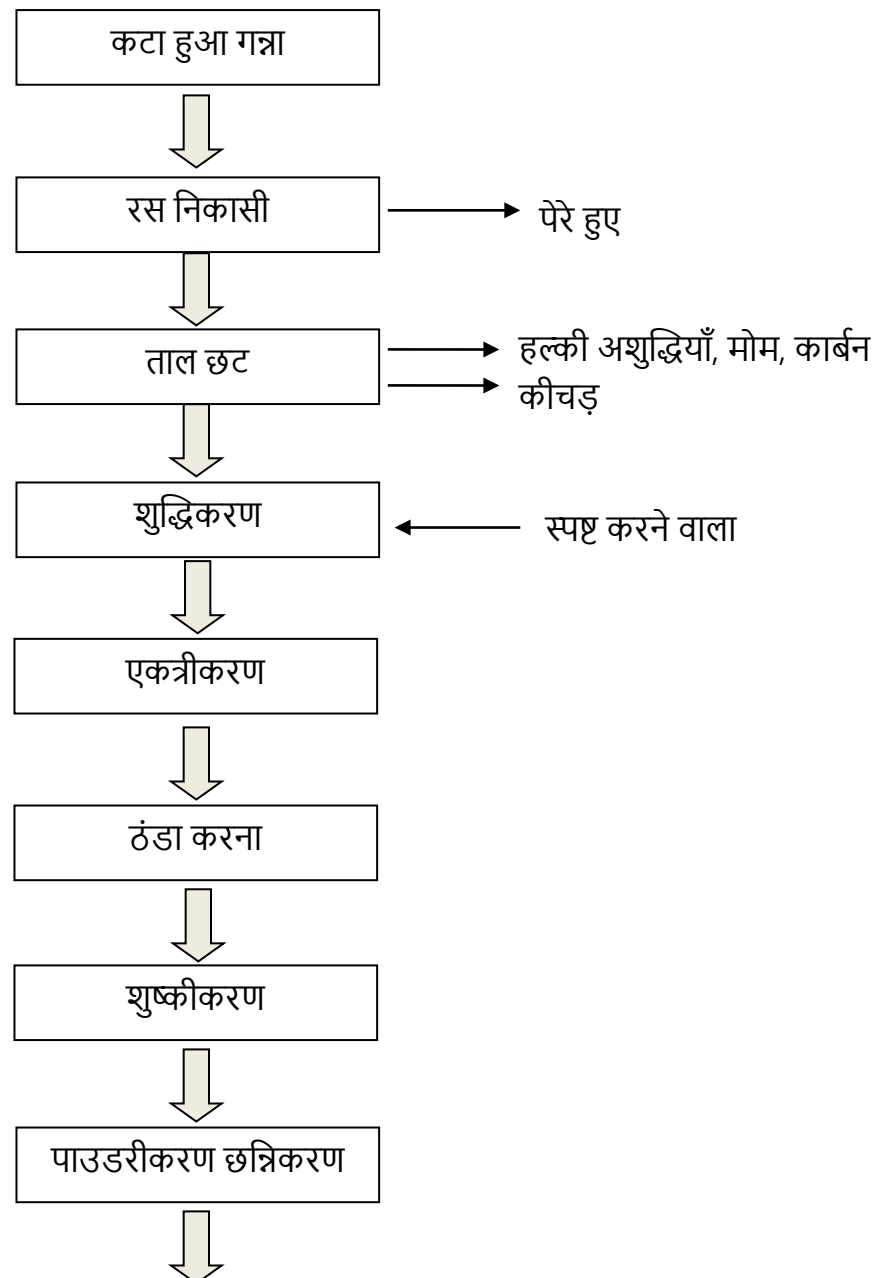
प्रति 100 ग्राम रचना	गुड के प्रकार		
	ठोस	तरल	भुरभुरा
पानी (ग्राम)	3-10	30-35	1-2
सुक्रोज़	65-85	40-60	80-90
शर्करा घटाने वाला (ग्राम)	9-15	15-25	5-9
प्रोटीन (ग्राम)	0.4	0.5	0.4
वसा (ग्राम)	0.1	0.1	0.1
कुल खनिज	0.6-1.0	0.75	0.6-1.0
कैल्शियम (mg)	8.0	300	9.0
फास्फोरस (mg)	4.0	3.0	4.0
आयरन (mg)	11.4	8.5-11	12
ऊर्जा (कैलोरी)	383	300	383

2.1.2. दानेदार या पाउडर गुड

अनुसंधान से यह अनुमान लगाया गया है कि कम नमी सामग्री (1-2% d.b तक) के साथ दानेदार पाउडर गुड भंडारण जीवन दो वर्ष तक बढ़ा देता है: मुक्त बहने वाली प्राकृतिक यह लाभ प्रदान करती है। गुड के दाने के लिए बेहतर तकनीक विकसित करने के लिए अनुसंधान प्रयास किए जा रहे हैं। चूने के साथ गन्ने के रस के PAL को बढ़ाकर 6.0-6.2 तक और 120°C के स्ट्राइकिंग बिन्दु तापमान में 88.6% की उच्च सुक्रोज सामग्री के साथ गुणवत्ता वाले गुड की उपज पाई गई। अच्छे रंग, भुरभुरापन और दानेदार बनावट के साथ 1.65 नमी दानों के रूप में गुड (लगभग 3 मिली मी0 तक छना हुआ) धूप में सुखाया गया और नमी की मात्रा 2% से कम हो गई और पोलिथीन पॉलिस्टर बैग या पोलिथीन के बोतलों में पैक किया गया उसे लंबे समय तक (दो वर्ष से अधिक) संग्रहीत किया जा सकता है, यहाँ तक कि मानसून के अवधि के दौरान गुणवत्ता में थोड़ा बदलाव के साथ

2.2. पारंपरिक उत्पादन प्रक्रिया

गन्ने से गुड निर्माण प्रक्रिया में शामिल इकाई संचालन को फ़्लो-चार्ट प्रस्तुत किया गया है इसमें रस निकालना, रस साफ करना, उबालकर रस की संघनता, सांद्रित रस को ठंडा करने के बाद सुखाना पाउडर बनाना, पैकेजिंग और भंडारण शामिल है।





2.2.1. रस निकालना

पैकेजीकरण एवं भंडारण

गुड निर्माण में पहला कदम गन्ने की पेराई करके रस निकालना है। रस निकालने के लिए तीन रोलर केन शुगर (ऊर्ध्वाकार/ क्षैतिज) का उपयोग किया जा सकता है। ऊर्ध्वाकार श्री रोलर शुगर की जूस रिकवरी दक्षता 50.55% है, जैविकीक्षैतिज क्रशर के लिए यह 55-60% है, इसलिए क्षैतिज श्री रोलर शुगर बेहतर है। चीनी कारखानों में, पेराई की एक ही तकनीक का उपयोग किया जाता है, लेकिन पेराई के दौरान कई पेराई और गर्म पानी प्रयुक्त के साथ, जिससे दक्षता 77-80% तक बढ़ जाती है। गर्म पानी के उत्पादन के लिए अधिक ऊर्जा की आवश्यकता होती है और उबलने की प्रक्रिया के दौरान इस पानी के वाष्पीकरण के कारण गुड किसानों द्वारा इस विधि का उपयोग नहीं किया जाता है। एक टन गन्ने की पेराई से 650 किलो रस और 350 किलो खाई (50% MC WH) प्राप्त किया जाता है। नमी को 50% से 20% (wb) तक लाने के लिए खोई को धूप में सुखाया गया और सूखने के बाद 245-250 किग्रा। 359 किग्रा. खोई से प्राप्त किया जा सकता जिसका उपयोग रस की सांद्रता के लिए भट्टी के इंजन के रूप में प्रयोग किया जा सकता है।

2.2.2. रस परिशुद्धिकरण

निकाले गए रस को एक चिकनाई वाले सेललिंग टैंक में एकत्र किया जाता है और हल्के और भारी कणों को अलग करने के लिए कुछ मिनटों के लिए रखा जाता है। साफ रस सेटलिंग टैंक के बीच मार्ग से निकाला जाता है और लोहे के खुले पैन में स्थानांतरित किया जाता है जो इसकी दक्षता का केवल 1/3 भाग भरने के लिए बनाया जाता है। सामान्य तौर पर, गुड की गुणवत्ता, भंडारण क्षमता और इसकी स्वीकार्यता तैयारी में उपयोग किए जाने वाले रस की शुद्धता पर निर्भर करती है। सेटलिंग टैंक से एकत्रित रस को उबलने की अवस्था के दौरान साफ किया जाता है यह आधिकतर चूना (कैल्शियम हाइड्रोक्साइड) का उपयोग करके किया जाता है। चूने में कैल्शियम एक जटिल एजेंट के रूप में कार्य करता है और मैल बनाता है, जिसे उबालने के दौरान अक्सर निकालने की आवश्यकता होती है चूना मिलाने से जूस का अम्लीय PH यानि 5.2-5.4 (जो कटाई की स्थिति, गन्ने की किस्म और मिट्टी की स्थिति पर निर्भर करता है) लगभग 6.00 से 6.4 तक बढ़ जाता है। चूना मिलाने से भी सुक्रोज़ के अधिक क्रिस्टलीकरण से गुड की गाढ़ता में सुधार होता है लेकिन साथ ही अधिक मात्रा में मिलाने पर इसका रंग गहरा हो जाता है अधिक परिपक्व गन्ने से गुड तैयार करने के दौरान उलटने के कारण सुक्रोज़ की मात्रा कम हो जाती है। चूना



मिलाने से गुड की स्थिरता में सुधार होता है डाले जाने वाले चूने की मात्रा चूने की गुणवत्ता पर निर्भर करती है। एक किलो चूने (80-90%की शुद्धता के साथ) को 4 ली. पानी में मिलाया जाता है और सतह पर तैरने वाले चूने के पानी को एक मोटे कपड़े से छान लिया जाता है परिणामी समाधान के लगभग 60.70 मिली. अर्थात हर 100 किलो गन्ने के रस में चूने के पानी को एक मोटे कपड़े से छान लिया जाता है। PH को समायोजित करने के लिए चूने को मिलाने के बाद, रस को पैन में लगभग 2 घंटे उबालना जाना चाहिए, जब यह बन जाये तो मैल हटा दें।

रसायनिक शुद्धिकरण करने एजेंटों में, हाइड्रोस को प्राथमिकता दी जाती है। हालांकि, हाइड्रोस एक ब्लीचिंग एजेंट रूप में रंगों पर बुरा प्रभाव डालता है। सुपर-फॉस्फेट, फास्फोरिक एसिड, केमिप्रलोक्स और फिटकिरी भी बताए गए हैं। शुद्धिकरण एजेंटों का उपयोग विशिष्ट हैं क्योंकि वे ब्लीचिंग एजेंट, इलेक्ट्रोलाइट या PHसमायोजन के रूप में कार्य कर सकते हैं। सब्जी के रूप में शुद्धिकरण एजेंट जैसे विंदी चिकनी, अतेशेवरी आदि के म्यूसीलेज को शुरुआती अवधि में प्रयोग किया गया था। आजकल रसायनिक शुद्धिकरण एजेंटों के लिए अनुमत स्तर से अधिक होने और उत्पाद के स्वाद और स्थिरता पर उनके प्रभाव जैसी समस्याओं के कारण प्राकृतिक शुद्धिकरण एजेंटों के उपयोग को प्रोत्साहित किया जाता है।



A. गुड निर्माण में उपयोग किए जाने वाले शोधक -एजेंट

सामान्य नाम	पौधे का प्रयुक्त भाग	क्रिया विधि	मात्र प्रति विवरण	टिप्पणी
डेलोआ	हरे पौधे का ताना और जड़	पीसकर पानी में निकालें। श्लेष्मा निकालने का प्रयोग करें	40-50 ग्राम	
भिंडी	पेड़ की खोल	पीसकर पानी में निकालें। श्लेष्मा निकालने का प्रयोग करें	45-50 ग्राम	रंग के आधार पर इन रसायनिक रंग के मामले को दूर करने में अधिक प्रभावी
फालसा	पेड़ की खोल	पीसकर पानी में निकालें। श्लेष्मा निकालने का प्रयोग करें	50-55 ग्राम	
सेमल	पौधे की सुखी छाल	पीसकर पानी में निकालें। श्लेष्मा निकालने का प्रयोग करें	55-60 ग्राम	
सुखलाई	बीज	पानी में भिगोएँ। पौधे को पीसें एवं पानी में रगड़ें, अर्क का प्रयोग करें	45-60 ग्राम	
रेडी	बीज	छिले हुए बीजों को पानी के साथ पीस लें छानने के बाद दूधिया तरल का प्रयोग करें	70-75 ग्राम	अपरिपक्व जलभराव और संक्रमित गन्नों के रस से अच्छे परिणाम मिलते हैं
मूँगफली	बीज	छिले हुए बीजों को पानी के साथ पीस लें छानने के बाद दूधिया तरल का प्रयोग करें	70-75 ग्राम	अपरिपक्व जलभराव और संक्रमित गन्नों के रस से अच्छे परिणाम मिलते हैं
सोयाबीन	बीज	आटा	30-40 ग्राम	-वही-



B. गुड प्रसंस्करण में प्रयुक्त रसायनिक शोधक-एजेंट

रसायन	क्रिया	उत्पादन पर तत्काल प्रभाव	भंडारण क्षमता पर प्रभाव
हाइड्रोस (सोडियम हाइड्रोजन रंग विरंजन सल्फेट)	रंग विरंजन	अस्थायी रूप से रंग चमकता है	एक महीने के अंदर अंधेरा और रखाव होने की प्रक्रिया के तेज करता है
चूना कैल्शियम ऑक्साइड	अम्लता को दूर करता है	PH 6.3-6.6 में सीमित करने से अच्छी गुणवत्ता प्राप्त होती है। पानी भरे गन्ने से गुड को जमने में उपयोगी ज्यादा चूना डालने से रंग का सख्त गुड बनता है	सख्त गुड भंडारण बेहतर
सोडियम कार्बोनेट	अम्लता कम करता है	आंतरिक गन्ने से गुड की गुणवत्ता को व्यवस्थित करने और सुधारने में सहायता करता है	
सोडियम बायकार्बोनेट	रंग विरंजन	अस्थायी रूप से रंग चमकता है	जल्दी खराब होने की प्रक्रिया करता है
सब्जी (50% सोडियम कार्बोनेट)	रस अम्लता	अस्थायी रूप से रंग चमकता है, स्वाद कम करता है	भंडारण पर प्रतिकूल प्रभाव
सुपर फास्फोरस	प्राकृतिक अम्लता बढ़ता है, रंग सुधार करता है	क्रिस्टलीकरण कम करता है	शेल्फ लाइफ कम करता है
फिटकिरी	सफाई में सुधार करता है, चूना एवं सोडा के साथ न्यूट्रलाइजेशन की आवश्यकता है	अस्थायी रूप से रंग चमकता है	शेल्फ लाइफ कम करता है



2.2.3. रस की सघनता

पारंपरिक विधि में गुड एक कुशल व्यक्ति की सहायता से बनाया जाता था, जिसे पर्याप्त ज्ञान और कुशल अनुभव होता है। गुड बनाने की प्रक्रिया में गन्ने के रस को उबालना दूसरा महत्वपूर्ण चरण है। उबालने का मुख्य उद्देश्य ठोस या दानेदार गुड या गाढ़ा तरल गुड बनाने के लिए एवं रस के शैल्फ जीवन को बढ़ाने के लिए रस को केन्द्रित करना, इस प्रक्रिया के दौरान, कई भौतिक और रसायनिक परिवर्तन होते हैं, जिन पर एक कुशल कारीगर द्वारा बारीकी से नजर रखी जाती है जब तक कि सिरप स्ट्राइकिंग बिन्दु तक नहीं पहुँच जाता है।

जिस तापमान पर गाढ़े गन्ने का रस का घोल गुड बन जाता है उसे "स्ट्राइकिंग बिन्दु" कहा जाता है। समापन बिन्दु आमतौर पर एक कंटेनर में किए गए ठंडा पानी में थोड़ी मात्रा में गर्म सिरप डालकर हाथ से तय किया जाता है और इसे उँगलियों से आकार दिया जा सकता है, तापमान चाशनी को गुड के विभिन्न रूपों में डालने में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। स्ट्राइकिंग बिन्दु उत्पाद से उत्पाद में अंतर हो सकता है, ठोस गुड बनाने के लिए 118°C , तरल गुड बनाने के लिए $120-122^{\circ}\text{C}$ और तापमान रखा जाता है।

उबालने के दौरान झाग को रोकने के लिए थोड़ी मात्रा में मूँगफली का तेल/ रसों का तेल छिड़का जाता है। इसी में एक प्रक्रिया है यह एक कंटेनर से दूसरे कंटेनर में स्थानांतरण के दौरान गर्म सिरप को आसानी से प्रवाहित करने की सुविधा देता है।

भट्टी की ऊष्मीय दक्षता 14.75% जितनी कम है क्योंकि रस को बहुत अधिक तापमान पर लंबे समय तक उबाला जाता है। प्रक्रिया को ऊर्जा कुशल बनाने के लिए वैक्यूम पैन, या स्टीम जैकेट वाले केटल खुले पैन का विकल्प हैं। सूखे खोई का उपयोग ईंधन के रूप में किया जाता है, इसके अतिरिक्त अन्य ईंधन जैसे लकड़ी कृषि अवशेषों और यहाँ तक कि पुराने टायर का भी उपयोग किया जाता है। अधिक गर्म करने से कड़वा स्वाद वाला उत्पाद गहरे रंग का हो सकता है।

2.2.4 ठंडा करना और गुड बनाना

स्ट्राइकिंग बिन्दु पर पहुँचने के बाद, गर्म द्रव्यमान वाले पैन को भट्टी से हटा दिया जाता है। उस समय के दौरान, प्राकृतिक हवा द्वारा गर्म द्रव्यमान को समान रूप से ठंडा करने के लिए बिना किसी हलचल के



छोड़ दिया जाता है ताकि क्रिस्टल बनने में सुविधा हो। उस अर्ध-ठंडा द्रव्यमान में नमी की मात्रा 9-10% (db) होती है। बीज क्रिस्टल युक्त अर्ध ठंडा द्रव्यमान को फिर पैन से एल्यूमिनियम ट्रे में स्थानांतरित किया जाता है और द्रव्यमान लकड़ी या स्टेनलेस स्टील स्क्रैपर्स, से चलाया जाता है। कभी-कभी लकड़ी के हथौड़े का उपयोग करके अधिक कतरनी क्रिया को लागू करके कणिकाओं में परिवर्तित किया जाता है। कतरनी क्रिया वायुमंडलीय तिलहन के लिए अधिक सतहों को उजागर करती है। इस अवस्था में 350-400 कि.ग्रा.गन्ने से 35-40 किग्रा. दाना तैयार करने के लिए 3 या 4 मजदूर की आवश्यकता होती है, द्रव्यमान समूहों या टुकड़ों के विभिन्न आकारों में जम जाता है।

2.2.5 सुखाना, पाउडर बनाना एवं छानना

तैयारी के बाद गुड के दानों को 1-2% (DB) नमी की मात्रा तक सुखाया जाता है। दानों में प्रारंभिक नमी की मात्रा 10-20% (DB) होती है जिसे धूप, ट्रे पॉलीहाउस में सुखाने से 1% से 2% तक लाया जाता है।

सूखे दानों को 3 mm छलनी से छाना जाता है क्योंकि 3mm से कम गुणवत्ता वाले दानेदार गुण के लिए बेहतर पाये जाते हैं।

इस प्रकार उत्पादित गुड को आमतौर पर 400 गज पॉलीथीन शीट या पॉलीथाइलिन टेरेफ़्थेलेट की बोतलों में पैक किया जाता है। अच्छी गुणवत्ता रखने के लिए गुड को 40-60% सापेक्ष आद्रता पर संग्रहीत किया जाना चाहिए।

2.2.6. पारंपरिक विधि की तकनीकी कमियाँ

1. गन्ने के रस में प्राकृतिक रूप से पाये जाने वाले एंजाइम और अन्य यौगिक एक दूसरे के साथ प्रतिक्रिया करते हैं और रस के कई अन्य घटक अनियंत्रित ताप के कारण गहरे रंग के जटिल यौगिक बनाते हैं।
2. दूसरी, ज्यादा गर्म करने से रस में मौजूद रंगीन यौगिक शक्कर केरेमेलाइज्ड और रंगीन यौगिक गाढ़ी हो जाती है।
3. अंत में, चूने के अत्यधिक उपयोग और तवे से लोहे की लिंगिंग से गहरा रंग निकलता है।



4. गुड का रंग निखारने के लिए सोडियम हाइड्रोसल्फाइट का उपयोग जो सामान्य रूप से एक हानिकारक रसायन है।
5. हाइड्रोस, रंगीन यौगिकों को निरंजित करता है और गुड के रंग को सुनहरा पीला कर देता है। यह अंततः गुड में सल्फर डायऑक्साइड छोड़ता है जो स्वास्थ्य के लिए हानिकारक है।
6. गुड उत्पादन की पूरी प्रक्रिया बिना किसी वैज्ञानिक ज्ञान के कुशल व्यक्ति द्वारा पारंपरिक रूप से हाथ से संचालित की जाती है।

2.2.7. पारंपरिक विधि से गुड बनाने के नुकसान

1. भले ही गुड एक लोकप्रिय उत्पाद है, पारंपरिक गुड बनाने की प्रक्रिया कई कारणों से उत्पादको, उपभोक्ताओं और बड़े पैमाने पर समुदाय के लिए दर्द का विषय बनी हुई है।
2. पूरी तरह से हाथ से बनाने की प्रक्रिया एक अस्वास्थ्य और असंगत गुणवत्तायुक्त गुड देती है।
3. प्रक्रिया मानवीय होने के कारण क्षमता सीमित होती है।
4. कई बार कुशल श्रम उपलब्ध नहीं होता जिससे उत्पाद की गुणवत्ता खतरे में पड़ जाती है।
5. निर्माण की अनियंत्रित प्रकृति के कारण, गुड में सल्फर डाइ ऑक्साइड और पॉलीएक्रिलामाइड्स हानिकारक रसायन हो सकते हैं।
6. खुले पैन में उबालने की प्रक्रिया में अक्षम और अनुचित ईंधन उच्च उत्पादन करता है जो कणों से लदी दहन गैसों जो आसपास के पर्यावरण को प्रदूषित करती है।
7. पारंपरिक प्रक्रिया ईंधन के लिए अपशिष्ट पदार्थों का उपयोग करती है जो हानिकारक गैसों का उत्पादन करते हैं और पर्यावरण पर प्रतिकूल प्रभाव डालते हैं
8. अधिक नमी वाले गुड की शेल्फ लाइफ तीन महीने कम होती है।

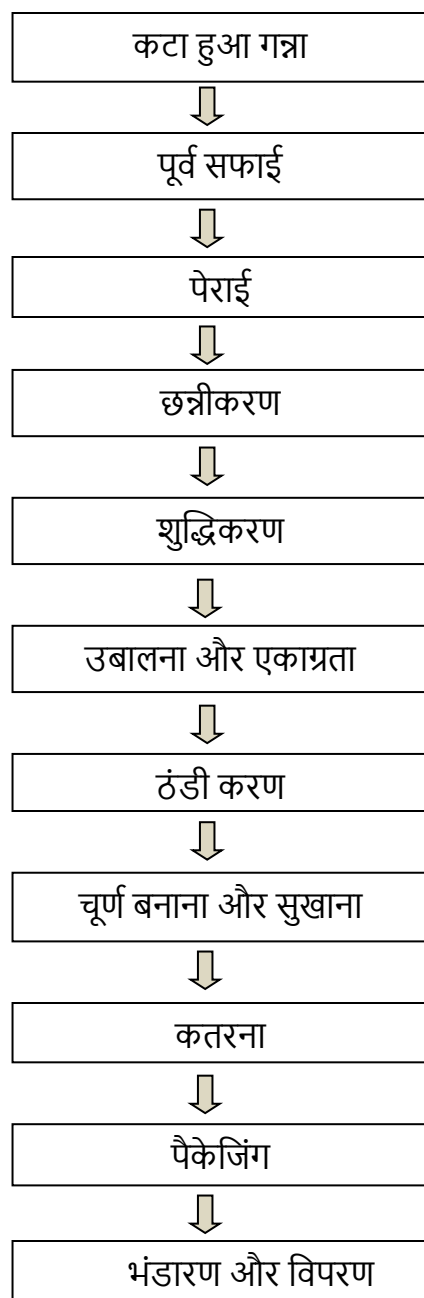
2.3. गुड उत्पादन की आधुनिक विधि

गुड उत्पादकों को कम उत्पादन लागत पर गुणवत्तापूर्ण गुड बनाने के लिए आधुनिक वैज्ञानिक प्रौद्योगिकी को अपनाना चाहिए। इस विधि में गुड उत्पादन बहुत ही साफ सुथरा और स्वच्छ परिस्थितियों में किया जाता है। गुड के उत्पादन में उपयोग होने वाले बर्तन और उपकरण साफ और कीटाणु रहित रहते हैं। गुड इकाई का सीमेंट फर्श कीड़ों, चींटियों, मक्खियों जीवाणुओं, कवक आदि से मुक्त रहता है।



हानिकारक और महंगे रसायनों के उपयोग से बचा जा सकता है और गन्ने के रस के शुद्ध करने के लिए हर्बल शुद्धिकरण एजेंटों का उपयोग किया जाता है।

गुड उत्पादन की इस प्रक्रिया में विभिन्न चरण शामिल हैं जैसे: गन्ने की कटाई, पूर्व सफाई और पेटाई, छानना, शुद्धिकरण, गन्ने के रस को गर्म करना, उबालना और सघनता, केन्द्रित गन्ने के रस (घोल) को ठंडा करना, पाउडर बनाना पैकेजिंग, भंडारण और गुड का विपरण।





2.3.1. गन्ने की कटाई

पूरी तरह से पके गन्ने (गन्ने के रस में 16% से अधिक सुक्रोज़ रखने वाले) को काटा जाता है। सूखी पत्तियों को गन्ने से निकाल दिया जाता है और ऊपर की हरी पत्तियों को घरेलू पशुओं के चारे के रूप में उपयोग किया जाता है। गन्ने की कटाई सही तरीके से की जानी चाहिए (अर्थात जमीनी स्तर से), क्योंकि अगर खेत में बहुत लंबे टूट रह जाते हैं तो गुड का उत्पादन प्रति इकाई क्षेत्र में कम होगा और गन्ने के रस में अधिक मिट्टी के कण मिल जाएंगे, अगर कटाई स्तर से नीचे की जाती है।

2.3.2. गन्ने की पूर्व सफाई

गुड की गुणवत्ता में सुधार करने के लिए, गन्ने के कुंतल पर मौजूद मिट्टी और धूल के कण, मोम, कीड़े और अन्य गंदगियों को खत्म करने के लिए गन्ने का उच्च दबाव वाली की गन की नीचे अच्छी तरह से साफ किया जाना चाहिए। उस उद्देश्य के लिए शॉट्टथ टाइप पाइलिंग यूनिट के कुछ शक्तिचालित अपघर्षक पिलर विकसित किए गए हैं, जिनमें चार पीलिंग ब्लेड (15 cm लंबे 22-25 टेप वाले दाँत होते हैं,) जो 15 cm चौकोर फ्रेम के भीतर एक समान दूरी पर जुड़े होते हैं, या 0.2 सीएम को छील सकता है। छीलने वाली इकाई की दक्षता 85% है और इसकी क्षमता 100किग्रा. प्रति घंटा है।

2.3.3. गन्ने की पेडाई

पूर्व सफाई के बाद गन्ने का रस निकालने के लिए गन्ना क्रशर की सहायता से कुचला जाता है। गन्ने के रस की साफ स्टेनलेस स्टील या प्लास्टिक के कंटेनर में एकत्रित की जाती है। बाजार में विभिन्न प्रकार के क्रशर उपलब्ध हैं। इन क्रशर को विभिन्न पक्षों के आधार पर वर्गीकृत किया जा सकता है, जैसे: वर्तमान में संचालित क्रशर का उपयोग अधिक पेड़ाई ऊर्जा के कारण किया जाता है। एक शक्ति संचालित क्षैतिज कोल्हू में अपेक्षाकृत बेहतर निष्कर्षण प्रतिशत और क्षमता होती है।

- रोलर की संख्या के आधार पर:

क्रशर में मौजूद रोलर्स के आधार पर दो रोलर, तीन रोलर और चार क्रशर हो सकते हैं। तीन रोलर क्षैतिज कोल्हू ने लगभग 65% से अधिक का सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन किया

- रोलर के उन्मुखीकरण के आधार पर रोलर:



उन्मुखीकरण के आधार पर क्रशर दो प्रकार के होते हैं अनुलंब और क्षैतिज। उधर्वकार क्रशर की तुलना में क्षैतिज क्रशर रस निकालने में 2-4% अधिक कुशल पाये जाते हैं।

2.3.4. गन्ने के रस को छानना

रस निकालने के बाद, इसे छान लिया जाता है। रस का छन्निकरण पाँच सतह वाले छानने से किया जाता है। रस भूमिगत पाइपों के माध्यम से जाता है और सीधे स्टेनलेस स्टील के रस सेटलिंग टैंक तक पहुँच जाता है। गन्ने के रस से सभी प्रकार की गंदगियाँ जैसे खोई के कण, पट्टियाँ, धूल के कण यहीं छन जाते हैं।

2.3.5. गन्ने के रस की सफाई

हल्के रंग का, क्रिस्टलीय, सख्त, कम हाइग्रोस्कोपिक और स्वच्छ गुड बनाने के लिए गन्ने के रस का शुद्धिकरण ज़्यादातर ताप विधि द्वारा किया जाता है। गंदगियों के अनुप्रयुक्त के लिए उपयोग की गई फिटकिरी, रंग में अधिक सुधार प्रदर्शित करती है, जब कि फास्फोरिक एसिड के उपयोग से गुणवत्ता वाले गुड का सबसे अच्छा सुनहरा पीला रंग प्रदर्शित होता है। सोडियम हाइड्रोसल्फेट गुड के रंग को बहुत आकर्षक बना देता है लेकिन स्वस्थ की दृष्टि से हानिकारक रसायनों के प्रयोग से गुड की गुणवत्ता खराब होजाती है। अतः इनके प्रयोग से बचना चाहिए। शुद्धिकरण के लिए प्राकृतिकशुद्धिकरण तत्वों का उपयोग जैसे दालों (जंगली भिंडी), भिंडी, फालसा या सेमल(40-60ग्राम. हरे पौधे का तना और जड़ प्रति किंटल रस) या 70-75 ग्राम. अरंडी या मूँगफली या 30-40 ग्राम. सोयाबीन बीज प्रति किंटल रस) करना चाहिए। इसके शुद्धिकरण के लिए गन्ने के रस को गर्म करने से पहले गन्ने का रस दिया जाता है। रस का PH 6.0-6.2 पर बनाए रखा जाना चाहिए।

2.3.6. गन्ने के रस का उबालना और उसकी सांद्रता

रस को सेटलिंग टैंक से गड्ढे वाली भट्टीयों के ऊपर स्थित उबलते पैन (यानि बर्तन) में स्थानांतरित किया जाता है। गन्ने के रस को अब 80°C तक उबलते पैन के नीचे आग लगा कर गर्म किया जाता है उबलने के दौरान सभी गंदगियाँ ऊपर आ जाती हैं, जो मैल निकालने से दूर हो जाती है। उसके बाद, यह उबलने लगता है। उबालते समय गन्ने का रस गाढ़ा हो जाता है और लगभग सारा जल बाधित हो



जाने के बाद, पेस्ट क्रिस्टलीय पीला पदार्थ जिसे घोल के रूप में जाना जाता है, उबलते पैन में छोड़ दिया जाता है, जो ठंडा होने के बाद ठोस हो जाता है। वैज्ञानिक रूप से, ठोस गुड के लिए स्ट्राइकिंग बिन्दु क्रिस्मों, पैडलिंग और ठंडा करने की अनुमति के आधार पर 120°-122°C है।

वैकल्पिक रूप से, शुद्ध रस को माप से चलने वाले ऊर्जा कुशल बहुस्तरीय वाष्पीकरण कर्ताओं में गर्म करके केन्द्रित किया जा सकता है स्टेनलेस स्टील वाष्पीकरण करता में गन्ने के रस को नियंत्रित रूप से उबालने से गहरे रंग के यौगिकों का निर्माण कम से कम होता है। गुड का उत्पादन करने के लिए रस को द्वितीयक सांद्रक में इसकी अंतिम स्थिरता तक केन्द्रित किया जाता है। रस उबालने के दौरान वाष्पित पानी, बहु-प्रभाव वाष्पीकरणकरता, प्री-हीटर और एअर कूल्ड कंडेंसर के विभिन्न चरणों में संघनन द्वारा पुनः प्राप्त किया जाता है।

खोई को एक कुशल स्टीम बॉयलर में जलाया जाता है जो गुड संयंत्र की ऊर्जा आवश्यकताओं को पूरा करता है। शोध अधिशेष खोई को एक मूल्यवान उप-उत्पादन के रूप में बेचा जाता है।

2.3.7. गाढ़े गन्ने के रस को ठंडा करना

एक बार स्ट्राइकिंग बिन्दु केन्द्रित गन्ने के रस तक पहुँच जाता है। (अर्थात घोल) को लकड़ी या लोहे से बने ठंडे बर्तन में डाला जाता है। और फिर कलछी की सहायता से पलटा जाता है। इसी समय जब घोल की चमक दिखाई देना बंद कर देती है, यह है दाना डालने के लिए तैयार।

2.3.8. पाउडर बनाना और सुखाना

लकड़ी या स्टेनलेस स्टील स्क्रैपर्स, कभी-कभी लकड़ी के हथौड़ों का उपयोग कर गहरा कतरनी क्रिया को लागू करके द्रव्यमान को कणिकाओं में परिवर्तित किया जाता है। कतरनी क्रिया वायुमंडलीय शीतलन के लिए अधिक सतहों को उजागर करती है, तेजी से शीतलन दर नमी वाष्पीकरण में वृद्धि का कारण बनती है। दाने दार गुड बनाने की मशीन में या पाउडर बनाने की मशीन में गुड का चूराभी बनाया जाता है।



गुड के पाउडर को धूप, ट्रे या सौर ऊर्जा से सुखाने के माध्यम से अच्छी गुणवत्ता रखने के लिए लगभग 9-10% नमी को मात्रा से लगभग 1-2% तक सुखाया जाता है। ट्रे या धूप में सुखाने से गुणवत्ता बरकरार रखने में सहायता मिलगी।

2.3.9. छानना और पैक करना

गुणवत्ता वाले दानेदार गुड के लिए 3 mm से कम आकार के क्रिस्टल बेहतर पाये गए कण आकार के गुड के रसायनिक गुणों को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित करता है। गुड को आकर्षक पैकेजिंग सामग्री में पैक किया जा सकता है जो गुड का संभालते और वितरण करने समय कीड़ा, धूल के कणों, नमी और हाथों से सीधे संपर्क से बचाता है। संरचना, वजन, निर्माण एजेंसी का नाम, निर्माण, पैकेजिंग की तारीख और गुड़ आदि के संबंधी पहलुओं को इसके विपरण को बढ़ाने हेतु पैकेज पर मुद्रित किया जा सकता है।

2.3.10. गुड का भंडारण और विपरण

ऑफ सीजन में गुड बेचकर ज्यादा से ज्यादा आय प्राप्त की जा सकती है। इस प्रकार, नमी के सीधे संपर्क से बचने के लिए गुड को ठंडी और सुखी जगहों पर संग्रहीत किया जाना चाहिए, क्योंकि सूक्ष्म जगहों पर संग्रहीत किया जाना चाहिए, क्योंकि सूक्ष्म जीवों ने 10% नमी की मात्रा और 30°C तापमान पर अधिकतम वृद्धि प्रदर्शित की है। ताजा गुड की नमी की मात्रा 4-11% तक होती है, जबकि इष्टतम भंडारण के लिए नमी 7-8% तक होनी चाहिए। गुड में भंडारण के लिए इष्टतम सापेक्ष आद्रता लगभग 41-60% है बहुत कम तापमान (1.5-3°C) पर, गुड को बहुत अधिक सापेक्षिक आद्रता (92-95%) पर भी संग्रहीत किया जा सकता है।

गुड के पैकेटों को आसानी से संग्रहीत किया जा सकता है एवं बेचा जा सकता है। चीनी की तुलना में गुड की लेबल के लिए स्वास्थ्य संबंधी लाभों पर प्रकाश डालते हुए इसे आसानी से इसकी विपरण को बढ़ाया जा सकता है।

2.4. भारतीय गन्ना अनुसंधान केंद्र, लखनऊ द्वारा संशोधित भट्टी

ताप मितव्ययता के लिए, कुशल संशोधित बॉटम पैन विकसित किए गए हैं और 3 या 4 बॉयलिंग पैन को एक श्रृंखला (लाइन) में व्यवस्थित किया जा सकता है और फ्लू गैसों एक के बाद एक पूरे उबलते पैन के नीचे से गुजरती है और फिर चिमनी के माध्यम से बाहर निकलती है। भारतीय गन्ने अनुसंधान संस्थान, लखनऊ ने तापीय दस दो-पैन और तीन-पैन भट्टियों का विकास किया है, इन भट्टियों में प्रसंस्करण पारंपरिक भट्टियों की तुलना में आपेक्षाकृत कम समय लगता है। इन भट्टियों में गन्ने के रस को प्री-हीट करने के लिए 2 या 3 पैन होते हैं ताकि प्रसंस्करण समय कम हो जाए।

संशोधित पैन भी दो पैन भट्टियों के लिए विकसित किए गए हैं, जो कुशलता से बचत करते हैं खोई का उपयोग गन्ने के रस से प्रति किलो ग्राम पानी को वाष्पित करने और प्रति लीटर उत्पादन के लिए किया जाता है। प्रति किलोग्राम गुड के साथ-साथ गुड उत्पादन में लगने वाला समय भी कम लगता है खोई/ गुड को सुखाने और जगह को गर्म करने के लिए बेकार गर्मी की रिकवरी के लिए भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान द्वारा डिजाइन की गई दो भट्टियों में एक अपशिष्ट हीट रिकवरी प्रणाली भी शामिल किया गया है। गन्ने के रस को गर्म करने के लिए मुख्य रूप से भट्टियों में ईंधन के रूप में उपयोग की जाने वाली सामग्री में सुखी खोई गन्ने की सुखी पत्तियाँ पुआल हो सकते हैं।



भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्था-2 पैन भट्टी



भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान द्वारा विकसित 3 – पैन भट्टी



गुड भट्टी की लिए संशोधित पैन

2.5. आधुनिक प्रौद्योगिकी के लाभ

1. कोल्हू को अन्य पतले गंध की हाथ द्वारा प्रसंस्करण या मानवीय नहीं
2. उत्पादित गुड के पाउडर की 18-24 महीने की बहुत उच्च शेल्फ लाइफ
3. सल्फर मुक्त, रसायन मुक्त और स्वच्छ प्रसंस्करण
4. लगातार उत्पाद को गुणवत्ता



5. संसाधन आनेवाला उत्पाद, इसलिए बेहतर परियोजना व्यवहार्यता आनेवाला उत्पाद, इसलिए बेहतर परियोजना व्यवहार्यता
6. खाद्य ग्रेड स्टेनलेस स्टील संपर्क सतहों के साथ निर्मित संयुक्त संयंत्र
7. सतत उत्पादन प्रक्रिया
8. किसानों और उत्पादकों को अधिक कीमत दिलवाना

2.5. जैविक गुड

जैविक गुड के निर्माण की प्रक्रिया, गन्ने की खेती से प्रारंभ होती है। गन्ने की खेती में केवल गोबर ही प्राकृतिक जैविक खाद्य का प्रयोग किया जाता है। जैविक और व्यावसायिक गुड बनाने के बीच का मुख्य अंतर शुद्धिकरण प्रक्रिया में है। जैविक गुड बनाने की प्रक्रिया में केवल जैविक स्पष्ट करने वाले एजेंट और थोड़ा चूना (रस की अम्लता की कम करने के लिए) का उपयोग किया जाता है। इसलिए व्यावसायिक गुड की तुलना में जैविक गुड गहरे रंग का होगा।

2.6.1. जैविक गुड के उत्पादन में चुनौतियाँ

किसान अभी तक जैविक गन्ने की खेती में परिवर्तित नहीं हुए हैं, जिससे जैविक गुड का उत्पादन करना और उस पर लेबल लगाना असंभव हो जाता है। भले उस पर लेबल लगाना असंभव हो जाता है। भले ही प्रसंस्करण जैविक हो, अंतिम खाद्य उत्पाद को तब तक लेबल नहीं किया जा सकता, जब तक कि कच्चा माल भी जैविक हो। विश्व जैविक खाद्य बाजारों तक पहुँचने के लिए भारतीय गुड और उन से बने उत्पादों के लिए यह एक प्रमुख सीमा है। जाहीर है, कि जैविक गन्ना नहीं उगाने का मुख्य कारण प्रति एकड़ फसल उत्पादन कम होना है। जैविक गन्ने की खेती को गति देने के लिए, सरकार को फसल के लिए उच्च मूल्य प्रदान करके इसकी खेती को प्रोत्साहित करना होगा।

2.7. गुड उत्पादन: बाधाएँ एवं उपाय

भारत में गुड उद्योग को कई समस्याओं का समाधान करना पड़ता है कुछ गंभीर बाधाएँ हैं :

1. गन्ना क्रशर से गन्ने का रस निकालने की दक्षता:



60% से कम जो प्रति ईकाई क्षेत्र में गुड उत्पादन को कम करता है। इसलिए 70% से अधिक रस निष्कर्षण दक्षता में सुधार करने के लिए गियर बॉक्स प्रकार के कुशल 3-4 क्षैतिज रोलर वैज्ञानिक रूप से उन्नत क्राशर विकसित करने की बहुत आवश्यकता है।

2. उच्च गुड उत्पादक क्रिस्मों/ हाइब्रिड कि अनुपलब्धता

यद्यपि अभी तक 600 से अधिक क्रिस्में विकसित की चुकी हैं, लेकिन गन्ने उच्च गुड उत्पादक मिले और संकरो कि उपलब्धता बहुत सीमित है। गुड और खांडसारी उद्योग में सुधार के लिए ऐसी क्रिस्मों और संकरो को विकसित करने की तत्काल आवश्यकता है, जो उच्च गुड और खांडसारी का उत्पादन कर सकें।

3. बाजार कीमतों में अनिश्चितता

गुड और खांडसारी की बाजार दरों में भी बहुत अनिश्चितता पाई जाती है क्योंकि यदि उत्पादक अधिक हैं तो कीमतें नीचे आ जाती हैं और उसके विपरीत, गुड उत्पादकों को लाभ का प्रतिशत कम होता है, इसलिए वे जोखिम और बिक्री नहीं करना चाहते हैं और बाजार मूल्य जो भी हो, तुरंत गुड बेच देते हैं।

4. उपभोक्ता जागरूकता में कमी

गुड प्रतिव्यक्ति खपत बढ़ाने के लिए राष्ट्रीय स्तर पर गुड के उपभोग के प्रति उपभोक्ता जागरूकता के लिए विशेष ध्यान देने की और अभियान चलाने की आवश्यकता है। विभिन्न मूल्य वर्धित उत्पादों को पेश करने के लिए और बनाने से गुड की खपत बढ़ाने की गुंजाइश है। गुड का उपयोग बेकरी उत्पादों को निर्माण में किया जा सकता है। चॉकलेट, मिष्ठान, पेय पदार्थ आदि जहाँ भी चीनी के उपयोग को गुड से बदला या कम किया जा सकता है।

5. खराब भंडारण क्षमता

गुड का भंडारण करना भी अत्यंत आवश्यक है गैर- सुक्रोज़ घटक अर्थात लवण प्रोटीन गुड में मौजूद ग्लूकोज, फ्रूक्टोज़, शर्करा कम करने वाले वातावरण से नमी को अवशोषित कर सकते हैं। उचित भंडारण संरचनाओं की अनुपलब्धता के साथ युग्मित यह हाइग्रोस्कोपिक प्राकृतिक गुड की खराब



भंडारण संरचनाओं के प्रमुख कारण हैं। गुड के भंडारण के दौरान 10-25% नुकसान हो सकते हैं। गुड के आर्थिक नुकसान को कम करने के लिए उच्च उत्पादन तकनीक और गुणवत्तापूर्ण पैकेजिंग के साथ-साथ उचित भंडारण तकनीक और भंडारण संरचना गुड उत्पादकों को उपलब्ध कराई जानी चाहिए।

6. श्रम की कमी

गुड उद्योग में गुड प्रसंस्करण की विभिन्न इकाई संचालन के लिए बड़ी संख्या में श्रमिकों की आवश्यकता होती है श्रम की अनुपलब्धता और उच्च मजदूरी गंभीर समस्या है। तीव्र श्रम समस्याओं को दूर करने और स्वच्छ गुड उत्पादन के लिए गुड प्रसंस्करण के स्वचालितकरण की तत्काल मांग है।



अध्याय -3

गुड पाउडर की पैकेजिंग

गुड के भंडारण से जुड़ी प्रमुख समस्या शर्करा और खनिज लवणों की उपस्थिति है, जो हाइग्रोस्कोपी होने के कारण विशेष रूप से मानसून के मौसम में नमी को अवशोषित करते हैं, जब परिवेश की आद्रता अधिक होती है, और खराब हो जाती है यह अनुमान लगाया गया है कि गुड का 10% से अधिक उत्पादन के लायक देश में हर साल 40 करोड़ का नुकसान होता है।

भंडारण के लिए पारंपरिक पैकेजिंग विधियाँ प्रचालन में हैं जैसे भूसा या गेहूँ के भूसे के एक कंबल के अंदर, पोलिथीन शीट से ढके कपड़े एल्युमिनियम पत्रों, प्लास्टिक के कंटेनर के बर्तन और जूट बैग। संतोषजनक परिणाम से बहुत दूर। इसके अलावा खुदरा स्तर पर गुड को खुले में अस्वास्थ्यकर स्थिति में बेचा जाता है। इसलिए शेल्फ लाइफ बढ़ाने और गुड की गुणवत्ता बनाए रखने के लिए उपयुक्त पैकेजिंग तकनीक विकसित करने की आवश्यकता है।

3.1. गुड के लिए पैकेजिंग सामग्री

- 1) ग्लास पैकेजिंग की निष्क्रिय प्रकृति कुछ प्लास्टिक में पाये जाने वाले संभावित हानिकारक रसायनों के जोखिम को समाप्त करती है जो भोजन में ब्लीच कर सकते हैं, लेकिन यह वजन की कर्मियों महंगी प्रकृति और रख-रखाव के लिए नाजुकता से अधिक है।
- 2) पोलिथीन के उपयोग से फिल्म में नमी का अवशोषण और गुड का द्रविकरण नहीं होता है। कुछ शोधकर्ताओं ने बताया की 150 गज के हिट सील एलईपीई पैकेट सबसे उपयुक्त थे साथ ही ग्लास एवं पीईटी जार
- 3) गुड पाउडर को हाइग्रोस्कोपिक प्राकृतिक को नियंत्रित करने के लिए, इसे नमी प्रूफ पोलिथीन पॉलिएस्टर लैमीनेट्स और पीईटी में पैक किया जा सकता है।
- 4) थ्री प्लेई (पीईटी+ अल्युमिनियम फ़्लोइल-पीई) पैकेजिंग सामग्री ने उल्टा दर की जांच में अधिक सहायता की। कम जलवाष्प संचरण दर और कम ऑक्सीजन संचरण दर के साथ इसकी उच्च शक्ति के कारण इस तीन प्लेई के फाड़े हैं।



- 5) क्राफ्ट पेपर, पीई कोटोड/ एलडीपीई लैमीनेट्स भी आजकल प्रचालित रूप से उपयोग किए जाते हैं क्योंकि इसकी मुख्य विशेषताएँ जैसे दृश्य अपील, स्थायित्व, हल्के वजन और अनुकूलन योग्य प्रकृति के होते हैं।
- 6) गुड पाउडर के साथ या बिना गस्सेट और ज़िप के स्टैंड पाउच अत्यधिक ट्रेडिंग पैकेजिंग है। ये हीट सील करने के योग्य हैं।
- 7) चयनित पैकेजिंग सामग्री और शैली के आधार पर ,क्षैतिज/उधर्वधर रूप, भरण, सील मशीन या बैंड सीलिंग या सैशे पाउच मशीन का उपयोग किया जा सकता है।



अध्याय -4

गुड और गुड आधारित उत्पादों के लिए निर्यात बाजार

भारत 354 मिलियन तन वार्षिक उत्पादन के साथ विश्व का दूसरा बड़ा गन्ना उत्पादक है और विश्व के कुल उत्पादन का 40% योगदान देता है। असंगठित क्षेत्र में कार्यरत 40000 छोटी इकाइयों के माध्यम से 9.8 मिलियन टीपीए गुड बनाने के लिए लगभग 88.5 मिलियन टीएपी गन्ने का प्रसंस्करण किया जाता है। जैसा कि एपीईडीए द्वारा प्रकाशित प्रतिवेदन से समझा जा सकता है। गुड निर्यात बाजार 7500 मिलियन रुपए का है और घरेलू बाजार लगभग 11000 मिलियन रुपए का है। यह उम्मीद कि जाती है कि बेहतर गुणवत्ता के साथ आधुनिक प्रसंस्करण प्रौद्योगिकी को अपनाने से इस खपत में भारी वृद्धि हो सकती है।

4.1. भारत से गुड निर्यात स्थिति

तालिका भारत के शीर्ष 10 निर्यातकों का विवरण दिखाती है।

क्रम. सं.	देश	मात्रा, मैट्रिक टन	मूल्य, लाख में
1.	श्रीलंका	51,210.12	12,812.82
2.	नाइजीरिया	15,150.59	11,729.73
3.	नेपाल	15,309.21	9,831.63
4.	मलेशिया	29,330.88	9,348.87
5.	तंजानिया रिपब्लिक	27,513.08	8,172.20
6.	यू एस ए	8,200.90	7,958.36
7.	यू ए ई	10,558.17	6,603.86
8.	इन्डोनेशिया	15,988.10	5,307.30
9.	केनिया	17,327.97	5,274.39
10.	युगांडा	17,124.12	4,496.18
	कुल	2,07,713.14	81,535.34



4.2. एपीईडीए द्वारा सुझाई गई गुड निर्यातक में प्रमुख बाधाओं की पहचान गुड विपरण में

1. गुड उत्पादन में ढांचागत सुविधाओं की कमी और अपर्याप्त मूल्य प्रचार-प्रसार
2. असंगठित उत्पादन – बिना स्वचलन के अस्वास्थ्य परिस्थितियों में पारंपरिक तरीके अपनाए जाते हैं,
3. गुड बनाने के लिए किसी मानक प्रोटोकॉल का पालन नहीं किया जा रहा।
4. चूंकि गहरे पीले गुड की मांग अधिक है, इसलिए उत्पादक वांछित पीला रंग प्राप्त करने के लिए सोडियम हाइड्रोसल्फेट और अन्य रसायनों (गैर खाद्य श्रेणी और मानव स्वास्थ्य के लिए हानिकारक) का उपयोग करते हैं।
5. ज़्यादातर इकाइयां गुड बनाने के लिए लोहे के बर्तनों का उपयोग कर रही हैं, जिसकी अनुमति नहीं है क्योंकि लोहे में जंग लगने की संभावना होती है और उत्पाद खाद्य को असुरक्षित बनाता है।
6. गुड के लिए कोई पैकेजिंग मानक नहीं हैं।
7. गुड उत्पाद विकास और मूल्यवर्धन के लिए कोई अनुसंधान एवं विकास नहीं है।



अध्याय -5

खाद्य सुरक्षा विनियम एवं मानक

5.1. गन्ना गुड या गन्ना गुड के लिए खाद्य सुरक्षा विनियम एवं मानक

गन्ना गुड का अर्थ है गन्ने से निकाले गए रस को उबाल कर या संसाधित करके प्राप्त किया गया उत्पाद (सैरकम ओफिसिनारम) यह स्वस्थ के लिए असुरक्षित पदार्थों से मुक्त होगा और सूखे वजन के आधार पर निम्नलिखित विश्लेषणात्मक मानकों के अनुरूप होगा।

क्रम. सं.	विशेषताएँ	अनुमेय सीमाएं
1.	द्रव्यमान द्वारा अधिकतम प्रतिशत नमी	7.00
2.	द्रव्यमान द्वारा अधिकतम प्रतिशत सुक्रोज़	70.00
3.	कुल निम्नतम शर्करा	90.00
4.	द्रव्यमान द्वारा उच्चतम प्रतिशत शर्करा कम करना	20.00
5.	द्रव्यमान द्वारा प्रतिशत सल्फेट, ऐश	4.00
6.	द्रव्यमान द्वारा प्रतिशत पतला हाइड्रोक्लोरिक अम्ल में अघुलनशील ऐश	0.5
7.	द्रव्यमान द्वारा उच्चतम प्रतिशत बाहरी पदार्थ और पानी में अघुलनशील पदार्थ	2.0

सोडियम बाइकार्बोनेट, यदि शुद्धिकरण उद्देश्य के लिए उपयोग किया जाता है, तो खाद्य श्रेणी गुणवत्ता का होना चाहिए।



2.8.8: सोडियम सेकरीन (खाद्य श्रेणी)

सोडियम सेकरिन सफ़ेद क्रिस्टलीय पाउडर है यह गंधहीन होता है या इसमें बेहोशी होती है। यह पतला घोल में भी स्वाद के लिए मीठा होता है। 1 ग्राम 1.5 ml पानी में लगभग 50 ml अल्कोहल में घुलनशील है। भारतीय मानक, 15 5245 में निर्दिष्ट विधि के अनुसार परीक्षण किए जाने पर निम्नलिखित मानकों के अनुरूप होगा

क्रम. सं.	विशेषताएँ	अनुमेय सिमा
1.	द्रव्यमान द्वारा न्यूनतम प्रतिशत 4 घंटे के लिए 120°C पर सुखाने के बाद $C_7H_4NNaO_3S$, के रूप में अशुद्ध	99.0
2.	द्रव्यमान द्वारा उच्चतम प्रतिशत नमी	15.0
3.	अम्लता एवं क्षारीय	टेस्ट पास करने के लिए
4.	बंजोनट और सैलिसिटेट	टेस्ट पास करने के लिए
5.	रेडी कार्बोनिजेबल पदार्थ	टेस्ट पास करने के लिए
6.	उच्चतम पीपीएम सल्फोनामाइड्स टोएन	25.0

कैल्शियम सेकरिन (खाद्य श्रेणी) – (2.8.12)

कैल्शियम सेकरिन सफ़ेद क्रिस्टलीय पाउडर है। यह गंधहीन होगा या तनु घोल में भी हल्की गंध और तीव्र मीठा स्वाद होगा एक ग्राम 1.5mm पानी में अघुलनशील है। जब भारतीय मानक में 185345 के अनुसार परीक्षण किया जाता है, यह निम्नलिखित मानकों के अनुरूप होगा।

गन्ना गुड और सोडियम (खाद्य श्रेणी) और कैल्शियम सेकरिन (खाद्य श्रेणी) के लिए निम्नलिखित आवश्यकताओं का भी पालन किया जाना चाहिए।



क्रम. सं.	विशेषताएँ	अनुमेय सिमा
1.	शुष्क आधार पर द्रव्यमान द्वारा न्यूनतम प्रतिशत $C_{14}H_8CaN_2O_6S_2$ के रूप में शुद्धता	99.0
2.	द्रव्यमान द्वारा उच्चतम प्रतिशत नमी	15.0
3.	बंजोनट और सैलिसिटेट	टेस्ट पास करने के लिए
4.	रेडी कार्बोनिऐनल पदार्थ	टेस्ट पास करने के लिए
5.	टोल्वीन स्लोफोनामाइड्स, पीपीएम, उच्चतम	25.0

मशीनरी निर्माता और आपूर्तिकर्ता

क्रम. सं.	कंपनी का नाम	मशीनरी
1.	मेसर्स. केशवन इंडस्ट्रीज, 81, धरमपुरम रोड, उधमलपेट-642126, तमिलनाडु फोन: 04252-223939	गन्ना कोल्हू
2.	मून सन ग्रुप ऑफ कंपनीज़ विदूकूटई गंज रोड, बीजनोर-246701, उत्तर प्रदेश, भारत मोब: +9112217161 ईमेल : moomsun695@yahoo.com	गन्ना कोल्हू
3.	एनएसआई ईक्यूपमेंट्स प्रा. लि., 159, साईपुरम, ऑपोज़िट ब्लॉक डेवलपमेंट ऑफिस, दिल्ली रोड, मेरठ- 250001, उत्तर प्रदेश	गन्ना कोल्हू
4.	श्री खंदेराओ घडगे, एट/पोस्ट- कदमवाडी, तह-करवीर, जि- कोल्हापुर	मथनी, गन्ना रस उबालने वाला पैन
5.	ॐ कैलाश इस्टेट, यादव रोड, राजकोट, उपलेता- 360490, गुजरात, भारत फोन: 91803741692 फ़ैक्स: 91-9978221107	गन्ना रस उबालने वाला पैन



6.	अन्नपूर्ण इंडस्ट्रीज, गोला रोड, लखीमपुर खीरी, 262701 उत्तर प्रदेश, भारत फोन: 91-804824467	गन्ना रस उबालने वाला पैन
7.	यूपी स्माल मशीनरी कॉर्पोरेशन, न्यू काशीपुर रोड, गांधी कॉलोनी, रुद्रपुर	सुखाने के लिए सह भंडारण गुड भंडारण बिन
8.	इंफिनोटी इंजीनियरिंग 99, सोमल पुरम, अंबुर, अंबुरतालुक, वेल्लोर- 635802, तमिलनाडु, भारत	गन्ना कोल्हू मशीन
9.	टू मार्क इंटर प्राइजेज़, शॉप नं. 14, ग्राउंड फ्लोर, विघ्नहर्ता कॉप. हाउसिंग सोसाइटी, महादेव पल्लव मार्ग, कुर्रे रोड, मुंबई-400012	स्टैंडअप पाउच के लिए वेट फिललार और बैंड सेलर
10.	आईपीके पैकेजिंग (इंडिया) प्रा. लि. ऑटोमेटिक पाउच एस. एफ़. नं. 9, जगन्नाथ इंडस्ट्रीयल इस्टेट, पैकिंग मशीन, चिन्नेदम्पट्टी, कोयंबटूर- 631049, तमिलनाडु, भारत	ऑटोमेटिक पाउच पैकिंग मशीन
11.	बेस्ट इंडिया, 141612 मथुरा रोड ओल्ड फरीदाबाद, सेक्टर 20, फरीदाबाद- 121002 हरियाणा, भारत	ऑटोमेटिक पाउच पैकिंग मशीन
12.	एकसेल प्लांट्स एंड ईक्विपमेंट प्रा. लि. गेट नं. 611, मौज कुरुली, एम आई डी सी, चाकन, पुणे- 410501, महाराष्ट्र, भारत https://www.excelpants.com	अनुकूलित औद्योगिक गुड संयंत्र



संपर्क करें

निदेशक

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

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

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

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

