

प्रधानमंत्री सूक्ष्म खाद्य उद्योग उन्नयन योजना
(पीएमएफ़एमई)

टमाटर उत्पाद का प्रसंस्करण

टमाटर प्यूरी, पेस्ट, कैचप एवं सॉस



आत्मनिर्भर भारत

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

खाद्य प्रसंस्करण उद्योग मंत्रालय, भारत सरकार

तंजावुर-613 005

तमिलनाडु



विषय सूची

क्रम सं .	अध्याय	पृष्ठ स.
1.	टमाटर की पृष्ठभूमि, टमाटर की पोषण संबंधी लाभ	4
2.	टमाटर के स्वास्थ्य लाभ	5
3.	टमाटर की तुड़ाई के बाद की हानियाँ	6
4.	टमाटर के प्रकार	7
5.	टमाटर पकने की अवस्थाएँ	11
6.	टमाटर का श्रेणी एवं भंडारण	11
7.	टमाटर प्रसंस्करण का महत्व	11
8.	टमाटर प्रसंस्करण के समय ध्यान रखने योग्य बिन्दुएँ	12
9.	प्रसंस्करण करते समय टमाटर के रंगों की विशेषताएँ	13
10.	टमाटर उत्पादों में पोषक तत्वों पर प्रसंस्करण का प्रभाव	14
11.	टमाटर का पेस्ट एवं प्यूरी i. टमाटर का पेस्ट और प्यूरी का प्रसंस्करण ii. टमाटर के पेस्ट का प्रयोगिक पैमाने पर उत्पादन iii. टमाटर प्यूरी पेस्ट की शेल्फ लाइफ स्थिरता iv. गुणवत्ता की समस्या v. बाजार के मुद्दे vi. टमाटर पेस्ट प्यूरी/प्यूरी की मुख्य विशेषताएँ	14
12.	टमाटर कैचप i. टमाटर कैचप का प्रसंस्करण ii. सामान्य विचार iii. टमाटर कैचप का प्रयोगिक स्तर पर उत्पाद iv. भंडारण के दौरान गुणवत्ता में परिवर्तन v. बाजार के मुद्दे	19



13.	टमाटर सॉस एवं चटनी i. टमाटर सॉस का प्रसंस्करण ii. टमाटर चटनी का प्रसंस्करण iii. टमाटर सॉस एवं चटनी का प्रयोगिक स्तर पर उत्पादन iv. अतिरिक्त प्रसंस्करण टिप्पणी	25
14.	खाद्य सुरक्षा एवं मानक विनियम, 2010 i. विनियम 5.3.14 तापीय रूप से संसाधित टमाटर प्यूरी और पेस्ट ii. विनियम 5.3.27 टमाटर कैचप और टमाटर सॉस iii. विनियम 5.3.08 ऊष्मीय रूप से संसाधित टमाटर का रस iv. टमाटर उत्पादों की सूक्ष्म जीव विज्ञानी आवश्यकताएँ v. सार्वजनिक विश्लेषक को भेजे जाने वाले नमूने की मात्रा	32
15.	टमाटर उत्पाद-मूल व्यंजन i. टमाटर प्यूरी सामान्य ध्यान ii. टमाटर का पेस्ट iii. टमाटर का सॉस या कैचप iv. मूल सॉस एवं चटनी-इटालियन स्टाइल v. टमाटर रस	37
	आकृति i. टमाटर प्यूरी/पेस्ट के लिए प्रसंस्करण फ्लो-शीट ii. प्रयोगिक स्तर पर टमाटर पेस्ट प्रक्रिया का फ्लो -आरेख (पेस्ट जार भरने और सड़न रोकने वाला ड्रम भरना) iii. टमाटर कैचप के लिए प्रसंस्करण फ्लो-शीट iv. प्रयोगिक स्तर पर टमाटर कैचप प्रक्रिया का फ्लो -आरेख v. टमाटर सॉस के लिए प्रसंस्करण फ्लो-शीट vi. टमाटर चटनी के लिए प्रसंस्करण फ्लो-शीट	



	तालिका i. कुल घुलनशील ठोस %के अलग-अलग स्तर पर टमाटर प्यूरी और पेस्ट ii. टमाटर कैचप का निर्माण iii. टमाटर सॉस का निर्माण	
--	---	--



अध्याय-1

टमाटर की पृष्ठ भूमि

टमाटर (एकोपार्सिकॉन एस्कुलेंटम) हमारे देश में गर्मियों और सर्दियों दोनों मौसमों में बहुतायत में उगाया जाता है, लेकिन, जो सर्दियों में उगते हैं वो गुणवत्ता में बेहतर होते हैं क्योंकि उनमें ठोस पदार्थ अधिक होते हैं। ये विटामिन सी का एक अच्छा स्रोत हैं। ताजा टमाटर बहुत ताज़ा और स्वादिष्ट होते हैं लेकिन लंबे समय तक संग्रहीत नहीं किया जा सकते हैं। यह अनुमान लगाया गया है कि भारत में तुड़ाई के बाद के संचालन की कमी के कारण लगभग 25% उत्पाद का नुकसान होता है। इस स्थिति में उत्पादन एक मध्यवर्ती उत्पाद का भंडारण परिवहन फसल के बाद के भारी नुकसान में कमी करने में सहायता मिलेगी और प्रसंस्करण उद्योग के विकास के लिए अत्यधिक लाभदायक होगा। लेकिन, उच्च लागत के कारण टमाटर के गूदे के थोक भंडारण के लिए परिष्कृत तकनीक का भारत में सीमित अनुप्रयोग हैं। मध्यवर्ती उत्पाद जो किसान की फसल से अधिक लाभ प्राप्त करने में सहायता करेंगे। फसल के चरम मौसम के दौरान समान्यतः उन्हें सस्ते दामों पर बेच दिया जाता है और दोषपूर्ण रख-रखाव के कारण उपज का बड़ा प्रतिशत नष्ट हो जाता है। टमाटर को स्वादिष्ट-उत्पाद में बदलकर इस तरह के नुकसान में बचा जा सकता है।

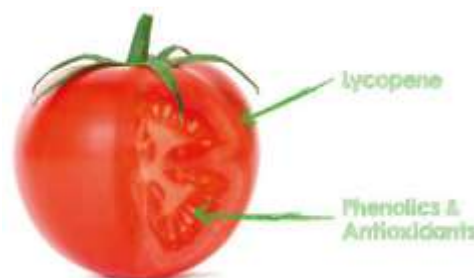
टमाटर के पोषण संबंधी फायदे

टमाटर एक गर्म मौसम की फसल है और फसलों की तुलना में और आहार में पोषक तत्वों के योगदान में सर्वोच्च स्थान पर है। टमाटर पोटेशियम, लोहा, फॉस्फोरस और विटामिन बी भी प्रदान करता है और फाइबर का अच्छा स्रोत है। पके टमाटर लाल रंग के होते हैं क्योंकि इनमें लाइकोपिन होता है और अन्य प्राकृतिक एंटीऑक्सीडेंट कैरोटीन, एनथोसायनिन एस्कोर्बिक अम्ल (विटामिन सी), विटामिन ई, फेनोलिक्स, फ्लेबोनोइड्स होते हैं। एंटीऑक्सीडेंट में एंटी-इंफ्लेमेट्री, एंटी-एलर्जिक और एंटी-थ्रोम्बोटिक गुण होते हैं और हृदय संबंधी समस्याओं, कैंसर और न्यूरोलॉजिकल, पैथोलॉजी की घटनाओं को कम करने में भी लाभदायक है।

पानी में टमाटर के ताजे वजन का 90% मांग होता है और फल का आकार पौधे को पानी की उपलब्धता से प्रभावित करता है। फल में पानी की अधिक मात्रा होने के कारण यह जल्दी नष्ट हो जाते हैं। जैसे ही टमाटर का फल विकसित होता है स्टार्च कम हो जाता है, जबकि कार्बोहाइड्रेट जैसे सुक्रोज और शर्करा

को कम करने में वृद्धि होती है। शर्करा ज़्यादातर पके फलों में और स्टार्च कच्चे फलों में पाया जाता है। लगभग आधे ठोस में शर्करा होती है और आठवाँ भाग अम्ल होता है। टमाटर में मुख्य रूप से शर्करा ग्लूकोज है। टमाटर के रस में साइट्रिक अम्ल मुख्य अम्ल होता है; और फल का pH सामान्य रूप से 4.00 से 4.5 के बीच होता है।

फलों एवं सब्जियों में रंगीन रंजक होते हैं। हरे रंग के क्लोरोफिल वर्णक क्लोरोप्लास्ट के भीतर समाहित होते हैं यह वर्णक फोटो-क्षरण के माध्यम से भी गुम हो जाता है। ये तब होता है जब क्लोरोफिल अणुओं का प्रकाश और ऑक्सीजन द्वारा प्रक्षालित किया जाता है। यह प्रक्रिया पकने और जीर्णता के दौरान होती है: कैरोटेनॉयड्स पीले से नारंगी लाल रंग के रंग वाले वर्णक होते हैं। टमाटर में महत्वपूर्ण वर्णक लाइकोपोन और बीटा कैरोटीन हैं।



टमाटर के फल का विभिन्न तरीकों से सेवन किया जाता है। जिसमें कई व्यंजनों, सॉस और पेय में एक घटक के रूप में एक फल है और पाक, कैरोटीन एंथोसायनिन और अन्य प्राकृतिक एंटी-ऑक्सीडेंट ईएमआई इसे सब्जी के रूप में माना जाता है (जॉर्ज, 2004)।

- **एंटी-ऑक्सीडेंट:** टमाटर में भरपूर विटामिन-ए एवं सी होते हैं, ज़्यादातर बीटा कैरोटीन के कारण और ये विटामिन एंटी-ऑक्सीडेंट के रूप में कार्य करते हैं, खतरनाक को बेअसर करने का कार्य करते हैं एवं रक्त प्रवाह में मुक्त कण नियंत्रण करते हैं।
- **विटामिन ए:** सभी विटामिन-ए के कारण, टमाटर भी मानवीय दृष्टि में सुधार करने में सहायता करने के लिए एक उत्कृष्ट आहार है। इसका तात्पर्य यह भी है कि टमाटर लोगों को रतौंधी के बारे में बेहतर बनाने में सहायक होता है।
- **कैल्शियम :** टमाटर में उचित मात्रा में विटामिन-के और कैल्शियम होता है, जो दोनों हड्डियों और हड्डी के ऊतकों को सामान्य रूप से मजबूत करने और संभवतः मरम्मत करने में सहायता पहुंचाता है।



टमाटर के स्वास्थ्य लाभ

टमाटर के स्वास्थ्य लाभों में आँखों की दृष्टि, आंतों का अच्छा स्वास्थ्य, निम्न-उच्च रक्तचाप, मधुमेह, त्वचा की समस्याएँ और मूत्र-पथ के संक्रमण शामिल हैं। टमाटर को फल और सब्जी दोनों माना जाता है और यह पूरे विश्व में विशेषतः भूमध्य क्षेत्र में आहार का एक अभिन्न अंग हैं। टमाटर का प्रत्येक दिन सेवन खाने का स्वाद बढ़ाने के अतिरिक्त स्वास्थ्य को भी बढ़ावा देता है। इसमें प्रचुर मात्रा में एंटी-ऑक्सीडेंट होते हैं जो कैंसर के विभिन्न रूपों से लड़ने हेतु, प्रभावकारी सिद्ध हुआ है। यह विटामिन और खनिजों का एक समृद्ध स्रोत है और हृदय रोगों के खिलाफ सुरक्षात्मक प्रभाव डालता है। यह नेत्र स्वास्थ्य में भी सुधार करता है और उच्च रक्तचाप और मूत्र पथ के संक्रमण को रोकता है।

- **मधुमेह:** टमाटर में प्रचुर मात्रा में खनिज क्रोमियम भी होता है जो मधुमेह रोगी उच्च शर्करा स्तर को कम करने में लाभकारी होता है।
- **गुर्दे की पथरी और पित्त-पथरी:** टमाटर को बिना बीज के खाना बहुत अच्छा रहता है। कुछ अध्ययनों में पित्त-पथरी और गुर्दे की पथरी के खतरे को कम करने के लिए दिखाया गया है।
- **हृदय समस्याएँ:** पोटेशियम और विटामिन-बी के कारण टमाटर रक्तचाप को कम करने और उच्च कोलेस्ट्रॉल के स्तर को कम करने में लाभदायक है। यह बदले में, स्ट्रोक, हृदयाघात और अन्य संभावित हृदय समस्याओं को रोकने में सहायक हो सकता है।
- **कैंसर:** विभिन्न अध्ययनों से ज्ञात हुआ है कि टमाटर में लाइकोपिन होने के कारण, लाल फल पुरुषों में प्रोस्टेट कैंसर की संभावना को कम करने में सहायक है और पेट के कैंसर और कोलोरेक्टर कैंसर की संभावना को भी कम करता है। लाइकोपिन को कुछ हद तक प्राकृतिक चमत्कारी एंटी-ऑक्सीडेंट माना जाता है जो कैंसर कोशिकाओं के विकास को रोकने में सहायक है। और दिलचस्प बात यह है कि पके हुए टमाटर कच्चे टमाटर की तुलना में अधिक लाइकोपिन का उत्पाद करते हैं, इसलिए टमाटर को सूप का आनंद लें।
- **धूम्रपान:** नहीं, टमाटर धूम्रपान छोड़ने में आपकी मदद नहीं कर सकते, लेकिन धूम्रपान से आपके शरीर को होने वाले नुकसान को कम करने के लिए वे क्या कर सकते हैं। टमाटर में क्लोरोजेनिक



अम्ल और कौमारिक अम्ल होता है, जो सिगरेट के धुएँ से होने वाली कुछ कार्सिनोजेन्स से लड़ने में लाभदायक है।

टमाटर की तुड़ाई के बाद की हानियाँ

टमाटर सबसे संवेदनशील फसलों में से एक है क्योंकि बाजारों में उपज की कीमत में साल दर साल उतार चढ़ाव होता है। यह सबसे महत्वपूर्ण बुनियादी सब्जियों में से एक है। चूंकि, अत्यधिक खराब होने वाली वस्तु होने के कारण यह बाजार में कीमतों में उतार चढ़ाव के लिए अति संवेदनशील है, जिसका अर्थ है कि उपज को तुरंत बेचा जाना चाहिए और बिना किसी देरी के बाजार से साफ किया जाना चाहिए। तमिलनाडु में टमाटर की बम्पर फसल ने किसानों को खुश नहीं किया क्योंकि अतिरिक्त उत्पादन के कारण टमाटर की कीमत में भारी गिरावट आई। गरीब आदमी के "सेब" के रूप में होने वाली टमाटर की खेती राज्य में 70,000 एकड़ भूमि पर की जाती है, जिसमें प्रतिदिन औसतन 140,000 टन टमाटर का उत्पादन होता है। किसान अपनी फसल से मुनाफा कमाते थे, लेकिन अधिक पैदावार ने फसल की कीमतों में घाटा रुपए प्रति टोकरी तक नीचे ला दिया। किसान टमाटर की कीमतों के दक्षिण की ओर बढ़ाने से परेशान हैं और इससे भारी नुकसान हो रहा है। उन्होंने कहा कि एक एकड़ में टमाटर की खेती के लिए किसान को 40000 रुपए खर्च करने पड़ते हैं और मौजूदा कीमतों में नहीं, टमाटर मौसम के दौरान खेतों में टमाटर यूँहीं खेतों पड़े रहते हैं क्योंकि आपूर्ति मांग से अधिक हो जाती है। यहाँ तक कि उत्तर भारत में भी किसान निराश हैं क्योंकि उन्हें वह राशि नहीं मिल रही है जो उत्पादन लागत तक को पूरा कर सकता है।

फसल तुड़ाई के बाद, किसान अपनी उपज को बाजार में बेचने के लिए लाते हैं। खेत से बाजार तक उनके परिवहन का साधन बैल/भैंस गाड़ी द्वारा पसंद करते हैं, जो उपलब्ध परिवहन पैकेजिंग लगभग अनुपस्थिति है। यद्यपि, कुछ किसान धान के पुआल को गाड़ी में कुशनिंग सामग्री के रूप में ले जाने के लिए उपयोग करते हैं। बाजार में, बिचौलिया टमाटर को 20 किलो क्षमता (लगभग) के पेपर कार्टून में पैक करने के लिए उपयोग करता है, जिसमें कोई वेंटिलेशन नहीं होता है और उसे दूर बाजार में भेज दिया जाता है। एक बार जब सामान बाजार में भेज दिया जाता है। एक बार जब सामान बाजार में पहुँच जाता है, तो क्षति ग्रस्त और सड़े हुए फलों की छटाई कर दी जाती है। या तो थोक विक्रेता या खुदरा स्तर पर और अगर कोई लेने वाला हो तो इन्हें कोड़ियों के दामों बेच दिया जाता है। किसानों के खेत से लेकर उपभोक्ता तक की पूरी प्रक्रिया में नुकसान का प्रतिशत न्यूनतम 25 से 30% तक हो जाता है। टमाटर की तुड़ाई के बाद का नुकसान



अपर्याप्त रख-रखाव, बुनियादी ढांचे, प्रसंस्करण और विपणन और भंडारण की सुविधाओं के अभाव के कारण लगभग 3% से 4% होने का अनुमान लगाया गया है।

विश्व में फलों और सब्जियों के सबसे बड़े उत्पादकों में भारत शीर्ष पर है, एक प्रसंस्करणकर्ता के रूप में हम प्रायः नीचे के तीन देशों में हैं। इसके परिणाम स्वरूप ताजी उपज की तुड़ाई के बाद 30% से 50% के नुकसान के रूप में एक बड़ा राष्ट्रीय नुकसान हुआ है। अगर किसान को ताजा उपज का उचित मूल्य मिले तो खेती उद्योग की तरह आकर्षित होगी। यद्यपि, उपभोक्ता ताजी वस्तुओं के लिए उच्च या मध्यम कीमत का भुगतान करता है, समान्यतः उत्पादक को प्रतिकूल वितरण श्रृंखला नेटवर्क के कारण अनुचित कम कीमत मिलती है और कुछ उदाहरण जैसे उच्च मौसम के दौरान टमाटर और प्याज रुपए भी नहीं लाते हैं। एक रुपए में प्रति किग्रा यह तभी बदलेगा जब सब्जियों और फलों को उत्पादन स्थल के पास संसाधित किया जाएगा और मूल्य वर्धित उत्पादों में परिवर्तित किया जाएगा।



टमाटर के प्रकार (किस्में)

इसे व्यापक रूप से, “सुरक्षात्मक आहार” के रूप में स्वीकार किया जाता है और भारत में बड़े पैमाने पर उगाया जाता है। देश में उगाई जाने वाली टमाटर की प्रमुख किस्में पूसा रूबी, अर्ली डबार्फ, अर्का आलोक हैं। पंत बाहर, पूसा संकर-1, पूसा हाइब्रिड-2 एमटीएच, अर्का वरदान, रश्मि इत्यादि।



- 1) वैशाली** – यह टमाटर की एक निर्धारित संकर किस्म है जो मध्यम आकार (100ग्राम) गुणवत्ता फल व उत्पन्न करती है। किस्म गर्म और आर्द्र मौसम को स्थिति में बढ़ने के लिए तथा टमाटर रस तैयार करने के लिए उपयुक्त है।
- 2) रोमा-** यह आईएआरआई, नई दिल्ली की एक किस्म है। फल पीले और मोटे तने वाले सिरे के साथ अंडाकार प्रकार के होते हैं। प्रसंस्करण के लिए उपयुक्त है।
- 3) पूसा रूबी-** यह भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली द्वारा विकसित एक प्रारम्भिक परिपक्व किस्म है, जिसे “क्रॉस सिओक्स एक्स इंप्रूव्ड मेरठी” से चयन के माध्यम से प्राप्त किया गया है। पौधे अनिश्रित (80-85 सेमी) होते हैं। फैलाने वाला और कम शाखाओं वाला कठोर, फल चपटे गोल, छोटे-मध्यम, एक समान गोल, थोड़े लोब वाले (4-5 लोब्युल्स) एवं अम्लीय होते हैं; प्रसंस्करण के लिए उपयुक्त ; शरद ऋतु, सर्दी और बसंत-ग्रीष्म ऋतु के दौरान खेती के लिए उपयुक्त ; 30 टन/ हेक्टेयर की औसतन उपज देता है।
- 4) पूसा -120:** इसके पौधे अर्ध-निर्धारित, फैलते हुए देर से पकने वाले और गहरे हरे पत्ते वाले होते हैं। फल चपटे गोल, आकर्षक, मध्यम से बड़े, एक समान लाल, कम अम्लीय कम बीज वाले, लेमाटोड के प्रतिरोधी और सर्दी और गर्मी के मौसम के लिए उपयुक्त होते हैं। औसतन उपज 300-320 क्विंटल हेक्टेयर है।
- 5) पूसा शीतल :** पौधे निश्चित होते हैं, फल रात के शुरूआती क्षण में सफलतापूर्वक सेट हो जाते हैं। तापमान (80°C तक) और शुरुआती वसंत के मौसम के लिए उपयुक्त, फल पीले तने के सिरे के साथ चपटे गोल, चिकने, आकर्षक, मध्यम आकार के, लाल रंग के और एक समान पकने वाले होते हैं। तुड़ाई मार्च की शुरुआत से शुरू होती है। औसतन उपज 350 क्विंटल प्रति हेक्टेयर है।
- 6) आर्का विकास :** इसके फल मध्यम बड़े (80-90 ग्राम) चपटे, हल्के हरे रंग के होते हैं, जो पकने पर गहरे लाल रंग के हो जाते हैं। ताजा फल बाजार के लिए उपयुक्त होता है। वर्षा आधारित और सिंचित स्थितियों के लिए अनुकूल हैं। औसतन उपज 350 क्विंटल प्रति हेक्टेयर है।
- 7) अर्का आभा:** इसके फल चपटे, हल्के हरे रंग के होते हैं। पकने पर गहरे लाल रंग का हो जाता है। औसतन फल का वजन 75 ग्राम होता है रलस्टोनिया सोलेनेसोराम के कारण होने वाले जीवाणु म्लानि के प्रति प्रतिरोधी होता है। ताजा फल बाजार के लिए उपयुक्त होता है। औसतन उपज 430 क्विंटल/ हेक्टेयर है।



8) अर्का सौरभ: इसके फल बड़े (70-80 ग्राम) हल्के हरे कंधे वाले गोल होते हैं। गहरे लाल रंग में, निफल की नोक साथ कसर होते हैं। ताजा फल बाजार और प्रसंस्करण दोनों के लिए उपयुक्त है। औसतन उपज 300-350 किंटल/हेक्टेयर है।

9) आर्का आलोक: इसके फल निचले गुच्छों पर चोकोर गोल, आकार में बड़े, सख्त कंधे हरे रंग के होते हैं। जीवाणु विल्ट प्रतिरोधी होते हैं। ताजा फल बाजार के लिए उपयुक्त होते हैं। औसतन उपज 460 किंटल/हेक्टेयर है।

10) काशी विशेष (डीवीआरटी-2): पौधे दृढ़, गहरे हरे, फल लाल, गोलाकार, मध्यम से बड़े आकार के होते हैं। रोपाई के 70-75 दिनों के बाद तुड़ाई होती है। टीएलवीसीके लिए प्रतिरोधी एवं औसतन उपज 400-450 किंटल/हेक्टेयर है।

11) काशी शरद: इसके पौधे अनिर्वाचनीय, पट्टियाँ चौड़ी, फल आकर्षक लाल, थोड़े अंडाकार, सख्त पेरिकार्प युक्त होते हैं। लंबी स्व-जीवन, औसत फल का वजन 90-95 ग्राम, औसतन उपज 400-500 किंटल/हेक्टेयर है।

12) एचएस-101: पौधे दृढ़, बहुशाखाओं वाले, फल 2-3 के गुच्छों में गोल, छोटे से मध्यम आकार के, पकने पर लाल और सर्दी के मौसम में खेती करना उपयुक्त होता है। औसतन उपज 250-275 किंटल/हेक्टेयर है।

13) पंत विहार: इसके पौधे झड़ीदार और अत्यधिक शाखित होते हैं। फल चपटे-गोल होते हैं। मध्यम आकार में 5-6 स्थान, परिपक्वता पर थोड़ा चोटीदार और समान होता है। रोपाई के 15-80 दिनों में पहली तुड़ाई शुरू हो जाती है औसतन 250 किंटल/हेक्टेयर है।

14) पंत टी-3: इसके फलों का वजन 70 ग्राम होता है। पकने पर फल एक समान लाल हो जाता है। प्रसंस्करण के लिए उपयुक्त है। औसत उपज 300 किंटल/हेक्टेयर है।

15) पूसा अर्ली ड्वार्फ: यह "उन्नत गेरथी" और "रेड क्लाउट" के बीच संकरण से एक प्रारंभिक पकने वाला चयन है-एक समान रंग के मध्यम बड़े फलों के साथ एक विशिष्ट बौना प्रकार का होता है। यह दोनों प्रकार का होता है। यह दोनों मौसमों में अच्छा प्रदर्शन करते हुए देखा गया है और इसकी उपज 395 किंटल/हेक्टेयर है।

16) हिसार अरुण (sel-7): यह चौधरी चरण सिंह हरियाणा कृषि विश्वविद्यालय, हिसार द्वारा विकसित एक प्रारंभिक परिपक्व किस्म है, जिसे क्रॉस पूरा अर्ली ड्वार्फ xK-L से संशोधित वंशावली विधि के माध्यम



से प्राप्त किया गया है। पौधे बौने, सीधे, कटी हुई पत्तियों वाले और समकालिक गुच्छेदार फूलों वाले, 15-20 फल देने वाले होते हैं। फल गोल, लाल, मध्यम आकार (65-70 ग्राम), गहरे लाल रंग के गुदेवाले 4-6 लोक्यूलस होते हैं। रोपाई के 60-65 दिनों में क्रमशः 150 किंटल/हेक्टेयर और 287 किंटल/हेक्टेयर जल्दी और कुछ उपज देता है।

17) हिसार ललित: यह चौधरी चरण सिंह हरियाणा कृषि विश्वविद्यालय, हिसार द्वारा विकसित सूक्ष्म कृमि-प्रतिरोधी फल है यह क्रॉस HS101x प्रतिरोधी बैंगलोर से प्राप्त किया गया है। यह पौधे दृढ़ और जल्दी परिपक्व होने वाले; फल गोल और माध्यम आकार का होता है। यह नेमाटोड प्रभावित क्षेत्रों में खेती के लिए उपयुक्त होता है।

18) पंजाब छुहारा : इसके पौधे बौने, झड़ीदार घने और रसीले पत्तों वाले दृढ़ होते हैं। इसके घने पत्ते फलों को सनबर्न से बचाते हैं। फल नाशपाती के आकार का छोटे से मध्यम आकार का, फार्म मांसल, कम बीजदार और परिपक्वता पर समान रूप से लाल होता है। उपज: 280-300 किंटल/हेक्टेयर है।

19) मार ग्लोब : प्रकृति में अनिश्रित, फल बड़े, हरे तने के सिरे के साथ गोल, चिकने और रसीले होते हैं। परिपक्वता देर से आती है। उपज: 280-300 किंटल/हेक्टेयर

20) आर्का वरदान : रूट नॉट नेमाटोड प्रतिरोध के साथ उच्च उपज वाली एफ़-1 संकर 1 ताजा फल बाजार के लिए उपयुक्त 160 दिनों में औसत उपज 750 किंटल/हेक्टेयर है।

21) पूसा हाइब्रिड-2 : इसके पौधे सुगठित, अर्ध निर्धारित होते हैं और अच्छेपर्ण समूह वाले होते हैं। फल गोल से चपटे गोल, दृढ़ चिकने और पकने पर समान लाल रंग के साथ आकर्षक होते हैं। पौधे रूट नॉट नेमाटोड के प्रति अत्यधिक सहिष्णु हैं। औसत उपज 600-625 किंटल/हेक्टेयर है।

22) रूपाली: यह संकर इंडो अमेरिकन हाइब्रिड सिड्स, बैंगलोर द्वारा विकसित किया गया है। पौधे दृढ़ निश्चयी होते हैं और जीवाणु मुरझान के प्रति सहनशील होते हैं फल नारंगी-लाल, आयताकार, औसत वजन 90 ग्राम, कुल घुलनशील ठोस के 5.6% के साथ दृढ़ होते हैं; औसत उपज 79.5 टन/हेक्टेयर देती है।

23) एनएस-815 यह मामधारी बीज प्रा. लि. बैंगलोर, द्वारा विकसित एक प्रारंभिक परिपक्व और दृढ़ संकर है। फल ब्लॉकी, चोकोर गोल, मध्यम आकार के (70-80 ग्राम) होते हैं। एक समान हरे और गोल कंधे के साथ उत्कृष्ट उपस्थिति और दृढ़ता, अच्छे रंग और उच्च घुलनशील ठोस पदार्थों के साथ कम प्रसंस्करण के लिए उपयुक्त



24) एनएस-2530: यह नामधारी बीज प्रा. ली., बैंगलोर द्वारा विकसित एक प्रारंभिक परिपक्व संकर है। पौधे दृढ़ निश्चयी और विपुल वाहक होते हैं। फल अंडाकार मध्यम आकार (80-90 ग्राम), आकर्षक, बेहतर दृढ़ता के साथ लाल होते हैं।

25) पूसा हाइब्रिड-2: यह दृढ़ संकर भारतीय कृषि अनुसंधान द्वारा विकसित है। फल गोल, मध्यम, और अच्छी गुणवत्ता वाले होते हैं; नेमाटोड के लिए क्षेत्र प्रतिरोध: 55 टन/हेक्टेयर की औसत उपज देता है।

26) अविनाश-2: इस संकर को सीजेंटा इंडिया सोड्स, पुणे द्वारा विकसित किया गया है। पौधे जोरदार विकास, घने पत्ते और विपुल फल सेटिंग के साथ निर्धारित होते हैं। फल मध्यम, मोटी दीवार वाले, गोल, चमकदार, गहरे लाल रंग के होते हैं जिनका औसत वजन 70-90 ग्राम होता है। पहली तुड़ाई रोपाई के 55 दिनों के बाद शुरू होती है: औसतन 75 टन/हेक्टेयर उपज देती है। टमाटर का पीला पत्ता कर्ल वाइरस प्रवण क्षेत्रों के लिए उपयुक्त है।

27) नवीन यह संकर IAHS, बैंगलोर द्वारा विकसित किया गया है। पौधे दृढ़ निश्चयी होते हैं और जीवाणु मुरझाने के प्रति सहनशील होते हैं। फल गहरे लाल रंग के, आयताकार, मध्यम दृढ़ता के साथ 6.2 कुल घुलनशील ठोस एवं 90 ग्राम औसत वजन होता है; औसत उपज 57.5 टन/हेक्टेयर देता है।

28) रश्मि : इस संकर को IAHS, बैंगलोर द्वारा विकसित किया गया है। पौधे बैक्टीरियल विल्ट और अर्ली ब्लाइट के लिए दृढ़ और सहिष्णु हैं। गहरा लाल, औसत वजन 65 ग्राम, कुल घुलनशील ठोस के 5.5% के साथ मध्यम दृढ़ता: 67.5 टन/हेक्टेयर की औसत उपज देता है

29) मीनाक्षी: यह अनिश्रित संकर है, जिसे वेजोशीतल सीड्स प्राइवेट लिमिटेड, जालना द्वारा विकसित किया गया है फल गहरे लाल, गोल-गोल, औसत वजन के 80 ग्राम और बहुत आकर्षक होते हैं: औसत उपज 70 टन/हेक्टेयर देती है।

30) टॉल्सटॉय: यह अनिश्रित संकर है, जिसे वेजोशीतल सीड्स प्राइवेट लिमिटेड जालना द्वारा विकसित किया गया है। फल गहरा लाल, चोकोर गोल, औसत वजन 100 ग्राम, बहुत ही आकर्षक होता है। पहली तुड़ाई के 70-75 दिन बाद प्रारंभ होती है।

टमाटर पकने के चरण

परिपक्वता सूचकांक और तुड़ाई: निपटान के तरीके के आधार पर, टमाटर के फलों को परिपक्वता के विभिन्न चरणों में नियोजित किया जा सकता है:



दूर के बाज़ारों के लिए

- 1) **हरी अवस्था:** फल पूर्ण विकसित होते हैं लेकिन हरे रंग के तथा भेजने के लिए उपयुक्त होते हैं।
- 2) **गुलाबी अवस्था :** फल का अधिकांश भाग गुलाबी होता है और पूरी तरह से पका नहीं होता यह स्थानीय बाज़ारों के लिए सबसे अधिक उपयुक्त हैं।
- 3) **पूरी तरह से पकने की अवस्था** में लाल होता है एवं नरम होना प्रारंभ करता है। इसे घरों एवं स्थानीय होटलों के लिए प्रयोग किया जाता है।
- 4) **पूर्णतः पका अवस्था-**फल अधिकतम रंग विकसित करता है और नरम हो जाता है। प्रसंस्करण के उद्देश्य के लिए यह अनुकूल है।

फलों की उपज 250 से 500 किंटल प्रति हेक्टेयर तक होती है

टमाटर की श्रेणी और भंडारण

श्रेणी : हरे अधिक पके, सड़े, क्षतिग्रस्त एवं खराब टमाटर फलों को हटकर चार श्रेणी- सुपर-1, फ़ैन्सी एवं वाणिज्यिक में श्रेणीबद्ध कर बांस की टोकरियों में, प्लास्टिक ट्रे एवं पॉलिथीन बैग में पैकिंग की जाती है।

भंडारण: तुड़ाई के बाद टमाटर के खेत में 120-130° C पर दृढ़। कहने से भंडारण की अवधि बढ़ जाती है। सामान्यतः विभिन्न आकारों के प्लास्टिक के बक्से और लकड़ी के बक्से पैकिंग और लंबी दूरी के परिवहन के लिए उपयोग किये जाते हैं। परिपक्व हरे फलों को 10°C से 15°C पर 30 दिनों के लिए और पके टमाटर को 4.5°C पर 10 दिनों के लिए 85-90 प्रतिशत सापेक्षिक-आर्द्रता में संग्रहीत किया जा सकता है।

टमाटर प्रसंस्करण का महत्व

टमाटर उन महत्वपूर्ण फसलों में से एक है जिसका उपयोग ताजी सब्जियों के रूप में और विभिन्न प्रकार के प्रसंस्कृत उत्पादों जैसे टमाटर का रस, कैचप, सॉस, डिब्बा बंद, प्यूरी और पेस्ट बनाने के लिए किया जाता है। उन्नत देशों में, लगभग 80% ताजा टमाटर संसाधित होते हैं। भारत में यद्यपि टमाटर का उत्पादन बढ़ रहा है, मुख्य रूप से प्रसंस्करण केंद्र को अच्छी गुणवत्ता और सस्ते कच्चे माल की निरंतर आपूर्ति की कमी के कारण, टमाटर प्रसंस्करण उद्योग की वृद्धि धीमी है।



भारत में टमाटर सॉस और कैचप बहुत लोकप्रिय है और तेजी से बड़े पैमाने पर निर्मित किए जा रहे हैं। चूंकि टमाटर व्यावहारिक रूप से पूरे वर्ष उपलब्ध रहता है, इसलिए बड़े पैमाने पर प्रसंस्करण इकाइयों स्थापित करने की गुंजाइश है। टमाटर के उत्पाद की गुणवत्ता का अंदाजा उसके रंग से लगाया जाता है, जो प्रयोग किए गए टमाटर की लाली पर निर्भर करता है। वास्तव में, लाल वर्णक (लाइकोपिन) का उपयोग किसी उत्पादों को केवल निम्न द्वारा तैयार किया जा सकता है:

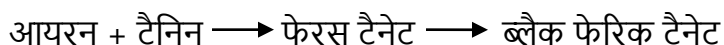
- 1) पौधे का उपयोग करना- समान रूप से पके हुए लाल टमाटर का पीला और हरा भाग न केवल लाल रंग का ढकता है बल्कि ऑक्सीकरण के कारण भूरे का कारण बनाता है।
- 2) लंबे समय तक गर्म करने से बचना, और तैयारी के बाद उत्पाद को जल्दी ठंडा करना, और
- 3) प्रसंस्करण के किसी भी स्तर पर लोहे और तांबे के उपकरणों का उपयोग नहीं करना। लाइकोपिन (कैरोटीन का स्व-ऑक्सीजनकरण आईसोलर) लोहे की सामग्री में आने पर भूरा हो जाता है। आयरन टमाटर और मसालों में उपयोग होने वाले टैनिन के साथ काले यौगिक भी बनाता है। उपयोग किए जाने वाले उपकरण ग्लासलाइन वाले या स्टेनलेस से बने होने चाहिए।

टमाटर का प्रसंस्करण करते समय ध्यान रखने योग्य बातें:

क) जहाँ तक संभव हो सके पौधे से पके टमाटर का ही प्रयोग करें। पीला और हरा हिस्सा न केवल पूरी तरह से पके टमाटर के लाल रंग को ढक देते हैं, बल्कि ऑक्सीकरण के कारण भूरे रंग में बदल भी जाते हैं।

ख) प्रसंस्करण के दौरान लोहे के उपकरणों के उपयोग से बचें। लाइकोपिन के संपर्क में आने पर भूरे रंग में बदल जाता है। लोहा टमाटर या मसालों के टैनिन के साथ काले यौगिक बनाते हैं।

ऑक्सीकरण



ग) कैचप, सॉस, चटनी और सूप जैसे टमाटर आधारित प्रसंस्कृत उत्पादों को तैयार करने के बाद उत्पाद को लंबे समय तक गर्म करने और जल्दी ठंडा करने से बचें

घ) टमाटर को मात्र पानी में धोना पर्याप्त नहीं है, क्योंकि दरारें, शिकन, सिलवटों और तने के गुहाओं में पाये जाने वाले मोल्ड तन्तु और अन्य सूक्ष्म जीव, केवल कोमल धुलाई से आसानी से नहीं निकलता।



ड) टमाटर उत्पादों को बोतल में भरने के बाद किण्वन से बचने के लिए पश्चुरीकृत करना बेहतर होता है। टमाटर कैचप और सॉस जैसे उत्पादों में काली गर्दन बनाना एक प्रमुख समस्या है। यह उत्पाद की गुणवत्ता को प्रभावित करता है। काली गर्दन को रोका जा सकता है।

च) गर्म सॉस को 85° C तापमान से कम तापमान पर भरना

छ) बोतलों में कम से कम हेड स्पेस छोड़ना (अधिक से अधिक हवा काला करना है)

ज) लोहे के साथ संदूषण को कम करना, लोहे के स्रोत नमक और धातु के उपकरण हैं।

झ) कॉर्न सिरप या ग्लूकोज द्वारा शर्करा का आंशिक प्रति-स्पन, सिरप जिसमें सल्फर होता है और कालापन रोकता है।

ञ) 100ppm सल्फर डाय ऑक्साइड या 100 mg % एस्कार्विक अम्ल मिलाएँ

ट) फंसी हुई हवा (O₂) को पूरी बोतल में फैलाने हेतु क्षैतिज या उल्टी स्थिति बोतलों का भंडारण, इस प्रकार कालापन रोकने के लिए गर्दन में इसकी एकाग्रता को पर्याप्त रूप से कम कर देता है

ठ) सिरे को हटकर लौंग का प्रयोग करें।

प्रसंस्करण के दौरान टमाटर के रंग के लक्षण की विशेषताएँ

टमाटर और टमाटर उत्पादों का आकर्षक लाल रंग पादप-रंजक लाइकोपिन के कारण होता है। इस वर्णक की संरचना सुप्रसिद्ध पीले पादप वर्णक, कैरोटीन के समान है, जो विटामिन ए का अग्रगामी है। लाइकोपिन, लोकप्रिय मत के विपरीत टमाटर के स्पष्ट हिस्से में नहीं है, जिसे सीरम के रूप में माना जाता है, लेकिन अधुलनशील गूदे में होता और पूरी तरह पके लाल टमाटर में अधिकतम सीमा तक पाया जाता है। विशेषकर हवा की उपस्थिति में।

कैचप, सॉस, सूप जैसे प्रसंस्कृत उत्पादों की तैयारी में उपयोग किए जाने वाले लौंग, दालचीनी आदि जैसे कुछ मसालों में मौजूद टैनिन कैचप के रंग पर भी प्रतिकूल प्रभाव डालते हैं। इसलिए वह आवश्यक है कि मसालों के माध्यम से इन टैनिन के समावेशन को न्यूनतम किया जाए। इसे प्राप्त करने के लिए मसाले के तेल, पूरे मसाले के बजाय समान्यतः सिफ़ारिश की जाती है। उपरोक्त विशेषताएँ स्पष्ट रूप से टमाटर प्रसंस्कृत उत्पादों की तैयारी के लिए पूर्ण रूपेण पके और लाल टमाटरों के उचित चयन की आवश्यकताओं को इंगित करती है ताकि अधिकतम रंग वाला उत्पाद प्राप्त किया जा सके।



इसके अतिरिक्त, हरे टमाटर में मौजूद रंग भंडारण के दौरान भूरा होने की प्रवृत्ति रखता है। प्रसंस्कृत उत्पादों की तैयारी के लिए कच्चे माल में हरे टमाटर का उपयोग स्वभाविक रूप से भंडारण के दौरान टमाटर प्रसंस्कृत उत्पाद के सामान्य कालेपन में योगदान देगा। इस समस्या से उभरने के लिए अन्य देशों के निर्माता टमाटर उत्पादों की तैयारी में लगे टमाटरों के चयन और श्रेणी पर सबसे अधिक ध्यान देते हैं। कोई भी नुकसान जो या तो कच्चे टमाटर को छेड़ने या आंशिक रूप से पके टमाटर से हरे भाग को काटने के परिणामस्वरूप हो सकता है, उत्पादों की उच्च गुणवत्ता द्वारा काफी हद तक मुआवजा दिया जाएगा। यद्यपि, अधिकांश टमाटर उत्पाद निर्माता चमकदार लाल रंग का उत्पाद पाने के लिए रंग मिलाते हैं। ये रंग कुछ सीमा तक बने उत्पाद के किसी भी भूरेपन को छिपा देते हैं जो टमाटर के उपयोग के किसी भी भूरेपन को छिपा देते हैं, जो टमाटर के उपयोग के कारण होता है जो पूर्णरूपेण पके और लाल नहीं होते हैं, लेकिन भंडारण के दौरान यह भूरापन निश्चित रूप से प्रकट होता है।

टमाटर उत्पादों में पोषक तत्वों पर प्रसंस्करण का प्रभाव टमाटर उत्पादों में पोषक तत्वों पर प्रसंस्करण प्रभाव

- कुछ कैरोटीनॉयड की जैव उपलब्धता जैसे β कैरोटीन, लाइकोपिन, फेनोलिक्स बढ़ता है टमाटर के मूल्य वर्धित उत्पादों में प्रसंस्करण के बाद लाइकोपिन का संरक्षित पेस्ट।
- संरक्षित टमाटर पेस्ट में कुल लाइकोपिन का 96% सभी ट्रोस लाइकोपिन का अनुपात एवं टमाटर कैचप में 77% होता है।
- ताजा टमाटर के गूदे और प्यूरी में कुल फेनोलिक्स की मात्रा भंडारण के दौरान बढ़ जाती है।
- एस्कोर्विन अम्ल की हानि टमाटर गूदे 40%, टमाटर प्यूरी में 55% और टमाटर पेस्ट में 60% होती है।
- प्रसंस्कृत टमाटर उत्पादों में ताजा टमाटर उत्पादों में ताजा उत्पादों से विशिष्ट रूप से गहरी सुगंध होती है। यह नुकसान और अस्थिरता के निर्माण दोनों के कारण होता है।

टमाटर पेस्ट एवं प्यूरी

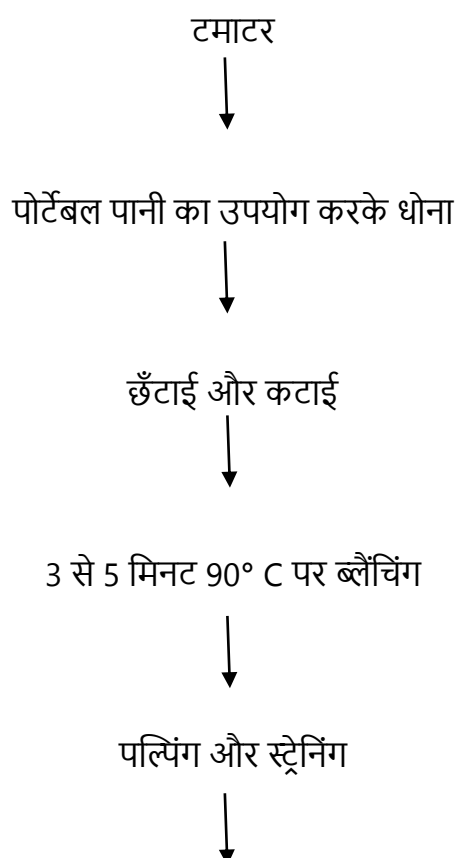
टमाटर पेस्ट एवं प्यूरी का प्रसंस्करण



टमाटर का पेस्ट टमाटर के डी-सीडिंग और डी-स्क्रीनिंग और उन्हें कई घंटों तक पकाकर/एकाग्र करके बनाया जाता है। कभी-कभी ऐसे स्वाद के लिए मीठा किया जा सकता है। यह एक गाढ़ा गहरा लाल सांद्र है। टमाटर का पेस्ट पूर्णतः प्रसंस्करण टमाटर से बनाया जाता है जिसमें समान्यतः 4-5 से 6.00% टमाटर ठोस होते हैं। ठोस सामग्री के संबंध में उद्योग सामान्य रूप से कुल घुलनशील ठोस को संदर्भित करता है, एक उपाय जो सभी अघुलनशील ठोस पदार्थों को बाहर करता है। सामान्यतः स्वीकृति बाजार मानकों के अनुसार, टमाटर पेस्ट में कम से कम 14% अघुलनशील ठोस पदार्थ होना चाहिए 26 से 28% ब्रीक्स पर एक किलो टमाटर का पेस्ट बनाने के लिए औसतन 6 किलो टमाटर की आवश्यकता होती है। सबसे आम टमाटर का पेस्ट "कनसेंट्रेट" या 26 से 28° ब्रीक्स के साथ दुगना कनसेंट्रेट होता है, लेकिन "कनसेंट्रेट" या ट्रिपल कनसेंट्रेट के साथ "36-38" ब्रिक्स भी बाजार में मौजूद है।

टमाटर की प्यूरी टमाटर पेस्ट से स्थिरता और स्वाद की गहराई में भिन्न होती है। इसका स्वाद बहुत तेज होता है, जबकि टमाटर प्यूरी का स्वाद पतला होता है और स्थिरता में पतला होता है। टमाटर की प्यूरी में 11 से 14% के बीच अघुलनशील पदार्थ होता है और मात्र कम सांद्रता के कारण पेस्ट से अलग होता है।

चित्र 1: टमाटर खरीद/पेस्ट के लिए प्रोसेसिंग फ्लोशीट





बंधित स्थिरता के लिए पकाना
(डबल जैकेट वाली भाप-केतली/वेक्युम पैन)



प्यूरी 12 से 15% या पेस्ट 25% के लिए अंत-बिन्दु कुल घुलनशील ठोस का निर्धारण
(टमाटर के ठोस हाथ से रेफ्रेक्टोमीटर या स्टिकद्वारा मात्रा नापना)



82 से 88° C पर बोतलों या डिब्बे में गर्म भरना



20 मिनट के लिए उबलते पानी में कीटाणुशोधन



ठंडा करना



परिवेश के तापमान पर भंडारण
(ठंडी और सूखी जगह में)



टमाटर प्यूरी



टमाटरपेस्ट

इस उपरोक्त तकनीक का उद्देश्य ऑफ सीजन के दौरान उपयोग के लिए ग्लूट उपयोग के लिए मौसम टमाटर प्रसंस्करण और संरक्षण करना है। संकर टमाटर, टमाटर कंसन्ट्रेट/पेस्ट के उत्पादन के लिए उपयुक्त, पल्प में पल्प बनाया जाता है। पल्प को एक खुले स्टील के बर्तन/वाष्प केतली में प्यूरी (12-15) या पेस्ट (25° ब्रिक्स) के लिए केन्द्रित किया जाता है। सोडियम बेंजोएट को 250 ppm या 0.1% की दर से परीक्षक के रूप में जोड़ा जाता है और भंडारण के लिए पैक किया जाता है।

तालिका 1: कुल घुलनशील ठोस के विभिन्न स्तरों पर टमाटर प्यूरी और पेस्ट

कुल घुलनशील ठोस की	टमाटर प्यूरी	टमाटर पेस्ट
एकाग्रता	8.0-10.1	24.0-28.0
प्रकाश	10.1-11.3	28.0-32.0
माध्यम	11.3-15.0	32.0-38.5
वजनदार	15.0-24.0	38.5 से अधिक
अतिरिक्त रूप से भारी केन्द्रित टमाटर रस	20.0-24.0	-

बीजों पर त्वचा के बिना टमाटर का गूदा, नमक के साथ या बिना मिलाएँ और 9.00% से कम नमक मुक्त टमाटर के ठोस पदार्थों को “मध्यम टमाटर प्यूरी” के रूप में केन्द्रित किया जा सकता है। यदि इसे और अधिक सांद्रित किया जाता है, ताकि इसे 25% से कम टमाटर ठोस न हो, तो इसे टमाटर पेस्ट के रूप में



जाना जाता है। 44% या अधिक ठोस पदार्थों की ओर अधिक सांद्रता होने पर इसे सांद्रित टमाटर पेस्ट कहते हैं।

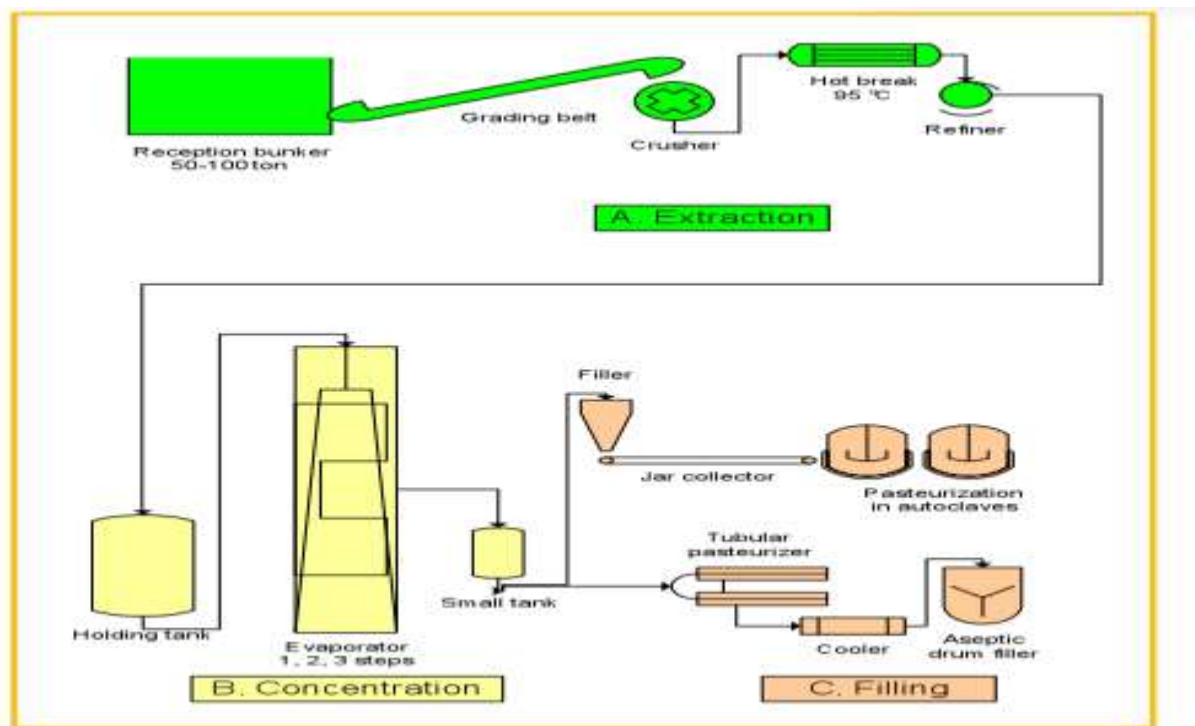
टमाटर के पेस्ट का प्रयोगिक पैमाने पर उत्पादन

1. **उत्पाद-** टमाटर का पेस्ट पके हुए टमाटरों से त्वचा और बीजों को हटाकर बनाया गया एक गाढ़ा पेस्ट है। इसके निर्माण स्थितियों के आधार पर इसका प्रयोग कैचप या पुनर्गठित टमाटर के रस को बनाने के लिए केन्द्रित टमाटर प्यूरी है। प्यूरी में 15-20 का ब्रिक्स होता है और पेस्ट में 25-36 ब्रिक्स होता है।
2. **कच्चा माल-** पसंद के कच्चा माल 5-6.6 ब्रिक्स के टमाटर का प्रसंस्करण है, लेकिन 4-5 ब्रिक्स के टमाटर की खपत अधिक होती है।
3. **उपज बैच मार्क-** वास्तविक उपज (आंशिक रूप से सिंचित, खराब प्रबंधित खुली भूमि पर) 15-25/ टन/ हेक्टेयर है। संभावित उपज (सिंचित भूमि पर) 60-120 टन/ हेक्टेयर है। ग्रीन हाउस (वर्ष भर और अच्छे प्रबंधन के साथ) 300-600 टन/ हेक्टेयर है।
4. **प्रसंस्करण अनुपात-** एक किलो पेस्ट के लिए 5 किलो टमाटर की आवश्यकता होती है। कच्चे टमाटर की शर्करा-सामग्री (ब्रिक्स में मापी गई) जितनी अधिक होगी, प्रसंस्करण अनुपात उतना ही बेहतर/कम होगा।
5. **उत्पादना प्रक्रिया-** पानी से भरे 10-15 टन बंकरों में डालने के बाद, टमाटर को गूदे जैसे कुचल दिया जाता है। गूदे बनाते समय निकालने वाले पेक्टिनेज को नष्ट करने के लिए प्यूरी को 95° C के तापमान पर ताप परिवर्तक के मध्यम से पंप किया जाता है (इसे "हॉट ब्रेक" के रूप में जाना जाता है। गूदे को छलनी से बीज और छिलका निकाल दिया जाता है, जो वजन 3-4% होता है। इसके बाद वाष्प डाल कर गूदे से पानी को वाष्पित किया जाता है।) एक किलो भाप से एक किलो पानी निकल जाता है। इसे प्रभाव" कहा जाता है। डबल या ट्रिपल वाष्प उपयोग दक्षता के लिए, दो या तीन प्रभाव वाष्पीकरण करता उपयोग में होता है और वाष्प को दो या तीन बार पुनर्नवीनीकरण किया जाता है। गुणवत्ता बनाए रखने के लिए, वाष्पीकरण करता में तापमान जितना संभव हो उतना कम होना चाहिए इसलिए, गूदा के ऊपर एक वेक्युम बनाया जाता है ताकि 70°C पर उबल जाए। एक बार जब पेस्ट में आवश्यक सघनता आ जाती है, जिसे ब्रिक्स में मापा जाता है, तो यह वाष्पीकरण करता को पॉश्च्युरीकृत और पैक करने के लिए छोड़ देता है।

6. **पैकिंग-** औद्योगिक पेस्ट (बाद के पुनः उपयोग के लिए) 25-2500 लीटर के सघन रोकने वाला बैग में पैक किया जाता है, और स्टील या प्लास्टिक ड्रम में रखा जाता है। और स्टील या प्लास्टिक के ड्रम में रखा जाता है। उपभोक्ता पेस्ट या तो 30-90 ग्राम के तीन में या 200-300ग्राम के काँच के जार में भरा जाता है।

7. **गुणवत्ता विवरण-** पेस्ट चमकदार लाल होना चाहिए और सही स्थिरता होनी चाहिए: ठोस, तरल नहीं इसमें टमाटर की अच्छी सुगंध होनी चाहिए और बेस्वाद महक से दूर होना चाहिए।

चित्र2: टमाटर पेस्ट प्रक्रिया का प्रयोगिक पैमाने स्तर का डायग्राम (पेस्ट जार फिलिंग और एसेप्टिक ड्रमफिलिंग)



टमाटर प्यूरी/पेस्ट की शेल्फ जीवन की स्थिरता



टमाटर पल्प , पेस्ट, जूस, कैचप, प्यूरी (हेज et-al-1998) के रूप में संसाधित किया जाता है। टमाटर उत्पादों के लिए शेल्फ जीवन का अंत निर्धारित करने के लिए कई अध्ययनों ने घरेलू माप का उपयोग किया है। यद्यपि इनमें से कई अध्ययन शेल्फ जीवन के अंत का पता लगाने के लिए काफी लंबे समय तक नहीं चलते ।

खाद्य प्रसंस्करण कर्ता टमाटर के गूदे को अपने परिसर में उपलब्ध परिस्थितियों में भंडारण करते हैं। यह देखा गया है कि तापमान 20 से 40° C तक भिन्न होता है, प्रशीतन (4 से 10° C) से लेकर 20° C तक कम भंडारण उद्देश्य के लिए नियोजित होता है उच्च तापमान भंडारण उत्पाद की गुणवत्ता के लिए हानिकारक है जबकि कम तापमान उत्पादन की लागत बढ़ता है(जमील 1990)। छः महीने के लिए 4°C पर संग्रहीत टमाटर के स्वाद और समान अवधि के लिए 21°C पर संग्रहीत टमाटर के स्वाद के बीच कोई महत्वपूर्ण भिन्नता नहीं देखी गई है।

टमाटर का पेस्ट 240 दिनों के लिए अलग-अलग भंडारण स्थिति में न्यूनतम संभव लागत पर उत्पाद की गुणवत्ता को न्यूनतम नुकसान के साथ संग्रहीत किया जा सकता है। यह देखा गया है कि (मुहम्मद et-al) पर उच्च तापमान भंडारण पर व्यवस्थित रूप से अस्वीकृत कर देता है।

गुणवत्ता की समस्या

- यदि टमाटर का पेस्ट ज्यादा अर्क है तो इसका अर्थ है कि टमाटर ज्यादा पक गया है
- यदि यह बहुत अधिक तरल है, तो गर्म ब्रेक का तापमान बहुत कम होता है
- दहि का स्वाद लैक्टिक अम्ल जीवाणुओं की उपस्थिति को इंगित करता है, जिसके परिणामस्वरूप होता है।

कच्चा टमाटर संसाधित होने से पूर्व बहुत देर तक खड़ा रहता है

बाजार के मुद्दे

इन सभी समस्याओं को उचित तकनीक से दूर किया जा सकता है। कंटेनरों को सामग्री और शुद्ध सामग्री की सच के साथ-साथ निर्माता के ठिकाने के साथ उचित लेबेलिंग की आवश्यकता होती है।

टमाटर का पेस्ट/प्यूरी की मुख्य विशेषताएँ



- पेस्ट वसूली 14% है
- बोतलों और पाउच में 6 महीने तक और कैन में एक वर्ष तक संग्रहीत किया जा सकता है।
- बाजार की भरमार के दौरान सबसे उपयुक्त, जब प्रक्रिया नीचे जाती है।
- टमाटर का उपयोग ऑफ-सीजन किया जा सकता है टमाटर पेस्ट से अन्य उत्पादों के निर्माता के लिए उपयुक्त है।

शहरों में बढ़ते जीवन-स्तर और ग्रामीण क्षेत्रों में तेजी से हो रहे शहरीकरण के कारण, टमाटर आधारित उत्पादों में लगातार वृद्धि होने की आशा है। टमाटर और टमाटर आधारित खाद्य पदार्थों को कैलोरी में कम होने के कारण स्वस्थ माना जाता है। लेकिन एंटीऑक्सीडेंट सूक्ष्म तत्वों का उल्लेखनीय संयोजन होता है। टमाटर के कई उत्पाद जैसे कैचप, जूस, प्यूरी, पेस्ट, सॉस अचार, घरों, होटलों, रेस्तरां, संस्थानों में सामान्य उपयोग की वस्तुएँ हैं

टमाटर कैचप

उत्पाद अच्छे और स्वास्थ्यप्रद टमाटरों से प्राप्त किया जाएगा जो व्यावहारिक रूप से फलों की गुणवत्ता को प्रभावित करते हैं। छिलका और बीजों को अलग किया जाएगा, मसाले, नमक, चीनी, सिरका, एसिटिक अम्ल, प्याज लहसुन और परिरक्षक ही मिलाये जा सकते हैं। इसमें कोई अन्य फल या सब्जी पदार्थ नहीं होना चाहिए। तैयार उत्पाद का स्वाद अच्छा होना चाहिए और जले हुए या किसी अन्य आपत्तीजनक स्वाद से मुक्त होना चाहिए।

टमाटर कैचप हमारे देश में निर्मित फल और सब्जी उत्पादों में सबसे लोकप्रिय उत्पादों में से एक है। पके हुए टमाटर के गूदे को चीनी, नमक, मसाले और सिरके के साथ उबाल कर तैयार किया जाता है, जो काफी गाढ़ा हो जाता है और काँच की बोतलों में पैक किया जाता है। इसके आकर्षक लाल रंग और मसालेदार स्वाद के कारण इसका व्यापक उपभोक्ता आकर्षण होता है। यद्यपि इसे बनाने की विधि-सिद्धांत के साथ-साथ तकनीकी दृष्टि से काफी आसान है, इसके भंडारण और वितरण के दौरान कुछ कठिनाइयाँ आती हैं। इनमें से संकीर्ण गर्दन वाली बोतलों के अंदर कैचप के पास “ब्लैक नैक” नामक एक अजीबो-गरीब काले रंग की रिंग का उल्लेख किया जा सकता है। अन्य छोटे दोषों के अतिरिक्त, कैचप से पानी के तरल पदार्थ को अलग करने, मोल्ड के विकास आदि का वर्णन किया जा सकता है। अच्छी गुणवत्ता वाले टमाटर का



उपयोग करके और कैचप बनाने के लिए मानक तरीकों को अपना कर इन दोषों का आसानी से दूर किया जा सकता है।

टमाटर कैचप प्रसंस्करण

अच्छी तरह से विकसित रंग वाले पूरी तरह से पके और स्वस्थ टमाटर चुने और उन्हें ताजे पानी में पूर्ण रूप से धो लें। स्टेनलेस स्टील के चाकू से हरे दाग और दाग वाले भाग को हटा कर फेंक दें अच्छे वाले भाग को छोटे-छोटे टुकड़ों में काट लें। तैयार फलों को एल्यूमिनियम या स्टेन लेस स्टील के खुले बर्तन में एकत्रित करें और लकड़ी के करछुल से कुचल लें। कुचले हुए द्रव्यमान को 80° से 85° C के तापमान पर या छिलके के गूदे को अलग होने तक पकाएं। एक महीन मच्छरदानी के कपड़े या 1mm से निचोड़ लें। एक तांछिनी भाग के निचले सिरे से रगड़ कर छान लें एवं बीज और छिलके को हटा दें।

टमाटर कैचप को टमाटर के रस या गूदे और मसालो, नमक, चीनी और सिरके से प्याज और सिरके से प्याज और लहसुन के साथ या बिना बनाया जाता है, और इसमें 12% से कम टमाटर ठोस और 25% कुल ठोस होते हैं।

तालिका 2: टमाटर कैचप की तैयारी

टमाटर रस	25 किग्रा	चीनी	1 किग्रा
नमक	50 ग्राम	प्याज	320 ग्राम
लहसुन कटे हुए	30 ग्राम	लॉग	13 ग्राम
दालचीनी	13 ग्राम	गोलमिर्च	5 ग्राम
इलायची	5.9	जीरा	5 ग्राम
जावित्री	18 ग्राम	लाल मिर्च पाउडर	10 ग्राम
ग्लेसियल अम्लीय अम्ल	50 ग्राम		

ऊपर सूचीबद्ध सामग्री का वजन करें। सबसे पहले रस में 1/3 चीनी डालें और गर्म करना प्रारंभ करें। एक मलमल या कपड़े की थैली में मसाले (प्याज, लहसुन, लॉग, इलायची, काली मिर्च, जावित्री, दालचीनी और मिर्च पाउडर) रखें। इसे ढीला कर के रस में डुबो दें। इसे तब तक पकाना जारी रखें जब तक कि मात्रा मूल मात्रा के 1/3 तक कम ना हो जाए, मसाले की थैली को हटा दें और इसे पूर्ण रूप से निचोड़ लें। प्राप्त मसाला अर्क आपस में मिलाएँ। गर्म करना बंद कर दें और सिरका नमक और बची हुई चीनी डालें। अच्छी



तरह सभी को मिला लें और लगभग एक मिनट के लिए फिर गर्म करें ताकि कथनांक पर आ जाए। गर्म करना बंद कर दें।

सामान्य ध्यान

आवश्यक चीनी का एक तिहाई उबाल प्रारंभ होने के समय तीव्रता से मिलाया जाता है और लाल टमाटर का रंग ठीक करता है। यदि पहले ही चीनी की पूरी मात्रा मिलाई जाती है, तो पकाने का समय अधिक होगा और गुणवत्ता वाले गूदे पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ेगा। समान्यतः कैचप/सॉस में चीनी की मात्रा 10 से 26% के बीच होती है। दूसरी ओर, नमक खाना पकाने प्रक्रिया के रंग को विरंजित कर देता है। मसालों को आमतौर पर पाउडर के रूप में मसाला एक्सट्रेक्ट बैग विधि द्वारा उत्पाद के साथ मिलाया जाता है। साबुत मसालों के बजाए मसालों के आवश्यक तेल ओलीरेजीन और मसाले के अर्क का भी उपयोग किया जा सकता है। वर्तमान में कैचप की तैयारी के लिए कई उद्योगों में मसाला निकालने का उपयोग किया जाता है। ये उत्पाद के रंग पर प्रतिकूल प्रभाव नहीं छोड़ते और समान्यतः आहार पकाने के अंत में कुछ मिनट पहले डाला जाता है।

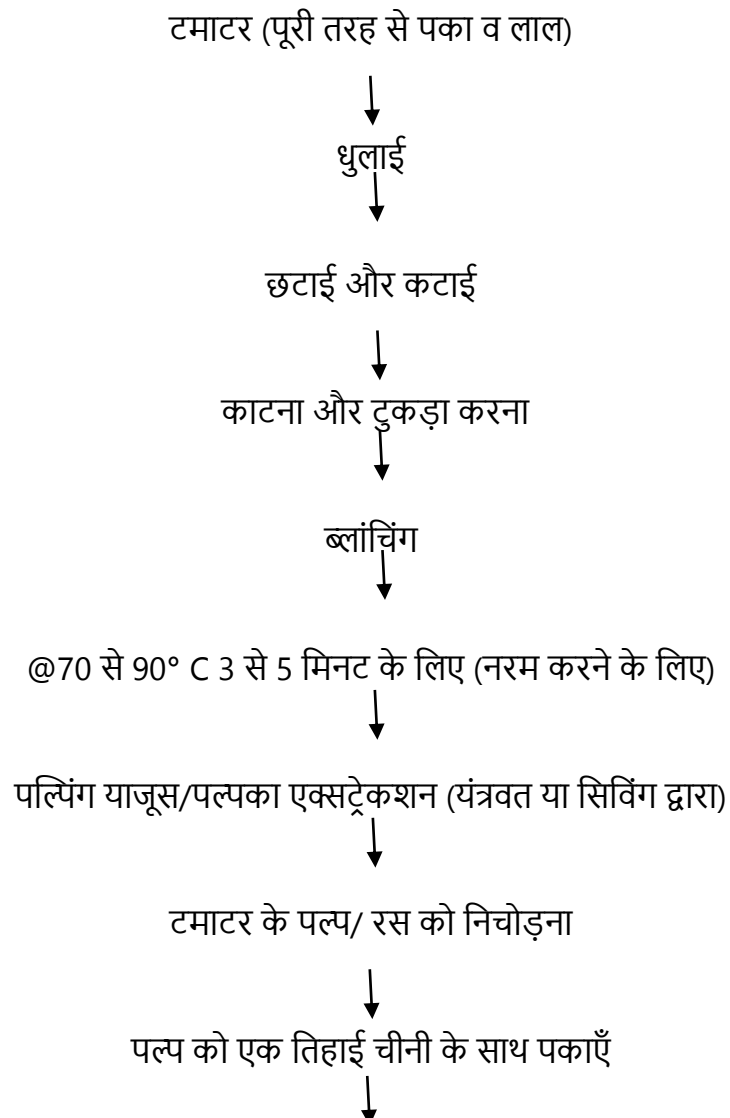
उत्पादक में नमक की मात्रा 1.3 से 3.4% होनी चाहिए। उच्च गुणवत्ता वाले सॉस कैचप की तैयारी के लिए अच्छी गुणवत्ता वाला सिरका आवश्यक है। इसमें 5.0 से 5.5% एसिटिक अम्ल होना चाहिए और जब उत्पाद पर्याप्त गाढ़ा हो जाए तो इसे मिलाना चाहिए, ताकि अम्ल वाष्पीकरण से नष्ट हो जाए टमाटर सॉस/कैचप में समान्यतः 1-25 से 1.5% एसिटिक अम्ल होता है। कभी-कभी ग्लेशियर एसिटिक अम्ल (100% एसिटिक अम्ल) का उपयोग किया जाता है जो रंग हीन होता है और सिरके से सस्ता होता है। गाढ़ेपन को बढ़ाने और साफ रस से गूदे को अलग से रोकने के लिए, तैयार उत्पाद के भार के आधार पर 0.1 से 0.2% तक पेक्टिन मिलाया जा सकता है।

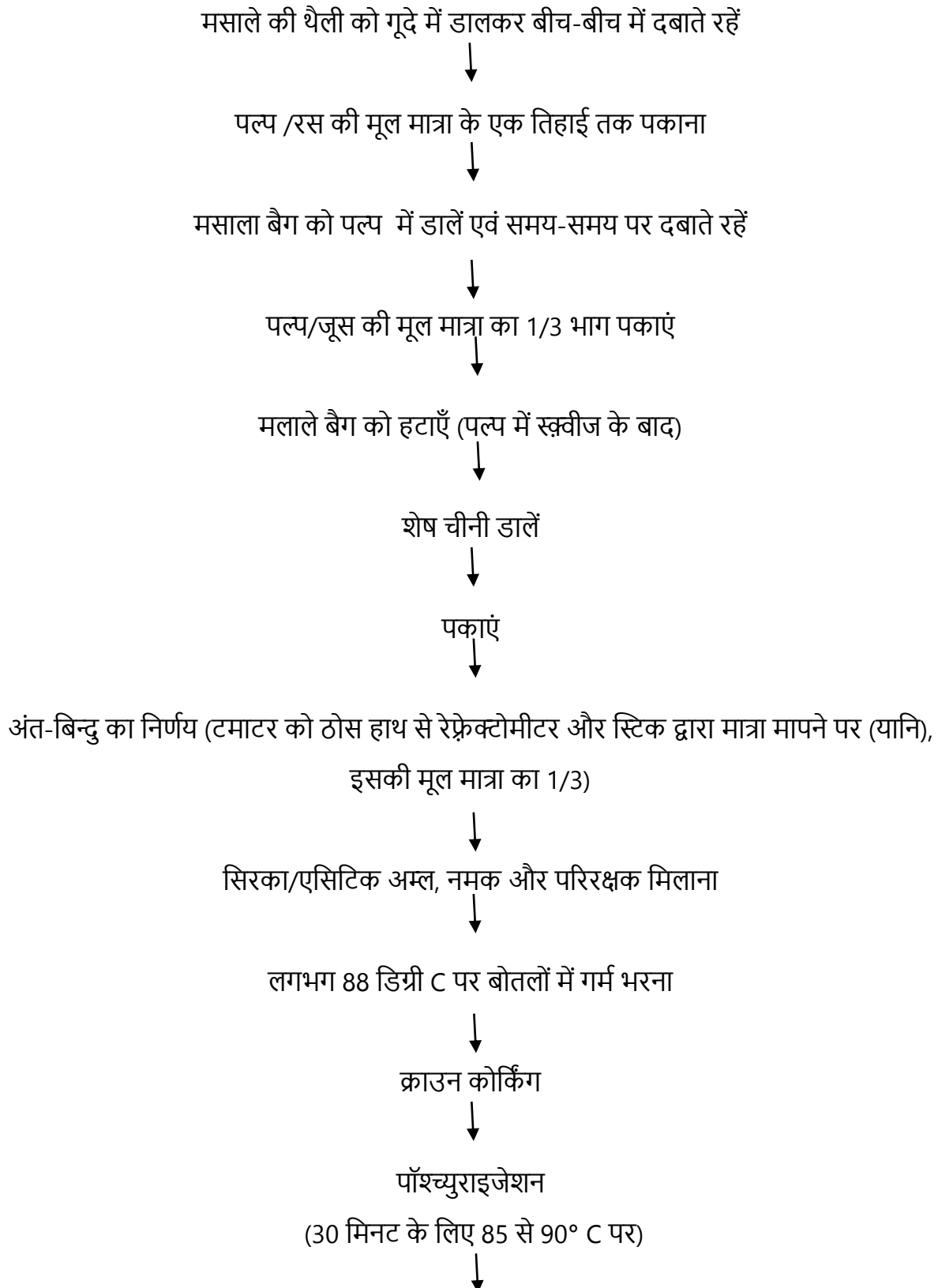
बाद में भंडारण के दौरान भूरेपन और विटामिन के नुकसान को रोकने के लिए कैचप गर्म (लगभग 88°C) भरा जाना चाहिए। अच्छी गुणवत्ता वाले टमाटर से चीनी, नमक, सिरका और मसालों का अनुपात में उपयोग करके बनाया गया हो तो सील बंद बोतल को खोलने के बाद भी यह काफी दिन तक खराब नहीं होता है। अगर बाद वाले को ठंडी और साफ जगह में रखा जाता है। यद्यपि, वाल्ट में भरने से पहले उत्पाद में 0.025% सोडियम बेंजोएट मिलाने की सलाह दी जाती है और फिर उसे चार सप्ताह के दौरान खराब



होने से बचाने के लिए बोतलों को पॉश्च्युरीकृत किया जाता है, ताकि कैचप खुली बोतल में प्रयोग होने से पहले ही रह जाये।

चित्र 3: टमाटर कैचप के लिए प्रवाह -चार्ट







ठंडा करना



परिवेश के तापमान पर भंडारण (ठंडी और सूखी जगह में)

प्रयोगिक स्तर पैमाने पर टमाटर कैचप का उत्पादन

- 1) **टमाटर कैचप उत्पाद** टमाटर या टमाटर की प्रक्रिया के अवशेषों से बनी सॉस है जिसमें नमक और मसाले मिलाएँ जाते हैं और साथ है जिसमें नमक और मसाले मिलाएजाते हैं और साथ ही एक या एक से अधिक पौष्टिकता बढ़ाने वाली सामग्री, सिरका या प्याज, लहसुन या अन्य सब्जियों के स्वाद वाली सामग्री डाली जाती है।
- 2) **कच्चे सामग्री** से बने टमाटर पेस्टका ब्रिक्स 28-36 होता है।
- 3) **प्रक्रिया अनुपात** एक किलो कैचप के लिए 0.3-0.4 किलो टमाटर का पेस्ट चाहिए। टमाटर पेस्ट की उच्च चीनी सामग्री (ब्रिक्स में मापी गई), प्रसंस्करण अनुपात बेहतर।
- 4) **उत्पादन प्रक्रिया** उत्पाद को केन्द्रित टमाटर के रस या टमाटर के पेस्ट से बनाया जाता है, जिसमें सिरका नमक और मसाले जैसी सामग्री मिलाई जाती है, जिसके बाद उत्पादों को उबाला जाता है, बारीक छान ली जाती है, बोतलों में रखा जाता है और ओटोक्लेव में पॉश्च्युरीकृत किया जाता है।
- 5) **होटल और रेस्तरां के लिए पैकेज कैचप** 3-10 लीटर तीन कंटेनर में पैक किया जाता है। 250-1000 मिली की प्लास्टिक या काँच की बोतलों में कैचप भर कर सेवन करें।
- 6) **कैचप लाल होना चाहिए**। यह तरल होना चाहिए लेकिन बहुत अधिक तरल नहीं होना चाहिए। टमाटर और सामग्री अच्छी सुगंध व स्वाद या महक मुक्त से युक्त।

भंडारण के दौरान गुणवत्ता में परिवर्तन

मुख्य प्रसंस्करण इस मुद्दे से है कि टैनिन पर लोहे की क्रिया के कारण उत्पाद हवा के साथ संपर्क क्षेत्र में काला हो जाता है। लोहे के उपकरणों से परहेज, टमाटर के बीजों को कुचलने से बचना और बोतलों को वेक्युम से सील कर इसे रोका जा सकता है।

बोतलों में टमाटर कैचप भंडारण के दौरान कभी-कभी काला गठन होता है क्योंकि ऑक्सीजन इस घटना के लिए मुख्य जिम्मेदार, है, इस तकनीकों नियोजित करके:



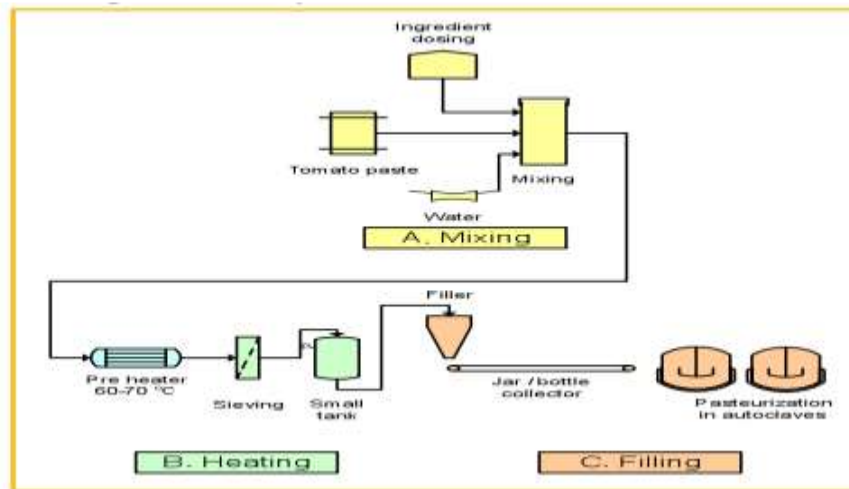
- कैचप की बोतलों में सिर्रे के स्थान से ऑक्सीजन का अवशोषण
- सिर स्थान में ऑक्सीजन के साथ आसानी से प्रतिक्रिया करने में सूक्ष्म पदार्थों का समावेश
- क्राउन कॉर्क के लोहे और अस्तर सामग्री में मौजूद टैनिन के बीच संपर्क को बनाए रखना

बोतल में कैचप के कुल वजन के आधार पर लगभग 100 भागों प्रति मिलियन की दर से एस्कोर्विक अम्ल को बंद करने से पहले बोल्ट कैप में कैचप की सतह को मिलाकर टमाटर कैचप के इस दोष को दूर किया जा सकता है। इस तकनीक को बहुत प्रभावित बनाने के लिए बोतल को पूर्ण रूप से गर्म कैचप भरना आवश्यक और इस तरह ऑक्सीजन के समावेश को कम करें और कम से कम 1-2 दिनों के लिए बोतल को हिलाएँ-डुलाएँ नहीं, ताकि कम समय पर एस्कोर्विक अम्ल के साथ टॉपिंग पूर्णरूप से प्रभावी हो सके। यद्यपि, यह बताया जा सकता है कि ब्लैक-रिंग का गठन कैचप के सामान्य कालेपन से काफी अलग है और एस्कोर्विक अम्ल के अतिरिक्त बाद के दोष के लिए उपाय नहीं माना जा सकता है। कृत्रिम रंग का सहारा लेने के बजाय उच्च गुणवत्ता वाले कैचप के निर्माण के लिए टमाटर की गुणवत्ता वाले कैचप के निर्माण लेने के बजाय उच्च गुणवत्ता वाले कैचप के निर्माण के लिए टमाटर की गुणवत्ता पर अधिक से अधिक भरोसा करना लाभदायक है।

विपरण मुद्दे

कैचप एक ब्रांडेड उत्पाद है और रेसिपी निर्माता का प्रमुख रहस्य है। उत्पाद मजबूत अंतराष्ट्रीय लेबल जैसे हिन्ज को जानता है और विपरण प्रयासों के माध्यमों से इसे बहुत बढ़ावा दिया जाता है। ग्राहक वफादारी प्राप्त करने के लिए शेल्फ पर वर्ष भर की उपलब्धता आवश्यक है।

चित्र4- प्रयोगिक पैमाने स्तर पर टमाटर कैचप प्रक्रिया का प्रवाह आरेख



टमाटर सॉस और चटनी

सॉस फलों या सब्जियों के लगभग किसी भी संयोजन से बनाया जा सकता है लेकिन व्यवहार में टमाटर का अलावा कई देशों के बाजार में टमाटर सॉस, चिली सॉस, और कुछ हद तक मिश्रित फलों के सॉस वर्सेस्टर सॉस, जिसमें सेब और खजूर होते हैं, का प्रभुत्व है।

चटनी गाढ़ी, जैम जैसी होती है जो तरह-तरह के फलों और सब्जियों, मसालों चीनी और कभी-कभी सिरके से बनी होती है। किसी भी खाने योग्य खट्टे फल को चीनी के मीठे स्वाद के पूरक के लिए चटनी के आधार के रूप में प्रयोग किया जा सकता है। उच्च चीनी सामग्री में एक परिरक्षक प्रभाव होता है और उपयोग किया जाने वाले फलों की प्रकृतिक अम्लता और परिपक्वता के आधार पर सिरका हमेशा आवश्यक नहीं होता है। अधिकांशतः चटनी को उबाला जाता है जो कैरेमेलाइज्ड सिरप बनाता है और उत्पाद के स्वाद, रंग और मोटाई को बदल देता है, उबालना पॉश्च्युरीकृत के माध्यम से उत्पाद का संरक्षित रखने में भी सहायता करता है।

सॉस और प्यूरी सब्जियों (समान्यतः टमाटर आधारित), मसाले नमक और चीनी का मिश्रण होते हैं जिन्हें पानी को वाष्पित करने और मिश्रण को केन्द्रित करने के लिए गर्म किया जाता है। ये चटनी की तुलना में पतले होते हैं और अधिक अम्लीय होते हैं। सॉस और प्यूरी को गाढ़ा करने और पेस्ट बनाने के लिए उन्हें और गर्म किया जाता है। टमाटर की अधिकता होने पर टमाटर की प्यूरी का अर्द्ध-संसाधित रूप तैयार किया जा सकता है, इसके बाद में सीजन में सॉस और पेस्ट में संसाधित किया जा सकता है।

टमाटर सॉस का प्रसंस्करण



यह अत्यधिक मसालेदार उत्पाद हैमसाले, सिरका, प्याज और लहसुन के साथ या बिनाजिसे पके, छिलके और कुचले हुए टमाटर और नमक, चीनी से बनाया जाता है। बनाने की विधि टमाटर कैचप के समान है सिवाय इसकी कुल अप्रशिक्षित गूदे का प्रयोग किया जाता है और बीजों को हटाया नहीं जाता है। गर्म उत्पाद को बोतलों या डिब्बे में भरकर 30 मिनट के लिए 85-90° C पर पानी में संसाधित किया जाता है। टमाटर सॉस की संरचना कई प्रकार से गाढ़े कैचप के सामान होती है। परिरक्षकों अनुमत स्तरों को कई देशों में कानून द्वारा सख्ती से नियंत्रित किया जाता है और स्थानीय विनियमों के लिए स्थानीय कर्मचारियों द्वारा जांच की जाती है।

तालिका 3: टमाटर सॉस की रचना

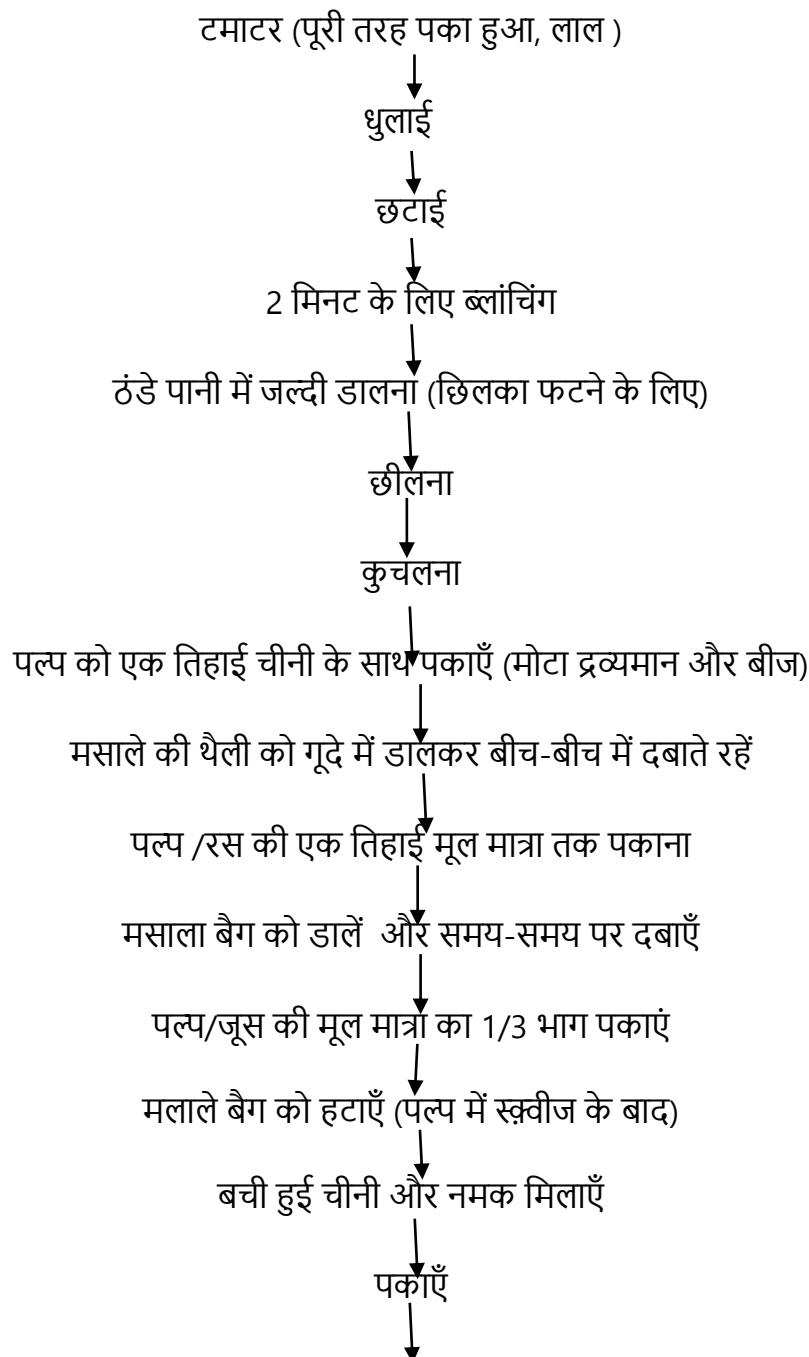
टमाटर का गूदा	29.5 किग्रा	दालचीनी	10 ग्राम
इलायची, काली मिर्च और		लॉन्ग (केवल डंठल)	8.5 ग्राम
जीरा बराबर मात्रा में)	8.5 ग्राम	जावित्री	5.7 ग्राम
लहसुन	18 ग्राम	चीनी	2.2 ग्राम
लाल मिर्च पाउडर	15 ग्राम	सिरका	580 मिली

सही पके और अच्छे लाल रंग के ताजे टमाटरों को धोकर टुकड़ों में काट लें। 10 मिनट के लिए गर्म करें, गर्म सामग्री को स्कू-एक्सट्रेक्टर से छिलका और बीज अलग कर लें। प्याज और लहसुन को छोटा-छोटा काट लें, मसाले को दरदरा पीस लें, मसाले और प्याज को मलमल के कपड़े में डालकर मसाला बैग तैयार कर लें। टमाटर के गूदे को 1/3 चीनी और मसाला बैग के साथ माध्यम आँच पर गर्म करें। मात्रा कम होने के बाद 1/3 मसाला बैग को निचोड़ें और अर्क वापस डालें। नमक एवं बची हुई चीनी दाल कर गर्म करें। अंत में ग्लेशियल एसिटिक अम्ल मिलाएँ। द्रव्यमान को कुछ मिनटों के लिए गर्म करें ताकि उत्पाद की मात्रा मूल गूदे की आधी हो जाए। तैयार उत्पाद के प्रति किलो 8.85mg सोडियम बेंजोएट (परिरक्षक) मिलाएँ गर्म सॉस को विसंक्रमित संकीर्ण रूट की बोतलों में ऊपर तक भरें और क्राउन कॉर्क का उपयोग करके सख्ती से बंद कर दें।



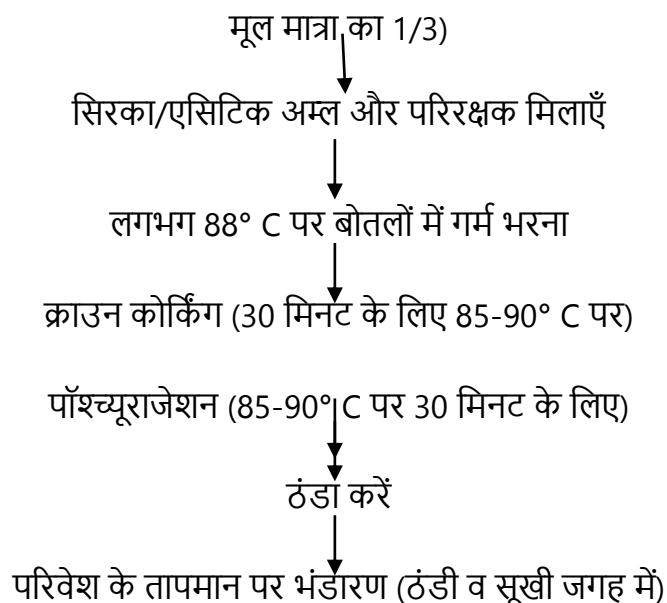
अन्यथा तैयार सॉस को स्वच्छ, विसंक्रमित A21/2 आकार के सादे डिब्बे में भरें, उन्हें सील कर दें और उबलते पानी में 45 मिनट के लिए प्रक्रिया करें और बाद में उपयोग के लिए भंडारण करें। सॉस को पानी के आधे वजन के साथ पतला करें और डिब्बा बंद उत्पाद की स्थिरता में सुधार करने के लिए कॉर्न स्टार्च (पतला मॉस के वजन का 1%) मिलाएँ

तालिका 5: टमाटर सॉस का प्रसंस्करण फ़्लो-चार्ट





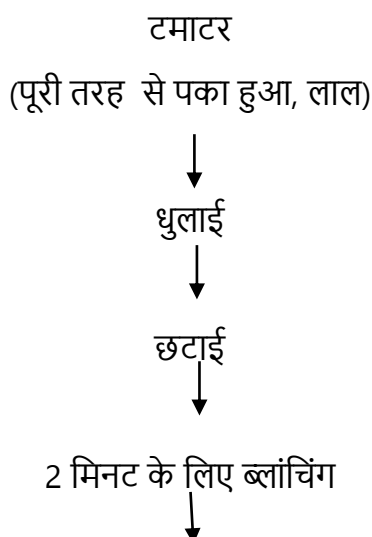
अंत-बिन्दु का निर्णय (टमाटर को ठोस हाथ से रेफ्रेक्टोमीटर और स्टिक द्वारा मात्रा मापने पर (यानि) इसकी

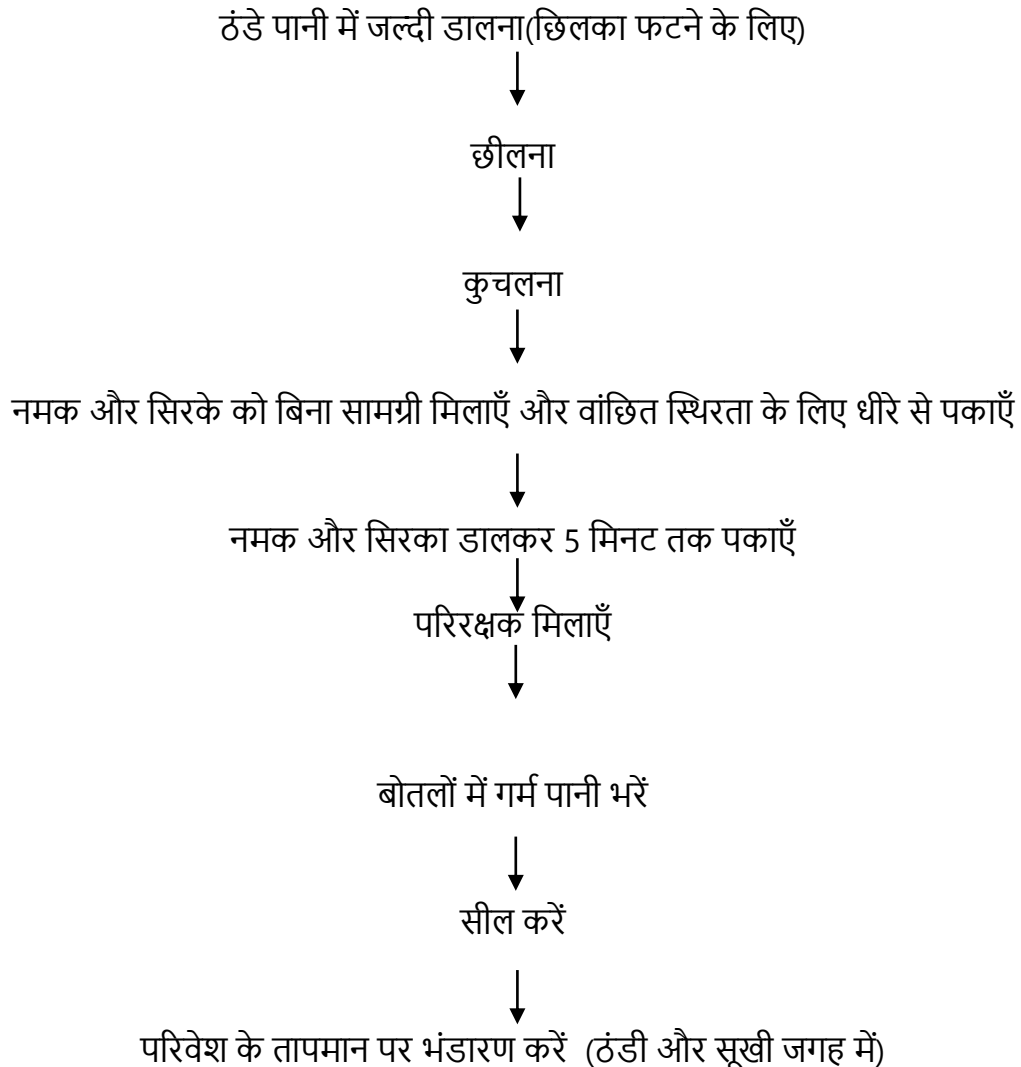


टमाटर सॉस का प्रसंस्करण

टमाटर 1 कि. ग्राम, चीनी 500 ग्राम, नमक 25 ग्राम, प्याज (काटा हुआ) 100 ग्राम, अदरक (काटा हुआ) 5 ग्राम, लाल मिर्च पाउडर 10 ग्राम, काली मिर्च, इलायची (बड़ी) 5 ग्राम, सौंफ, जीरा (पाउडर) 10 ग्राम, सिरका 100 ml एवं सोडियम बेंजोएट 0.5ग्राम प्रति तैयार उत्पाद पर

चित्र 6: टमाटर की चटनी के लिए प्रोसेसिंग फ्लो-चार्ट





टमाटर सॉस और चटनी का प्रयोगिक स्तर पर उत्पादन

1. **फलों की तैयारी** सॉस बनाने के लिए केवल पके फलों का ही उपयोग किया जाना चाहिए। कच्चे फलों को पकने के लिए छोड़ देना चाहिए और बाद के दिनों में उपयोग करना चाहिए। चटनी समान्यतः उन फलों से बनाई जाती है जो थोड़े कम पके होते हैं ज्यादा पके या सड़े हुए फलों का उपयोग नहीं करना चाहिए। फलों और सब्जियों को साफ पानी में धोना चाहिए। कुछ फल, विशेष रूप से टमाटर, छिलका को नरम करने के और एंजाइमों और रोगाणुओं को नष्ट करने और एंजाइमों और रोगाणुओं को नष्ट करने के लिए 5 मिनट तक गर्म पानी में उबालना



चाहिए। ब्लांच करने के बाद इन्हें ठंडे पानी में डालकर ठंडा कर लेना चाहिए। गूदे को खराब होने से बचाने के लिए फलों को स्टेनलेस स्टील के चाकू से छीलना चाहिए। उन्हें रेसिपी के अनुसार विभिन्न आकारों के टुकड़ों में काटा जाता है। यह सुनिश्चित करने के लिए सटीक पैमानों की आवश्यकता होती है कि प्रत्येक बार सामग्री की सही मात्रा का उपयोग किया जाये तराजू के दो सेटों की आवश्यकता होती है-एक फल के लिए बड़ी क्षमता वाला और मसालों के लिए एक छोटा वाला सेट

2. **पल्प जूस निष्कर्षण** फलों के गूदे को या तो पल्पर-फिनिशर के मैन्युअल पल्पर का उपयोग करके निकाला जाता है जो हमारे बीजों और छिलकों को पल्प से अलग करता है। फलों से अधिकतम मात्रा में रस और गूदा प्राप्त करने के लिए बीज और छिलके को पल्पर के माध्यम से दूसरी बार पारित किया जा सकता है। पल्प की अम्लता के pH पेपर का उपयोग करके जांच करना चाहिए। यदि 4.0 से ऊपर चाहिए। बोतल खोलने के बाद उत्पाद को संरक्षित करने के लिए सोडियम बेंजोएट को पल्प (0.3 ग्राम प्रति 10 कि. ग्रा.पल्प) में मिलाया जा सकता है।

3. **अतिरिक्त सामग्री**

मसाले-मसाले स्वच्छ, परिपक्व और मोल्ड से संक्रमित नहीं होने चाहिए। अलग-अलग उत्पादों को बनाने के लिए मिलाये गए मसालों के अनुपात में भिन्नता हो सकती है, लेकिन एक ही उत्पाद के प्रत्येक बैच के लिए एक ही सूत्रिकरण का उपयोग किया जाना चाहिए। इसलिए, मात्राओं को प्रत्येक बार सटीक रूप से तौला जाना चाहिए। मसाले न केवल स्वाद बढ़ाते हैं बल्कि उनमें से कुछ में परिरक्षक प्रभाव भी होता है। रसायनिक परिरक्षक-बोतल खोलने के बाद उसे संरक्षित करने में सहायता के लिए कभी-कभी सॉस और प्यूरी में सोडियम बेंजोएट मिलाया जाता है। बाद के दिनों में प्रसंस्करण के लिए इसे रखने के लिए बेंजोएट को अर्द्ध-संसाधित फल एवं सब्जी में मिलाया जाता है।

4. **ताप उपचार** गूदे का एक बड़े खुले पैन में धीमी आँच पर गर्म किया जाता है। एक बड़ा खुला पैन सॉस अच्छा होता है क्योंकि यह नमी को अधिक तेजी से वाष्पित करने के दौरान लगातार हिलाया जाता है। टमाटर सॉस चमकीले लाल रंग को बहुत धीमी गति से गर्म करके संरक्षित किया जा सकता है। उबलने का समापन एक रेफ्रेक्टोमीटर के साथ घुलनशील ठोस सामग्री की जांच करके निर्धारित किया जाता है।



सॉस प्यूरी 10-12%

सामान्य ध्यान 16%

दोबारा ध्यान 29%

तिबारा ध्यान 30-32%

5. **भरना** – सॉस और चटनी को गर्म, साफ जार या बोतलों में भरकर गर्म किया जाता है अगर काँच के जार ठंडे हैं तो गर्म तरल डालने पर टूटने का डर रहता है। वैकल्पिक रूप से, चटनी को ठंडा करके पॉलिथीन बैग या पाउच में भरा जा सकता है।
6. **पैकिंग** नए धातु के ढक्कन के साथ काँच के जार का उपयोग करना अच्छा होता है। कागज, पोलिथीन या कपड़े के ढक्कन का उपयोग किया जा सकता है, लेकिन ये कम पेशेवर दिखते हैं और खराब होने का खतरा होता है। यदि उपलब्ध हो तो पानी के ढक्कन वाले प्लास्टिक के कंटेनर का भी उपयोग किया जा सकता है क्योंकि ये काँच की तुलना में सस्ते होते हैं।
7. **गर्म करना** भरे के बाद गर्म सॉस को जार में पॉश्च्युरीकृत किया जाता है। जार या बोतलों को एक बड़े पैन या पानी के रस में डुबाया जाता है और गर्म किया जाता है। पॉश्च्युराइजेशन का समय और तापमान दोनों ही उचित शेल्फ लाइफ प्राप्त करने और रस के रंग और स्वाद को बनाए रखने के लिए महत्वपूर्ण होता है।
8. **ठंडा करना** ठंडा करने के बाद और गर्म करने के बाद बोतलों को साफ ठंडे पानी में डुबोकर कमरे के तापमान तक ठंडा किया जाता है। यदि बोतलों को बहुत जल्दी ठंडा किया जाता है तो ये चटक कर टूट जाएंगी।

टिप्पणी : कीड़ों और सूक्ष्म जीवों द्वारा होने वाले संदूषण को रोकने के लिए सभी उपकरणों को हर दिन अच्छी तरह साफ करना चाहिए।

अतिरिक्त प्रोसेसिंग नोट्स : सॉस गाढ़ा तथा चिपचिपा तरल पदार्थ है, जिसे नमक, चीनी, मसाले व सिरके के साथ गूदे वाले फल या सब्जियों से बनाया जाता है। आवश्यक शेल्फ जीवन देने के लिए उन्हें पॉश्च्युरीकृत किया जाता है, किन्तु संरक्षण का मुख्य सिद्धांत सिरका का प्रयोग होता है, जो खराब होने तथा खाद्य विषाक्तता वाले सूक्ष्म जीवों के विकास को रोकता है। अन्य सामग्री जैसे नमक व चीनी बचाने में



योगदान करते हैं और सही संरक्षण सूचकांक यह निश्चित करते हैं कि केन के खुलने के बाद उत्पाद खराब न हो व एक समय में थोड़ा-थोड़ा उपयोग किया जा सके। कुछ में सोडियम बेंजोएट जैसे परिरक्षक शामिल हो सकते हैं लेकिन यह आवश्यक नहीं है कि पर्याप्त संरक्षण सूचकांक प्राप्त हों। सॉस फलों अथवा सब्जियों के किसी भी संयोजन से बनाया जा सकता है, किन्तु व्यवहार में कई देशों में टमाटर सॉस, चिल्ली सॉस और कुछ हद तक मिश्रित फलों के सॉस जैसे 'वर्सेस्टर सॉस' जिसमें टमाटर के अलावा सेब व खजूर शामिल हैं, का प्रभुत्व है। उत्पादन के पैमाने के आधार पर बीजों एवं छिलकों का गूदा निकालना तथा छानना हाथ या विशेष पल्प फिनिशर मशीनों का प्रयोग करके किया जा सकता है। उदाहरण के तौर पर सॉस बनाने की प्रक्रिया नीचे दिये गए चार्ट में उल्लेख की है।

इसी प्रकार, छोटे पैमाने पर, सरल खुले उबलते पैन का उपयोग करके सॉस बनाया जा सकता है बशर्ते उत्पाद के स्थानीय जलने से बचाने के लिए विशेष रूप से हीटिंग के अंत में लगातार सरगर्मी के साथ धीरे-धीरे गर्म करने के लिए देखभाल की जाती है। बड़े पैमाने में, स्टीम हीटेड, स्टेनलेस स्टील 'डबल जैकेट वाले' पैन का प्रयोग करके प्रसंस्करण किया जाता है।



प्रक्रिया में स्तर आवश्यक वैकल्पिक	गुणवत्ता आश्वासन	उपकरणों की आवश्यकता	टिप्पणी
पूर्व तुड़ाई फल ↓ धुलाई ↓ छटाई ↓ गर्म /छीलना पल्प या काटना ↓ मिश्रण ← मसाले ↓ गर्म करना ↓ भरें व सील करें ← ↓ बोतल व ढक्कन ↓	पूर्ण परिपक्वता जाँच करें समान गुणवत्ता वाले उत्पादों का उत्पादन करने के लिए आवश्यक तापमान और गर्म करने का समय जाँचे एक समान पल्प जाँच करें सभी बीज हट गया जाँच करें सही सूत्र उपयोग करें समय एवं तापमान जाँच करें (ठोस पदार्थ को मापने के लिए वैकल्पिक) भराव मात्रा एवं सील ठीक से हुआ जाँच करें	टैंक की धुलाई करें गर्म करने वाली बर्तन, तार की टोकरी (पल्पर फिनिशर वैकल्पिक) तराजू या स्कूप , मलमल का बैग उबालने का पैन ऊष्मा स्रोत, तराजू, रेफ्रेक्टोमीटर फनेल या पेस्ट छननी, तराजू	परिपक्व लेकिन ट्रीपिंग फल नहीं (प्लम टमाटर किस्म) को छिद्रण, चोट लगने आदि को कम करने के लिए सावधानी से चुना जाता है जिससे खराब होने और गुणवत्ता की हानि हो सकती है। स्टेकेबल बॉक्स में परिवहन द्वारा कुचलने से बचें। धूल, पत्तियों, कीटनाशकों के अवशेषों आदि को हटाने के लिए साफ़ पानी का प्रयोग करें समान रंग के लिए हाथ से छाँटें कच्चे फफूंदीदार या बेरंग फलों को हटा दें, टमाटर को एक तार की टोकरी में रखा जाता है और 10 मिनट के लिए उबलते पानी में गरम किया जाता है। फिर उसे हाथ से निकालकर छील लिया जाता है। वैकल्पिक रूप से, पठार फिनिशर का उपयोग करें। अगर छिलका गरम करें तो हाथ से बारीक काट लें। पल्पर फिनिशर का उपयोग करने पर मैश स्क्रीन की आवश्यकता नहीं होती। प्रतिकिलो टमाटर में एक विशिष्ट सूत्रिकरण-विकास 10 ग्राम नमक, 200 ml सिरका और 80 ग्राम चीनी है। जड़ी-बूटियाँ और मसाले जैसे कि 1 ग्राम प्रत्येक दालचीनी, पीसी हुई लॉन्ग सभी मसाले और केयनी काली मिर्च को एक बंधे हुए मलमल के बैग में रखा जाता है और इसे गूदे में डुबाया जाता है। मिश्रण को गाढ़ा होने तक 80-90°C तक



गर्म करना ↓ ठंडा करना , लेबल लगाना और भंडारण करना	गर्म करते समय व तापमान जाँचे लेबल की जाँच करें	स्टाइनलेस स्टील बोइलिंग पैन (लेबल एप्लीकेटर वैकल्पिक)	गर्म किया जाता है, समान्यतः 20 मिनट के भीतर वाष्पीकरण द्वारा नष्ट हो जाने वाले एसिटिक अम्ल की मात्रा को कम करने के लिए उबालने के अंत में सिरका मिलाया जाता है। पूर्व-विसंक्रमित बोतलों में गर्म भराव और हाथ से सील करने वाले ढक्कन-विकल्पों के लिए पाठ देखें। बोतल के आकार के आधार पर 88°C पर 20-30 मिनट के लिए पॉश्चुरीकृत करें। शुष्क वातावरण में, ठंडे आर धूप से दूर रैक पर बक्से में रखें।
--	--	---	---



खाद्य सुरक्षा और मानक और विनियम

विनियम 5.3.14 तापीय रूप से संसाधित टमाटर प्यूरी और पेस्ट

ताप द्वारा प्रसंस्कृत टमाटर प्यूरी (डिब्बाबंद, बोतलबंद, लचीले पैक और / या असंतुलित रूप से पैक) का अर्थ है बिना किण्वित उत्पाद जो किण्वन के लिए सक्षम है, वांछित के लिए अच्छे पके टमाटर के रस को केन्द्रित करके प्राप्त किया जाता है। इसमें उत्पादों के लिए नमक एवं अन्य सामग्री हो सकती है। यह निम्नलिखित आवश्यकताओं को पूरा करेगा:

क्रम सं	उत्पाद	कुल घुलनशील ठोस (w/w)
1.	टमाटर की चटनी	9.0 प्रतिशत से कम नहीं
2.	टमाटर का पेस्ट	25.0 प्रतिशत से कम नहीं

कंटेनर उत्पाद अच्छी तरह से भरा होना चाहिए तथा कठोर कंटेनरों में पैक किए जाने पर कंटेनर में पानी की क्षमता के 90.0 प्रतिशत से कम नहीं होना चाहिए। कंटेनर का शुद्ध वजन 20° C पर उचित जल की मात्रा हो जिसे सीलबंद कंटेनर पूर्ण रूप से भरे जाने पर धारण करने में सक्षम हो।

उत्पाद में FSSR 2011 विनियमों में अनुमत खाद्य योजक शामिल हो सकते हैं परिशिष्ट A तथा परिशिष्ट B टमाटर प्यूरी एवं पेस्ट

संरक्षक	बेंज़ोइक अम्ल सल्फर डाइऑक्साइड	250 ppm अधिकतम प्यूरी में 750 ppm अधिकतम पेस्ट में
अम्लीय एजेंट	साइट्रिक अम्ल फ्युमेरिक अम्ल	GMP GMP
एंटीऑक्सीडेंट	एस्कोर्बिक अम्ल	GMP
गाढ़ा करने का पदार्थ	ज़िंक गम	0.5 % अधिकतम
सूक्ष्म जीव वैज्ञानिक आवश्यकता	खमीर एवं बीजाणु	125 प्रति cm.m से अधिक नहीं



विनियम 5.3.27 टमाटर कैचप और टमाटर सॉस

टमाटर कैचप और टमाटर सॉस का अर्थ है, पोषक मिठास, नमक, सिरका, मसाले एवं मसालों और उत्पाद के लिए उपयुक्त किसी भी अन्य सामग्री के साथ टमाटर का रस/प्यूरी/उचित एकाग्रता के पेस्ट को मिलाकर तैयार किया गया उत्पाद और आवश्यक स्थिरता के लिए गर्म करना। उत्पाद की आवश्यक संरचना को बनाए रखने के उद्देश्य से उपयुक्त पानी के साथ कम पड़ने के बाद टमाटर का पेस्ट का प्रयोग किया जा सकता है। यह निम्नलिखित आवश्यकताओं को पूरा करेगा:

क्रम सं	उत्पाद	कुल घुलनशील ठोस (w/w)
1.	कुल घुलनशील ठोस (m/m) नमक मुक्त आधार	25.0 प्रतिशत से कम नहीं
2.	एसिटिक अम्ल के रूप में अम्लता	1.0 प्रतिशत से कम नहीं

कंटेनर उत्पाद से अच्छी तरह से भरा होना चाहिए और कठोर कंटेनरों में पैक किए जाने पर कंटेनर की पानी की क्षमता के 90.0 प्रतिशत से कम नहीं होना चाहिए।

कंटेनर की पानी की क्षमता 20°C पर उचित पानी की मात्रा है, जो सीलबंद कंटेनर पूरी तरह से भरे जाने पर धारण करने में सक्षम है।

उत्पाद में एफएसएसआर 2011 विनियमों में अनुमत खाद्य योजक शामिल हो सकते हैं परिशिष्ट A एवं परिशिष्ट B टमाटर कैचप एवं टमाटर सॉस

संरक्षक	बेंज़ोइक अम्ल सोर्बिक तेज़ाब	750 ppm अधिकतम 1000 ppm अधिकतम
अम्लीय एजेंट	एसिटिक अम्ल साइट्रिक अम्ल फ्युमेरिक अम्ल लैक्टिक अम्ल एल-टार्टरिक अम्ल माल्टिक अम्ल	GMP GMP 0.3% अधिकतम GMP GMP



एंटीऑक्सीडेंट	एस्कोर्बिक अम्ल	GMP
गाढ़ा करने का पदार्थ	ज़िंक गम संशोधित स्टार्च कैल्शियम एलिनेट्स	0.5% अधिकतम लेबल पर घोषणा के साथ
सूक्ष्मजोव विज्ञान आवश्यक	ढलान काउंट	क्षेत्र के 60.00 प्रतिशत से अधिक में सकारात्मक नहीं
		जाँच की
	खमीर एवं बीजाणु	125 प्रति 1/60 cmm से अधिक नहीं
	कुल प्लेट गणना	10000/ ml से अधिक नहीं

फलों और सब्जियों के उत्पादों के लिए पैकेजिंग आवश्यकताएँ

टमाटर कैचप व सॉस के लिए साफ बोतलों का प्रयोग किया जाएगा। अगर एसिटिक अम्ल के रूप में अम्लता 0.5% से अधिक नहीं है, तो ओपेन टॉप सैनीटरी कैन का भी प्रयोग किया जा सकता है।

विनियम 5.3.8 ताप द्वारा संसाधित टमाटर का रस:

- ऊष्मीय रूप से संसाधित टमाटर के रस** का अर्थ है उचित परिपक्व वाले टमाटर (लाइकोपर्सिकम एस्कूलेन्स एल) से यांत्रिक प्रक्रिया द्वारा प्राप्त अकिण्वित रस व खराब होने से बचाने के लिए कंटेनर में सील करने से पहले या बाद में उचित तरीके से गर्मी द्वारा संसाधित किया जा सकता है। रस की आवश्यक संरचना और गुणवत्ता कारकों को बनाए रखने के उद्देश्य से रस को पानी के साथ केन्द्रित और पुनर्गठित किया जा सकता है। उत्पाद में उत्पाद के लिए उपयुक्त नमक व अन्य सामग्री हो सकती है। उत्पाद त्वचा, बीज व टमाटर के अन्य मोटे भागों से मुक्त होगा। उत्पाद में सुखद स्वाद एवं स्वाद की विशेषता होगी जो खराब स्वाद व किण्वन के प्रमाण से मुक्त टमाटर की विशेषता होगी।



2. उत्पाद 5.0% से कम नहीं होने के लिए अतिरिक्त नमक से मुक्त कुल घुलशील ठोस एम/एम की आवश्यकताओं के अनुरूप होगी।

विनियम 5.3.5: तापीय रूप से प्रसंस्कृत सब्जी सूप:

1. तापीय प्रोसेस्ड वेजीटेबल सूप (डिब्बाबंद, बोतलबंद फ्लेक्सिबल पैक और/या एसेटिकली पैकड) का अर्थ है बिना किण्वित लेकिन किण्वित उत्पाद, सीधे उपभोग के लिए, जूस/पल्प/ध्वनि की प्यूरी, मसाले और मसालों और उत्पाद के लिए उपयुक्त किसी भी अन्य सामग्री के मिश्रण से, एक उपयुक्त स्थिरता के लिए पकाया जाता है और एक उपयुक्त में गर्मी द्वारा संसाधित किया जाता है। एक तरीके से, एक कंटेनर में सील करने से पहले या बाद में, जिससे खराब होने से बचाया जा सके। यह स्पष्ट, अशांत या धुंधला भी हो सकता है।
2. उत्पाद में कुल घुलनशील ठोस (m/m) 5.0 प्रतिशत से कम नहीं होना चाहिए इसके अलावा टमाटर के सूप के जहां यह 7.0 प्रतिशत (w/w) से कम नहीं होना चाहिए।

खाद्य उत्पादों की सूक्ष्म जैविक आवश्यकताएँ नीचे दी गई हैं:

उत्पाद	मानक	सीमाएं
टमाटर प्यूरी एवं पेस्ट	खमीर और बीजाणु मोल्ड गणना	125 प्रति 1/60 cmm से अधिक नहीं परीक्षण किए गए क्षेत्र के 60.0 प्रतिशत से अधिक में सकरतमक नहीं
टमाटर जूस और सूप	मोल्ड गणना	जाँच किए गए क्षेत्र के 40.0 प्रतिशत से अधिक में सकारात्मक नहीं
टमाटर कैचप और टमाटर सॉस	मोल्ड गणना	जाँच किए गए क्षेत्र के 40.0 प्रतिशत से अधिक में सकारात्मक नहीं 125 प्रति 1/60 cmm से



		अधिक नहीं 10000/ ml से अधिक मात्रा नहीं
--	--	--

सार्वजनिक विश्लेषक को भेजे जाने वाले नमूने की मात्रा:

जन-विश्लेषक/निदेशक को विश्लेषण के लिए भेजे जाने वाले आहार के नमूने की मात्रा निम्न तालिका में विनिर्दिष्ट अनुसार होगी:

आहार का शीर्षक	आपूर्ति की जाने वाली अनुमानित मात्रा
टमाटर सॉस/कैचप /टमाटर पेस्ट, जैम/जेली/मुरब्बा/टमाटर प्यूरी/सब्जी सॉस	300 ग्राम



टमाटर उत्पाद- बुनियादी व्यंजन

A. टमाटर प्यूरी और सैंपल कॉन्संट्रेट

ताजा पके टमाटर

नमक (वैकल्पिक)

यह पल्प आधारित कॉन्संट्रेट कुल ठोस विभिन्न स्तरों पर केन्द्रित किया जा सकता है ताकि उत्पादों की एक श्रृंखला दी जा सके:

प्यूरी 10° ब्रिक्स

सिंपल 16° ब्रिक्स

डबल 29° ब्रिक्स

ट्रिपल 30-32° ब्रिक्स

- वैक्यूम इवेपोरेटर का उपयोग करके डबल और ट्रिपल कॉन्संट्रेट तैयार किए जाते हैं। फलों को छाँटे और पके टमाटर का चयन करें किसी भी ज्यादा पके या फंगस वाले फल को फेंक दें, बाद के बैच के लिए कम पके फलों को बचाएं।
- साफ पानी में धोएँ व निथारें। टमाटर को चार हिस्सों में काटें, जो अंदर से सड़ा हुआ हो उसे हटा दें।
- टमाटर को एक बड़े बर्तन में रखें और मध्यम आँच पर, बीच-बीच में लकड़ी के चम्मच से हिलाते हुए पकाएँ। चाहें तो स्वादानुसार नमक डालें।
- तब तक गर्म करना जारी रखें जब तक कि कुल ठोस 6.5-6.8° ब्रिक्स (रेक्टोमीटर का उपयोग करके) न माप लें। आँच से उतार लें और ठंडा होने दें।
- चटनी को पल्पर के द्वारा रस निकालें। जितना संभव हो उतना रस निकालने के लिए छिलकों और बीजों को पल्पर के द्वारा दूसरी बार पीस लें।



प्यूरी बनाने के लिए

- सॉस को वापस आँच पर रखें और 10° ब्रिक्स होने तक गाढ़ा करें। जलने से बचाने के लिए कभी-कभी लकड़ी के चम्मच से हिलाएँ।
- 1% नमक डालें, जब तक यह घुल ना जाए तब तक गर्म करना जारी रखें, फिर आँच से हटा लें।
- गर्म प्यूरी के साथ स्वच्छ, जीवाणुरहित काँच के जार को ऊपर तक भरें और साफ ढक्कन के साथ ढकें।
- काँच के कंटेनरों को पानी में रखें जो बोतल के समान तापमान पर हो। पानी को जार से ढका होना चाहिए। जब पानी उबलने लगे तब से 45 मिनट तक उबालते पानी में स्टरलाइज करें।
- गर्मी से पानी को हटाएँ। पानी को धीरे-धीरे ठंडा होने के लिए ठंडा पानी डालें या जार को अगले दिन तक पानी में ही ठंडा होने के लिए छोड़ दें।
- जारों को सुखाएँ, लेबल लगाएँ व रोशनी से दूर ठंडी सूखी जगह पर रखें। उत्पाद को कम से कम 12 महीनों के लिए स्थिर होना चाहिए।

सरल सान्द्रण बनाने के लिए इस प्रकार बढ़ें :

- सॉस को तब तक गाढ़ा करें जब तक वह 16° ब्रिक्स तक न पहुँच जाये।
- 2% नमक डालें, घोलें और आँच से हटा लें।
- गर्म प्यूरी के साथ स्वच्छ, जीवाणु रहित काँच के जार को ऊपर तक भरें और साफ ढक्कन के साथ कवर करें।
- काँच के कंटेनरों को पानी के टब में रखें जो बोतलों के समान तापमान पर हो। पानी को जार को ढकना चाहिए। जब पानी उबलने लगे तब से 45 मिनट तक उबालते पानी में स्टरलाइज करें। पानी के टब को गर्मी से हटा दें।
- पानी के टब को धीरे-धीरे ठंडा करने के लिए ठंडा पानी डालें। या जार को अगले दिन तक पानी के टब में ठंडा होने के लिए छोड़ दें।
- जार को सुखाएँ, लेबल लगाएँ और रोशनी से दूर ठंडी जगह पर भंडारण करें। उत्पाद कम से कम 12 महीनों के लिए स्थिर होना चाहिए।



B. टमाटर का पेस्ट

कच्चा टमाटर

नीबू का रस

नमक

- फलों को छाँटे और कम पके, फफूंदी लगे या सड़े हुए टमाटरों को हटा दें।
- प्रति 10 किलो टमाटर को 8 लीटर साफ पानी में धो लें।
- 5 मिनट के लिए 80 ° C पानी के स्थान या लेख में ब्लांच करें। टमाटर छीलने के लिए छिलका को नरम करने और एंजाइमों और स्थूल जीवों को नष्ट करने हेतु संतुलित होते हैं।
- 1 mm छलनी के साथ लगे पल्प-फिनिशर से गुजरें इससे फलों से छिलका और बीन्स निकाल जाते हैं।
- पल्प की अम्लता को मापें। यदि pH 4.0 या उससे कम है, तो नीबू के रस की आवश्यकता नहीं है। यदि pH 4.0 से ऊपर है, तो नीबू का रस तब तक मिलाया जाना चाहिए जब तक कि pH 4.0 से नीचे ना आ जाए।
- बोतल के खोलने के बाद उत्पाद को संरक्षित करने हेतु प्रति 10 किग्रा पल्प में 0.3 ग्राम सोडियम बेंजोएट मिलाएँ।
- पल्प को दो तरीकों में से एक में केन्द्रित करें: **अ)** परंपरागत रूप से इसे एक खुले पैन में धीरे-धीरे गर्म करके, जलने से बचाने के लिए लगातार हिलाते हुए किया जाता है। यदि सावधानी पूर्वक किया जाता है, तो चमकीले लाल रंग को बरकरार रखा जा सकता है जब कि 30% कुल ठोस पदार्थों के साथ पेस्ट प्राप्त नहीं हो जाता तब तक गर्म करना जारी रखा जाता है। यह रेफ्रेक्टोमीटर से मापा जाता है। **ब)** ध्यान केन्द्रित करने का एक अच्छा तरीका यह है कि गूदे को सफ़ेद सूती बोरे में रखा जाए, जिससे एक घंटे के लिए लटका दिया जाए ताकि पानी निकल जाये। गूदा अपना आधा वजन खो देता है। कंस्ट्रेट के वजन के हिसाब से 2.5% नमक डालें और अच्छे से मिलाएँ एक घंटे के लिए बोरी को पुनः लटका दें जब तक कि गूदा अपने मूल वजन का एक तिहाई न हो जाये (जब तक कि यह कुल ठोस वजन का 30% न हो जाए)।
- पेस्ट को बोतलों या डिब्बे में भर दें एवं कंटेनरों को सील बंद कर दें।
- बोतलों को 45 मिनट के लिए 90° C पर पॉश्च्यूराइज़ करें। कमरे के तापमान पर ठंडा करें।



- बोतलों को सुखाएँ, लेबल लगाएँ और सीधे धूप से दूर ठंडी सूखी जगह पर भंडारण करें।

C. टमाटर सॉस या कैचप

20 किग्रा टमाटर

1.5 किग्रा चीनी

450 ग्राम प्याज बारीक कटी हुई

3.5 ग्राम जावित्री

9.9 दालचीनी

11.25 ग्राम जीरा

11.25 ग्राम इलायची

11.25 ग्राम पीसी हुई काली मिर्च

5 ग्राम पीसी हुई सफ़ेद मिर्च

330 ग्राम नमक

800 ग्राम सिरका

यह ताजा टमाटर से बनी लाल चटनी है। यह मीठे स्वाद के साथ एक गाढ़ी चटनी है जिसका उपयोग समान्यतः खाना पकाने और घर में खाने के स्वाद के रूप में किया जाता है। कंटेनर के बंद होने पर काँच की बोतलों में इसकी शेल्फ लाइफ एक वर्ष में अधिक होती है। अलग-अलग मसालों को मिलाकर रेसिपी को अलग-अलग किया जाता है। उदाहरण के लिए, प्रसंस्करण से पूर्व 10 किग्रा टमाटर के गूदे, 2.5 ग्राम मिर्च पाउडर डाला जा सकता है। यह महत्वपूर्ण है कि आवश्यक स्वाद, स्थिरता और स्वाद का उत्पादन करने के लिए प्रत्येक बैच के लिए सामग्री की अनुपात की सावधानीपूर्वक निगरानी और नियंत्रण आवश्यक है।

- अच्छी गुणवत्ता वाले, पूरी तरह से पके, बिना संक्रामण,मोल्ड या सड़ांधके लाल फलों का चयन करें। इन विभिन्न प्रकार के टमाटरों का उपयोग करना अच्छा होता है जो उच्च ठोस सामग्री वाले होते हैं।
- साफ पानी में धोकर निथारने के लिए रख दें।
- 3-5 मिनट के लिए गर्म पानी में तब तक ब्लांच करें जब तक कि छिलका ढीला न हो जाएँ। आँच से हटा दें और ठंडे पानी में ठंडे होने के लिए डाल दें।



- टमाटर का छिलका और कोर को हटा दें।
- या तों हाथ से या पल्पर-फिनिशिंग मशीन से टुकड़ों और गूदे में काटें।
- एक मलमल की थैली में 500 ग्राम चीनी, प्याज और मसाले डालें।
- एक कड़ाही में उबाल बिन्दु से नीचे गर्म करें, लगातार चलते रहें जबतक कि आधी मात्रा ना रह जाये।
- मसाला बैग निकाल लें। 1 किग्रा चीनी, नमक और सिरका डालें। 5-10 मिनट तक गर्म करना जारी रखें जब तक कि अंतिम कुल ठोस 10-12% (रेफ्रेक्टोमीटर द्वारा मापा जाए) न हो जाए।
- 80°C पर साफ, किटाणुशोधित जार में गर्म भरें। शीर्ष को ढक्कन के साथ बंद कर दें।
- कमरे के तापमान में ठंडा करें। जार को लेबल करें। सीधे सूर्य की रोशनी से दूर ठंडी सूखी जगह पर भंडारण करें।

D. मूल सॉस एवं चटनी

सॉस एवं चानी के उत्पादन के लिए निम्नलिखित बुनियादी रेसिपी विधियाँ दिशा निर्देश हैं। सामग्री उपभोक्ता के स्वाद और फलों, सब्जियों और मसालों की स्थानीय उपलब्धता के अनुसार अलग-अलग हो सकती हैं।

इटैलियन स्टाइल टमाटर सॉस

ताजा टमाटर: 5 किग्रा 4.2 से 4.5° ब्रिक्स

एक मध्यम प्याज प्रति किलो टमाटर

5 मध्यम लहसुन की कली प्रति किलो टमाटर

स्वादानुसार नमक

स्वाद के लिए काली मिर्च

1 किलो गाजर प्रति 5 किग्रा टमाटर के लिए

50-100 ml वनस्पति तेल

सूखे अजवाइन, ताजी तुलसी, काली मिर्च (वैकल्पिक)



- पके टमाटर चयन करें। कम पके, ज्यादा पके या सड़े हुए टमाटर को हटा दें।
- साफ पानी में धोकर निथार लें। प्रत्येक टमाटर को आधा-आधा काट लें एवं जो भी टमाटर अंदर से सड़ रहा हो उसे हटा दें।
- प्याज को छोटे क्यूब्स में काट लें। लहसुन की कलियों को चौथाई भाग में काट लें। एक पैन में तेल डालें, प्याज और लहसुन को धीमी आँच पर तब तक भूनें जब तक कि प्याज गुलाबी न हो जाए। ये ध्यान रखें कि प्याज और लहसुन जले नहीं।
- एक बड़े बर्तन में कटे टमाटरों को डालें एवं आँच बढ़ाते रहें। पका हुआ प्याज और लहसुन, नमक, मिर्च एवं काली मिर्च यदि उपयोग कर रहे हैं डालें। आँच बढ़ाएँ एवं 20 मिनट तक पकाएं और जाँचे कि ब्रिक्स 10-12 हैं।
- स्वादानुसार ताजा तुलसी या सूखे अजवाइन डालें। 5 मिनट के लिए दोबारा पकाए और बर्तन को आँच से उतार लें।
- बीज और छिलके को निकालने के लिए सॉस को पल्पर के माध्यम से पास करें सॉस को 10-15 मिनट के लिए पकाएं एवं जांच करें कि ब्रिक्स 10-12° है।
- साफ स्टरलाइज्ड शीशे की जार या बोतल में गर्म सॉस भरें। उसे तुरंत साफ ढक्कन से बंद कर दें। वैकल्पिक रूप से, सॉस को ठंडा होने दें फिर पॉलिथीन बैग में डालें जो सख्ती से सील बंद हो।
- काँच के कंटेनरों को नहाने वाले तब में रखे जो बोतलों के समान तापमान पर हो एवं पानी जार को पूर्णतः ढक दें। जब पानी उबलने लगता है, उबलते पानी में 45 मिनट के लिए बोतल को स्टरलाइज्ड करें।
- टब वाली टब को ताप से हटा दें। पानी वाले टब को धीरे-धीरे ठंडा करने के लिए धीरे-धीरे ठंडा पानी डालें; या जार को अगले दिन तक पानी के टब में ठंडा होने के लिए छोड़ दें।
- जार को सुखाएँ, एवं लेबल करें तथा सूर्य की रोशनी से दूर ठंडी सूखी जगह पर भंडारण करें। उत्पाद कम से कम 12 महीनों के लिए स्थिर होना चाहिए।

E. टमाटर का रस

ताजा पके टमाटर 4.2-4.5 ब्रिक्स

नीबू का रस

स्वाद के लिए नमक और काली मिर्च (वैकल्पिक)



इस टमाटर के रस का उपयोग पेय के रूप में या ताजा टमाटर उपलब्ध न होने पर खाना पकाने के लिए किया जा सकता है।

- साफ पानी में धोकर निधारें। टमाटर को चौकोर में काटें, जो अंदर से सड़ा हुआ है उसे हटा दें।
- टमाटर को एक बड़े बर्तन में रखें और मध्यम आँच पर लकड़ी के चम्मच से बीच-बीच में हिलाते हुए पकाएँ।
- प्रति किलो टमाटर के लिए दो चम्मच नीबू का रस मिलाएँ। स्वाद के लिए नमक और काली मिर्च डालें(वैकल्पिक)।
- तब तक गर्म करना जारी रखें जब तक कि कुल ठोस 6.5-6.8° ब्रिक्स (रेफ्रेक्टोमीटर का उपयोग करके) माप लें। आँच से उतारें और थोड़ा ठंडा होने दें।
- चटनी को गूदे से गुजार कर रस निकाल लें जितना संभव हो उतना रस निकालने के लिए छिलकों और बीजों कोपल्पर के माध्यम से दूसरी बार पास करें।
- सॉस को वापस आँच पर रखें और उबाल आने तक पकाएं। जाँचें कि ब्रिक्स 10-12° हैं।
- गर्म सॉस को साफ किटाणुशोधित काँच के जार या बोतलों में भरें। उन्हें ऊपर तक भरें और तुरंत साफ ढक्कन के साथ बंद कर दें। वैकल्पिक रूप से, सॉस को ठंडा होने दें फिर पॉलिथीन बैग में डालें जो सख्ती से सील बंद हो।
- काँच कंटेनरों को पानी के टब वाले रस में रखें जो बोतलों के समान तापमान पर हो। जार को पानी से बिलकुल ढक देना चाहिए। जब पानी उबालने लगे तब से 45 मिनट तक उबलते पानी में किटाणुशोधन करें।



**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

