

---

## प्रयोग 4 टमाटर के रस, कैचअप, प्यूरी और पेस्ट का उत्पादन

---

### इकाई की रूपरेखा

- 4.1 प्रस्तावना  
उद्देश्य
- 4.2 प्रयोग  
सिद्धांत  
वांछित सामग्री  
प्रक्रिया  
पर्यवेक्षण  
परिणाम
- 4.3 सावधानियां

---

### 4.1 प्रस्तावना

---

हमारे देश में टमाटर गर्मी और सर्दी, दोनों मौसमों में बहुतायत से उगाया जाता है, लेकिन सर्दी के मौसम में उगाए गए टमाटर गुणवत्ता में श्रेष्ठ होते हैं क्योंकि उनमें कुल ठोस की मात्रा अधिक होती है। ये विटामिन सी का अच्छा स्रोत हैं। सामान्यतः जब फसल के दौरान इनकी उपज बहुतायत में होती है तो किसान इन्हें बहुत कम मूल्य पर बेचने को मजबूर हो जाते हैं और लगभग 25 प्रतिशत उपज अनुपयुक्त साज-संभाल के कारण खराब हो जाती है। यदि टमाटर को इसके पेस्ट, प्यूरी, रस, कैचअप और सॉस जैसे स्वादिष्ट उत्पादों में प्रसंस्कृत कर लिया जाए तो इस प्रकार की हानियों से बचा जा सकता है। टमाटर के इस प्रकार के प्रसंस्करण से न केवल उत्पादक इन्हें उचित मूल्य पर बेच सकेंगे, बल्कि इससे टमाटर उत्पादकों और उन पर निर्भर व्यक्तियों को अधिक आय भी प्राप्त होगी।

टमाटर उत्पाद की गुणवत्ता इसके रंग से निश्चित की जाती है जो प्रयुक्त होने वाली लालिमा पर निर्भर करती है। वास्तव में, लाल रंग (लाइकोपीन) को उत्पाद में उपस्थित टमाटर की वास्तविक मात्रा का सूचकांक माना जा सकता है। उच्च गुणवत्ता वाले टमाटर के उत्पाद केवल: 1) पौधों पर लगे समरूप पके लाल टमाटरों का उपयोग करके तैयार किए जा सकते हैं क्योंकि यदि टमाटर का हरा भाग प्रयुक्त होता है तो न केवल उत्पाद के लाल रंग में कमी आती है, बल्कि ऑक्सीकरण के कारण उत्पाद भूरे पड़ जाते हैं; 2) उत्पाद को लम्बे समय तक गर्म करके तैयार नहीं किया जाना चाहिए और तैयार होने के तुरंत बाद उत्पाद को तत्काल ढंका किया जाना चाहिए; तथा 3) प्रसंस्करण की किसी भी अवस्था में लोहे या तांबे के उपकरणों का प्रयोग नहीं किया जाना चाहिए। लाइकोपीन (जो स्वयं कैरोटीन का ऑक्सीकारक समरूप है) जब लोहे के सम्पर्क में आता है, तो भूरा पड़ जाता है। लोहा भी टमाटर में उपस्थित टेनिन तथा प्रयुक्त किए गए मसालों के साथ क्रिया करके काले यौगिक बनाता है। प्रयोग में लाए जाने वाले उपकरणों के भीतर की ओर या तो कांच की पर्त चढ़ी होनी चाहिए या ये स्टेनलैस स्टील के बने होने चाहिए।

### उद्देश्य

इस प्रयोग का अध्ययन और निष्पादन करने के बाद आप निम्न कार्य कर सकेंगे:

- टमाटर प्रसंस्करण और प्रसंस्कृत उत्पादों की सामान्य संकल्पनाओं को समझ सकेंगे;
- उत्पादन क्रियाविधियों के प्रवाह चित्र के बारे में जान सकेंगे; और
- टमाटर के रस, कैचअप, प्यूरी और पेस्ट को तैयार करने से संबंधित अनुभव की व्याख्या कर सकेंगे।

## 4.2 प्रयोग

### 4.2.1 सिद्धांत

टमाटर के उत्पाद पके हुए टमाटरों से तैयार किए जाते हैं और उनका परिरक्षण रासायनिक परिरक्षकों या ऊष्मा के अनुप्रयोग द्वारा किया जाता है।

### 4.2.2 वांछित सामग्री

*कच्ची सामग्री, उपस्कर एवं उपकरण*

1. टमाटर, मसाले, आदि
2. गूदा निकालने का यंत्र
3. छन्ना कपड़ा या छलनी
4. उपयुक्त आकार की कढ़ाहियां
5. हीटर
6. तापमापी
7. क्राउन कॉर्किंग या ढक्कन लगाने की मशीन
8. कॉर्क या ढक्कन
9. निर्जर्मीकारक या पाश्चुरीकारक
10. आयतनमापी फ्लास्क
11. नपना सैलेंडर
12. तुला
13. पेय जल

*रसायन तथा रिएजेंट (अभिकर्मक)*

1. नमक
2. चीनी
3. सिट्रिक अम्ल या सिरका
4. मसाले

### 4.2.3 प्रक्रिया

#### क) टमाटर का रस

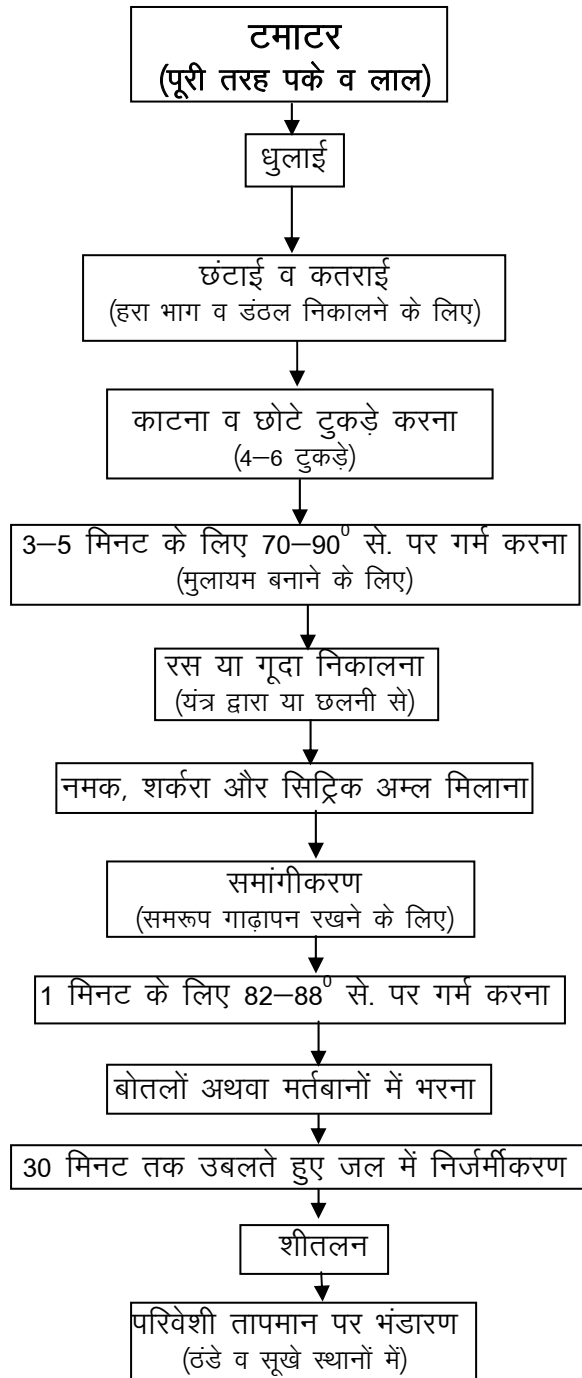
पौधों पर ही पके हुए पूरी तरह लाल टमाटर चुने जाते हैं और उनके हरे, धब्बेदार भागों या हरे, धब्बेदार तथा अधिक पके टमाटरों को अलग कर दिया जाता है। अच्छी गुणवत्ता वाला रस गहरे लाल रंग का होना चाहिए, उसमें विशिष्ट स्वाद और टमाटर की विशिष्ट गंध होनी चाहिए। इसमें लगभग 0.4 प्रतिशत अम्ल (सिट्रिक अम्ल के पैमाने पर) होना चाहिए तथा समरूप दिखावट के साथ-साथ इसका पोषक मूल्य भी उच्च होना चाहिए। इसके अतिरिक्त रस में 0.5 प्रतिशत नमक तथा 1 प्रतिशत शर्करा मिलाई जानी चाहिए।

औसतन 10 कि.ग्रा. टमाटर से लगभग 7 ली. रस प्राप्त होता है। रस बनाने के लिए टमाटरों को धोएं, ठंडल आदि हटा दें तथा क्षतिग्रस्त या रंगहीन भाग काट कर अलग कर दें। रस समरूप रहे, इसके लिए लगभग 0.5 कि.ग्रा. टमाटरों को 4 टुकड़ों में काटकर सीधे सॉसपैन में डाल देना चाहिए। इन्हें तत्काल उबालने तक गर्म करना चाहिए और बीच-बीच में कुचलते रहना चाहिए। इसके बाद चार टुकड़ों में कटे टमाटरों को लगातार डालते रहना चाहिए और मिश्रण को उबालते रहना चाहिए। यह सुनिश्चित करें कि जब आप शेष बचे टमाटर डाल रहे हों तो मिश्रण लगातार उबलता रहे। सभी टमाटर डालने के बाद 5 मिनट तक हल्की आंच में

पकाएं। गर्म किए गए टमाटरों को छलनी पर रखकर दबाएं और उनसे छिलका व बीज अलग कर लें। अंत में रस को एक बार पुनः उबालें।

गर्म अवस्था में गूदे की लुगदी बनाना, ठंडी अवस्था में लुगदी बनाने की तुलना में श्रेष्ठ है, क्योंकि ठंडी अवस्था में रस निकालना कुछ कठिन होता है और उसकी प्राप्ति भी कम होती है। साथ ही ठंडी अवस्था में रस निकालने पर विटामिन सी का ऑक्सीकरण अधिक तीव्रता से होता है, जिसके कारण न केवल रस का रंग हल्का पड़ जाता है, बल्कि सूक्ष्मजैविक विकृति की संभावना भी बढ़ जाती है। व्यावसायिक स्तर पर रस निष्कर्षण के लिए पल्पर या अनवरत गति करने वाली कुंडलीदार (सर्पिल) प्रेस का उपयोग किया जाता है लेकिन घरों में स्टील की छलनी से ही रस निकाल लिया जाता है। टमाटर के 1 ली. रस में 10 ग्रा. शर्करा, 5 ग्रा. नमक, 1 ग्रा. सिट्रिक अम्ल और 1 ग्रा. सोडियम बैजोएट मिलाया जाता है। बूटियों, प्याज, लहसुन और मसालों को स्वादानुसार मिलाया जा सकता है।

### टमाटर के रस का प्रसंस्करण प्रवाह चित्र



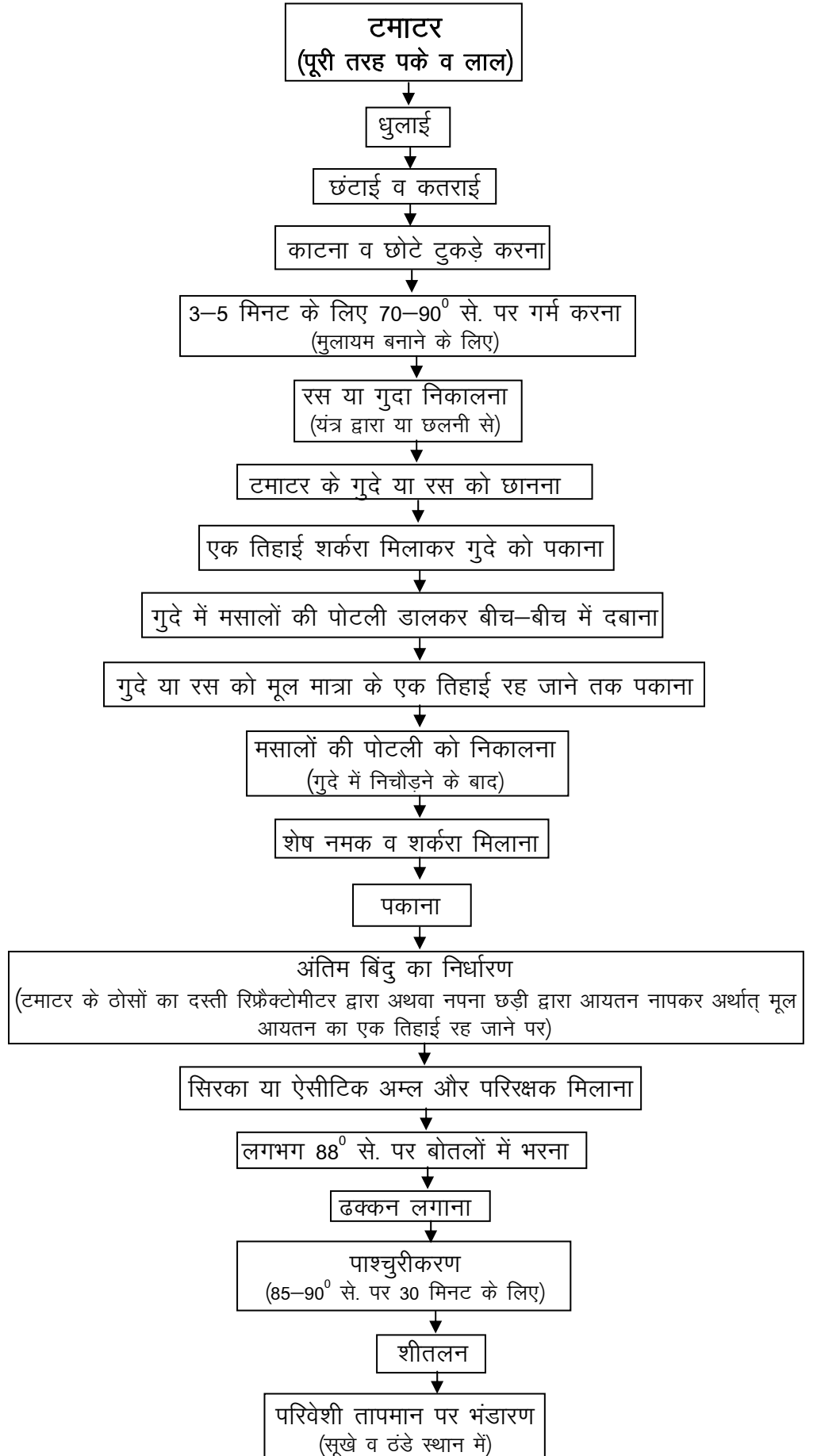
यह रंगदार टमाटर के रस या गूदे और मसालों, नमक, शर्करा व सिरके से बनाया जाता है जिसमें प्याज और लहसुन का उपयोग हो भी सकता है और नहीं भी। इसमें 12 प्रतिशत से अधिक टमाटर ठोस तथा 25 प्रतिशत से अधिक कुल ठोस होने चाहिए।

**सामान्य विधि:** शर्करा की कुल मात्रा का एक तिहाई भाग घोल के उबलना आरंभ होते समय डाला जाता है, ताकि टमाटरों का लाल रंग गहन और स्थिर हो जाए। यदि पूरी की पूरी शर्करा आरंभ में ही डाल दी जाएगी तो पकने में अधिक समय लगेगा और गूदे की गुणवत्ता पर भी प्रतिकूल प्रभाव पड़ेगा। सामान्यतः कैचअप और सॉस में शर्करा का अंश 10–26 प्रतिशत के बीच होता है। दूसरी ओर, नमक के कारण टमाटर से तैयार उत्पाद का रंग हल्का पड़ जाता है, अतः वांछित है कि नमक को पकाने की क्रिया के अंत में डाला जाए। मसाले सामान्यतः पिसे हुए डाले जाते हैं और इसके लिए मसालों की पोटली के उपयोग की विधि अपनाई जा सकती है। खड़े मसालों के स्थान पर मसालों के सुगंधित तेलों, ओलियोरेजिनों या मसालों के सतों का उपयोग किया जा सकता है। तथापि, सुगंधित तेलों से सॉस या कैचअप में मसालों की विशिष्ट गंध पूरी तरह नहीं आ पाती है, जबकि ओलियोरेजिनों से वास्तविक गंध प्राप्त होती है। वर्तमान में अनेक उद्योगों द्वारा सॉस या कैचअप तैयार करने में मसालों के सतों का उपयोग किया जा रहा है, क्योंकि इनसे उत्पाद के रंग पर कोई प्रतिकूल प्रभाव नहीं पड़ता है लेकिन इन्हें पकाने की क्रिया समाप्त होने के कुछ मिनट पहले ही मिलाया जाता है।

उत्पाद में नमक का अंश 1.3–3.4 प्रतिशत के बीच होता है। उच्च गुणवत्ता वाले सॉस या कैचअप को तैयार करने के लिए श्रेष्ठ गुणवत्ता के सिरके का प्रयोग किया जाना अनिवार्य है। इस सिरके में 5.0–5.5 प्रतिशत ऐसीटिक अम्ल होना चाहिए और इसे उत्पाद में तब मिलाना चाहिए जब वह पकते-पकते गाढ़ा हो जाए, ताकि वाष्पन द्वारा अम्ल नष्ट न हों। टमाटर के सॉस या कैचअप में सामान्यतः 1.25–1.5 प्रतिशत ऐसीटिक अम्ल होता है। कभी-कभी ग्लेसियल ऐसीटिक अम्ल (100 प्रतिशत ऐसीटिक अम्ल) का उपयोग किया जाता है जो रंगहीन होता है और सिरके से सस्ता है। सॉस या कैचअप की श्यानता बढ़ाने और साफ रस से गूदे को अलग होने से बचाने के लिए अंतिम उत्पाद में भारानुसार 0.1–0.2 प्रतिशत पैक्टिन मिलाया जा सकता है। कैचअप को गर्म ही भरा जाना चाहिए (लगभग 88° से. पर), ताकि परवर्ती भंडारण के दौरान विटामिनों की क्षति न हो और उत्पाद भूरा न पड़े। यदि कैचअप सॉस को अच्छी गुणवत्ता वाले टमाटरों से शर्करा, नमक, सिरका और मसालों के सही अनुपात का उपयोग करते हुए तैयार किया जाता है तो यह लम्बे समय तक खराब नहीं होता है और सीलबंद बोतल का ढक्कन खोलने के बाद भी यदि ठंडे और साफ स्थान पर रखा रहे तो इसमें कोई खराबी नहीं आती है। तथापि, यह परामर्श दिया जाता है कि बोतल में भरने से पूर्व उत्पाद में 0.025 प्रतिशत सोडियम बेंज़ोएट मिला लिया जाए और बोतल खोलने के बाद भी 3–4 सप्ताह तक कैचअप या सॉस खराब न हो, इसके लिए बोतलों को पाश्चुरीकृत किया जाता है।

**सामग्री/पाकयोग:** टमाटर का गूदा 1 कि.ग्रा., शर्करा 75 ग्रा., नमक 10 ग्रा., प्याज (कटा हुआ) 50 ग्रा., अदरक (कटी हुई) 10 ग्रा., लहसुन (कटा हुआ) 5 ग्रा., लाल मिर्च का पाउडर 5 ग्रा., दालचीनी, इलायची (बड़ी), सौंफ, जीरा, काली मिर्च (पिसी हुई) प्रत्येक 10 ग्रा., लौंग (शीर्ष रहित) 5 दाने, सिरका 25 मि.ली. या ग्लेसियल ऐसीटिक अम्ल 5 मि.ली. और सोडियम बेंज़ोएट 0.25 ग्रा. प्रति कि.ग्रा. अंतिम उत्पाद के लिए।

टमाटर सॉस या कैचअप का प्रसंस्करण प्रवाह चित्र



## ग) टमाटर की प्यूरी तथा पेस्ट

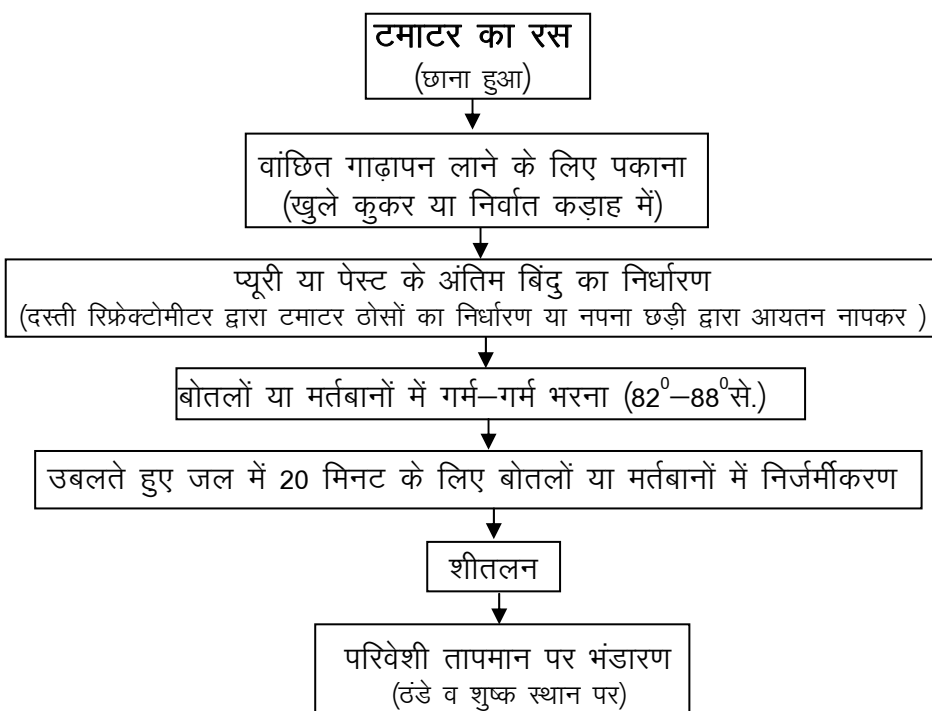
टमाटर के रस, कैचअप, प्यूरी  
और पेस्ट का उत्पादन

टमाटर का छिलका या बीज युक्त अथवा छिलका या बीज रहित गाढ़ा गूदा जिसमें नमक मिलाया गया हो या न मिलाया गया हो तथा जिसमें लवण रहित टमाटर ठोस की मात्रा 9.0 प्रतिशत से कम न हो, 'मध्यम श्रेणी की टमाटर प्यूरी' कहलाता है। इसे और गाढ़ा करके 'गाढ़ी टमाटर की प्यूरी' में परिवर्तित किया जा सकता है, जिसमें कम से कम 12 प्रतिशत ठोस होने चाहिए। यदि इसे इतना गाढ़ा कर दिया जाए कि इसमें कम से कम 25 प्रतिशत टमाटर ठोस हों तो यह टमाटर का पेस्ट कहलाता है। और अधिक गाढ़ा करके यदि इसमें ठोसों की मात्रा 33 प्रतिशत या इससे अधिक कर दी जाए तो यह सांद्रित टमाटर पेस्ट कहलाता है।

टमाटर का गूदा ताजे तोड़े गए पके हुए टमाटरों से उसी प्रकार तैयार किया जाता है जिस प्रकार टमाटर का रस तैयार होता है। गूदे को गाढ़ा करने के लिए इसे या तो खुले कुकर में पकाया जा सकता है या निर्वात कड़ाही में पकाया जाता है। खुले कुकर में पकाने से अधिकांश विटामिन नष्ट हो जाते हैं और उत्पाद में भी भूरापन आ जाता है। जबकि निर्वात कड़ाहों का उपयोग करने से पोषक तत्वों को परिरक्षित करने में सहायता मिलती है और एक सीमा तक गूदे को भूरा होने से बचाया जा सकता है, लेकिन यह महंगा है। निर्वात कड़ाहों में रस को केवल 71° से. तापमान पर उबाला जाता है। खुले कुकर में सामान्य टमाटर के रस को गाढ़ा करके उसमें ठोस पदार्थों की मात्रा 14–15 प्रतिशत की जा सकती है, लेकिन इसे और अधिक गाढ़ा करने के लिए निर्वात कड़ाहों की आवश्यकता होती है। खुले कुकर में पकाते समय टमाटर के रस में थोड़ा सा मक्खन या खाद्य तेल मिला लेना चाहिए, ताकि रस में झाग न बने, यह जले नहीं और कुकर की तली पर न चिपके।

यदि पकाने के पश्चात कुल ठोस पदार्थों की मात्रा वांछित सीमा से अधिक हो जाए तो इसे कम करने के लिए इसमें और रस मिला लेना चाहिए और यदि कुल ठोस पदार्थों की मात्रा कम हो तो इसे तब तक पकाना चाहिए जब तक कि वांछित सांद्रता प्राप्त न हो जाए। टमाटर की प्यूरी या पेस्ट पक कर तैयार हो गया है या नहीं, यह निर्धारित करने के लिए या तो दस्ती रिफ्रैक्टोमीटर का उपयोग किया जाना चाहिए या किसी नपना छड़ी की सहायता से आयतन को नापना चाहिए (रस का निर्धारित आयतन गाढ़ा करने पर अंतिम उत्पाद के रूप में तैयार हो जाता है जिसका आयतन ज्ञात किया जाता है)।

### टमाटर प्यूरी या पेस्ट का प्रसंस्करण प्रवाह चित्र



### घ) टमाटर कॉकटेल

टमाटर कॉकटेल उच्च श्रेणी के होटलों और रेस्तराओं में दिन-ब-दिन लोकप्रिय होता जा रहा है। इसे मुख्य भोजन परोसने से पूर्व परोसा जाता है। पाश्चुरीकरण द्वारा बोतलों में इसका परिरक्षण किया जाता है। इसका मुख्य घटक टमाटर का रस है जिसमें टोबेस्को सॉस, साधारण नमक, सिरका, नींबू का रस और वारसेस्टरशायर सॉस स्वादानुसार विभिन्न अनुपातों में मिलाए जाते हैं।

### ड.) मिर्च का सॉस

यह अत्यंत मसालेदार उत्पाद है और इसे पौधे पर पके हुए टमाटरों को छीलकर बनाया जाता है। अधिकांशतः इसका उपयोग पकाते समय खाद्य पदार्थों में सुरुचिक लाने के लिए किया जाता है और कुछ हद तक यह खाने की मेज की शोभा बढ़ाने के काम भी आता है।

### च) टमाटर का सूप

सूप के मुख्य घटक टमाटर का रस, मक्खन या क्रीम, मसाले, अरारोट (गाढ़ापन लाने के लिए), आदि हैं। इन्हें स्वादानुसार विभिन्न अनुपातों में मिलाया जाता है।

## 4.2.4 पर्यवेक्षण

टीएसएस और अम्लता निर्धारित करें।

## 4.2.5 परिणाम

टमाटर उत्पाद की अम्लता = % (w/v)

टमाटर उत्पाद का टीएसएस = %

---

## 4.3 सावधानियां

---

- फलों के रस तथा अन्य उत्पाद तैयार करने में प्रयुक्त होने वाले सभी उपकरण जंग तथा अम्ल रोधी होने चाहिए।
- तांबे और लोहे के पात्रों का प्रयोग बिल्कुल नहीं करना चाहिए, क्योंकि ये धातुएं फलों के अम्लों के साथ प्रतिक्रिया करती हैं और उत्पाद को काला कर देती हैं।
- रस को वातावरण के सम्पर्क में आने से बचाएं क्योंकि ऐसा होने पर रस का रंग, स्वाद और गंध विकृत हो जाते हैं तथा उसमें विटामिन अंश भी कम हो जाते हैं।