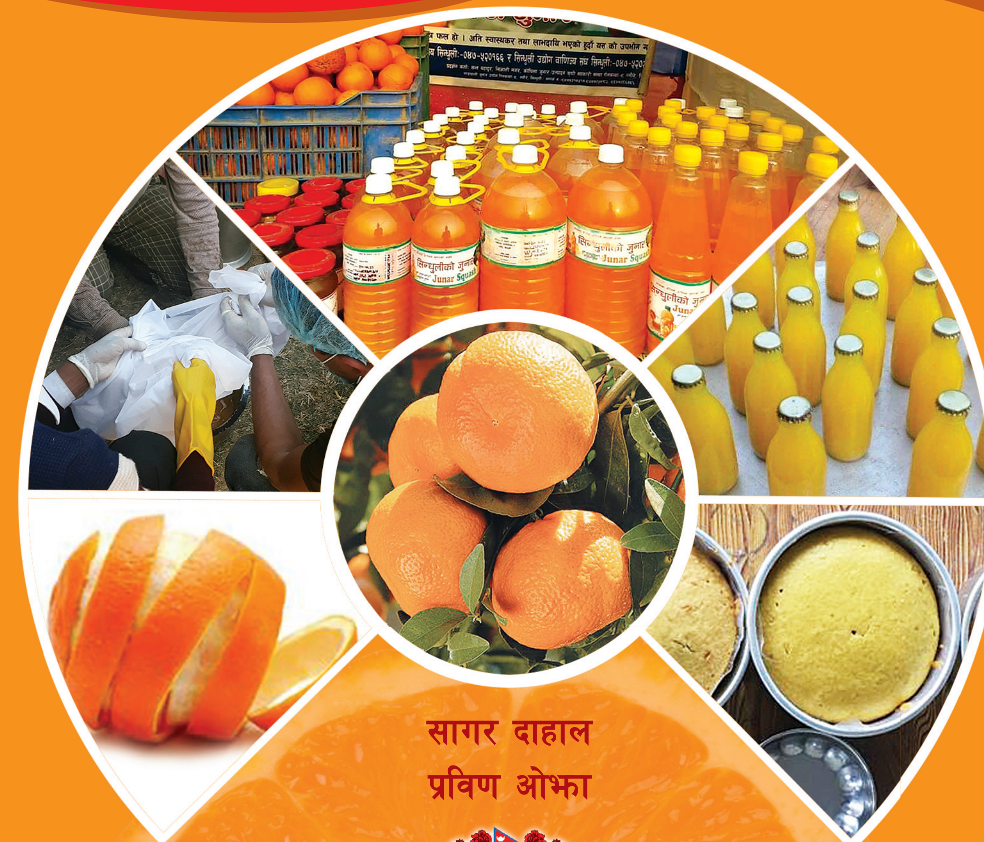
लेखक परिचय

सागर दाहालले नेशनल कलेज अफ फुड साइन्स एण्ड टेक्नोलोजी, काठमाडौंबाट खाद्य प्रविधिमा स्नातक गर्नुभएको छ । उहाँ हाल नेपाल सरकार, कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय, प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकीकरण परियोजना, परियोजना कार्यान्वयन इकाई (जुनार सुपरजोन), सिन्धुलीमा प्राविधिक सहायक पदमा कार्यरत हुनुहुन्छ ।

प्रविण ओझाले केन्द्रीय प्रविधि क्याम्पस, धरानबाट खाद्य प्रविधिमा स्नातकोत्तर गर्नुभएको छ । उहाँ हाल नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, खाद्य अनुसन्धान महाशाखामा वैज्ञानिक पदमा कार्यरत हुनुहुन्छ । उहाँले लामो समयदेखि विभिन्न क्याम्पसमा खाद्य प्रविधि विषय अध्यापन गर्दै आउनुभएको छ ।

सुन्तलाजात फलफूल प्रशोधन प्रविधि

(Citrus Fruit Processing Technology)



सागर दाहाल

प्रविण ओझा

नेपाल सरकार
कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय
खाद्य प्रविधि तथा गुण नियन्त्रण विभाग
खाद्य प्रविधि तथा गुण नियन्त्रण कार्यालय
खाद्य प्रविधि तथा गुण नियन्त्रण डिभिजन कार्यालय, सिन्धुली

नेपाल सरकार
कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय
प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकीकरण परियोजना
परियोजना कार्यान्वयन इकाई (जुनार सुपरजोन), सिन्धुली

सुन्तलाजात फलफूल प्रशोधन प्रविधि
(Citrus Fruit Processing Technology)

सागर दाहाल
प्रविण ओझा

नेपाल सरकार
कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय
प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकीकरण परियोजना
परियोजना कार्यान्वयन इकाई (जुनार सुपरजोन), सिन्धुली
र
नेपाल सरकार
कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय
खाद्य प्रविधि तथा गुण नियन्त्रण विभाग
खाद्य प्रविधि तथा गुण नियन्त्रण कार्यालय
खाद्य प्रविधि तथा गुण नियन्त्रण डिभिजन कार्यालय, सिन्धुली
२०७६

सही उद्धरण :
सागर दाहाल र प्रविण ओभ्झा (२०७६) । सुन्तलाजात फलफूल प्रशोधन प्रविधि ।
Dahal, S. and Ojha, P. (2076). Citrus Fruit Processing Technology.

प्रकाशक :
प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकीकरण परियोजना,
परियोजना कार्यान्वयन इकाई (जुनार सुपरजोन), सिन्धुली र
खाद्य प्रविधि तथा गुण नियन्त्रण डिभिजन कार्यालय, सिन्धुली ।
फोन : ०४७-६९२०२७ र ०४७-५२१४१३
इमेल : junarsuperzone@gmail.com र ftqcdo.sindhuli@gmail.com

जिज्ञासाको लागि सम्पर्क : सागर दाहाल, ९८४९०७१७३२, sagardahal2442@gmail.com

विशेष धन्यवाद :
जुनार सुपरजोन कार्यालय : देवराज अधिकारी, वरिष्ठ कृषि अधिकृत
रवि किरण अधिकारी, कृषि अधिकृत

खाद्य प्रविधि तथा गुण नियन्त्रण डिभिजन कार्यालय : प्रेम अर्याल, कार्यालय प्रमुख

प्रकाशन वर्ष : २०७६

संस्करण : प्रथम

मुद्रक :
एलायन्स प्रिन्टर्स एण्ड मिडिया हाउस प्रा.लि.

सर्वाधिकार :
प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकीकरण परियोजना,
परियोजना कार्यान्वयन इकाई (जुनार सुपरजोन), सिन्धुली र
खाद्य प्रविधि तथा गुण नियन्त्रण डिभिजन कार्यालय, सिन्धुली ।

शुभकामना

सम्वृद्ध नेपाल, सुखी नेपालीको परिकल्पनालाई साकार पार्न सबैभन्दा धेरै सम्भावना बोकेको क्षेत्र कृषि हो। कृषि क्षेत्रको व्यावसायिक विकास मार्फत औद्योगिकीकरणमा रुपान्तरण गर्दै व्यावसायिक, दिगो र आत्मनिर्भर कृषि क्षेत्र आजको आवश्यकता हो। भौगोलिक सम्भाव्यताको आधारमा व्यावसायिक खेतीको विस्तार रबालीहरुको एकीकृत रुपमा विकासका कार्यक्रमहरु संचालन गर्न सके कृषिमा रोजगारी र संलग्न कृषकहरुको आयआर्जन बढाउन सकिने देखिन्छ। अर्कोतर्फ, स्थानीय स्तरमा उपलब्ध हुने उपजहरुलाई औद्योगिकीकरण गर्न सके खाद्य सुरक्षाको स्थितिलाई सुदृढ गरी कुपोषणको समस्यालाई निर्मुल पार्दै देशमा दिगो विकास हासिल गर्न सकिन्छ।

कृषि क्षेत्रको विकासको निम्ति कृषि प्रविधिमा किसानहरुको जानकारी र पहुँच सहज ढंगले पुऱ्याउनु आजको सबैभन्दा ठूलो चुनौती हो। उत्पादनोपरान्त प्रविधिलाई उचित ढंगले विकास र विस्तार नगरी कृषकको दिगो आर्थिक विकास तथा गरिबी निवारण सम्भव हुँदैन।

नेपालमा उत्पादन हुने सबैभन्दा महत्वपुर्ण फलफूल बालीमध्ये एक सुन्तालाजातको उत्पादनोपरान्त प्रविधिलाई समेटेर लेखिएको यस पुस्तकसंलग्न कृषि प्राविधिकहरु, घरेलु स्तरमा उद्योग संचालन गर्ने साना कृषकहरु देखि ठुला उद्योगीहरु लगायत सबै सरोकारवालाहरुको निम्ति उपयोगी हुने आशा लिएको छु। यस सामाग्रीको प्रकाशन गर्न महत्वपूर्ण भूमिका खेल्नुहुने जुनार सुपरजोन कार्यालयका बरिष्ठ कृषि अधिकृत देवराज अधिकारीलाई धन्यबाद दिन चाहन्छु। सरल भाषाको प्रयोग र प्रशोधन प्रविधिलाई सामान्य कृषकले बुझ्ने गरि प्रकाशन गर्न गई रहेकोमा यस पुस्तकका लेखकहरुलाई धन्यवाद एवं पुस्तक प्रकाशनको सफलताको लागि शुभकामना दिन चाहन्छु।

....

डा. युवकध्वज जि .सी

सचिव

नेपाल सरकार

कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय

नेपाल सरकार

कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय

खाद्य प्रविधि तथा गुण नियन्त्रण विभाग

फोन नं. ४-२६२७३९, ४-२६२३६९, ४-२६२७४१, ४-२४००१६

फ्याक्स: ४२६२३३७

इमेल: info@dftqc.gov.np

वेभपेज: www.dftqc.gov.np

वबरमहल, काठमाडौं ।

पत्र संख्या:-

चलानी नं.:-

प्राप्त पत्र संख्या र मितिः-

शुभकामना

परम्परागत कृषि प्रणाली र उत्पादनोपरान्त प्रविधिलाई विकास एवं विस्तार गर्दै कृषि क्षेत्रको विविधिकरण र विशिष्टीकरण आजको आवश्यकता हो। प्रशस्त मात्रामा पौष्टिक तत्त्व पाइने विभिन्न फलफूल र अन्नबालीहरुको उचित प्रशोधन प्रविधि विस्तार गर्न नसक्दा यस्ता कृषि उपजहरुको अधिकतम सदुपयोग हुन सकेको छैन। विभिन्न उचाई र स्थानमा फल्ने स्थानीय फलफूल तथा अन्नबालीहरुको उत्पादनोपरान्त प्रशोधन प्रविधिलाई कृषक समक्ष पुऱ्याउन सके मौसममा वजारको माग भन्दा वढी हुने आपूर्तिको समस्यालाई सम्बोधन गर्दै थप रोजगारी र उत्पादकलाई राम्रो मूल्य दिन सकिन्छ। यसले मूल्य श्रीङ्खलाका कर्ताहरुको आय आर्जन समेत वढाई देशको समुन्नति गर्न सकिन्छ।

प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकीकरण परियोजनाले जोन तथा सुपरजोन सम्भागहरुमार्फत भौगोलिक सम्भाव्यता तथा स्थानीय आवश्यकता अनुरुप छनौट गरिएका वालीहरुको उचित प्रशोधन तथा वजारीकरण गर्दै खाद्य पोषण सुरक्षाको सुनिश्चितता एवं कृषि औद्योगिकीकरण मार्फत दिगो आर्थिक विकासको परिकल्पना गरेको छ। सोहि मर्म अनुरुप खाद्य प्रविधि तथा गुण नियन्त्रण विभागले प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकीकरण परियोजना अन्तर्गतका विभिन्न जोन सुपरजोनसँग समन्वय गरी सम्वन्धित कृषि उपजहरुको प्रशोधन, भण्डारण र प्याकेजिङ्गको प्रविधि विकास गर्दै त्यसलाई विभिन्न प्रकाशन र तालिम मार्फत सामान्य कृषकसम्म पुऱ्याउने प्रयास गर्दै आएको छ।

सुन्तलाजात फलफूलको उत्पादनोपरान्त प्रविधीलाई सरल र सहजरूपमा सवैले बुझ्न सकिने गरी नेपाली भाषामा लेखिएको यस पुस्तक कृषक, कृषि व्यवसायी र सबै सरोकारवालाहरुको लागी सहयोगीसिद्ध हुनेछ भन्ने अपेक्षा गरेकी छु। यस सामग्री प्रकाशन गर्न महत्वपूर्ण भूमिका खेल्ने जुनार सुपरजोन सिन्धुलीका प्रमुख तथा यस पुस्तकका लेखकहरुलाई समेत शुभकामना दिन चाहन्छु। साथै, प्रविधि हस्तान्तरण गर्दै देशलाई कृषिमा आत्मनिर्भर बनाउनपर्ने आजको आवश्यकता अनुसार यस पुस्तकले सुन्तालाजात फलको औद्योगिकीकरणको निम्ति महत्वपुर्ण भूमिका खेल्नेछ भन्ने विश्वास लिएकी छु।

....

डा. मतिना जोशी वैद्य

महानिर्देशक

खाद्य प्रविधि तथा गुण नियन्त्रण विभाग

नेपाल सरकार
कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय
प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकीकरण परियोजना
परियोजना व्यवस्थापन इकाई
खुमलटार, ललितपुर

फोन नं.: ०१-५५२०३४६
इमेल :pmamp.pmu@gmail.com
वेभसाइट : www.pmamp.gov.np

प.स.(प्र.शा.) ०७६/७७
च.नं.

मिति : २०७६/०५/१५

परियोजना कार्यान्वयन इकाई सिन्धुली (जुनार सुपरजोन) ले **"सुन्तलाजात फलफूल प्रशोधन प्रविधी"** सम्बन्धी पुस्तक प्रकाशन गर्न लागेकोमा खुसी व्यक्त गर्दछु। सिन्धुली जिल्लामा २०७३/७४ देखि सुरुवात गरिएको प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकीकरण परियोजना, परियोजना कार्यान्वयन इकाई, सिन्धुलीले जुनारको मूल्य अभिवृद्धि शृङ्खलाका सबै क्षेत्र समावेश गरी सिन्धुलीको जुनारको चौतर्फी विकासको लागि कार्य गरिरहेको छ। जुनारको उत्पादन वृद्धिका लागि क्षेत्र विस्तार, आधुनिक बगैंचा व्यवस्थापन गरी जुनार खेतीलाई सम्मानजनक नाफामुखी व्यवसायका रूपमा विकास गर्दै औद्योगिकीकरण उन्मुख दिगो आर्थिक अवसरहरू सृजना गर्ने लक्ष्यका साथ यो परियोजना संचालनमा रहेको छ। सोही लक्ष्य अनुरूप जुनार सुपरजोन, सिन्धुली कार्यालयले आफ्नो स्थापनाकालदेखि नै कृषकहरूलाई उत्पादन र उत्पादकत्व बढाउने प्रविधिका साथै उत्पादित फलको उचित बजार व्यवस्थापन र प्रशोधन प्रविधि हस्तान्तरणमा पनि उत्तिकै जोड दिएको छ।

विस्तृत रूपमा लेखिएको **"सुन्तलाजात फलफूल प्रशोधन प्रविधि"** सम्बन्धी यस पुस्तक सिन्धुली मात्र नभई सुन्तलाजात फलफूल खेती गर्ने देशभरी कै कृषकहरू, प्रशोधन व्यवसायी, उद्योगी एवं सरोकारवालाहरूलाई उपयोगी हुने मैले आशा लिएको छु। यसका लागि, सामान्य कृषकले बुझ्ने गरी सरल नेपाली भाषामा पुस्तक तयार पार्नुहुने लेखकहरू श्री सागर दाहाल र श्री प्रविण ओझा तथा यस पुस्तक तयार गर्न प्रेरणा दिनहुने परियोजना कार्यान्वयन इकाई (जुनार सुपरजोन) इकाई प्रमुख श्री देवराज अधिकारी धन्यवादका पात्र हुनुहुन्छ। त्यसैगरी, यस पुस्तक प्रकाशनमा सहयोग गर्नुहुने खाद्य प्रविधि तथा गुण नियन्त्रण डिभिजन कार्यालय, सिन्धुलीलाई पनि हार्दिक धन्यवाद दिन चाहन्छु।

डा. रेवती रमण पौडेल
परियोजना निर्देशक

प्रकाशकीय

नेपालमा क्षेत्रफल र उत्पादनको हिसाबले सुन्तलाजात फलफूल सबैभन्दा बढी क्षेत्रफल ओगट्ने र उत्पादन हुने फलफूल बाली हो । यसले पहाड र तराईका जिल्लाका कृषकहरूको जीविकोपार्जनमा टेवा पुऱ्याएको पाइन्छ । साथै, सिन्धुली र जुनारलाई एकअर्काको पर्यायवाचीको रूपमा लिने गरिन्छ । नेपालमा सुन्तलाजात फलफूलको उत्पादन र उत्पादकत्वको वृद्धि गर्न विभिन्न कार्यक्रमहरू संचालन भइरहेको सन्दर्भमा प्रशोधन सम्बन्धि प्रविधिहरू समेत कृषक तथा उद्यमी समक्ष विस्तार गर्नुपर्ने जरुरी रहेको छ । सुन्तलाजात फलफूल प्रशोधन सम्बन्धी अंग्रेजीमा प्रकाशन भएका पुस्तक सामान्य कृषकहरूले नबुभ्ने हुँदा सरल नेपाली भाषामा लेखिएको पुस्तकको आवश्यकता महशुष गरेर सुन्तलाजात फलफूलको उत्पादन र प्रशोधन प्रवर्द्धनका लागि सिन्धुली जिल्लामा कार्यरत सम्बन्धित दुई कार्यालयको सहकार्यमा यो पुस्तक प्रकाशन गरिएको छ । यस पुस्तकले देशभरिमै सुन्तलाजात प्रशोधन प्रविधि विस्तार गर्न सहयोग गर्नेछ भन्ने आशा राखेका छौँ । त्यसैगरी, सुन्तलाजात फलफूलको उत्पादन र प्रशोधनमा संलग्न कृषक, प्राविधिक तथा अन्य सरोकारवालाहरूलाई निकै सहयोगी हुने अपेक्षा पनि गरेका छौँ ।

यस पुस्तक तयार पार्नुहुने जुनार सुपरजोनमा कार्यरत प्राविधिक सहायक सागर दाहाल र विशेष सहयोग गर्नुहुने खाद्य अनुसन्धान महाशाखा, नार्कका वैज्ञानिक श्री प्रविण ओभ्फालाई हार्दिक धन्यवाद दिन चाहन्छौँ । यस पुस्तकलाई अभ्फ उपयोगी बनाउन तथा यसमा भएका कमि कमजोरीहरूलाई सुधार्न सल्लाह सुभ्फाव दिनहुन समेत सबैलाई आग्रह गर्दछौँ ।

खाद्य प्रविधि तथा गुण
नियन्त्रण डिभिजन कार्यालय
सिन्धुली

प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकीकरण परियोजना
परियोजना कार्यान्वायन इकाई (जुनार सुपरजोन)
सिन्धुली

असोज, २०७६

विषय-सूची

१. सुन्तलाजात फलफूलको परिचय १
२. पौष्टिक तत्वहरू २
३. सिन्धुली जिल्लामा रहेका उद्योगहरूको विद्यमान अवस्था ४
४. सिन्धुली जिल्लामा सुन्तलाजातको फल र त्यसको प्रशोधित सामग्रीको औसत बिक्रि मूल्य ६
५. उत्पादनोपरान्त प्रविधि ७
५.१ फल टिप्ने उचित समय ७
५.२ छाट्ने र ग्रेडिङ्ग गर्ने ८
५.३ फलको प्याकेजिङ्ग र ढुवानी ९
५.४ जुस र फल भण्डारण गर्ने तरिका १०
५.५ प्रशोधन १०
५.५.१ सुन्तलाजातका फलहरूको प्रशोधन किन गर्ने ? १०
५.५.२ सुन्तलाजात फलफूल प्रशोधनमा ध्यान दिनुपर्ने केही कुराहरू ११
५.५.३ सुन्तलाजात फलफूलबाट प्रशोधन गर्न सकिने सामग्री र त्यसको विधि १२
५.५.३.१ जाम १२
५.५.३.२ जेली १५
५.५.३.३ मार्मालेड १८
५.५.३.४ पाश्चुराइजड जुस २०
५.५.३.५ स्क्वास २२
५.५.३.६ पिउनयोग्य तयारी फलरस २५
५.५.३.७ वाइन २८
५.५.३.८ सुन्तलाको केस्रा बोतलबन्दी प्रविधि ३१
५.५.३.९ कागतीको निम्की ३३
६. जुनार/सुन्तलाका उप-उत्पादनहरू ३६
६.१ बोक्राको क्याण्डी ३६
६.२ सुन्तलाको बोक्राको माडा/तितौरा ४१
६.३ जुनारको बोक्राको धुलो ४२
६.४ जुनारको बोक्राको बेकरी आइटम ४३
७. प्रशोधित वस्तुको प्याकेजिङ्ग तथा लेबलिङ्ग ४५
८. जुनारबाट प्रशोधित स्क्वासको कुल लागत र आम्दानी ४५
सन्दर्भ सामग्री ४८

फोटो नं. १. सुन्तलाजातका फलहरूबाट प्रशोधित सामग्रीका केही तस्बिरहरू ३५
फोटो नं. २. सुन्तलाजातका फलहरूको उप-उत्पादनबाट प्रशोधित सामग्रीका केही तस्बिरहरू ४७

१. सुन्तलाजात फलफूलको परिचय

सुन्तला *(Citrus reticulata* Blanco*)*, कागती *(Citrus aurantifolia* Swingle*)*, जुनार*(Citrus sinensis* Osbeck*)*, भोगटे *(Citrus grandis* Osbeck*)*, निबुवा *(Citrus limon* Osbeck*)*, बिमिरो *(Citrus medica* L.*)*, मुन्तला *(Fortunella* sps.*)* र चाक्सी *(Citrus limettiodies* Tanaka*)* आदि नेपालमा प्रमुख प्रचलित सुन्तलाजातका फलहरूमा पर्छन् । कृषि विकास मन्त्रालयको पछिल्लो तथ्यांक अनुसार, आ.व. २०७३/७४ मा नेपालमा सुन्तलाजात बालीको कुल क्षेत्रफल ४६,३२८ हेक्टर थियो भने कुल उत्पादन र उत्पादकत्व २,३९,७७३ मे. टन र ८.९६ मे. टन/हेक्टर रहेको थियो । त्यसैगरी, सुन्तलाजात बालीले ढाकेको क्षेत्रफलको ६२% सुन्तलाले ढाकेको थियो भने त्यसपछि कागती र जुनारले क्रमशः १९% र १५% क्षेत्रफल ओगटेका थिए ।

तालिका नं १. नेपालमा मुख्य तीन सुन्तलाजात फलफूलको उत्पादनको अवस्था (आ.व. २०७३/७४)

फल	कुल क्षेत्रफल (हेक्टर)	उत्पादन (मे.टन)	उत्पादकत्व (मे.टन/हेक्टर)
सुन्तला	२८,७६०	१,६४,५९३	९
जुनार	६,९९१	३९,११३	१०
कागती	८,८०८	३०,९३९	७

(कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय, २०१८)

Botanical Classification
Kingdom: Plantae
Division: Magnoliophyta
Class: Magnoliopsida
Sub Class: Rosidae
Order: Sapindales
Family: Rutaceae
Sub Family: Aurantoideae
Genus: *Citrus*
Species: *sinensis*

जुनार (Sweet orange) सुन्तलाजात अन्तर्गत पर्ने स्वादिलो, रसिलो, सुगन्धित र केस्रादार फल हो । नेपालमा जुनारको खेती ४८ जिल्लामा रहेता पनि यसको उल्लेखनीय उत्पादन रामेछाप र सिन्धुलीमा हुने गरेको देखिन्छ । यहाँ उत्पादित जुनार अरू ठाउँमा फल्ने जुनार भन्दा स्वाद, रङ्ग, वासना र गुलियोपनाको हिसाबले गुणस्तरीय हुन्छ । नेपालमा सिन्धुली स्थानीय, धनकुटा स्थानीय, भ्यालेन्सिया लेट र पाइनएपल जस्ता जातका जुनारहरू राम्रा मानिन्छन् (आचार्य र साथीहरू, २०७६) । नेपाली जुनार छिट्टैमा असोज-कार्तिक (दशैं तिहार) को बेला पारेर बजारमा आउँछ भने यो जुनार फाल्गुन अन्तिमसम्म नेपाली बजारमा पाइन्छ । तर स्वाद र गुलियोपनाको हिसाबले फल टिप्ने उपयुक्त समय भने मङ्सिर अन्तिम साता पछि मात्र हो ।

सुन्तला (Mandarin orange) नेपालमा मात्र नभई विश्वमै सबैभन्दा प्रचलित र परापूर्वकालदेखि नै उत्पादन हुँदै आएको सुन्तलाजात अन्तर्गत पर्ने फल हो । नेपालमा सुन्तलाको उत्पादन गर्ने प्रमुख जिल्लाहरूमा स्याङ्जा, तनहुँ, गोरखा, दैलेख, धनकुटा, पर्वत, गुल्मी र धादिङ पर्दछन् । यो अत्यन्तै स्वादिलो र रसिलो हुने हुँदा सबै उमेरका मानिसहरूले यसलाई रुचाउने गरेको पाइएको छ । नेपालमा देखिएका मध्ये खोकु स्थानीय, ओकित्सुवासे र मियागावा वासेलाई राम्रा जातका सुन्तला मानिन्छन् (आचार्य र साथीहरू, २०७६) । नेपाली सुन्तला मङ्सिर (छिट्टैमा कार्तिक) देखि फाल्गुन-चैतसम्म नेपाली बजारमा पाइन्छ । कागती (Lime) को हकमा भने सुनकागती-१, सुनकागती-२ र तेह्रथुम स्थानीयलाई राम्रा जातका मानिन्छन् (आचार्य र साथीहरू, २०७६) ।

नेपालमा पर्याप्त रूपमा प्रशोधन प्रविधि किसानहरूलाई दिन नसक्दा सुन्तलाजातका फलहरूको प्रयोग ताजा फल र जुसको रूपमा मात्र सिमित छ । सिन्धुली जिल्लामा गरिएको एक अध्ययन अनुसार कुल उत्पादित जुनारको ५-२५ प्रतिशत उपभोग कृषकले आफैँ गर्ने र बाँकी भएको ७५-९५ प्रतिशत चाहिँ बेच्ने गरेको पाइएको छ । बेचिएका जुनार मध्येमा पनि जम्मा १०-२५ प्रतिशत जुनार मात्र प्रशोधनमा प्रयोग हुने सोही अध्ययनले बताएको छ । (Adhikari and Rayamajhi, 2012)

सुन्तलाजातका फलहरू नाशवान् (Perishable) भएको हुँदा उचित भण्डारण र प्रशोधन प्रविधिको आवश्यकता हुन्छ । त्यसैगरी, २५-४० प्रतिशत जुनार/सुन्तला कम गुणस्तरको (साना आकारका, अलि-अलि दागी लागेका, बाङ्गाटिङ्गा, राम्रोसँग रंग नचडेका) हुने हुँदा कृषकहरू कम मुल्यमा बेचबिखन गर्न बाध्य छन् । विकसित प्रविधियुक्त भण्डारण र प्रशोधन उद्योग संचालन गर्न सके, यी समस्याको समाधान गर्न र उत्पादित फलहरूको अधिकतम उपयोग गर्न सकिन्छ । उचित प्रविधिको प्रयोगले सुन्तलाजातका फलहरूबाट उत्पादित वस्तुमा विविधिकरण ल्याई कृषकहरूलाई आर्थिक लाभ दिने र रोजगारीको पनि राम्रो अवसर सृजना गर्न सकिन्छ ।

२. पौष्टिक तत्वहरू

९-१४% गुलियोपना, ०.५-०.९% साइट्रिक एसिड र भिटामिन "सी" पर्याप्त मात्रामा हुने जुनारको फल स्वास्थ्यको निम्ति धेरै लाभदायक हुन्छ । एक गाउँ एक उत्पादन कार्यक्रमको सहयोगमा २०६८ सालमा गरिएको एक परिक्षण अनुसार जुनारमा फस्फोरोस (Phosphorous) २३.५० मि.ग्रा. प्रति १०० ग्राम, फलाम (Iron) ०.२५ मि.ग्रा. प्रति १०० ग्राम, कुल घुलनशील ठोस पदार्थ (Total Soluble Solid) ९.३३ ब्रिक्स,

अम्लता (Citric acid) ०.८१% र भिटामिन "सी" (Vitamin C) को औषत मात्रा ४०.१३ मि.ग्रा प्रति १०० ग्राम पाइएको थियो । (अधिकारी, २०७०)

त्यसैगरी, २०७५ सालमा जुनार सुपरजोन, सिन्धुलीको सहयोगमा सिन्धुली जिल्लाको तिनकन्या क्षेत्रमा विभिन्न उचाइबाट लिइएको फलमा आधारित एक अध्ययन अनुसार फलको घुलनशील ठोस पदार्थ र अम्लियपनको अनुपात (brix/acid ratio) औसतमा ९.४२ पाइयो भने फलको Antioxidant क्षमता ९४.१७ प्रतिशत पाइयो । (अधिकारी, २०७६)

त्यसैगरी, प्रति १०० ग्राम सुन्तला र कागतीमा भने औसतमा क्रमश: क्याल्सियम (Calcium) २६ मि.ग्रा. र ९० मि.ग्रा., फस्फोरोस (Phosphorous) २० मि.ग्रा. र २० मि.ग्रा, फलाम (Iron) ०.३२ मि.ग्रा. र ०.३ मि.ग्रा. र भिटामिन "सी" (Vitamin C) को औसत मात्रा ३० मि.ग्रा. र ६३ मि.ग्रा. पाइन्छ । (DFTQC, 2017)

तालिका नं २. पौष्टिक तत्वहरूको विवरण

तत्व	जुनार मात्रा (%)	सुन्तला मात्रा (%)	कागती मात्रा (%)
जलांश (Moisture)	८७.५१	८७.६	८४.६
प्रोटिन (Protein)	-	०.७	१.५
चिल्लो पदार्थ (Fat)	०.०५	०.२	१
कार्बोहाइड्रेट (Carbohydrate)	११.९	१०.९	१०.९
फाइबर (Fiber)	-	०.३	१.३
ऊर्जा (Energy) (किलो क्यालोरी)	४८	४८	५९

(Source: DFTQC, 2017)

खाद्य अनुसन्धान महाशाखा, नार्कले, गरेको एक अध्ययन अनुसार जुनारको बोक्रामा पोलिफेनोल (Polyphenol) २०७.०३ मि.ग्रा. प्रति १०० ग्राम, Antioxidant ३१.४८% र Essential oil को मात्रा १.४४ मिलिलिटर प्रति ग्राम पाइएको छ। विभिन्न अध्ययनले जुनारको बोक्रामा गुदी जतिकै पोषक तत्व पाइने देखाएको छ। बोक्रामा भिटामिन सी, पोटासियम, म्याग्नेसियम र क्याल्सियम आदि पाइने हुँदा यसलाई छालाको निम्ति पनि स्वास्थ्यकर मानिन्छ ।

खाद्य अनुसन्धान महाशाखा, नार्कले गरेको अर्को अध्ययन अनुसार सुन्तलाको बोक्रामा जलांश ७६.१४%, चिल्लो पदार्थ १.३१%, प्रोटिन १.५६% र फाइबर (Crude Fiber) ३२.५३% पाइएको छ। त्यसैगरी, प्रति १०० ग्राम सुन्तलाको बोक्रामा क्याल्सियम (Calcium) ४००-७६२ मि.ग्रा., फस्फोरोस (Phosphorous) ४००-७४० मि.ग्रा., फलाम (Iron) ४.००-६.५९ मि.ग्रा. र पोलिफेनोल (Polyphenol) २५०-४७४.१४ मि.ग्रा. पाइएको छ।

३. सिन्धुली जिल्लामा रहेका उद्योगहरूको विद्यमान अवस्था

सिन्धुली जिल्लामा सरकारबाट जुनारको औद्योगिकीकरणको प्रयास भइरहँदा पनि यसको उचित व्यवसायिक प्रशोधन भने हुन सकेको छैन। जुनारको प्रवर्द्धन र बजारीकरणको निम्ति आ.व. २०६२/६३ मा OVOP (एक गाउँ एक उत्पादन) कार्यक्रमको सुरुवात गरिएको थियो। त्यसैगरी, जुनारलाई विभिन्न परिकारमा विकास गरी व्यावसायीकरणको माध्यमबाट रोजगारीको सिर्जना गर्नुको साथै निर्यात प्रवर्द्धन गर्न ODOP (एक जिल्ला एक उत्पादन) कार्यक्रम सिन्धुली जिल्लामा लागु गरिएको थियो। सो कार्यक्रम अन्तर्गत ठूलो लगानीमा जुनार प्रशोधन उद्योगको स्थापना गरे पनि त्यसको उचित व्यवस्थापन हुन नसक्दा त्यो प्रयोगमा आएको देखिँदैन।

सिन्धुली जिल्लामा जुनार प्रशोधन गर्ने तर कम लागतमा स्थापना भएका ३-४ वटा घरेलु उद्योगहरू छन्। यी उद्योगहरूले जाम, जेली, स्क्वास, मार्मालेड र पाश्चुराइजड जुसको निर्माण गरी सिन्धुली जिल्लामा जुनारको अस्तित्व वर्षभरी जोगाउन सकेका छन्। यी उत्पादनहरू सिन्धुली जिल्लामा मात्र नभई काठमाडौं लगायत देशका विभिन्न भागमा बिक्री हुने गरेको पाइन्छ। यी साना उद्योगले केही प्रशोधित वस्तुहरूको उत्पादन गरे पनि कुल क्षमता अनुसार प्रशोधित सामग्रीको उत्पादन न्यून रहेको देखिन्छ।

प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकीकरण परियोजना, परियोजना कार्यान्वयन इकाई (जुनार सुपरजोन) सिन्धुलीको सहयोगमा २०७५ सालमा जुनारको प्रशोधित सामग्री उत्पादन गर्नको लागि लता

एग्रो फर्मको स्थापना भएको छ। यसैगरी सिन्धुली जिल्लामा आ.व. २०७३/७४ मा स्थापना भएको जुनार सुपरजोनले जुनारको प्रशोधन गर्ने उद्योगहरूको विस्तार र औद्योगिकीकरणको निम्ति सहयोग गर्दै आएको छ। त्यसैगरी, देशका विभिन्न स्थानमा रहेको सुन्तलाका जोनहरूले पनि उत्पादनदेखि औद्योगिकीकरणसम्म विभिन्न खाले सहयोग गर्दै आएको पाइएको छ।

तालिका नं ३. सिन्धुलीमा संचालित प्रमुख जुनार उद्योगहरूबारे संक्षिप्त जानकारी

उद्योगको नाम	लाङ्घाली जुनार उद्योग	प्रगति जुनार प्रशोधन केन्द्र
ठेगाना	गोलन्जोर गाउँपालिका-४, तिनकन्या	गोलन्जोर गाउँपालिका-५, खनियाखर्क
स्थापना वर्ष	२०६४	२०६५
उत्पादित वस्तु	जाम, जेली, स्क्वास, मार्मालेड र पाश्चुराइजड जुस	जाम, जेली, स्क्वास, मार्मालेड र पाश्चुराइजड जुस
खाद्य प्राविधिक (Food Technologist)	नभएको	नभएको
अन्य प्राविधिक	तालिम प्राप्त (उद्योगी)	तालिम प्राप्त (उद्योगी)
उद्योगको आफ्नै जुनार खेती	नभएको (उद्योगीको आफ्नो खेति रहेको)	नभएको (उद्योगीको आफ्नो खेति रहेको)
उद्योग चल्ने समय	बजारको आवश्यकता अनुसार	बजारको आवश्यकता अनुसार
उप-उत्पादन	जुनारको बोक्राको क्याण्डी	जुनारको बोक्राको क्याण्डी
प्याकेजिङ्ग	ग्लास र सिसाको बोतल, पोलिथिनका स-साना प्याकेट	ग्लास र सिसाको बोतल, पोलिथिनका स-साना प्याकेट
मुख्य बजार	सिन्धुली र आसपासका जिल्लाहरू	सिन्धुली र आसपासका जिल्लाहरू
उद्योग दर्ता	भएको	भएको

स्रोत : (सर्भे २०७६)

४. सिन्धुली जिल्लामा सुन्तलाजातको फल र त्यसको प्रशोधित सामग्रीको औसत बिक्रि मूल्य

४.१ फलको मूल्य

तालिका नं ४. ताजा फलको मूल्य

क्र.स.	सामग्री	ग्रेड (फलको व्यास मिमि)	परिमाण	इकाई	फर्म मूल्य	बजार मूल्य
१	जुनार	A (७६-८०)	१	किलो	७०	१००-१२०
		B (७१-७५)	१	किलो	५५	८०-९०
		C (६६-७०)	१	किलो	२५-३५	३५-५०
२	सुन्तला	A (७१-७५)	१	किलो	८०	१२०-१४०
		B (६५-७०)	१	किलो	६५	९०-१००
		C (६०-६४)	१	किलो	४०	६०

स्रोत : (सर्भे २०७६)

४.२ प्रशोधित सामग्रीको मूल्य (लेबलमा लेखिए अनुसार)

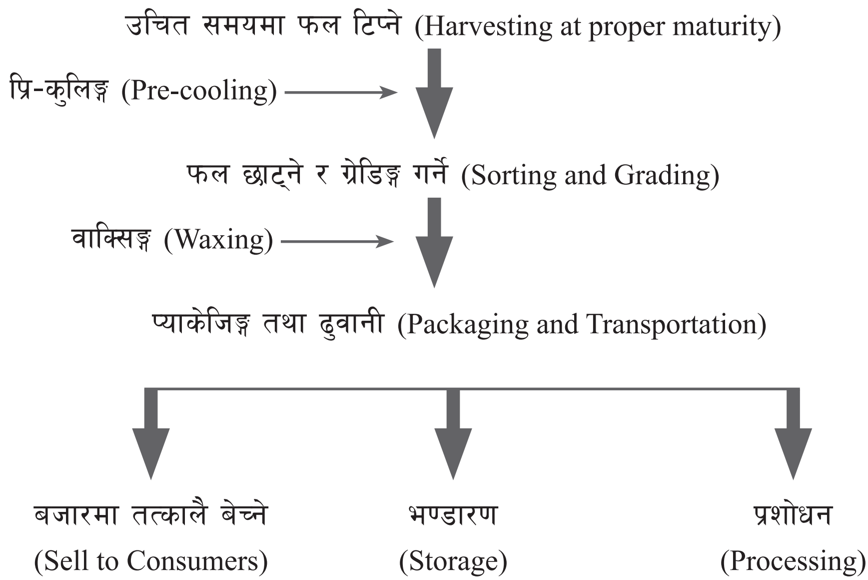
तालिका नं ५. सिन्धुली जिल्लामा जुनार फलबाट प्रशोधन गरी बनाइएको सामग्रीहरूको मूल्य

क्र.स.	विवरण	परिमाण	इकाई	मूल्य (रुपियाँ)
१	पाश्चुराइजड जुस	२००	मिलिलिटर	७०
२	स्क्वास	७००	मिलिलिटर	१५०
		१	लिटर	२१०
		२	लिटर	४००
३	जाम	५००	ग्राम	२३५
४	तयारी फलरस (Ready to Serve) जुस	२००	मिलिलिटर	४०
५	जेली	५००	ग्राम	२३५
६	मार्मालेड	५००	ग्राम	२५०
७	मुरब्बा	५००	ग्राम	३२५
८	बोक्राको क्यान्डी	५०	ग्राम	३०

स्रोत : (सर्भे २०७६)

५. उत्पादनोपरान्त प्रविधि (Post-Harvest Operations)

फल टिपेदेखि उपभोक्तासम्म पुग्दा करिब ३०-३५ प्रतिशत क्षति (Post Harvest Loss) हुने पाइएको छ । कृषकहरूलाई उत्पादनोपरान्त प्रविधिको उचित ज्ञान दिनसके फललाई लाग्ने चोटपटक र फलमा वातावरण (तापक्रम, सापेक्षित आद्रता र उज्यालो) ले पार्ने असरबाट जोगाएर फलको उत्पादनोपरान्त क्षति कम गर्न सकिन्छ ।



चित्र : उत्पादनोपरान्त कार्यहरू

५.१ फल टिप्ने उचित समय (Harvesting Maturity)

विभिन्न प्रशोधित सामग्री अनुसार फलको आवश्यक परिपक्वता फरक पर्ने भएता पनि धेरैजसो प्रशोधित सामग्रीको लागि जुनार/सुन्तला राम्रोसँग पाके पछी मात्र टिप्नु पर्छ । राम्रोसँग पाकेको फलबाट रस पनि राम्रो निस्किन्छ । सुन्तलाजातका फलहरू टिपिसकेपछि पकाउन नमिल्ने वर्गका फलहरू (Non-Climacteric Fruits) भएको हुँदा फल परिपक्व भएपछि मात्र टिप्नु उपयुक्त हुन्छ । हाल सिन्धुली र रामेछापमा रंग हेरेर फल पाकेको नपाकेको अन्दाज गरी टिपिने भएता पनि फल टिप्न उपयुक्त भएको नभएको हेर्न विभिन्न तरिकाहरू अपनाउन सकिन्छ । जुनारको फल परिपक्व मापकहरू यस प्रकार छन् :

- फलको बोक्रा ७५-८०% सुन्तला रंग भएको (भण्डारण गर्ने फलमा ५०%)

- फूल फुलेदेखि ३५-३७ हप्ता भएको
- फलमा गुलियोपना (brix) ९.५% भन्दा माथि भएको (सुन्तलाको हकमा १०-११%)
- चिनी र अमिलोपनाको अनुपात (brix/acid ratio) १०-१२% भएको

फललाई टिप्नासाथ छायाँ भएको र शितल स्थानमा राख्नुपर्छ। यसले फलमा भएको तातोपना घटाई फललाई सुरक्षितसँग राख्न मद्दत गर्छ। यसरी फल टिप्ने बित्तिकै फलमा भएको तातोपना (Field Heat) हटाउने प्रक्रियालाई प्रि-कुलिङ्ग (Pre-cooling) भनिन्छ। विकसित देशहरूमा प्रि-कुलिङ्ग गर्नको लागी हावा (Air cooling), पानी (Water cooling), बरफ (Ice cooling) र न्यून-चाप (Vacuum cooling) को प्रयोग गरिएता पनि हाम्रो देशमा खाली छायाँदार ठाउँमा मात्र राख्ने चलन छ।

५.२ छाट्ने र ग्रेडिङ्ग गर्ने (Sorting and Grading)

- नपाकेका, रोग लागेका, चर्केका र नराम्रोसँग घाउ दाग लागेका फलहरू हटाउने।
- सानो आकारका, अलि अलि दागी, बाङ्गाटिङ्गा र राम्रोसँग रंग नचढेका फलहरू छुट्याउने।

तालिका नं ६. कृषि विभाग अन्तर्गत (पोष्ट हार्भेस्ट व्यवस्थापन निर्देशनालय) ले जुनारको आकारको आधारमा ग्रेडिङ्ग गर्न तयार गरेको विधि

ग्रेड	फलको ब्यास (मि.मि)	तौल (ग्राम)
A	(७६-८०)	२५०
B	(७१-७५)	१९०
C	(६६-७०)	१५०

तालिका नं ७. नेपालमा सुन्तलाको ग्रेडिङ्ग (साइज अनुसार) तल दिए बमोजिम गरिन्छ

ग्रेड	फलको ब्यास (मि.मि)
A	(७१-७५)
B	(६५-७०)
C	(६०-६४)

माथि उल्लेख गरिएका जुनार र सुन्तलाको साइज भन्दा ठूला वा साना भए त्यसलाई off-grade मानिन्छ।

यसरी, छाट्ने र ग्रेडिङ्ग गरिसकेपछि फललाई सफा पानीले धुनु उचित मानिन्छ । यसो गर्दा फलको तापक्रम घट्नुको साथसाथै धुलो र किटाणुको मात्रा पनि कम हुन जान्छ । यसरी सफा पानीले फललाई धुनाले फलको भण्डारण अवधि बढ्ने मात्र नभई फल आकर्षक देखिने हुँदा फलको बिक्रि मूल्य पनि बढ्छ ।

यसका साथसाथै सुन्तलाजातको फललाई वाक्सिङ्ग (Waxing) पनि गर्न सकिन्छ । वाक्सिङ्गले पनि फलको बाहिरी सतहलाई चम्किलो र आकर्षक बनाउँछ भने फलमा भएको पानीलाई वास्पिकरण (Evaporation) भई जानबाट रोकेर त्यसको भण्डारण अवधि पनि बढाईदिन्छ । नेपालमा सुन्तला वा जुनारमा वाक्सिङ्ग गर्ने चलनको विकास भइसकेको भने छैन ।

५.३ फलको प्याकेजिङ्ग (Packaging) र ढुवानी (Transportation)

सुन्तलाजातका फलहरूको प्याकेजिङ्गको लागि प्लाष्टिक क्रेट, बाँसको क्रेट तथा कागजको कार्टुन बक्सलाई प्रयोग गर्न सकिन्छ । फललाई प्याकेजिङ्ग गर्दा फल नहल्लिने गरी सुकेको पराललाई फलको बीचमा राख्न सकिन्छ । यसो गर्दा फल ठोक्किएर हुने क्षति कम हुन गई उत्पादनोपरान्त हुने क्षति (Post-harvest loss) कम हुन जान्छ । त्यसैगरी, फलको उचित प्याकेजिङ्ग गर्नसके फललाई भौतिक, जैविक तथा रासायनिक पदार्थहरूको संक्रमणबाट बचाई फलको उपभोग्य आयु (Shelf Life) वृद्धि गर्न सकिन्छ । एक गाउँ एक उत्पादन कार्यक्रम अन्तर्गत जुनार ढुवानी गर्न निम्न बमोजिमका आकारका कागजका फाइबर बोर्ड कार्टुनहरू सिफारिस गरिएका छन् ।

तालिका नं ८. सिफारिस गरिएका जुनारका फाइबर बोर्ड कार्टुनहरूको आकार

विवरण	इकाई	परिमाण	कैफियत
आकार (लम्बाई x चौडाई x उचाई)	मि.मिxमि.मिxमि.मि	३१५x३३५x२४०	
क्षमता	के.जी.	१०-११	४५-६० दाना
कार्टुनको तौल	ग्राम	६५५	(३ लाइनर + २ फ्लुट)
पड्कने क्षमता	पी.एस.आई	१७५	

फलको ढुवानी गर्दा भने निम्न कुरामा ध्यान दिनुपर्छ :

- फलको ढुवानी साँझ, राती वा बिहान (घाम कम लागेको) बेला गर्नुपर्छ ।
- फललाई लोड अनलोड गर्दा फलमा चोटपटक लाग्ने सम्भावना धेरै हुने हुँदा विशेष ध्यान दिनुपर्छ ।
- फललाई क्रेटमा ढुवानी गरिने हुँदा तल्लो क्रेटको फललाई माथिल्लो क्रेटले छोएको हुन हुँदैन ।
- लामो दूरीमा ढुवानी गर्ने गाडीमा सकेसम्म चिस्याउने सुविधा राख्ने, नसके राम्रो भेन्टिलेसनको सुविधा अति आवश्यक हुन्छ ।

५.४ जुस र फल भण्डारण गर्ने तरिका (Storage)

- सुन्तलाजातका फलहरूलाई ८-१०° से तापक्रममा ८५-९०% सापेक्षित आद्रतामा भण्डारण गर्नसके यसलाई ८-१६ हप्तासम्म राख्न सकिन्छ। यसैगरी फलको भण्डारणको निम्ति शून्य शक्ति भण्डारण (Zero Energy Storage) पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ।
- जुनार/सुन्तलाको रस निकालिसकेपछि तत्कालै प्रयोग गर्नु नपरेमा त्यसलाई भण्डारण गर्न फुड ग्रेड प्लास्टिक वा स्टेनलेस स्टिलको ठूलो भाँडामा परिरक्षी (Preservative) (१.५-२ ग्रामसम्म सोडियम/पोटासियम मेटावाइस्ल्फ़ाइड) राम्रोसँग मिसाई हावा नपस्ने गरी बिर्को बन्द गरेर सुख्खा तथा ठण्डा ठाउँमा राख्नुपर्दछ। उचित भण्डारण नगरे रस किन्वन (Fermentation) हुने अथवा बिग्रिने समस्या देखिन्छ। त्यसैगरी, सुन्तलाजातको रसमा भएको ग्लुकोसाइड र हावाको प्रतिक्रियाबाट रस तितो हुने हुँदा फललाई हावा नपस्ने गरी विर्को बन्द गरेर राख्न आवश्यक हुन्छ।

५.५ प्रशोधन (Processing)

सुन्तलाजातका फलहरूबाट प्रशोधन गरी पाश्चुराइजड जुस, स्क्वास, जाम, जेली, मार्मालेड र बोक्राको क्याण्डी आदि बनाउन सकिन्छ। यी परिकारहरूको प्रशोधन विभिन्न उद्योगमा अत्याधुनिक उपकरण प्रयोग गरेर गरिने भएता पनि हाम्रो पूर्वाधार र उपलब्ध सामग्री हेरी हाम्रा कृषकहरूले प्रयोग गर्न सक्ने सामान्य तर उपयोगी प्रविधिहरू तल उल्लेख गरिएको छ।

प्रशोधन गर्नुअघि केही कुराहरूमा विशेष ध्यान दिनुपर्छ। प्रशोधन गर्ने उद्योग परिसरको सरसफाई, प्रशोधन गर्ने व्यक्तिको सरसफाई, चरा, किरा, मुसा र अन्य जनावरको नियन्त्रण, उचित कच्चा पदार्थको प्रयोग, खाद्य योगशीलको (Food Additives) उचित मात्रामा प्रयोग, प्याकेजिङ्ग र लेवलिङ्गमा उत्पादक सधैं सचेत हुनुपर्दछ। खाद्य पदार्थले मानव जीवनमा प्रत्यक्ष असर पार्ने हुँदा सफा, स्वस्थकर र सुरक्षित खानाको उत्पादन अपरिहार्य हुन्छ।

५.५.१ सुन्तलाजातका फलहरूको प्रशोधन किन गर्ने ?

- फलको मूल्य भन्दा प्रशोधित सामग्रीको मूल्य उच्च हुने हुँदा सोको बिक्रीबाट राम्रो फाइदा गर्न सकिने देखिन्छ। त्यसैगरी, जुनार/सुन्तला प्रशोधन गर्नाले फललाई बारीदेखि बजारसम्म ल्याई पुऱ्याउँदा हुने

क्षति (Post harvest loss) बाट हुने घाटालाई न्यूनीकरण गरी आर्थिक लाभ हुन्छ ।

- जुनार/सुन्तला नाशवान् फल (Perishable food) भएको हुँदा, यसको उचित प्रशोधन र भण्डारण गर्नसके यो लामो समयसम्म प्रयोग गरी बेमौसममा पनि खान र बिक्री गर्न सकिन्छ ।
- कम गुणस्तरको (साना आकारका, अलि-अलि दागी लागेका, बाङ्गाटिङ्गा, राम्रोसँग रंग नचढेका) जुनार/सुन्तला प्रशोधनमा कच्चा पदार्थको रूपमा प्रयोग गर्दा कम मूल्य आउने फलको उपयोगिता र आर्थिक लाभ दुवै बढ्छ ।
- प्रशोधन उद्योग संचालनले स्थानीय स्तरमा रोजगारीको सिर्जना गरी आर्थिक स्तर वृद्धि गर्न मद्दत गर्छ ।

५.५.२ सुन्तलाजात फलफूल प्रशोधनमा ध्यान दिनुपर्ने केही कुराहरू

- सुन्तलाजात फलफूलको प्रशोधन गर्दा ताजा र उचित गुणस्तर भएका फलको प्रयोग गर्नुपर्छ । कुहिएका, सडेगलेका र रोगकिराबाट संक्रमित फलहरूको प्रयोग गर्दा सूक्ष्म किटाणुहरू प्रशोधित सामग्रीमा सरेर त्यसलाई बिगारी उपभोग गर्ने व्यक्तिको स्वास्थ्यलाई समेत हानि गर्ने डर हुन्छ ।
- सुन्तलाजातका फलको बोक्रा र भित्र रहेको सेतो भागमा तितोपना हुने वस्तुहरू (limonin / naringin) हुने हुँदा प्रशोधन गर्दा जुनार/सुन्तलाको बोक्रा र भित्र रहेको सेतो भाग सकेसम्म हटाउनुपर्छ ।
- प्रशोधित सामग्रीको उत्पादनमा रंग, परिरक्षी र वासना जस्ता खाद्य योगशीलको (Food Additives) प्रयोग गर्नुपर्ने हुन्छ । यस्ता वस्तुहरूको अनुचित मात्रामा प्रयोगले मानव स्वास्थ्यमा प्रतिकूल असर पार्न सक्छ । तसर्थ, खाद्य योगशीलको प्रयोग गर्दा सावधानीपूर्वक उचित मात्रामा प्रयोग गर्नुपर्छ ।
- बोतल निर्मलीकरण (Bottle Sterilization) : जुनारको प्रशोधित सामग्रीहरू सिसाको बोतलमा भण्डारण गरिने हुँदा त्यसको निर्मलीकरण गर्नु आवश्यक हुन्छ । बोतल निर्मलीकरण गर्ने घरेलु विधि :

सिसाको बोतल राम्ररी सफा गर्ने

↓

उम्लिएको पानीमा २५-३० मिनेट उमाल्ने

↓

बोतल निकालेर पानी तारेर सुख्खा बनाउने

↓

निर्मलीकरण गरिएका बोतल

- भण्डारण गरेर राखिएको जुसबाट कुनै पनि प्रशोधित सामग्री बनाउँदा भण्डारण गर्न राख्दा हालिएको परिरक्षीको मात्रा घटाउनुपर्छ। यसो नगर्नाले प्रशोधित सामग्रीमा परिरक्षीको मात्रा धेरै भई स्वास्थ्यमा नकारात्मक असर पार्दछ।

  उदाहरण :

  १ किलो जुसबाट स्क्वास बनाउँदा २.५ ग्राम के.एम.एस. हाल्नु पर्दछ। मानौं, भण्डारण गर्दा १ किलो जुसमा २.० ग्राम के.एम.एस. हालिएको छ भने त्यो जुसको प्रयोग गरी स्क्वास बनाउँदा थप हाल्नुपर्ने के.एम.एस. को मात्रा = २.५–२.० ग्राम = ०.५ ग्राम प्रति किलो जुस।

५.५.३ सुन्तलाजात फलफूलबाट प्रशोधन गर्न सकिने सामग्री र त्यसको विधि

५.५.३.१ जाम (Jam)

फलको गुदी वा रसलाई लेदो हुने गरी पकाएर बनाइएको बाक्लो गुलियो खाद्य पदार्थलाई जाम भनिन्छ। जाम फलको गुदी वा रसमा चिनी, अमिलो (Citric acid) तथा पेक्टीन (Pectin) मिसाएर बनाइन्छ। जाममा कुल घुलनशील ठोस पदार्थ ६५% भन्दा कम हुनुहुँदैन। जाम, जेली तथा मार्मालेड तयार गर्दा कुल घुलनशील ठोस पदार्थ अधिक भई क्रियाशील पानी (Water activity, a_w) कम हुन जान्छ जसले गर्दा यसमा सूक्ष्म जीवाणुको संक्रमण न्यून हुन्छ र भण्डारण आयु (Shelf life) लामो हुन्छ। ताजा फलबाट सबैभन्दा राम्रो गुणस्तरको जाम बन्ने भएता पनि ताजा जुनार/सुन्तला निश्चित समयलाई मात्रै उपलब्ध हुने हुँदा भण्डारण गरिएको फल वा संचयन गरिएको फलको गुदी वा रसबाट पनि जाम बनाइने गरिन्छ। जाम पकाउनका निम्ति ठूला उद्योगहरूमा स्टिम ज्याकेटेड केटल (Steam Jacketed Kettle) को प्रयोग भएता पनि घरेलु स्तरका उद्योगहरूमा भने स्टेनलेस स्टिलका भाँडाको प्रयोग गर्न सकिन्छ।

जामको रिसीपी

आवश्यक सामग्री	इकाई	परिमाण (जुनार)	परिमाण (सुन्तला)
फलको गुदी	के. जी	१.०	१.०
चिनी	के. जी	०.७	०.७
साईट्रिक एसीड	ग्राम	५.०	५.०
वासना	एम.एल	५-१०	५-१०
खाद्य रङ्ग	पि.पि.एम	२००	२००

(पेक्टीन आवश्यक परेमा १०० ग्रेडको पेक्टीन ०.५-१.० ग्रामसम्म प्रयोग गर्न सकिन्छ ।)

क्रमबद्ध तालिका

फल (ताजा र उचित गुणस्तर)

↓

फलको तयारी (बोक्रा ताछ्ने, बिँया हटाउने)

↓

पल्परमा वा जुसरमा राखि रस निकाल्ने

↓

गुदीयुक्त रस

↓

जुस जोख्ने र अन्य आवश्यक सामग्रीहरूको मात्रा माथि दिइएको रिसीपी अनुसार तय गर्ने ।

↓

चिनी जोख्ने र ३ भागको १ भाग चिनी मिसाउने

↓

केही बेर पकाउने

बाँकी २ भाग चिनी र आवश्यक परेमा पेक्टीन मिसाउने

पकाउने (बाक्लो नभएसम्म)

पाक्ने बेलामा (६० डिग्री ब्रिक्स पुगेपछि) साईट्रिक एसीड (Citric acid) मिसाउने

जाम पाकेको नपाकेको थाहा पाउने विभिन्न तरिका हुन्छन्

- जामको तौल चिनीको तौलको करिब १.५ गुणा बढी भएपछि जाम पाक्न पुगेको थाहा हुन्छ ।
- पाक्दै गरेको जामलाई डाडुमा लिएर केहि चिसो हुन दिएपछि खस्न दिनुपर्छ, खस्दा पत्र पत्र जस्तो गरी खस्यो भने जाम तयार भएको मानिन्छ तर खस्दा बाक्लो झोल गरी खस्यो भने जाम पाक्न पुगेको छैन भन्ने बुझिन्छ ।
- पाक्दै गरेको जामलाई डाडुमा लिएर त्यसको एक थोपा, एक गिलास पानीमा हाल्ने । पिँधमा नपुग्दै जाम गिलासको पानीमा फिजिन गयो भने जाम पकाउन पुगेको छैन । नफिजिकन गिलासको पिँधमा बस्यो भने जाम पाक्न पुगेको बुझ्नुपर्छ ।
- रिफ्रयाक्टोमिटर (Refractometer) मा हेर्दा ६५ डिग्री ब्रिक्स पुगेपछि जाम पाकेको मान्न सकिन्छ ।

स्वीकृत खाद्य रंग तथा वासना हालेर चलाउने (रंग हाल्दा अलिकति पानीमा घोलेर हाल्ने)

जामलाई बोतलमा भर्दा त्यसको तापक्रम ८५° से भन्दा कम हुनु हुँदैन। (सिसि र विर्को उम्लिरहेको पानीमा ३० मिनेटसम्म डुबाएर निकाली सकेपछि ओभानो बनाएर प्रयोग गर्नुपर्छ)

↓

हल्का बिर्को लगाएर बोतललाई सेलाउने (तात्तातै बोतलमा बिर्को लगाउँदा जामबाट निस्किएको बाफ सेलाएर जामको सतहमा पानी जम्न गई ढुसी लाग्न सक्छ)

↓

जामबाट बाफ निस्कन बन्द भएपछि बिर्को कस्ने र सिल गर्ने

↓

सुख्खा ठाउँमा भण्डारण गर्ने

(चिनी एकै पटक प्रयोग गरेमा जाम राम्रोसँग जम्न सक्दैन त्यसकारणले जाम पकाउँदा चिनी दुई पटक गरेर हालिन्छ । जाम पकाउन मधुरो आगोको प्रयोग गर्दा धेरै समय लाग्ने तथा जाम पनि राम्रोसँग नजम्ने हुँदा आगोको आँच ठूलो पारेर पकाउनु पर्दछ ।)

जाम बनाउँदा पेक्टीनको प्रयोग गरिएको छ भने अनिवार्य रूपमा लेबलमा "पेक्टिन मिश्रित जाम" भनी जनाइएको हुनुपर्दछ । साथै फल पदार्थको न्युनतम भाग बट्टामा अटाउने पानीको मात्राको ९० प्रतिशत नघटेको हुनुपर्छ ।

५.५.३.२ जेली (Jelly)

फलको गुदीरहित तर पेक्टीनयुक्त संग्लो रसलाई बाक्लो हुने गरी पकाएर तयार गरिएको गुलियो खाद्य पदार्थलाई जेली भनिन्छ । जेली चिनी, अमिलो तथा पेक्टीन मिसाएर पकाइन्छ । पेक्टीनले गुलियो, अमिलो र पानीको जालो बनाई जाम र जेलीलाई जम्न मद्दत गर्दछ ।

जेलीमा साधारणतया हुनपर्ने गुणस्तर

- कुल घुलनशील ठोस पदार्थ ६५%
- कुल फल पदार्थ ४५% नघटेको
- अम्लियपना ०.५-१.०%

जेलीको रिसीपी

आवश्यक सामग्री	इकाई	परिमाण (जुनार)	परिमाण (सुन्तला)
फलको रस	के.जी.	१.०	१.०
चिनी	के.जी.	०.८	०.७
साईट्रिक एसीड	ग्राम	२.०-७.०	३.०
वासना	एम.एल.	५-१०	५-१०
खाद्य रङ्ग	पि.पि.एम.	२००	२००

सुन्तला/जुनारमा १.०-१.५% सम्म १०० ग्रेडको पेक्टीन प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

क्रमबद्ध तालिका

फल (ताजा र उचित गुणस्तर)

↓

फलको तयारी (बोक्रा ताछ्ने, बियाँ हटाउने)

↓

पातलो चाना पार्ने र त्यसलाई चाना छोपिने गरी पानी राख्ने

↓

३०-४५ मिनेट ठिक्क आँचको आगोमा पकाउने

↓

मलमलको कपडामा छान्ने । जुस सङ्लो नबनेमा त्यसलाई ४-८ घण्टासम्म अग्लो भाँडामा थिग्राउन सकिन्छ ।

↓

सङ्गलो रस

↓

रस जोख्ने र अन्य आवश्यक सामग्रीको मात्रा तय गर्ने

↓

चिनी जोख्ने र ३ भागको १ भाग चिनी मिसाउने

↓

केहि बेर पकाउने

↓

बाँकी २ भाग चिनी र आवश्यक परेमा पेक्टीन मिसाउने

↓

बाक्लो नभएसम्म पकाउने

↓

पाक्ने बेलामा अमिलो (साईट्रिक एसीड) मिसाउने

↓

जेली पाकेको नपाकेको थाहा पाउन रिफ्र्याक्टोमिटरको प्रयोग गरेर गर्न सकिन्छ।
रिफ्र्याक्टोमिटरमा हेर्दा ६५ डिग्री ब्रिक्स पुगेपछि जेली पाकेको मान्न सकिन्छ।

↓

रंग तथा वास्ना हाल्ने

↓

निर्मलीकरण गरिएका बोतलमा भर्ने (८५° से भन्दा कम हुनु हुँदैन)

↓

बिर्को हल्का लगाउने र सेलाउने

↓

बिर्को कस्ने र सिल गर्ने

↓

सुख्खा ठाउँमा भण्डारण

(जेली बनाउँदा रस निकाल्न मलमलको कपडालाई निचोर्नुपर्ने अवस्था आएमा रस धमिलो हुन जान्छ । यसरी जम्मा भएको रसलाई अग्लो सिसा वा स्टिलको भाँडामा राखेर १२ घण्टा थिग्राउने (किन्वन हुने सम्भावना हुँदा १% को दरले के.एम.एस. राख्न सकिन्छ) र त्यसपछि रसलाई साइफोन गरी अर्को सफा भाँडोमा खन्याई तौल गर्ने ।)

५.५.३.३ मार्मालेड (Marmalade)

जाम तथा जेलीमा बोक्राको टुक्रा मिसाइएको हुँदैन भने मार्मालेडमा फलको बोक्रा मसिनो केस्राको रूपमा मिसाइएको हुन्छ । मार्मालेड सुन्तलाजात (सुन्तला, जुनार, मौसम) फलबाट बनाउन उचित मानिन्छ । सुन्तलाजात फलको मार्मालेडमा बोक्रा पनि प्रयोग हुने हुँदा परिपक्व र आकर्षक फलको प्रयोग राम्रो मानिन्छ । मार्मालेडलाई जाम मार्मालेड र जेली मार्मालेड गरी २ भागमा विभाजन गरिन्छ । त्यसैले, मार्मालेडको रिसीपी पनि जाम मार्मालेड बनाउँदा जाम बनाए जस्तो र जेली मार्मालेड बनाउँदा जेली बनाए जस्तो हुन्छ ।

क्रमबद्ध तालिका

फलको छनोट (पाकेको र आकर्षक)

↓

फललाई राम्ररी सफा गर्ने

↓

बोक्रा ताछ्ने

↓

फलको बोक्राको भित्रको सेतो भाग हटाउने

↓

पखाल्ने

↓

लामो पातलो टुक्रा पार्ने (करिब २-२.५ से.मी. को स-साना छिल्का)

↓

१५-२० मिनेट ०.५% साईट्रिक एसीडको घोलमा उमाल्ने

↓

निथार्ने

↓

पानी फेरेर पुनः उमाल्ने (३-४ पटकसम्म उमाल्न सकिन्छ)

↓

३-४ पटक उमालिसकेपछि छिल्कालाई चिसो पानीमा डुबाएर राख्ने

↓

जाम मार्मालेड भए जाम र जेली मार्मालेड भए जेली पकाउने

↓

पाक्न भन्दा केही समय अघि तयार पारिएका छिल्काहरू जाम वा जेलीमा मिसाउने (६०-६२ डिग्री ब्रिक्स पुगेपछि) । छिल्काहरू मिसाउँदा फलको रस वा गुदीको आधारमा ०.५-१ प्रतिशतसम्म मिसाउन सकिन्छ ।

↓

कुल घुलनशील ठोस पदार्थ ६५° ब्रिक्स नपुगुन्जेलसम्म पकाउने

↓

जाम मार्मालेड वा जेली मार्मालेड तयार

(बोतलिङ्ग प्रक्रिया जाम र जेलीमा जस्तै गरी गर्न सकिन्छ)

↓

मार्मालेडलाई चिसो, सुख्खा र सफा ठाउँमा भण्डारण गर्ने

(मार्मालेड भण्डारण गर्दा बिस्तारै कालो हुँदै जाने समस्या देखिने हुँदा यसलाई रोक्न प्रति किलो मार्मालेडमा ०.०९ ग्राम के.एम.एस. मिसाउन सकिन्छ ।)

जाम, जेली र मार्मालेडमा देखिने समस्याहरू

समस्या	कारणहरू
ढुसी पर्ने	१. बोतल राम्रोसँग निर्मलीकरण नगरेर
	२. प्याकेजिङ्ग पश्चात् नसेलाइकन विर्को बन्द गरेर
	३. विर्कोबाट हावा छिर्न गएमा
	४. सिसिमा भर्दा तापक्रम कम भएर
राम्रोसँग नजम्ने	१. अमिलो, पेक्टीन र गुलियोको मात्रा नमिलेमा
	२. चिनी एकैपटक मिसाएमा
	३. अमिलो पदार्थ अगाडि नै मिसाएमा
	४. पाक्ने बिन्दु नपुगी बट्टामा भरेमा
सतहमा चिनीको कणहरू बन्ने	१. चिनीको मात्रा आवश्यकता भन्दा बढी भएमा
पानी छुट्टिने (Syneresis)	१. अमिलो पदार्थको मात्रा आवश्यकता भन्दा बढी भएमा
	२. चिनी वा पेक्टीनको मात्रा आवश्यकता भन्दा कम भएमा

५.५.३.४ पाश्चुराइजड जुस (Pasteurized juice)

सुन्तला/जुनारको जुस वा रस भन्नाले ताजा र स्वस्थ जुनार/सुन्तलाबाट रस निकाली पाश्चुराइजेशन मात्र गरेर त्यसमा चिनी तथा अन्य पदार्थहरू नमिसाई, किन्वन नगरी बनाइएको रसलाई बुझाँउछ । प्राकृतिक

> ठूला र अत्याधुनिक उपकरणयुक्त उद्योगहरूले विभिन्न केमिकल र उपकरणको प्रयोग गरी Deaeration (ताजा जुसबाट अक्सिजन हटाउने), Debittering (तितोपना हटाउने) र Deoiling (बोक्राको तेल हटाउने) गर्छन् । जसले गर्दा जुसको तितोपना हट्छ र भण्डारण अवधि पनि बढ्छ । Deaeration गर्नाले जुसमा रहेको भिटामिन "सि" को संरक्षण गर्न मद्दत गर्छ ।

फलरस बनाउँदा परिरक्षीहरूको प्राय: प्रयोग गरिएको हुँदैन । यस्ता उपजहरूलाई पाश्चुराइजेशन गरी सफा प्लास्टिक पेट बोतल, सिसाका बोतल वा टेट्रा प्याकमा प्याकिङ्ग गर्ने गरिन्छ । जुनारको रसको कुल घुलनशील ठोस पदार्थ १०.५% हुन जरुरी हुन्छ । यसरी प्रत्यक्ष पिइने फलरसलाई विभिन्न परिरक्षीको प्रयोग गरेर पनि बनाउन सकिन्छ । तर यस्ता परिरक्षीले रोगका किटाणुहरूलाई नियन्त्रण गर्न सके पनि हानिकारक सूक्ष्म जिवाणुहरूलाई निष्क्रिय पार्न नसक्ने हुँदा प्रत्यक्ष पिइने फलरसलाई परिरक्षीको प्रयोग गरेर संरक्षण गर्न उचित मानिँदैन ।

क्रमबद्ध तालिका

जुनार (ताजा र उचित गुणस्तर)

↓

जुनारको तयारी (बोक्रा ताछ्ने, बिँया हटाउने)

↓

जुसरमा राखी रस निकाल्ने

↓

गुदीयुक्त रस

↓

रसलाई मलमलको कपडामा छान्ने

↓

पाश्चुराइजर अथवा सफा स्टिलको डेक्चीमा पाश्चुराइजेशन गर्न सकिन्छ । पाश्चुराइजेशन दुई बिधिबाट गर्न सकिन्छ ।

१. कम तापक्रममा लामो समय (७५°) से. मा २५-३० मिनेटसम्म तताउने

२. बढी तापक्रममा छोटो समय (९०-९५°) से. मा उम्लिने बित्तिकै तुरुन्त निकाल्ने

↓

पाश्चुराइज जुसलाई तातै सफा निर्मल सिसाको बोतलमा टम्म (माथिबाट थोरै बग्ने गरी) भर्ने । त्यसरी भर्दा हावासँगको प्रतिक्रियाबाट रस बिग्रिने सम्भावना कम हुन्छ ।
(भर्दा तापक्रम ८२ डिग्री से. भन्दा कम हुनु हुँदैन)

↓

विर्को निर्मलीकृत गर्न भरिएको बोतललाई घोप्टाएर ३ मिनेट राख्ने र पुनः ठाडो पार्ने

↓

सेलाउने, खाद्य नियमावली अनुरूपको लेबल लगाउने

↓

पाश्चुराइजड जुस

(यसरी तयार गरिएको जुसमा कुल घुलनशील ठोस पदार्थ १०.५% भन्दा कम भएमा बाहिरबाट चिनी थप्नुपर्छ । पाश्चुराइजेशनले जुसमा रहेका सूक्ष्म जिवाणुहरूलाई नाश गरेर जुसको भण्डारण अवधि बढाउँछ । चिनी थप्दा पाश्चुराइजेशन प्रक्रिया भन्दा अगावै थप्नुपर्छ यसो नगरेमा चिनीमा रहेका सूक्ष्म जिवाणु रसमा सरी रसलाई बिगार्ने सम्भावना हुन्छ । त्यसैगरी अम्लियता नपुगेमा साइट्रिक एसीड थप्न सकिन्छ । जुसलाइ चिसो तर सुख्खा ठाउँमा भण्डार गर्नुपर्छ ।)

५.५.३.५ स्क्वास (Squash)

फलफूलको रसमा चिनी, अमिलो र पानी मिलाई तयार पारिएको किन्वन नगरिएको पेयपदार्थलाई स्क्वास/सर्वत भनिन्छ । यसलाई सामान्यतया १ भाग स्क्वासमा ३ भाग पानी हालेर पिउने गरिन्छ । स्क्वासमा परिरक्षी राखिने हुनाले पानी नराखी पिउँदा यसले घाँटीमा असर गर्ने सम्भावना हुन्छ ।

स्क्वासमा हुनुपर्ने अनिवार्य गुणस्तर

- कुल घुलनशील ठोस पदार्थ ४०%
- फलरस २५% नघटेको

- अम्लियता १-१.५% (साईट्रिक एसीडको रूपमा)
- फल स्क्वासको न्युनतम भाग बट्टामा अटाउने पानीको मात्राको ९०% हुनुपर्छ

स्क्वासको रिसीपि

आवश्यक सामग्री	इकाई	परिमाण (जुनार)	परिमाण (सुन्तला)	परिमाण (कागती)
फल रस	के.जी.	१	१	१
चिनी	के.जी.	१.५	१.७	१.७
पानी	के.जी.	१.५	१.३	१.३
साईट्रिक एसीड	ग्राम	४०	४०	-
के.एम.एस.	ग्राम	२.५	२.५	२.५
खाद्य रङ्ग	ग्राम	०.८	०.८	-

क्रमबद्ध तालिका

१. चास्नी तयारी

चिनी र पानी मिसाउने

↓

तताउने (चिनी पघाल्न)

↓

साईट्रिक एसीड हाल्ने

↓

चास्निलाई मलमलको कपडाले छान्ने

↓

चास्नी सेलाउने

२. रस तयारी

फल (ताजा र उचित गुणस्तर)

↓

फलको तयारी (बोक्रा ताछ्ने, बियाँ हटाउने)

↓

रस निकाल्ने

↓

गुदीयुक्त रस

↓

मलमलको कपडामा छान्ने

↓

रस जोख्ने र अन्य आवश्यक सामग्रीहरूको मात्रा माथि दिइएको रिसीपी अनुसार तय गर्ने

३. स्क्वास

फलरस ← तयार गरेर सेलाएको चास्नी मिसाउने

↓

रंग (थोरै मात्रामा जुससँग घोलेर) मिसाउने

↓

के.एम.एस. (थोरै मात्रामा जुससँग घोलेर) मिसाउने

↓

वासना मिसाउने

↓

निर्मलीकरण गरिएको बोतलमा भर्ने (९०% नघटाई)

↓

बोतल सिल गर्ने, खाद्य नियमावली आनुरूपको लेबल लगाउने

↓

चिसो/सुख्खा ठाउँमा भण्डारण गर्ने

(सेलाएको चास्नीमा मात्रै रस मिसाउनुपर्छ। चास्नी राम्ररी सेलाएको छैन भने यसले रसमा भएको रंग र वासना उडाइदिन्छ। परिरक्षी तातो स्क्वासमा मिसाउँदा उडेर जाने डर हुने हुँदा, यसलाई तातो स्क्वासमा मिसाउनु हुँदैन।

स्क्वासमा रंग र के.एम.एस. मिसाउनु अघि थोरै रस वा पानीमा घोलेर मिसाउनुपर्छ। सिधै रङ्ग र के.एम.एस. प्रयोग गरेमा राम्ररी स्क्वासमा नघोलिएर थिग्रिएर बस्ने सम्भावना हुन्छ। वासना भने तरल पदार्थ नै हुने हुँदा यसलाई पानीमा घोली राख्न जरुरी हुँदैन।)

भण्डारण गरेर राखिएको रसबाट स्क्वास बनाउँदा भण्डारण गर्न राख्दा हालिएको परिरक्षीको मात्रा घटाउनुपर्छ। (हिसाब ५.५.२)

५.५.३.६ पिउनयोग्य तयारी फलरस (Ready to Serve Juice)

पिउनयोग्य तयारी फलरस भन्नाले फलको रसमा चिनी, पानी र साईट्रिक एसीड मिसाएर बनाइएको खाद्य पदार्थलाई बुझाउँछ। पिउनयोग्य तयारी फलरसलाई किन्वन गरिएको हुँदैन भने यसलाई पानी नथपिकन पिउन सकिन्छ। पिउनयोग्य तयारी फलरसमा कम्तिमा १० प्रतिशत फलरस र त्यसैगरी कम्तिमा १० प्रतिशत कुल घुलनशील ठोस पदार्थ र ०.३ प्रतिशत अम्लता हुनपर्छ।

पिउनयोग्य तयारी फलरस रिसीपी

आवश्यक सामग्री	इकाई	परिमाण (जुनार)	परिमाण (सुन्तला)	परिमाण (कागती)
फल रस	लिटर	१	१	०.५
चिनी	के.जी.	१.२	१.२	१.३
पानी	लिटर	७.८	७.८	८.२
साईट्रिक एसीड	ग्राम	१७	१७	-

खाद्य रङ्ग	पि.पि.एम.	२००	२००	२००
वासना	मिलीलिटर	६-८	६-८	६-८
के एम एस	ग्राम	१.२	१.२	१.२

क्रमबद्ध तालिका

१. फलरस तयारी

फल (ताजा र उचित गुणस्तर)

↓

फलको तयारी (बोक्रा ताछ्ने, बियाँ हटाउने, टुक्रा पार्ने)

↓

रस निकाल्ने

↓

गुदियुक्त रस

↓

मलमलको कपडामा छान्ने

↓

जुस जोख्ने र अन्य आवश्यक सामग्रीहरूको मात्रा माथि दिइएको रिसीपी अनुसार तय गर्ने

२. चास्नी तयारी

चिनी र पानी मिसाउने

↓

तताउने (चिनी पघाल्न)

↓

साइट्रिक एसीड हाल्ने

↓

बनेको चास्नीलाई मलमल कपडाले छान्ने

↓

चास्नी सेलाउने

३. पिउनयोग्य तयारी फल रस

फलरस ← सेलाएको चास्नी

↓

राम्रोसँग चलाउने

↓

रंग, वासना र परिरक्षी हाल्ने र राम्ररी चलाउने

↓

पिउनयोग्य तयारी फलरस

↓

निर्मलीकरण गरिएको बोतलमा विर्को लगाई सिलबन्दी गर्ने

↓

९०° से मा २५ मिनेट पाश्चुराइज गर्ने

↓

खाद्य नियमावली अनुरूपको लेबल लगाउने

↓

चिसो तथा सुख्खा ठाउँमा भण्डारण

५.५.३.७ वाइन (Wine)

वाइन भन्नाले फलरसमा आवश्यक मात्रामा चिनी मिसाई यिस्टद्वारा किन्वन गरी बनाइएको रक्सीजन्य पेय पदार्थलाई जनाउँछ। परम्परागत रूपमा अंगुरबाट मात्र वाइन (सेम्पेन वा सेरी) बन्ने भएता पनि अहिले विभिन्न नामले नास्पती (पेरी), सुन्तला (सुन्तला वाइन), ऐसेलु (ऐसेलु वाइन) र स्ट्रबेरी (वेरी) आदिबाट पनि वाइन बनाउने गरिन्छ। घरेलु प्रविधिलाई अपनाएर सिन्धुली र स्याङ्जा जिल्लाका केहि कृषकहरूले सुन्तलाजातका फलहरूको प्रशोधन गरी वाइन बनाइरहेका छन्। वाइन फलको रसलाई यिस्टले *(Saccharomyces cereviseae)* किन्वन गरी बनाइन्छ भने यसलाई सही मात्रामा प्रयोग गरे स्वास्थ्यको लागि पनि लाभदायक हुने विभिन्न अध्ययनहरूले देखाएको छ। वाइनमा सामान्यतया रक्सीको मात्रा ८.५-१६% सम्म हुन्छ।

कुल फलरसमा कति चिनी हाल्ने पियर्सन स्क्वायार्स फर्मुलाबाट निकाल्न सकिन्छ। मानौं-

फलरसको डिग्री व्रिक्स = १२

चिनीको डिग्री व्रिक्स = १००

वाइनको लागि आवश्यक डिग्री व्रिक्स = २४

पियर्सन स्क्वायार्स फर्मुला

रस १२ —————— ७६ (१००-२४)

२४

चिनी १०० —————— १२ (२४-१२)

तसर्थ ७६ भाग (१२ डिग्री व्रिक्सको रसमा) १२ भाग चिनी हालेमा २४ डिग्री व्रिक्सको रस बन्छ।

हिसाब

७६ ग्राम रसमा १२ ग्राम चिनी हाल्नुपर्छ।

एक किलो रसमा १२/७६ x१००० ग्राम चिनी = १५८ ग्राम चिनी हाल्नुपर्छ।

तसर्थ, १ किलो रसमा (१२ डिग्री व्रिक्स) १५८ ग्राम चिनी हाल्दा २४ डिग्री व्रिक्सको (१ किलो १५८ ग्राम) रस बन्छ।

प्रशोधन प्रविधि

१. रसको तयारी

स्वस्थ फल (कमसल ग्रेडका, चोटपटक लागेका तर रोग किरा नलागेका फलको प्रयोग गर्न सकिन्छ)

↓

बोक्रा, रेसा, बियाँ आदि हटाउने

↓

रस निकाल्ने

↓

चिनी मिसाइ रसको कुल घुलनशील ठोस पदार्थ २४ प्रतिशत पुऱ्याउने
(१०-११% रक्सी भएको वाइन बनाउन)

↓

निर्मलीकरण गर्ने (७५-८०° से. मा २५-३० मिनेट)

↓

सेलाउने

↓

फल रस

२. यिस्टको तयारी एवं प्रयोग

यिस्टलाई सिधै तयारी फलरसमा पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ। तर, त्यसो गर्दा वाइनको गुणस्तरमा असमानता आउँछ। खमीर राख्दा साधारणतया २-३% राख्ने गरिन्छ। खमिर राख्दा सिधै तयार गरेको रसमा नराखी अलिकति मनतातो पानीमा केहि चिनी राखेको घोलमा पहिले खमिर हालेर १० मिनेट खमिरलाई सक्रिय हुन छोड्ने। उक्त घोलमा फिँज आएपछि खमिर सक्रिय भएको मानिन्छ र सक्रिय खमिरलाई फलरसमा मिसाउनुपर्छ।

औद्योगिक स्तरमा भने तल दिइएको प्रक्रिया प्रयोग गरिन्छ।

निर्मलीकरण गरिएको रस (५-१० किलो आवश्यकता अनुसार)

↓

यिस्ट हाल्ने (२-३ दिनसम्म किन्वन हुन दिने २५° से.)

↓

मदर कल्चर (माउ कल्चर)

↓

तयारी रसमा १:१० को अनुपातमा हाल्ने (१ भाग मदर कल्चर : १० भाग रस)

३. किन्वन गर्ने (Fermentation)

किन्वन गर्ने भनेको फलरसमा रहेको र बाहिरबाट हालिएको चिनीलाई यिस्टले रक्सी र कार्वन डाईअक्साइड ग्यासमा परिणत गर्ने प्रक्रिया हो ।

चिनी (Glucose) ⟶ रक्सी (Ethanol) + कार्वन डाईअक्साइड (Carbondioxide)

$C_6H_{12}O_6$ → $2C_2H_5OH$ + $2CO_2$

किन्वन गर्न उद्योगको क्षमता अनुसार स्टेनलेस स्टिलको भ्याटहरूदेखि सफा काँच वा प्लास्टिकको जारको प्रयोग गर्न सकिन्छ । २२-२५° से. मा हावा पस्न नदिने गरी किन्वन गर्न राख्नुपर्छ । यसरी किन्वन गर्न राखेपछि किन्वन भइरहँदा पाइप जडान गरी पानीमा डुबाइ राखिएमा पानीमा स-साना फोकाहरू देखिन्छन् । किन्वन प्रक्रिया समाप्त भएपछि फोका आउन बन्द हुन्छ । किन्वन भइरहेको झोललाई रिफ्र्याक्टोमिटरबाट परीक्षण गर्दा १-४ डिग्री ब्रिक्स (Residual Sugar) पुगेपछि किन्वन प्रक्रिया समाप्त भएको मान्न सकिन्छ ।

किन्वन गर्दा ध्यान दिनुपर्ने केही कुराहरू :

१) किन्वन गर्दा हावा पस्न दिनु हुँदैन, नत्र एरोविक (Aerobic) वा अक्सिजन चाहिने किटाणुहरूले आक्रमण गरी वाइनको माथिल्लो सतहमा तर जम्ने समस्या (Candida micoderma) र वाइन भिनेगरमा परिणत भई अमिलो हुने समस्या (Acetic Acid Bacteria) देखिन्छ ।

२) किन्वन गर्दा तापक्रम कम भएमा यिस्टले राम्ररी किन्वन गर्न सक्दैन र धेरै (१०° से. भन्दा) कम तापक्रम भएमा किन्वन प्रक्रिया नै अवरुद्ध हुन सक्छ । जाडो याममा किन्वन गर्नुपरेमा भाँडोलाई अगेनाको छेउमा वा अलि तातो ठाउँमा राखेर गर्न सकिन्छ ।

३) किन्वन गर्दा तापक्रम बढी भएमा वासना र रक्सी उडेर गई वाइनको गुणस्तरमा कमी आउँछ ।

४. र्‍याकिङ्ग गर्ने (Racking)

किन्वन भएको वाइनलाई भाँडोको पिँधमा थिग्रिएर रहेका रसका छोक्रा र यिस्टबाट छुट्याउन नै र्‍याकिङ्ग गरिन्छ । यसका लागि वाइनलाई एक हप्तासम्म चिसो कोठामा राख्नु पर्छ । वाइनलाई चाँडो संग्लो पार्न विभिन्न सफा गर्ने तत्वहरू (Clarifying agent) (केसिन, टेनन, पेक्टिनेज, वेन्टोनाइट) को प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

५. साइफोनिङ्ग गर्ने

वाइन सङ्ग्लो भएपछि त्यसलाई नहल्लाईकन पाइपले तानेर वा कोल्ट्याएर अर्को सफा भाँडामा सार्नुलाई साइफोनिङ्ग भनिन्छ ।

६. फिल्टर गर्ने

मलमलको कपडा वा वाइन फिल्टर प्रयोग गरी फिल्टर गर्ने ।

७. एजीङ्ग गर्ने (Aging)

वाइनको गुणस्तर वा स्वाद/वासना यसको परिपक्वतामा भर पर्छ । काठका व्यारेलहरूमा वाइनलाई टम्म भरेर हावा नछिर्ने गरी बिर्को लगाई चिसो ठाउँमा ५-६ महिनासम्म राखेर वा घरेलु स्तरमा निर्मलीकरण गरिएका बियरको बोतलमा २-३ महिनासम्म चिसो ठाउँमा राखेर एजीङ्ग (Binning) गर्न सकिन्छ । यसो गर्दा वाइनको गन्ध, संग्लोपना, वासना जस्ता गुणस्तरीय कुरामा सुधार आउँछ ।

८. फिल्टर गर्ने

मलमलको कपडाले वा वाइन फिल्टर प्रयोग गरी फिल्टर गर्ने ।

९. पाश्चुरिकरण गर्ने

पाश्चुराइजर नभएका साना उद्योगमा डेक्चीमा पानी तताई ६०° से. पुऱ्याई सोही तापक्रममा बोतलिङ्ग गरिसकेको वाइनलाई ३० मिनेट जति छोड्नुपर्छ । यसरी बोतल तताउँदा पिँधमा बाक्लो कपडा बिछ्याउनु पर्छ । पाश्चुरिकरण गर्दा वाइनमा रहेका जीवित यिस्टहरू लगायत अन्य किटाणुहरू समेत नस्ट हुन्छन् र वाइन पिउन सुरक्षित बन्दछ ।

१०. चिस्याउने र भण्डारण गर्ने

पाश्चुरिकरण गरेको बोतलहरूलाई तुरुन्त चिसो पानीमा चिस्याउनुपर्छ । राम्रोसँग बोतलिङ्ग गर्न सके यसले वाइनलाई सूक्ष्म जीवाणु र अक्सिजनबाट बचाई यसको भण्डारण अवधि बढाउँछ । यस्ता बोतलहरूलाई लेबल लगाई कागजका कडा कार्टुनमा नफुट्ने गरी ठाडो पारेर राखी सुख्खा ठाउँमा भण्डारण गर्न सकिन्छ ।

५.५.३.८ सुन्तलाको केस्रा बोतलबन्दी प्रविधि

सुन्तलाजातका फलको केस्राहरूलाई बोतलबन्दी गर्नसके बेमौसममा पनि फलको स्वाद लिन पाइन्छ । बोतलबन्दी गर्दा फललाई सूक्ष्म जीवाणु र फलमै भएको इन्जाइमले बिगार्ने डर हुन्छ ।

सुन्तलाको केस्रा बोतलबन्दी गर्दा देहाय बमोजिमको गुणस्तर परिधि अनुरूपको हुनुपर्छ :

१) संग्लो केस्राको भाग ८५ प्रतिशतमा नघटेको हुनुपर्छ ।

२) फल पदार्थको न्युनतम भाग बट्टामा अटाउने पानीको मात्राको ९० प्रतिशतमा नघटेको हुनुपर्छ ।

३) न्युनतम ड्रेन्ड वेट बट्टामा अटाउने पानीको तौलको ५५ प्रतिशतमा नघटेको हुनुपर्छ ।

४) लेबलमा संग्लो केस्रा (Whole Segment) भनी जनाएको हुनुपर्छ ।

क्रमबद्ध तालिका

चास्नी बनाउने

आफ्नो चाहना र स्वाद अनुसार चास्नीमा चिनीको मात्रा कम वा बढी गर्न सकिएता पनि सामान्यतया सुन्तलाको रसको कुल घुलनशील ठोस पदार्थ बराबर हुने चास्नीको प्रयोग गरिन्छ ।

पानी, चिनी मिसाउने र तताउने (चिनी घोल्न)

↓

साइट्रिक एसीड (०.१-०.५) प्रतिशत थप्ने

↓

चास्नीको तापक्रम ८० डिग्री से. पुऱ्याउने

बोतलबन्दी गर्ने

फल (ताजा र उचित गुणस्तर)

↓

फलको तयारी (बोक्रा ताछ्ने)

↓

केस्रा निकाल्ने र केस्रामा टाँसिएका रेसा निकाल्ने

↓

सुन्तलाको केस्रा निर्मलीकरण गरिएका बोतलमा राख्ने

↓

तयार पारिएको तातो चास्नी थप्ने (केस्रा चास्नीमा डुब्नुपर्छ)

↓

बोतललाई हल्का बिर्को लगाउने र उम्लेको तातो पानीमा ६-१० मिनेट राख्ने । त्यसरी पानीमा तताउँदा हावा निष्काशन हुन्छ (Exhausting) र संरक्षण गर्दा फलको रंग र सुगन्ध बिग्रिन पाउँदैन ।

↓

बोतललाई सिल गर्ने

↓

पाश्चुरिकरण गर्ने (स्टिलको डेक्चीमा पानी तताएर उम्लेको पानीमा २०-२५ मिनेट छोड्ने)

↓

सेलाउन दिने, सफा कपडाले पुछ्ने

↓

लेबल लगाउने, सुख्खा तथा चिसो ठाउँमा भण्डारण गर्ने

(यसरी पाश्चुरिकरण गर्दा बोतल फुट्ने सम्भावना हुने हुँदा बाक्लो कपडा भाँडोमा बिछ्याएर पानी राखी तताउनुपर्छ ।

बिर्को राम्ररी बन्द भए नभएको हेर्न एकछिन बोतललाई उल्टाएर राख्न सकिन्छ । यदि चास्नी रसायो भने बोतल राम्रोसँग सिल भएको छैन भन्ने बुझ्नुपर्छ । यस्तो आवस्थामा वरिपरि मैन पगालेर राम्रोसँग पोतेर भण्डारण गर्न सकिन्छ ।)

५.५.३.९ कागतीको निम्की

नूनमा संरक्षण गरी बनाइएको कागतीको अचारलाई निम्की भनिन्छ। नूनले परिरक्षीको काम गर्दै कागतीलाई बिगार्ने जीवाणु (Undesirable Spoilage Microorganism) बाट बचाई यसको भण्डारण अवधि (shelf life) बढाउने काम गर्छ। यसरी अचार बनाउँदा किन्वन (Fermentation) गरिएको हुँदैन । गुणस्तरको हिसाबले नूनको झोलमा संरक्षण गरिएको अचारमा नूनको मात्रा १०% ले नघटेको हुनुपर्छ ।

कागतीको निम्कीको रिसीपी

कागती १ किलोग्राम, नून २५० ग्राम

क्रमबद्ध तालिका

छिप्पिएका कागती

↓

पखाल्ने

↓

सफा खस्रो ढुंगा वा सिलौटामा घोटेर बाहिरी पहेँलो भाग निकाल्ने

↓

सफा पानीले पखाल्ने र ओभानो हुने गरी केहीबेर घाममा सुकाउने

↓

सफा निर्मलीकरण गरिएको सिसाको बोतल लिने

↓

एक तह नून हालेर माथिबाट कागतीको एकतह हाल्ने

↓

फेरि नूनले त्यो तह ढाक्ने र कागती राख्ने

↓

यसरी कागती र नूनको तह तह बनाई माथिबाट नूनले छोप्ने

↓

हावा नछिर्ने गरी विर्को लगाउने

↓

२०-२५ दिन घाममा राख्ने (नून पानीको बाक्लो लेदो बन्छ)

↓

कागतीको निम्की

↓

सफा र सुख्खा ठाउँमा भण्डारण गर्ने

फोटो नं. १. सुन्तलाजातका फलहरूबाट प्रशोधित सामग्रीका केही तस्बिरहरू

जाम

स्क्वास

जेली

पिउनयोग्य तयारी फलरस

पाश्चुराइजड जुस

सिन्धुली जिल्लामा जुनारबाट प्रशोधित सामग्रीहरू

६. जुनार/सुन्तलाका उप-उत्पादनहरू (Citrus by-products)

सुन्तलाजातका फलहरूको गुदी मात्र नभई बोक्रा, रेसा, बियाँ पनि उत्तिकै उपयोगी र पौष्टिक हुन्छ। जुनारको प्रशोधन उद्योगबाट निस्किएका उप-उत्पादनहरूको विभिन्न तरिकाले प्रयोग गर्न सकिन्छ। पोषणको हिसाबले पनि जुनार/सुन्तलाका उप-उत्पादनहरूको सदुपयोग अत्यावश्यक देखिन्छ।

केही जुनार/सुन्तलाका उप-उत्पादन र त्यसको प्रयोग

१. फलको बोक्रालाई क्याण्डी, माडा र मार्मालेड जस्ता विभिन्न खाद्य सामग्री बनाउन प्रयोग गर्न सकिन्छ।
२. फलको बोक्रालाई सुकाएर धुलो बनाएर कस्मेटिक्स र बेकरीमा प्रयोग गर्न सकिन्छ।
३. जुनारको फूललाई सुकाएर त्यसलाई चियामा फ्लेवरिङ्गको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ।
४. सुन्तलाजातका फलहरूको बोक्राबाट Essential oil उत्पादन गर्न सकिन्छ जसलाई मिठाई, बेकरी, औषधि तथा अत्तर उद्योगमा प्रयोग गर्न सकिन्छ।
५. सुन्तलाजातका फलहरूको बोक्रा र रेसाबाट पेक्टीन बनाउन सकिन्छ जसले जाम, जेलीलाई जमाउन मद्दत गर्छ।
६. सुन्तलाजातका फलहरूको बियाँबाट तेल बनाउन सकिन्छ।
७. जुस प्रशोधन गर्ने उद्योगमा जुस निकालिसकेपछि गुदी र बोक्राको मिश्रण बाँकी रहन्छ जसलाई सुकाएर वस्तुको आहाराको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ।

६.१ बोक्राको क्याण्डी (Peel candy)

फलफूल वा बोक्रालाई चिनीको चास्नीमा संरक्षण गरेर राखिने विधिलाई क्याण्डी प्रविधि भनिन्छ। क्याण्डी चिनीको चास्नीमा फल अथवा बोक्रालाई पकाएर तयार गरिन्छ। क्याण्डी बनाउँदा चास्नीमा चिनीको मात्रा अन्तमा ७५% पुगेको हुनुपर्छ र आवश्यक चिनीको मात्रा पुगेपछि यसलाई चास्नीबाट हटाएर चिसो हावामा सुकाएर राखिन्छ। यस्ता खाद्य वस्तुमा चिनीको मात्रा धेरै हुने हुँदा सूक्ष्म जिवाणुको संक्रमण न्यून हुन्छ र बाहिरबाट परिरक्षी हाल्नु पर्दैन। क्याण्डी दुई प्रविधिबाट बनाउन सकिन्छ। बोक्रालाई चिनीमा राखेर र बोक्राको लेदो क्याण्डी (जसमा बोक्रालाई पिसेर चिनी र अन्य मरमसला राखेर (मसालेदार क्याण्डी) वा मरमसला नराखेर (गुलियो क्याण्डी)) बनाउन सकिन्छ। यसरी क्याण्डी बनाउँदा डिग्री ब्रिक्स नाप्न रिफ्र्याक्टोमिटरको प्रयोग गरिन्छ।

बोक्राको क्याण्डी साइट्रस जातका फलहरूको प्रयोगबाट बनाइन्छ। क्याण्डी बनाउँदा बोक्राभित्रको सेतो भाग ताछेर निकाल्दा तितोपना कम हुन जान्छ। बोक्राको प्रारम्भिक प्रशोधन तपसिलका विधिहरूबाट गर्न सकिन्छ।

- १-२% सोडियम वाइकार्बोनेट (खाने सोडा) भएको तातो पानीमा ३० मिनेट जति डुबाएर राख्नुपर्दछ। यसरी राखिएका बोक्रालाई निकालेर चिसो पानीले राम्रोसँग धोइसकेपछि सुइरोले बोक्रामा स-साना प्वाल पारी पानीमा राखेर नरम नहुन्जेलसम्म उमाल्नुपर्दछ।

- ५-१०% नून पानीमा डुबाएर ५-७ हप्ता जति राख्नुपर्छ । नून पानीको रसबाट बोक्रा निकालेर अर्को ताजा तयार गरिएको १०-१२% को नून तथा ०.१% के.एम.एस. भएको पानीमा डुबाएर राख्नुपर्छ । बोक्रालाई निकालेर चिसो पानीले राम्रोसँग धोइसकेपछि सुइरोले बोक्रामा स-साना प्वाल पार्नुपर्छ ।
- बोक्रालाई ०.५% के.एम.एस. पानीमा डुबाएर एक रात राख्ने । यसरी राखेको बोक्राको रंग, वासना राम्रो हुन्छ । बोक्रालाई क्याण्डी बनाउनुअघि सुइरोले बोक्रामा स-साना प्वाल पारी नरम नहुन्जेलसम्म पानीमा उमाल्नुपर्छ ।

६.१.१ बोक्रालाई चिनीमा डुबाएर क्याण्डी बनाउने विधि

फलको बोक्रा

↓

भित्रको सेतो भाग हटाउने (तितोपना हटाउन)

↓

सबै बोक्राहरूलाई समान साइज र आकारमा काट्ने

↓

पखाल्ने

↓

सादा पानीमा वा ०.२५% खाने सोडा हालेको पानीमा बोक्रा राखी ५ मिनेट उमाल्ने

↓

पानी फेर्ने र पुनः नयाँ पानीमा ५ मिनेट उमाल्ने (३ पटकसम्म)
(नरम बनाउन र तितोपना कम गर्न)

↓

पानी निथार्ने, ३०° ब्रिक्सको चास्नीमा डुबाउने र ५-१० मिनेट उमाल्ने

↓

१ रात राख्ने

↓

भोलिपल्ट चास्नीको ब्रिक्स १०° ले बढाउने

बोक्रालाई ५-१० मिनेट उमाल्ने

अर्को रात राख्ने

चास्नीको ब्रिक्स हरेक दिन १०° ब्रिक्सले बढाउने, पकाउने र एक रात राख्ने
यो प्रक्रिया ७५° ब्रिक्स नपुगेसम्म निरन्तर गर्नुपर्छ

६०° ब्रिक्स पुगेपछि चास्नीको तौलको आधारमा ०.१% साइट्रिक एसीड थप्नुपर्छ

बोक्रालाई ७५% ब्रिक्स पुगेको चास्नीमा ३-५ दिनअरू डुबाएर छोडिदिने

तातो पानीले सतह पखाल्ने

ट्रेमा फिजाउने

छायाँमा सुकाउने (१०-१२ घण्टासम्म)

क्याण्डी प्याक गर्न (१५० गेजको प्रोलिप्रोपाइलिन थैलामा)

सुख्खा तथा चिसो ठाउँमा भण्डारण

(६०° ब्रिक्स नपुग्दासम्म चास्नीलाई दिनको १०° ब्रिक्स बढाएर लानुपर्छ भने ६०° ब्रिक्स पुगेपछि चास्नीलाई दिनको ५/५° ब्रिक्स बढाउँदै ७५° ब्रिक्स पुऱ्याउनुपर्छ। फललाई एकैपटक कडा चास्नीमा राख्नुहुँदैन । यसो गर्दा फल चाउरी पर्ने सम्भावना हुन्छ । फललाई चिनीको चास्नीमा पकाइसकेपछि त्यसलाई चास्निमै छोडेर ***मुरब्बा*** *बनाइन्छ । क्याण्डी प्रविधि नै प्रयोग गरी बनाइने भए पनि यसमा फललाई अन्तिममा सुकाइँदैन र यसमा चास्नीको डिग्री ब्रिक्स ७० मात्र पुऱ्याएर चास्नीमा नै छोडिन्छ ।)*

६.१.२ जुनारको बोक्राको लेदोको क्याण्डी

बोक्राको लेदोको क्याण्डी निम्न दुई किसिमका हुन्छन् : गुलियो क्याण्डी र मसालेदार क्याण्डी

रिसीपी

क.सं.	**समिश्रणहरू**	**गुलियो क्याण्डी (किलो)**	**मसालेदार क्याण्डी (किलो)**
१	जुनारको बोक्राको लेदो	५.२	५.२
२	चिनी	५	५
३	साइट्रिक एसीड	०.०५	०.०५
४	नून	-	०.१
५	पेक्टीन	०.१५	०.१५
६	खुर्सानीको धुलो	-	०.०३
७	कालो मरिच	-	०.०१५

क्रमबद्ध तालिका

जुनारको बोक्रा

↓

३ मिनेटसम्म पानीमा उमाल्ने, पानी फेर्ने र १० मिनेट फेरि उमाल्ने

↓

यो प्रक्रियालाई तितोपना नहटुन्जेल २-३ पटकसम्म दोहोऱ्याउने

↓

निथार्ने

↓

पिसेर पेष्ट तयार गर्ने

↓

चिनी मिसाउने ← मसालेदार क्याण्डीको लागि नुन, कालो मरिच, खुर्सानीको धुलो

↓

किस्तीमा फिजाएर सुकाउने

(घाममा सुकाउँदा सफा कपडाले ढाकेर नओभाएसम्म सुकाउनुपर्छ। सोलार ड्रायर वा विद्युतीय ड्रायरको प्रयोग पनि गर्न सकिन्छ। तापक्रम सन्तुलित हुने र घाममा सुकाउँदा देखिने धुलो, किटाणु र मुसा जस्ता जनावरको समस्या पनि नहुने हुँदा यसलाई अझ उचित मानिन्छ। विद्युतीय ड्रायरको प्रयोग गर्दा तापक्रम ५५° से. भन्दा कममा सुकाउनुपर्छ।)

↓

सेलाउने

↓

समान आकार बनाएर काट्ने र पोलिथिनको ब्यागमा प्याकिंग गर्ने

क्याण्डीमा देखिने समस्या

समस्या	कारणहरू
किन्वन हुने (अमिलो स्वाद)	१. चास्नीमा चिनीको मात्रा कम भएमा
	२. कम तापक्रममा पकाउँदा
च्याप च्यापपना हुनु	१. चास्नीमा चिनीको मात्रा कम भएमा
	२. राम्रोसँग नसुकेमा
	३. प्याकेजभित्र हावा छिर्न गएमा
	४. बढी आद्रता भएको ठाउँमा भण्डारण गरिएमा

६.२ सुन्तलाको बोक्राको माडा/तितौरा

माडा बनाउँदा माथि दिइएको बोक्राको लेदोको क्याण्डी बनाउन प्रयोग गरिने जस्तै प्रविधि प्रयोग गरिन्छ। तर, क्याण्डी र माडामा प्रयोग गरिने मसला र मसलाको मात्रामा भने फरक पर्दछ। सरल प्रशोधन प्रविधि र कम खर्च रहेको हुँदा यसबाट सजिलै प्रशस्त आर्थिक लाभ लिन सकिन्छ।

रिसीपी

सामग्री	इकाई	मसालेदार तितौरा (मात्रा)	पिरो तितौरा (मात्रा)
जुनारको बोक्रा	किलो	१.३७	१.३७
नून	ग्राम	४१.१	६८.५
खुर्सानीको धुलो	ग्राम	१०	१०
चिनी	ग्राम	१०९६	४००
बिरे नून	ग्राम	१३.७	२०
हिंग	ग्राम	४	४
जिरा	ग्राम	६.८५	-
कालो मरिच	ग्राम	१२	१२
के.एम.एस.	ग्राम	१.३७	०.९५९
साइट्रिक एसीड	ग्राम	१३.७	१३.७
टिमुर	ग्राम	-	४
पानी	मिलिलिटर	३००	५००

क्रमबद्ध तालिका

सुन्तलाको बोक्रा

↓

३ मिनेटसम्म पानीमा उमाल्ने, पानी फेर्ने र १० मिनेट फेरी उमाल्ने

↓

यो प्रक्रियालाई तितोपना नहटुन्जेल २–३ पटक सम्म दोहोऱ्याउने

↓

निथार्ने

↓

पिसेर पेष्ट तयार गर्ने ← पानी मिसाउने

↓

चिनी मिसाउने ← नून र अन्य आवश्यक मसला थप्ने

↓

के.एम.एस मिसाउने

↓

किस्तीमा १/२ से.मी. देखि २/३ से.मी. बाक्लो गरी फिजाउने । किस्तीमा खन्याउनु अगाडि थोरै खाने तेल (ठूला उद्योगको हकमा ग्लिसरिन) दल्नुपर्छ जसले माडालाई फर्काउन सजिलो हुन्छ । घाममा सुकाउँदा सफा कपडाले ढाकेर ३/४ दिनसम्म सुकाउने ।

सोलार ड्रायर वा विद्युतीय ड्रायरको प्रयोग पनि गर्न सकिन्छ । विद्युतीय ड्रायरको प्रयोग गर्दा तापक्रम ५५° से. भन्दा कममा सुकाउनुपर्छ ।

↓

पल्टाउने र अर्को १/२ दिनसम्म पूरा ओभानो नभएसम्म सुकाउने ।
राम्रोसँग ओल्टाईपल्टाई नगरेमा माडामा भित्रपट्टिको भागबाट ढुसी लाग्न थाल्छ ।

↓

सुकेको माडालाई कोठाको तापक्रमसम्म सेलाउन दिने

↓

समान आकार बनाएर काट्ने र पोलिथिन ब्यागमा प्याकिङ्ग गर्ने

६.३ जुनारको बोक्राको धुलो

सुन्तलाजातको बोक्राबाट बनेको धुलोलाई बेकरीमा केक, बिस्कुट, नुडल्स आदि बनाउन प्रयोग गर्न सकिन्छ । सुन्तलाजातको बोक्रामा पौष्टिक तत्व धेरै हुने हुँदा यसको प्रयोगले पिठोको गुणस्तर बढ्न गई स्वास्थ्यको लागि लाभदायक हुन्छ । त्यसैगरी, खेर जाने बोक्राको प्रयोग हुने हुँदा आर्थिक लाभ पनि हुन्छ ।

क्रमबद्ध तालिका

जुनार

↓

फल धुने

↓

बोक्रा ताछ्ने र काट्ने (बोक्राको व्यास ०.५ से.मि.)

↓

ब्लान्चिङ्ग गर्ने । ब्लान्चिङ्ग गर्दा तल दिईएका मध्ये कुनै एक तरिकाको प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

१. तातो पानीको प्रयोग गरेर ९०° से. मा १ मिनेट राख्ने ।
२. बाफको प्रयोग गरेर बाफमा ५ मिनेट राख्ने ।
३. माइक्रोवेभ प्रयोग गरेर ९०० वाट मा ५ मिनेट राख्ने ।

↓

सुकाउने (५०° से. मा २४ घण्टा)

↓

पिस्ने

↓

छान्ने (०.२५ मि.मि. को जालीबाट)

↓

जुनारको बोक्राको धुलो

६.४ जुनारको बोक्राको बेकरी आइटम

जुनारको बोक्राको धुलो प्रयोग गरी विभिन्न बेकरीका परिकारहरू बनाउन सकिन्छ। केक, बिस्कुट बनाउँदा त्यसमा पिठो र बोक्राको धुलोको अनुपातले स्वाद र पौष्टिक तत्वमा फरक पार्दछ। खाद्य अनुसन्धान महाशाखा, नार्कमा गरिएको एक ट्रायलमा तल दिइएको रिसीपीमा राम्रो गुणस्तरको केक बन्ने पाइएको छ।

क.स.	समिश्रणहरू	इकाई	मात्रा
१	पिठो	ग्राम	१००
२	बोक्राको धुलो	ग्राम	११
३	मक्खन	ग्राम	५५.५
४	बेकिङ्ग पाउडर	ग्राम	३.७
५	अण्डा	वटा	३
६	नून	ग्राम	०.७
७	दूध	मिलिलिटर	२२
८	चिनी	ग्राम	५५.५

क्रमबद्ध तालिका

सुख्खा सामग्री जस्तै मैदा, बोक्राको धुलो, नून र बेकिङ्ग पाउडर मिसाउने

↓

मक्खनलाई पगालेर हाल्ने र राम्रोसँग मिसाउने

↓

दूध मिसाउने (केक बनाउँदा दूधको धुलो पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ)

↓

मिसाउने ← फिटिएको अण्डा र चिनी हाल्ने (Creamy White Foam नदेखिएसम्म फिटेर)

↓

राम्रोसँग चलाउने (Creamy Batter नबन्दासम्म)

↓

आवश्यकता अनुसार फरक आकार र साइजका भाँडामा हाल्ने

↓

(Pre-heated Oven) तातिएको ओभनमा १८०° से. मा ४० मिनेट जति बेकिङ्ग गर्ने

↓

केक तयार

↓

चिसाउने

↓

चिसो भएपछि आवश्यकता अनुसारको प्याकेजिङ्ग सामग्रीमा हाल्ने

७. प्रशोधित वस्तुको प्याकेजिङ्ग तथा लेबलिङ्ग (Packaging & Labelling)

घरेलु उद्योगहरूले सुन्तलाजात फलफूलका प्रशोधित वस्तुहरूको प्याकेजिङ्ग गर्न प्लास्टिकका बोतल र सिसाका बोतलको प्रयोग गर्छन् भने बोक्राको प्रशोधित सामग्रीको प्याकेजिङ्गका लागि प्लास्टिकजन्य प्याकेजिङ्गको प्रयोग गर्ने गरेको पाइएको छ। ठूला उद्योगहरूमा भने टेट्रा प्याक र Hermatic Sealed Can को पनि प्रयोग गरिन्छ। प्याकेजिङ्ग सामग्रीले खाद्य पदार्थलाई धुवाँ, धुलो, हावा, जलांश, प्रकाश र विकिरण आदिबाट जोगाउँछ। त्यति मात्र नभई उत्पादनलाई आकर्षक रूपमा प्रस्तुत गरी बजार विस्तार गरेर व्यापार बढाउन पनि मद्दत गर्छ।

कुनै पनि खाद्य पदार्थको उत्पादन सम्बन्धि वास्तविक र आवश्यक (नेपाल खाद्य नियमावली अनुसार) जानकारी उपभोक्तालाई दिन खाद्य लेबलको आवश्यकता पर्दछ। खाद्य लेबलमा आनिवार्य रूपमा नेपाली भाषा वा अंग्रेजी भाषामा तपसिलका विवरणहरू स्पष्टसँग खुल्नेगरी राखिएको हुनुपर्दछ।

- खाद्यपदार्थको नाम
- व्यवसायीको नाम तथा ठेगाना
- समिश्रण (तौलको आधारमा क्रमशः धेरैबाट थोरै मात्रा भएको समिश्रण लेखिन्छ।)
- तौल
- रंग वा परिरक्षी र योगशील बुझाउने कुनै सङ्केत
- उत्पादन मिति, उपभोग्य मिति र व्याच वा लट नं.

प्याकेजिङ्ग गर्नको निम्ति प्रयोग गरिने सिसाको बोतलको निर्मलीकरण प्रक्रिया ५.५.२ मा राखिएको छ।

८. जुनारबाट प्रशोधित स्क्वासको कुल लागत र आम्दानी (Economic benefits of Junar Processing)

जुनारको स्क्वास बनाउँदा प्रायः तीस किलोको एक ब्याच (Batch) बनाइन्छ। सिन्धुली जिल्लामा रहेका घरेलु उद्योग संचालकका अनुसार घरेलु स्तरमा एक दिनमा ३ ब्याच (९० किलो) सम्म स्क्वास बनाउन सकिन्छ। यस तालिकामा प्रयोग गरिएको मूल्य सिन्धुली जिल्लामा प्रचलित मूल्य हो। सैद्धान्तिक रूपमा एक किलो जुसबाट ४ किलो स्क्वास बने पनि व्यवहारमा केहि कम अर्थात् ३.७ किलो बन्ने कृषकहरूको

अनुभव पाइएको छ। सामान्यतया स्क्वास बनाउँदा (सानो, दागी र बाङ्गाटिङ्गा) कम गुणस्तरको फल प्रयोग गरिन्छ। एक किलो फलरस बनाउन करिब ३ किलो फलको आवश्यकता पर्छ। कम गुणस्तर र राम्रा जुनारको मिश्रण गर्दा प्रति किलो ५० रुपैयाँ पर्न आउँछ। तसर्थ, एक किलो फलरस बनाउन (५०x३) = १५० रुपैयाँ खर्च हुन जान्छ।

एक दिनमा करिब ९० किलो (३ ब्याच) फलरस प्रशोधन हुने हुँदा त्यसबाट करिब ३३५ किलो स्क्वास बन्छ। ३३५ किलो स्क्वास बनाउन एक दिनको लेबर खर्च (६ जना कामदारलाई ५०० को दरले दिँदा) ३००० पर्न जान्छ। यसैगरी, १ किलो स्क्वास बनाउन चाहिने लेबर खर्च = ३०००/३३५ = रु. ८.९० = रु. ९

सामग्री	आवश्यक परिमाण (किलो)	इकाई	दर (रु.) (प्रति किलो)	लागत (रु.)	कैफियत
फल रस	१	किलो	१५०	१५०	सानो, दागी र बाङ्गाटिङ्गा
चिनी	१.५	किलो	९०	१३५	
पानी	१.५	किलो	०	०	(आवश्यक पर्ने बत्तीको खर्च तल जोडिएको छ)
साईट्रिक एसीड	०.०४०	किलो	४००	१६	
के.एम.एस.	०.००२५	किलो	१२००	३	
खाद्य रङ्ग र वासना	-	-	-	५	
लेबर खर्च	-	-	-	९	
बोतल	१	-	१५	१५	ढुवानी सहित
ग्याँस, एप्रोन, मास्क, बत्ती, लेबल एकमुस्ट				२०	
कुल जम्मा				३५३	

एक किलो फलको लगभग ३.७ किलो स्क्वास बन्छ। तसर्थ, ३.७ किलो स्क्वासको कुल लगात ३५३ रुपैयाँ।
एक किलो स्क्वासको लागत मूल्य ३५३/३.७ = ९५.४० = ९५ रुपैयाँ
अहिलेको बजार मूल्यमा एक लिटर स्क्वासको रु. २१० पर्छ।
तसर्थ, १ किलो स्क्वास बनाउँदा हुने कुल नाफा २१० – ९५ = रु. ११५

(यस्ता घरेलु उद्योगहरू आफ्नै घरमा संचालन हुने भएको हुँदा यसमा भाडा र अन्य कारखाना खर्च जोडिएको छैन। त्यसैगरी, कार्यालय तथा प्रशासनिक खर्च न्यून हुने हुँदा त्यसलाई पनि यहाँ राखिएको छैन। ठूला उद्योगको हकमा भने यी दुवै खर्च, कर्मचारीको तलब, मेसिन मर्मत खर्च, बजार व्यवस्थापन खर्च, आयकर, बिमा, द्वितीय र तृतीय प्याकेजिङ्गको खर्च र नमुना वितरणमा हुने खर्चलाई समेत ध्यान पुऱ्याई नाफा निकाल्नुपर्छ।)

फोटो नं. २. सुन्तलाजातका फलहरूको उप-उत्पादनबाट प्रशोधित सामग्रीका केही तस्बिरहरू

जुनारको बोक्रा

बोक्राको क्याण्डी

बोक्राको माडा

बोक्राको धुलो

बोक्राको केक

सन्दर्भ सामग्री

Adhikari, D and Rayamajhi, D.B 2012. Status of Sweet Orange (Junar) Production in Sindhuli District of Nepal.

DFTQC (2017). Nepalese Food Composition Table. Department of Food Technology and Quality Control, Babarmahal, Kathmandu.

FRD (2017). Annual Report. Food Research Division, Nepal Agricultural Research Council, Khumaltar, Kathmandu.

FRD (2018). Annual Report. Food Research Division, Nepal Agricultural Research Council, Khumaltar, Kathmandu.

Kaini, B.R. (2013). Package of Practices for Junar Production and Post-Harvest Management. Junar Central Cooperative Organization Limited, Tinkune, Kathmandu.

Kharel, G.P. and Hashinaga, F. (2017). Principles of Food Preservation (2nd ed.) Shibundo Co. Limited, Kagoshima, Japan.

Lal, G., Siddappa, G.S. and Tandon, G.L. (1960). Preservation of fruits and vegetables. Indian Council of Agricultural Research, New Delhi, India.

MOALD (2017). Statistical Information on Nepalese Agriculture. Government of Nepal, Ministry of Agriculture and Livestock Development, Singh Durbar, Nepal.

अधिकारी, देवराज, २०७६, वार्षिक प्रगति प्रस्तुतिकरण । जुनार सुपरजोन, सिन्धुली ।

देवराज अधिकारी, २०७०, एक गाउँ एक उत्पादन कार्यक्रम जुनार खेती - वार्षिक पुस्तिका (२०६९/७०) । एक गाउँ एक उत्पादन कार्यान्वयन समिति, सिन्धुली ।

खाद्य तथा दाना पदार्थ सम्बन्धी ऐन, नियम, निर्देशिका, कार्यविधि एवं गुणस्तर मापदण्ड सँगालो, २०७५ । खाद्य प्रविधि तथा गुण नियन्त्रण विभाग, बबरमहल, काठमाडौं ।

खाद्य प्रशोधन प्रविधि (फलफूल तथा तरकारी प्रशोधन प्रविधि), २०६७ । खाद्य प्रविधि तथा गुण नियन्त्रण विभाग, बबरमहल, काठमाडौं ।

सर्भे, २०७६, सिन्धुली जिल्लामा सुन्तलाजात फलको औद्योगिकीकरण एवं प्रशोधित सामग्रीको बिक्री वितरणको अवस्था । जुनार सुपरजोन, सिन्धुली ।

डा. उमेश कुमार आचार्य, रोशन पक्का, देवराज अधिकारी र समुन्द्र लाल जोशी (२०७६) । सुन्तलाजात फलफूल खेती प्रविधि ।