



## MAHATMA PHULE KRISHI VIDYAPEETH, RAHURI

### All India Coordinated Research Project on Post Harvest Engineering and Technology


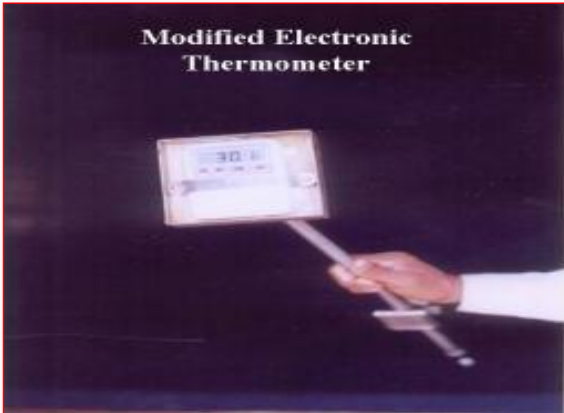


1.	<b>Name &amp; complete address of Research Scheme / Centre</b>	All India Co-Ordinated Research Project on Post Harvest Engineering and Technology, Regional Sugarcane and Jaggery Research Station, Kolhapur- Opposite Sh. Shahu Market Yard 416 005
2.	<b>Year of establishment</b>	1992
3.	<b>Major objectives/ Mandate for establishment of Research Scheme / Centre</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. To study the prevalent processes and equipments in different parts of the country for Jaggery.</li> <li>2. Development &amp; standardization of process for assuring quality products</li> <li>3. To design &amp; develop efficient processing and packaging equipments.</li> <li>4. Improvement of furnaces &amp; sophisticated equipments for fuel economy and reduced drudgery.</li> <li>5. Development of packages, covers, containers and structures for short term &amp; long term storage of Jaggery with minimum qualitative and quantitative losses at home, farm (processor &amp; distributor levels) both for domestic consumption and export markets.</li> <li>6. Field evaluation and transfer of laboratory proven technologies.</li> </ol>
4.	<b>Historical background</b>	<p>All India Co-ordinated Research Project on Post-Harvest Engineering and Technology is functioning at Regional Sugarcane and Jaggery Research Station since 1992. Initially the project was entitled as “All India Co-ordinated Research Project on Processing, Handling and Storage of Jaggery and Khandsari” and Co-ordination unit was functioning at ICAR-Indian Institute of Sugarcane Research, Lucknow (UP)”.</p> <p>Research under this scheme was aimed for improving productivity, quality and storability of <i>gur</i> and khandasari through development of better and standardized process, equipment and management technology. During April, 2004, AICRP (Jaggery and Khandsari) was merged with AICRP (PHT) and co-ordination cell was located at ICAR-CIPHET, Ludhiana, Punjab.</p> <p>Subsequently, from 2015, it is named as All India Co-ordinated Research Project on Post-Harvest Engineering with its Coordination unit at ICAR-CIPHET Ludhiana.</p>

5.	<b>Details of the sanctioned posts</b>	<table> <tr> <th data-bbox="586 155 727 197">Sr. No.</th><th data-bbox="727 155 1170 197">Designation</th><th data-bbox="1170 155 1433 197">Sanctioned Post</th></tr> <tr> <td data-bbox="586 197 727 239">1</td><td data-bbox="727 197 1170 239">Associate Professor (SSAC.)</td><td data-bbox="1170 197 1433 239">1</td></tr> <tr> <td data-bbox="586 239 727 281">2</td><td data-bbox="727 239 1170 281">Assistant Professor (APE)</td><td data-bbox="1170 239 1433 281">1</td></tr> <tr> <td data-bbox="586 281 727 323">3</td><td data-bbox="727 281 1170 323">Senior Technician</td><td data-bbox="1170 281 1433 323">1</td></tr> <tr> <td data-bbox="586 323 727 365">4</td><td data-bbox="727 323 1170 365">Mechanic</td><td data-bbox="1170 323 1433 365">1</td></tr> <tr> <td data-bbox="586 365 727 407">5</td><td data-bbox="727 365 1170 407">Laboratory Assistant</td><td data-bbox="1170 365 1433 407">1</td></tr> <tr> <td data-bbox="586 407 727 422"></td><td data-bbox="727 407 1170 422">Total</td><td data-bbox="1170 407 1433 422">05</td></tr> </table>	Sr. No.	Designation	Sanctioned Post	1	Associate Professor (SSAC.)	1	2	Assistant Professor (APE)	1	3	Senior Technician	1	4	Mechanic	1	5	Laboratory Assistant	1		Total	05
Sr. No.	Designation	Sanctioned Post																					
1	Associate Professor (SSAC.)	1																					
2	Assistant Professor (APE)	1																					
3	Senior Technician	1																					
4	Mechanic	1																					
5	Laboratory Assistant	1																					
	Total	05																					
6.	<b>Significant / innovative activities and programmes implemented by the Research Scheme / Centre</b>	<p>Due to favorable climatic conditions and soil type, Kolhapur region is one of the sugarcane producing regions of Maharashtra state. The region ranks highest in the Indian Union in the production of high quality sugarcane and jaggery. The agro-based industries based on sugarcane farming have contributed significantly to the overall development of the state and particularly to the prosperity of the rural areas.</p> <p>In the year 2018-2019, the area under sugarcane cultivation in Maharashtra was about 11.62 lakh hectares and the total production of sugarcane was about 95.20 million tonnes. The average yield of sugarcane was 81.93 tonnes/ha, with an average sugar recovery of 11.25 per cent. About 17.72 percent of sugarcane is used to make jaggery in the state. However, in Kolhapur division, this ratio is almost 27 percent. Jaggery produced in Kolhapur area is famous not only in India but all over the world. Enchanting white and golden color, extraordinary sweetness and aroma are the distinguishing features of the world famous Kolhapur jaggery which was awarded the Geographical Indication (GI) tag in 2014.</p> <p>Despite its immense scale, there are serious flaws in the jaggery and khandsari industry, including poor productivity, low recovery rates, highly variable production, lack of standardization in quality and technology, underutilization of wasted thermal energy, excessive losses due to poor packaging and storage, and often inadequate sanitary conditions. These factors, both individually and collectively, reduce the profitability and export value of the commodity.</p> <p>Therefore, the objective of this project is to improve the productivity, quality, and storage capacity of jaggery by developing better and standardized processes, equipment, management technologies, high juice extraction, clarification, cleanliness, handling, and packaging and storage. As a result, this project will provide technically excellent and economically viable technology at the rural threshold, enhancing the profitability and acceptance of these rural industries' products. It</p>																					

		<p>will also definitely help provide nutritious sweet products at lower prices for consumers in rural areas and poor people in urban areas.</p> <p>Currently, jaggery is exported to around 29 countries, particularly those with Indian-origin migrants. The technology developed in the project will boost the export of jaggery and its by-products, thereby generating necessary foreign exchange.</p>
7.	<b>Major improved/hybrid varieties, agriculture technologies developed at Research</b>	<p>1. Variety Co 92005 recorded the higher cane yield and jaggery yield over ruling sugarcane varieties. It has excellent jaggery quality and keeping quality. The variety is fetching additional rate of Rs. 200/- to Rs. 550/- per quintal in comparison with other varieties. The variety Co 92005 recorded 12.03 % jaggery recovery at 12th month crop age, which was 6.32 % higher over CoC 671, 8.89 % over Co 8014 and 9.56 % over Co 86032.</p> <p>2. CoM 09057 sugarcane variety is recommended for jaggery in <i>suru</i> and <i>preseason</i> planting in Maharashtra. Higher Cane (25.23%) &amp; CCS yield (27.70) over Co92005. Higher Jaggery yield (12.17%) over Co92005. CoM 09057 gives additional income of Rs. 36000/- over Co92005. High jaggery recovery.</p>
8.	<b>Major agricultural technological recommendations released by Research Scheme /Centre</b>	
1.	1994-95	To obtain quality jaggery and better keeping quality, reduction of 20% recommended dose of nitrogen + recommended P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> and K <sub>2</sub> O should be applied for sugarcane cultivation
2.	1995-96	The <i>kakavi</i> (liquid jaggery) prepared at 104 to 105 °C showed better keeping quality. Addition of citric acid @ 0.04 per cent helped to minimize crystallization and colour improvement. Use of 0.1 per cent potassium metabisulphite or 0.5 per cent benzoic acid as a preservative improved keeping quality of liquid jaggery.
3.	1997-98	For better quality of jaggery, the use of Bhendi stalk as a clarificant @ 2 kg/1000 lit of sugarcane juice is recommended. During shortage of Bhendi the Phalsa as a vegetable clarificant would act as a substitute to Bhendi for juice clarification.
4.	1999-2000	For better quality of jaggery, the use of Bhendi stalk as a clarificant @ 2 kg/1000 lit of sugarcane juice is recommended. During shortage of Bhendi the Phalsa as a vegetable clarificant would act as a substitute to Bhendi for juice clarification.
5.	2003-04	Use of Okra stalk powder @ 1.6 kg/ 1000 lit in clarification of juice during boiling found to be beneficial, as a substitute to fresh Okra plant during its non availability or off season for jaggery preparation.
6.	2003-04	Three ply packing material (PET/ Al. FOIL / POLY) is recommended as export quality packing material for solid jaggery.

7.	2006-07	For export quality jaggery production, pre cleaning of sugarcane before crushing, by soaking in 60 °C hot water for 10 minutes is recommended.
8.	2006-07	For filtration of sugarcane juice in jaggery processing plant, mechanical rotary filtration system consisting of 500 µ screen with 2.5 ° inclination and 20 rpm rotary speed is recommended.
9.	2009-10	To maintain the quality of liquid jaggery during storage (one year), processing of liquid jaggery by centrifuge machine @ 7000 rpm for 5 minutes period is recommended.
10.	2019-20	Flood affected sugarcane can be utilized for the preparation of acceptable quality jaggery with better recovery by pre cleaning the flood affected and normal cane by dipping in hot water at 60 °C for 10 minutes and after crushing mixing 50:50 proportion of juice is recommended.
11.	2024-25	“Phule Hot Jaggery Stirring Machine” is recommended to release for stirring operation of hot jaggery for crystallization after attaining strike point and filling of molds maintaining food safety and hygienic condition as well as reducing labour requirement during jaggery making.

<b>9.</b>	<b>Future road map of the research</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Development of modern technology for juice purification.</li> <li>2. Development of mechanized jaggery powder manufacturing technology.</li> <li>3. To develop a machine for making kakvi during the running process in a short period of time.</li> <li>4. Development of machine for drying jaggery powder.</li> <li>5. Development of value added food products from jaggery and appropriate storage technology for the same.</li> </ol>
<b>10.</b>	<b>Measures required for improvement/ strengthening of the Research Scheme / Centre</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. To commercialize the technology developed and increase revenue generation.</li> <li>2. To provide funds for research work from various research institutes.</li> <li>3. Setting up a training center under this research station.</li> <li>4. Strengthening of pilot scale jaggery processing plant and mechanized semi automatic jaggery processing plant.</li> </ol>

11.	<b>Photographs (jpeg) of historical and innovative activities of the Research Scheme / Centre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jaggery pilot plant technology has been disseminated to 10000+ farmers in the state as well as adjoining states and some farmers have partially or fully adopted the technology.</li> <li>• Liquid jaggery production technology was disseminated to about 3000 farmers and new entrepreneurs started making liquid jaggery under different brand names.</li> <li>• 10+ jaggery processing technologies and gadgets developed and commercialized.</li> </ul>
		
Okra Powder (Clarification Agent)		Modified Electronic Thermometer
		
Modified Furnace, Boiling pan, tipping mechanism and Churner		Improved sugarcane juice filtration assembly



Hot jaggery stirring and filling mechanism



Improved Sugarcane juice collection tank



Jaggery Based Finger Millet Cookies



Jaggery Based Little Millet Cookies



Liquid Jaggery



**Reference:** Maharashtra Times News Paper , 19 Nov. 2013



## Multiple Effect Evaporator for Jaggery Processing



## Jaggery Powder Making Machine



## महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी

### अखिल भारतीय समन्वित काढणीपश्चात अभियांत्रिकी आणि तंत्रज्ञान संशोधन प्रकल्प

1	संशोधन योजना/ केंद्र नाव व पूर्णपत्ता:	अखिल भारतीय समन्वयित काढणीपश्चात अभियांत्रिकी आणि तंत्रज्ञान संशोधन प्रकल्प, प्रादेशिक ऊस आणि गूळ संशोधन केंद्र, कोल्हापूर -416005
2	स्थापना वर्ष:	सन 1992
3	संशोधन योजना/ केंद्र स्थापनेबाबतचा प्रमुखउद्देश:	<ol style="list-style-type: none"><li>गुळासाठी देशातील विविध भागात प्रचलित प्रक्रिया आणि उपकरणे यांचा अभ्यास करणे.</li><li>दर्जेदार उत्पादनांची खात्री करण्यासाठी प्रक्रियेचा विकास आणि मानकीकरण</li><li>कार्यक्षम प्रक्रिया आणि पॅकेजिंग उपकरणे डिझाइन आणि विकसित करणे.</li><li>इंधन भट्टी आणि अत्याधुनिक उपकरणांची सुधारणा आणि कष्ट कमी करणे.</li><li>घरगुती वापरासाठी आणि निर्यातक्षम बाजारासाठी (प्रोसेसर आणि वितरक स्तरावर) कमीत कमी गुणात्मक आणि परिमाणात्मक गुळाच्या अल्पकालीन आणि दीर्घकालीन साठवणुकीसाठी पॅकेज, कव्हर, कंटेनर आणि संरचना विकसित करणे.</li><li>प्रयोगशाळेत सिद्ध तंत्रज्ञानाचे फील्ड मूल्यांकन आणि हस्तांतरण.</li></ol>
4	ऐतिहासिकपार्श्वभूमी:	<p>सन 1992 पासून प्रादेशिक ऊस आणि गूळ संशोधन केंद्रावर काढणीपश्चात अभियांत्रिकी आणि तंत्रज्ञाना वरील अखिल भारतीय समन्वयित संशोधन प्रकल्प कार्यरत आहे. सुरुवातीला प्रकल्पाचे नाव "गूळ आणि खंडसरीच्या प्रक्रिया, हाताळणी आणि साठवण विषयक अखिल भारतीय समन्वयित संशोधन प्रकल्प" असे होते. समन्वय युनिट IISR Lucknow(UP)" येथे कार्यरत होते.</p> <p>या योजनेंतर्गत संशोधनाचे उद्दिष्ट गूळ आणि खंडसरीची उत्पादकता, गुणवत्ता आणि साठवण क्षमता सुधारण्यासाठी उत्तम आणि प्रमाणित प्रक्रिया, उपकरणे आणि व्यवस्थापन तंत्रज्ञानाच्या विकासाद्वारे होते. एप्रिल 2004 मध्ये, AICRP (गूळ आणि खंडसरी) AICRP (PHT) मध्ये विलीन करण्यात आले आणि समन्वय कक्ष ICAR-CIPHET, लुधियाना, पंजाब येथे स्थित होता.</p> <p>त्यानंतर, 2015 पासून, त्याला ICAR-CIPHET लुधियाना येथे समन्वय युनिटसह अखिल भारतीय समन्वयित काढणीपश्चात अभियांत्रिकी आणि तंत्रज्ञान संशोधन प्रकल्प असे नाव देण्यात आले आहे.</p>



5	मंजूर पदांचा तपशिल	<table border="1"> <tr> <th>अ.क्र.</th><th>पदाचे नाव</th><th>मंजूर पदसंख्या</th></tr> <tr> <td>१</td><td>सहयोगी प्राध्यापक (मृदशास्त्र व कृषि रसायनशास्त्र)</td><td>१</td></tr> <tr> <td>२</td><td>सहाय्यक प्राध्यापक (कृषि प्रक्रीया अभियांत्रिकी)</td><td>१</td></tr> <tr> <td>३</td><td>वरिष्ठ तंत्रज्ञान</td><td>१</td></tr> <tr> <td>४</td><td>मकॅनिक</td><td>१</td></tr> <tr> <td>५</td><td>प्रयोगशाळा मदतनीस</td><td>१</td></tr> </table>	अ.क्र.	पदाचे नाव	मंजूर पदसंख्या	१	सहयोगी प्राध्यापक (मृदशास्त्र व कृषि रसायनशास्त्र)	१	२	सहाय्यक प्राध्यापक (कृषि प्रक्रीया अभियांत्रिकी)	१	३	वरिष्ठ तंत्रज्ञान	१	४	मकॅनिक	१	५	प्रयोगशाळा मदतनीस	१
अ.क्र.	पदाचे नाव	मंजूर पदसंख्या																		
१	सहयोगी प्राध्यापक (मृदशास्त्र व कृषि रसायनशास्त्र)	१																		
२	सहाय्यक प्राध्यापक (कृषि प्रक्रीया अभियांत्रिकी)	१																		
३	वरिष्ठ तंत्रज्ञान	१																		
४	मकॅनिक	१																		
५	प्रयोगशाळा मदतनीस	१																		
6	संशोधन योजना/ केंद्रामार्फत राबविण्यात आलेले वैशिष्ट्य पुर्ण उपक्रम	<p>अनुकूल हवामान परिस्थिती आणि मातीच्या प्रकारामुळे कोल्हापूर प्रदेश हा महाराष्ट्र राज्यातील ऊस उत्पादक क्षेत्रांपैकी एक आहे. भारतीय संघात उच्च दर्जाचे ऊस आणि गूळ उत्पादनात या प्रदेशाचे सर्वोच्च स्थान आहे. ऊस शेतीवर आधारित कृषी आधारित उद्योगांनी राज्याच्या सर्वांगीण विकासात आणि विशेषतः ग्रामीण भागात समृद्धी आणण्यात महत्त्वपूर्ण योगदान दिले आहे.</p> <p>2018-2019 या वर्षात महाराष्ट्रात ऊस लागवडीखालील क्षेत्र सुमारे 11.62 लाख हेक्टर होते आणि एकूण सुमारे 95.20 दशलक्ष टन उसाचे उत्पादन झाले. उसाचे सरासरी उत्पादन 81.93 टन/हेक्टर होते, सरासरी साखरेची रिकव्हरी 11.25 टक्के होती. राज्यात सुमारे १७.७२ टक्के ऊस गूळ तयार करण्यासाठी वापरला जातो. मात्र, कोल्हापूर विभागात हे प्रमाण जवळपास २७ टक्के आहे. कोल्हापूर भागात उत्पादित होणारा गूळ भारतातच नाही तर जगभर प्रसिद्ध आहे. मोहक पांढरा आणि सोनेरी रंग, विलक्षण गोडवा आणि सुगंध ही जगप्रसिद्ध कोल्हापूर गुळाची वैशिष्ट्यपूर्ण वैशिष्ट्ये आहेत ज्याला 2014 मध्ये भौगोलिक संकेत टॅग (GI) प्रदान करण्यात आला होता.</p> <p>प्रचंड मोठेपणा असूनही, गूळ आणि खंडसरी उद्योगामध्ये खराब उत्पादकता, कमी पुनर्प्राप्ती, उत्पादनाची अत्यधिक परिवर्तनशीलता, गुणवत्ता तसेच तंत्रज्ञानाच्या मानकीकरणाचा अभाव, वाया जाणाऱ्या उष्णता ऊर्जेचा वापर न करणे, खराब पॅकेजिंग आणि स्टोरेजमुळे होणारे जास्त नुकसान आणि बर्बाद बाबतीत स्वच्छताविषयक परिस्थितीची अपेक्षा न करणे या बाबतीत गंभीर त्रुटी आहेत. हे घटक वैयक्तिकरित्या आणि एकत्रितपणे कमोडिटीची नफा आणि निर्यात मूल्य कमी करतात.</p> <p>त्यामुळे चांगल्या आणि प्रमाणित प्रक्रिया, उपकरणे आणि व्यवस्थापन तंत्रज्ञान, उच्च रस काढणे, त्याचे स्पष्टीकरण, स्वच्छता, हाताळणी आणि पॅकेजिंग आणि स्टोरेज विकसित करून गुळाची उत्पादकता, गुणवत्ता आणि साठवणक्षमता सुधारणे हा प्रकल्पाचा उद्देश आहे. त्यामुळे हा प्रकल्प, ग्रामीण उंबरठ्यावर तांत्रिकदृष्ट्या उत्कृष्ट आणि आर्थिकदृष्ट्या व्यवहार्य तंत्रज्ञान उपलब्ध करून देईल ज्यामुळे ग्रामीण उद्योगाच्या या उत्पादनांची नफा आणि स्वीकार्यता वाढेल. ग्रामीण भागात राहणाऱ्या ग्राहकांना आणि शहरी भागातील गरीब लोकांसाठी कमी किमतीत पौष्टिक गोड</p>																		

		<p>पदार्थ उपलब्ध करून देण्यात नक्कीच मदत होईल.</p> <p>सध्या, गुळाची निर्यात सुमारे 29 देशांमध्ये केली जाते, विशेषतः जिथे भारतीय वंशाचे स्थलांतरित झाले आहेत. प्रकल्पात विकसित तंत्रज्ञान गूळ आणि त्याच्या उपपदार्थांच्या निर्यातीला चालना देईल आणि आवश्यक परकीय चलन मिळवेल.</p>		
7	संशोधन योजना/ केंद्रा मार्फत विकसित/ प्रसारित करण्यात आलेले वैशिष्ट्यपूर्ण सुधारित/ संकरीत वाण, कृषि तंत्रज्ञान	<p>1. को-92005 उसाच्या प्रचलित वाणांपेक्षा जास्त ऊस उत्पादन आणि गुळाचे उत्पन्न नोंदवले. यात उत्कृष्ट गुळाचा दर्जा आणि ठेवण्याची गुणवत्ता आहे. या वाणांस ५० रुपये अतिरिक्त दर मिळत आहे. 200/- ते रु. इतर जातींच्या तुलनेत 550/- प्रति क्विंटल. Co 92005 या जातीने 12 व्या महिन्याच्या पिकाच्या वयात 12.03% गुळ पुनर्प्राप्ती नोंदवली, CoC 671 पेक्षा 6.32%, Co 8014 पेक्षा 8.89% आणि Co 86032 पेक्षा 9.56% जास्त होती.</p> <p>2. CoM 09057 ऊस जातीची महाराष्ट्रात सुरु आणि पूर्व हंगाम लागवडीसाठी गुळाची शिफारस केली जाते. Co92005 पेक्षा जास्त ऊस (25.23%) आणि CCS उत्पन्न (27.70%). Co92005 पेक्षा जास्त गुळाचे उत्पन्न (12.17%). CoM 09057 रु.चे अतिरिक्त उत्पन्न देते. 36000/- Co92005 वर. उच्च गूळ पुनर्प्राप्ती.</p>		
8	संशोधन योजना/ केंद्रा मार्फत विकसित/ प्रसारित आलेले वैशिष्ट्यपूर्ण कृषि संशोधन शिफारशी	1.	1994-95	दर्जेदार गूळ मिळविण्यासाठी आणि दर्जेदार ठेवण्यासाठी, उसाच्या लागवडीसाठी 20% शिफारस केलेले नायट्रोजन + शिफारस केलेले P2 O5 आणि K2- O वापरावे.
		2.	1995-96	104 ते 105 डिग्री सेल्सिअस तापमानात तयार केलेली काकवी (द्रव गुळ) चांगली ठेवण्याची गुणवत्ता दर्शवते. सायट्रिक ऍसिड @ ०.०४ टक्के जोडल्याने स्फटिकीकरण आणि रंग सुधारणा कमी होण्यास मदत झाली. संरक्षक म्हणून ०.१ टक्के पोटॅशियम मेटाबायसल्फाइड किंवा ०.५ टक्के बेंझोइक ऍसिडचा वापर केल्यास द्रव गुळाची गुणवत्ता सुधारते.
		3.	1997-98	गुळाच्या चांगल्या गुणवत्तेसाठी, भेंडीच्या देठाचा वापर @ 2 kg/1000 लीटर उसाचा रस म्हणून करण्याची शिफारस केली जाते. भेंडीच्या कमतरतेच्या वेळी रस स्पष्टीकरणासाठी भाजीपाला स्पष्ट करणारा फलसा भेंडीला पर्याय म्हणून काम करेल.
		4.	1999-2000	गुळाच्या चांगल्या गुणवत्तेसाठी, भेंडीच्या देठाचा वापर @ 2 kg/1000 लीटर उसाचा रस म्हणून करण्याची शिफारस केली जाते. भेंडीच्या कमतरतेच्या वेळी रस स्पष्टीकरणासाठी भाजीपाला स्पष्ट करणारा फलसा भेंडीला पर्याय म्हणून काम करेल.
		5.	2003-04	भेंडीच्या देठाची भुकटी @ १.६ kg/ 1000 lit चा रस उकळताना वापरणे फायदेशीर ठरते, ताज्या भेंडीच्या रोपाची उपलब्धता नसताना किंवा गूळ तयार करण्यासाठी बंद हंगामात त्याला पर्याय म्हणून.
		6.	2003-	घन गुळासाठी निर्यात दर्जाचे पॅकिंग साहित्य म्हणून श्री प्लाय पॅकिंग

		04	मटेरियल (पीईटी/अल. फॉइल/पॉली) शिफारसीय आहे.
		7. 2006-07	निर्यातीच्या दर्जाच्या गुळाच्या उत्पादनासाठी, गाळप करण्यापूर्वी ऊसाची पूर्व साफसफाई करून, 60 डिग्री सेल्सिअस गरम पाण्यात 10 मिनिटे भिजवून ठेवण्याची शिफारस केली जाते.
		8. 2006-07	गूळ प्रक्रिया प्रकल्पात उसाचा रस गाळण्यासाठी, 2.5 0 झुकाव आणि 20 rpm रोटरी गती असलेली 500 $\mu$ स्क्रीन असलेली यांत्रिक रोटरी फिल्टरेशन प्रणालीची शिफारस केली जाते.
		9. 2009-10	साठवणुकीदरम्यान (एक वर्ष) द्रव गुळाची गुणवत्ता राखण्यासाठी, 5 मिनिटांच्या कालावधीसाठी 7000 rpm वर सेंट्रीफ्यूज मशीनद्वारे द्रव गुळावर प्रक्रिया करण्याची शिफारस केली जाते.
		10. 2019-20	पूरग्रस्त ऊस स्वीकार्य दर्जाचा गूळ तयार करण्यासाठी वापरला जाऊ शकतो आणि पूरग्रस्त आणि सामान्य ऊस 60 डिग्री सेल्सिअस तापमानात 10 मिनिटे गरम पाण्यात बुडवून आणि 50:50 च्या प्रमाणात रस मिसळल्यानंतर पूरग्रस्त आणि सामान्य उसाची पूर्व साफसफाई करून चांगली पुनर्प्राप्ती केली जाऊ शकते.
		11. 2024-25	"फुले गरम गूळ ढवळण्याचे यंत्र" स्ट्राइक पॉइंट गाठल्यानंतर स्फटिकीकरणासाठी गरम गूळ ढवळण्यासाठी सोडण्याची शिफारस केली जाते आणि अन्न सुरक्षा आणि स्वच्छता राखण्यासाठी तसेच गूळ बनवताना मजुरांची आवश्यकता कमी करण्यासाठी साचे भरतात.
9	पुढील संशोधनाची दिशा	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. रस शुद्धीकरणासाठी आधुनिक तंत्रज्ञान विकसित करणे .</li> <li>2. यांत्रिकीकृत गूळ पावडर तयार करण्याचे तंत्रज्ञान विकसित करणे.</li> <li>3. कमी कालावधीत चालू प्रक्रियेदरम्यान काकवी तयार करण्याचे यंत्र विकसित करणे.</li> <li>4. गूळ पावडर वाळवण्यासाठी यंत्र विकसित करणे.</li> <li>5. गुळापासून मूल्यवर्धित अन्नपदार्थ व त्यासाठी योग्य साठवणूक तंत्रज्ञान विकसित करणे.</li> </ol>	
10	संशोधन योजना/ केंद्राच्या सुधारणेसाठी/ बळकटी करणासाठी आवश्यक असलेले उपाय	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. विकसित केलेल्या तंत्रज्ञानाचे व्यावसायिकदृष्ट्या प्रसारण करणे व महसुली उत्पन्न वाढवणे .</li> <li>2. विविध संशोधन संस्थांकडून संशोधन कार्यासाठी निधी उपलब्ध करणे</li> <li>3. या संशोधन केंद्रांतर्गत प्रशिक्षण केंद्र उभारणे .</li> <li>4. पथदर्शक गुन्हाळघर व यांत्रिकीकृत गुन्हाळघराचे बळकटीकरण करणे व ते शेतकऱ्यांना वापरासाठी अद्ययावत करणे.</li> </ol>	

11	संशोधन योजना/ केंद्राचे ऐतिहासिक नाविन्य पूर्ण ठळक घडामोडीचे क्षणचित्रे / फोटो	<ul style="list-style-type: none"> <li>राज्यातील तसेच लगतच्या राज्यांमधील 10000+ शेतकऱ्यांपर्यंत गूळ प्रायोगिक वनस्पतीचे तंत्रज्ञान प्रसारित केले गेले आणि काही शेतकऱ्यांनी हे तंत्रज्ञान अंशतः किंवा पूर्णपणे स्वीकारले.</li> <li>द्रव गूळ उत्पादन तंत्रज्ञान सुमारे 3000 शेतकऱ्यांपर्यंत प्रसारित केले गेले आणि नवउद्योजकांनी वेगवेगळ्या ब्रँड नावांनी द्रव गूळ बनवायला सुरुवात केली.</li> <li>गूळ प्रक्रिया तंत्रज्ञानाचे व्यावसायिकीकरण (10 लाभार्थी) केले.</li> </ul>
----	---	--

	
Okra Powder (Clarification Agent)	Modified Electronic Thermometer
	
Modified Furnace, Boiling pan, tipping mechanism and Churner	Improved sugarcane juice filtration assembly



Hot jaggery stirring and filling mechanism



Improved Sugarcane juice collection tank



Jaggery Based Finger Millet Cookies



Jaggery Based Little Millet Cookies



Liquid Jaggery



