CIAE/APPD/TB/2025/405

Technical Bulletin

Millet Processing Machinery and Food Products for Entrepreneurship Development

(Developed under Centre of Excellence on millet)

COMPILED BY

- S. Mangaraj
- Dilip Pawar
- Manoj K. Tripathi
- Adinath Kate

Agro-Produce Processing Division
ICAR-Central Institute of Agricultural Engineering
NabiBagh, Berasia Road, Bhopal – 462 038

Technical Bulletin

Millet Processing Machinery and Food Products for Entrepreneurship Development

(Developed under Centre of Excellence on millet)

Agro-Produce Processing Division

ICAR-Central Institute of Agricultural Engineering

NabiBagh, Berasia Road, Bhopal – 462 038

Millet Processing Machinery

1. Cleaner cum Grader for Millets

Cleaning and grading are essential pre-processing operations for millets. Due to their small size, variability, and light weight, conventional machines often face challenges in achieving effective cleaning. To overcome this, a specialized cleaner cum grader has been developed. It features multi-sized sieves, a blower, and a specially designed plenum chamber to efficiently separate millets by size and remove light impurities.

Performance parameters:

- Cleaning Efficiency: 90–95%
- Power Requirement: 0.18 kW, single-phase motor
- Capacity: 70-80 kg/h
- Cost = Rs. 40,000/-

मिलेट्स की सफाई और ग्रेडिंग एक आवश्यक पूर्व-प्रसंस्करण प्रक्रिया है। इनके छोटे, असमान आकार और हल्के वजन के कारण पारंपरिक मशीनों से इनकी प्रभावी सफाई करना चुनौतीपूर्ण होता है। इस समस्या को हल करने हेतु एक विशेष क्लीनर कम ग्रेडर मशीन विकसित की गई है, जिसमें विभिन्न आकार की छलनियाँ (sieves), ब्लोअर, तथा विशेष डिज़ाइन वाला प्लेनम चेंबर शामिल है। यह मशीन आकार के अनुसार मिलेट्स को अलग करती है और हल्की अशुद्धियों को प्रभावी रूप से निकाल देती है।

प्रदर्शन मानदंड:

- सफाई दक्षता: 90–95% (विभिन्न मिलेट्स के लिए)
- संचालन: 0.18 kW सिंगल-फेज मोटर
- क्षमता: 70-80 किलोग्राम प्रति घंटा
- लागत = ₹ 40,000/-

2. Millet De-stoner

After cleaning operation, millets still contains the impurities like stones, clods and other admixtures which are same in size that of grains but differ in its weight/specific gravity. A destoner has been developed for separation of these impurities from millets. Interventions have been carried out on design of separation deck and the eccentric mechanism for effective separation of impurities from millets.

Performance parameters:

- Separation efficiency = 90 %
- Capacity = 70-80 kg/h
- Cost = Rs. 50,000/-

सफाई प्रक्रिया के बाद भी मिलेट्स में कुछ अशुद्धियाँ जैसे पत्थर, मिट्टी के ढेले और अन्य मिश्रण शेष रह जाते हैं, जो आकार में अनाज के समान होते हैं लेकिन उनके वजन/विशिष्ट गुरुत्व में भिन्नता होती है। इन अशुद्धियों को मिलेट्स से अलग करने के लिए एक डीस्टोन्र विकसित किया गया है। अशुद्धियों को प्रभावी रूप से अलग करने हेतु सेपरेशन डेक और एक्सेंट्रिक मैकेनिज्म में सुधार किया गया है।

प्रदर्शन मानदंड:

- पृथक्करण दक्षता = 90 %
- क्षमता = 70–80 किलोग्राम/घंटा
- लागत = ₹50,000/-

3. Millet De-husker

Dehulling of minor millets like kodo and foxtail millet is a major challenge due to their small size and the strong adherence of hulls to kernels. Since the hull contains antinutritional factors, its removal is essential for safe consumption. A multi millet de-husker has been developed to overcome this challenge. The machine uses a pair of rubber rollers rotating at differential speeds in opposite directions to apply shearing and crushing forces for effective dehulling.

Performance parameters:

- Dehulling Efficiency: 80-85 %
- Capacity: 60-70 kg/h
- Cost = Rs. 60,000/-

कोदो और कुटकी जैसे छोटे मोटे अनाजों की भूसी हटाना (डी-हुलिंग) पोस्ट-हार्वेस्ट प्रोसेसिंग में एक बड़ी चुनौती है। इनके छोटे आकार और बीज से भूसी की मजबूत पकड़ के कारण सामान्य मशीनों से इनकी भूसी हटाना कठिन होता है। चूंकि भूसी में कुछ एंटी-न्यूट्रिशनल घटक होते हैं, इसे हटाना आवश्यक है। इस चुनौती का समाधान करने हेतु एक मल्टी मिलेट डी-हस्कर मशीन विकसित की गई है। इसमें दो रबर रोलर होते हैं जो विपरीत दिशा में अलग-अलग गति से घूमते हैं, जिससे मिलेट्स पर शियरिंग और क्रशिंग क्रिया होती है।

प्रदर्शन मानदंड:

- डी-हुलिंग दक्षता: 80–85%
- क्षमता: 60-70 किलोग्राम प्रति घंटा
- लागत = ₹ 60,000/-

4. Millet Polisher

Polishing is a critical unit operation in millet processing, especially for small millets like kodo, kutki, and foxtail millet. Removal of bran improves the grain's appearance and significantly extends shelf life. To address this, a millet polisher has been developed. The machine features a centrally mounted emery roller and a perforated casing. Polishing occurs in the annular space between the roller and casing through shearing and abrasion. The separated bran passes out through the perforations.

Performance parameters:

- Polishing Efficiency: 82.45%
- Degree of Polishing: 4.7%
- Head Yield: 75.57%
- Power Requirement: 1.47 kW electric motor (single-phase)
- Capacity: 50-60 kg/h

कोदो, कुटकी, कंगनी जैसे छोटे मिलेट्स का पॉलिशिंग प्रक्रिया में एक महत्वपूर्ण स्थान है। ब्रान (भूसी की परत) हटाने से अनाज की चमक बढ़ती है और उसकी शेल्फ लाइफ में भी वृद्धि होती है। इन समस्याओं के समाधान हेतु एक मिलेट पॉलिशर विकसित किया गया है। मशीन में एक केंद्रीय रूप से लगे एमरी रोलर और छिद्रयुक्त केसिंग (ड्रम) प्रमुख घटक हैं। पॉलिशिंग प्रक्रिया रोलर और केसिंग के बीच के अंगुलाकार क्षेत्र में शियरिंग और अब्रेशन क्रिया के माध्यम से होती है। ब्रान केसिंग के छिद्रों से होकर बाहर निकल जाती है।

प्रदर्शन मानदंड:

- पॉलिशिंग दक्षता: 82.45%
- पॉलिशिंग डिग्री: 4.7%
- हेड यील्ड: 75.57%
- मोटर क्षमता: 1.47 kW (सिंगल फेज)
- प्रोसेसिंग क्षमता: 50-60 किग्रा/घंटा

5. Millet Fermenter

Fermentation is one of the key operations in millet processing for enhancing the quality and shelf life of millet flour and products. Temperature, pH and agitation are the key parameters for fermentation of millets. Developed fermenter consists of sample holding tank, agitator, heating module, temperature sensor and feeding and discharge spouts.

Performance parameters:

- Capacity: 40 kg/batch
- Temperature range : 25 -100°C
- Time of fermentation: 3-4 h
- Agitation speed: 10-30 rpm
- Cost: Rs. 70,000/-

किण्वन (फर्मेंटेशन) मिलेट प्रसंस्करण की एक महत्वपूर्ण प्रक्रिया है, जो मिलेट के आटे और उससे बने उत्पादों की गुणवत्ता और भंडारण अवधि को बढ़ाने में सहायक होती है। तापमान, pH और हिलाना (एजिटेशन) मिलेट के किण्वन के मुख्य मापदंड हैं। विकसित किया गया फर्मेंटर एक सैंपल होल्डिंग टैंक, एजिटेटर, हीटिंग मॉड्यूल, तापमान संवेदक तथा फीडिंग और डिस्चार्ज स्पाउट्स से युक्त है।

प्रदर्शन मानदंड:

- प्रोसेसिंग क्षमता: 40 किग्रा/ बैच
- तापमान सीमा: 25 -100°C
- किण्वन का समय: 3-4 h
- हिलाने की गति: 10-30 rpm
- लागत: ₹70,000/-

6. Millet Flour Mill

Machine is suitable to produce the millet flour. It consists of a pair of emery disc between which the millet grains are processed with crushing and shearing to obtain the flour. There is a provision to adjust the gap between the emery discs and hence it is suitable for different types of millets.

Performance parameter:

- Capacity: 50-60 kg/h
- Power source: Electric motor (0.74 kW)
- Approx. cost: Rs. 25, 000/-

यह मशीन मिलेट आटा उत्पादन के लिए उपयुक्त है। इसमें एक जोड़ी एमेरी डिस्क होती है, जिनके बीच मिलेट के दानों को क्रशिंग और शीयरिंग की प्रक्रिया से गुजारकर आटा तैयार किया जाता है। एमेरी डिस्क के बीच के अंतर को समायोजित करने की सुविधा उपलब्ध है, जिससे यह विभिन्न प्रकार के मिलेट्स के लिए उपयुक्त हो जाती है।

प्रदर्शन मानदंड:

- क्षमता: 50–60 किलोग्राम/घंटा
- शक्ति स्रोत: इलेक्ट्रिक मोटर (0.74 किलोवाट)
- अनुमानित लागत: ₹25,000/-

7. Millet Popping Machine

Popped millets have higher demand in the market. A millet popping machine has been developed based on the hot air principle for efficient and hygienic popping of millets. Machine works on hot air heating principle with a cyclone assembly for collection of popped millets.

- Capacity: 8-10 kg/h
- Popping efficiency: 75-80 %
- Power source: Electric motor (0.74 kW)
- Approx. cost: Rs. 80, 000/-
- Cost: Rs. 70,000/-

पॉप्ड मिलेट्स की बाजार में अधिक मांग है। मिलेट्स को कुशलतापूर्वक और स्वच्छ रूप से पॉप करने हेतु गर्म हवा सिद्धांत पर आधारित एक पॉपिंग मशीन विकसित की गई है। यह मशीन गर्म हवा से हीटिंग के सिद्धांत पर कार्य करती है, जिसमें पॉप्ड मिलेट्स के संग्रहण के लिए एक साइक्लोन असेंबली लगी होती है।

प्रदर्शन मानदंड:

- क्षमता: 8–10 किलोग्राम/घंटा
- पॉपिंग दक्षता: 75-80 %
- शक्ति स्रोत: इलेक्ट्रिक मोटर (0.74 किलोवाट)
- अनुमानित लागत: ₹80,000/-

8. Millet Roaster

A millet roaster has been developed to roast millets efficiently for producing value-added products. With a capacity of 50–60 kg/h and a cost of ₹60,000, it is ideal for small-scale processors and FPOs. The machine ensures uniform roasting, enhancing flavor, shelf life, and nutritional value. It can be used for making roasted flour, snacks, and cereals. Easy to operate and maintain, the roaster supports millet-based entrepreneurship and promotes wider millet utilization and marketability through quality processing.

एक मिलेट रोस्टर विकसित किया गया है जो मिलेट्स को प्रभावी रूप से भूनने के लिए उपयोग किया जाता है और विभिन्न मूल्य संवर्धित उत्पादों के निर्माण में सहायक है। इसकी क्षमता 50–60 किलोग्राम प्रति घंटा है और कीमत ₹60,000 है, जो छोटे प्रसंस्करण इकाइयों और किसान उत्पादक संगठनों (FPOs) के लिए उपयुक्त है। यह मशीन मिलेट्स को समान रूप से भूनती है जिससे स्वाद, शेल्फ लाइफ और पोषण गुणवत्ता में सुधार होता है। यह भुने आटे, स्नैक्स और अनाज उत्पादों के निर्माण में उपयोगी है।

Millet based Novel Products

1. Millet Biscuit

Millet jaggery-based biscuits are a wholesome and nutritious alternative to traditional refined flour biscuits, made using whole wheat flour, pearl millet, foxtail millet, and jaggery for natural sweetness. These biscuits are rich in fiber, protein, and essential minerals, offering both health benefits and enhanced flavor. Each 100 g serving provides 9.21 g protein, 64 g carbohydrates, 20 g fat, 1.65 g ash, 3.98% moisture content, and 50% antioxidant activity, making them a functional snack choice for health-conscious consumers. The biscuits are hygienically packaged in laminated pouches, ensuring freshness and extended shelf life. Under proper storage conditions, the shelf life of RTS millet-based biscuits is 3 to 4 months. Cost of production: Rs.151/per kg

बाजरा-गुड़ आधारित बिस्किट एक पौष्टिक और स्वास्थ्यवर्धक विकल्प हैं, जो पारंपरिक मैदे से बनी बिस्किट की तुलना में अधिक फाइबर, प्रोटीन और आवश्यक खनिज प्रदान करते हैं। इन्हें साबुत गेहूं का आटा, बाजरा (पर्ल व फॉक्सटेल) और प्राकृतिक मिठास के लिए गुड़ से तैयार किया गया है। हर 100 ग्राम बिस्किट में 9.21 ग्राम प्रोटीन, 64 ग्राम कार्बोहाइड्रेट, 20 ग्राम वसा, 1.65 ग्राम ऐश, 3.98% नमी और 50% एंटीऑक्सीडेंट सक्रियता होती है, जो इसे एक कार्यात्मक और स्वास्थ्यदायक स्नैक बनाता है। ये बिस्किट लेमिनेटेड पाउच में सुरक्षित रूप से पैक किए जाते हैं, जिससे इनकी ताजगी और गुणवत्ता बनी रहती है। उचित भंडारण में इनकी शेल्फ लाइफ 3 से 4 महीने तक होती है। उत्पादन लागत: ₹151 प्रति किलोग्राम

2. Millet Laddu

Millet-based laddu is a nutrient-rich superfood made from a wholesome blend of processed millets, soybeans, jaggery, peanuts, and sesame seeds. This traditional and health-focused snack offers a natural source of energy, healthy fats, and essential vitamins and minerals, making it ideal for health-conscious individuals. Each 100 g serving delivers 12.31 g protein, 52 g carbohydrates, 27.5 g fat, 1.07 g ash, 6.5 mg iron, 140 mg calcium, and 53% antioxidant activity, contributing to overall well-being and dietary balance. These laddus combine taste with nutrition, offering a delicious way to boost daily nutrient intake. When stored in laminated pouches under refrigerated conditions, their shelf life is approximately 30 to 35 days. Cost of production: Rs.200/per kg.

मिलेट आधारित लड्डू एक पोषक तत्वों से भरपूर सुपरफूड है, जिसे बाजरा, सोयाबीन, मूंगफली और तिल जैसे स्वास्थ्यवर्धक घटकों से तैयार किया गया है। यह पारंपरिक स्वाद के साथ स्वास्थ्य पर केंद्रित स्नैक प्राकृतिक ऊर्जा, स्वास्थ्यवर्धक वसा, आवश्यक विटामिन और खनिजों का समृद्ध स्रोत प्रदान करता है, जो स्वास्थ्य-जागरूक व्यक्तियों के लिए आदर्श है। प्रत्येक 100 ग्राम में 12.31 ग्राम प्रोटीन, 52 ग्राम कार्बोहाइड्रेट, 27.5 ग्राम वसा, 1.07 ग्राम ऐश, 6.5 मि.ग्रा. आयरन, 140 मि.ग्रा. कैल्शियम और 53% एंटीऑक्सीडेंट सक्रियता होती है, जो समग्र स्वास्थ्य और आहार संतुलन में योगदान करता है। यह लड्डू स्वाद और पोषण का संयोजन प्रस्तुत करते हैं। लेमिनेटेड पाउच में रेफ्रिजरेटेड स्थिति में इन्हें 30 से 35 दिनों तक सुरक्षित रखा जा सकता है। उत्पादन लागत: ₹200 प्रति किलोग्राम

3. RTE Millet based Health Mixture

The Ready-to-Eat (RTE) millet-based health mixture is a nutritious, plant-based snack for health-conscious individuals. Providing 10.5 g protein, 6.9 g healthy fats, 149 mg calcium, and 5 mg iron per 100 g, it supports balanced nutrition and dietary diversity. Prepared from fermented and roasted millets, pulses, nuts, dried fruits, and natural flavourings agent. With a shelf life of 6–7 months in metallic packaging, it serves as a quick, sustainable meal or snack for busy lifestyles.

Cost of production: Rs.214/per kg

मिलेट आधारित स्वास्थ्य मिश्रण एक पौष्टिक, शाकाहारी स्नैक है, जिसे विशेष रूप से स्वास्थ्य-जागरूक व्यक्तियों के लिए तैयार किया गया है। यह प्रति 100 ग्राम में 10.5 ग्राम प्रोटीन, 6.9 ग्राम स्वास्थ्यवर्धक वसा, 149 मि.ग्रा. कैल्शियम और 5 मि.ग्रा. आयरन प्रदान करता है, जो संतुलित पोषण और आहार विविधता को बढ़ावा देता है। यह उत्पाद किण्वित और भुने हुए मिलेट, दालों, मेवों, सूखे फलों और प्राकृतिक फ्लेवरिंग एजेंट्स से तैयार किया गया है। मेटालिक पैकेजिंग में इसकी शेल्फ लाइफ 6 से 7 महीने तक होती है। यह मिश्रण व्यस्त जीवनशैली वाले लोगों के लिए एक त्वरित, पोषक और टिकाऊ भोजन या स्नैक विकल्प के रूप में कार्य करता है।

उत्पादन लागत: ₹214 प्रति किलोग्राम

4. Millet based Nutrient Dense Nutri-Spread

The millet-based nutrient-dense nutri-spread is a healthy and convenient alternative to traditional spreads, designed for health-conscious consumers. Formulated using millet grains, fermented millets, green gram, peanuts, soymilk powder, edible oil, and cocoa powder, it offers a balanced profile of nutrients. Each 100 g provides 14.5 g protein, 21 g fat, 2.4 g ash, 25 mg phosphorus, 40 mg iron, and 73% antioxidant activity. Rich in fiber, vitamins, and minerals, it supports overall well-being and adds dietary diversity. The fermentation process enhances nutrient bioavailability and digestibility. Ideal for breakfast or snacks, the product is shelf-stable for up to five months when stored in laminated pouches under refrigerated conditions.

Cost of production: Rs.365/per kg

मिलेट आधारित पोषक तत्वों से भरपूर न्यूट्री-स्प्रेड पारंपरिक स्प्रेड्स का एक स्वास्थ्यवर्धक और सुविधाजनक विकल्प है, जिसे स्वास्थ्य के प्रति जागरूक उपभोक्ताओं के लिए तैयार किया गया है। यह उत्पाद किण्वित मिलेट, मूँग, मूंगफली, सोया मिल्क पाउडर, खाद्य तेल,कोको पाउडर इत्यादि से तैयार किया गया है, जो संतुलित पोषण प्रदान करता है। प्रत्येक 100 ग्राम में 14.5 ग्राम प्रोटीन, 21 ग्राम वसा, 2.4 ग्राम ऐश, 25 मि.ग्रा. फॉस्फोरस, 40 मि.ग्रा. आयरन और 73% एंटीऑक्सीडेंट सक्रियता पाई जाती है। यह फाइबर, विटामिन और खनिजों से भरपूर है, जो समग्र स्वास्थ्य और आहार विविधता को बढ़ावा देता है। किण्वन प्रक्रिया पोषक तत्वों की उपलब्धता और पाचन क्षमता को बेहतर बनाती है। फ्रिज में लेमिनेटेड पैक में यह उत्पाद 5 महीने तक सुरक्षित रहता है।

उत्पादन लागत: ₹365 प्रति किलोग्राम

5. RTC Millet Instant Dalia

RTC fermented millet instant dalia is a nutritious, ready-to-cook meal designed for health-conscious individuals seeking quick, wholesome food options. Made from fermented millets, it offers enhanced digestibility and improved nutrient bioavailability while retaining traditional taste. Each 100 g serving provides 11.9 g protein, 62 g carbohydrates, 1.89 g fat, 1.34 g ash, 140 mg magnesium, 4.5 mg iron, and 64% antioxidant activity. This product supports gut health, energy, and overall well-being. Packed in laminated pouches, it is safe and easy to store. Shelf life is approximately 4 months at room temperature without preservatives and up to 6 months under refrigerated conditions, making it ideal for modern, busy lifestyles.

Cost of production: Rs.113/per kg

आरटीसी किण्वित बाजरा इंस्टेंट दलिया एक पौष्टिक और सुविधाजनक भोजन विकल्प है, जो किण्वित मिलेट के साथ पारंपरिक स्वाद का संयोजन प्रस्तुत करता है। यह उत्पाद उन स्वास्थ्य-जागरूक उपभोक्ताओं के लिए उपयुक्त है जो शीघ्रता से तैयार होने वाला संपूर्ण और पाचन-सहायक भोजन चाहते हैं। किण्वन प्रक्रिया इसके पोषक तत्वों की उपलब्धता और पाचन क्षमता को बढ़ाती है। प्रति 100 ग्राम में 11.9 ग्राम प्रोटीन, 62 ग्राम कार्बोहाइड्रेट, 1.89 ग्राम वसा, 1.34 ग्राम ऐश, 140 मि.ग्रा. मैग्नीशियम, 4.5 मि.ग्रा. आयरन और 64% एंटीऑक्सीडेंट सक्रियता होती है। यह उत्पाद बिना किसी संरक्षक के कमरे के तापमान पर 4 महीने और रेफ्रिजरेटेड स्थिति में 6 महीने तक सुरक्षित रहता है।

उत्पादन लागत: ₹113 प्रति किलोग्राम

6. RTS Millet Lassi

Sorghum lassi is a nutritious, gluten-free fermented beverage made from sorghum and lactic acid bacteria (LAB) culture. It offers a refreshing and healthful alternative to traditional dairy-based lassi, especially for lactose-intolerant and health-conscious individuals. Each 100 ml serving contains 2.7 g protein, 60 g carbohydrates, 3.02 g fat, 0.16 g ash, 13 mg magnesium, 10 mg calcium, and 53% antioxidant activity, making it a functional and energizing drink. When pasteurized, sealed in glass bottles, and stored at 4°C, sorghum lassi remains safe and fresh for 13 to 15 days under refrigerated conditions.

Cost of production: Rs.80/per kg

ज्वार लस्सी एक पौष्टिक, ग्लूटन-रहित किण्वित पेय है, जो ज्वार और लैक्टिक एसिड बैक्टीरिया (LAB) कल्चर से तैयार की जाती है। यह पारंपरिक डेयरी लस्सी का एक ताजगीपूर्ण और स्वास्थ्यवर्धक विकल्प है, विशेष रूप से लैक्टोज असहिष्णु और स्वास्थ्य-जागरूक लोगों के लिए उपयुक्त। प्रत्येक 100 मि.ली. में इसमें 2.7 ग्राम प्रोटीन, 60 ग्राम कार्बोहाइड्रेट, 3.02 ग्राम वसा, 0.16 ग्राम ऐश, 13 मि.ग्रा. मैग्नीशियम, 10 मि.ग्रा. कैल्शियम और 53% एंटीऑक्सीडेंट सक्रियता पाई जाती है, जो इसे एक कार्यात्मक और ऊर्जा प्रदान करने वाला पेय बनाती है। पास्चुरीकरण के बाद कांच की बोतल में सील कर 4°C पर रेफ्रिजरेट करने पर इसकी शेल्फ लाइफ 13 से 15 दिन तक सुरक्षित रहती है। उत्पादन लागत: ₹80 प्रति लीटर

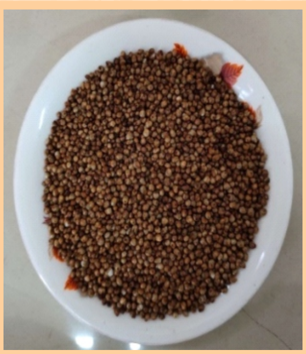
7. RTS Millet based Beverages

This nutrient-rich, plant-based beverage is made from fermented sorghum, coconut milk, and soy milk powder. It serves as a creamy, dairy-free alternative for health-conscious individuals, promoting gut health and supporting overall well-being and dietary diversity. Each 100 ml serving delivers 1.5 g protein, 0.90 g fat, 0.29 g ash, 15 mg magnesium, 9 mg calcium, and 56% antioxidant activity. The shelf life of this millet-based beverage, when pasteurized, sealed in a glass bottle, and stored at 4°C, is up to 4 weeks under refrigerated conditions. Cost of production: Rs.93/per kg

यह पोषक तत्वों से भरपूर, पेय किण्वित ज्वार, नारियल दूध और सोया मिल्क पाउडर से तैयार किया गया है। यह स्वास्थ्य-जागरूक व्यक्तियों के लिए एक क्रीमी, डेयरी-रहित विकल्प के रूप में कार्य करता है, जो पाचन तंत्र को बेहतर बनाता है और समग्र स्वास्थ्य एवं आहार विविधता को बढ़ावा देता है। प्रत्येक 100 मि.ली. में इसमें 1.5 ग्राम प्रोटीन, 0.90 ग्राम वसा, 0.29 ग्राम ऐश, 15 मि.ग्रा. मैग्नीशियम, 9 मि.ग्रा. कैल्शियम और 56% एंटीऑक्सीडेंट सक्रियता होती है। इस मिलेट आधारित पेय को पास्चुरीकृत कर कांच की बोतल में सील कर 4°C पर रेफ्रिजरेट करने पर इसकी शेल्फ लाइफ लगभग 4 सप्ताह तक बनी रहती है। उत्पादन लागत: ₹93 प्रति लीटर

उत्पादन लागत: ₹113 प्रति किलोग्राम

8. Roasted Bajra



Ready-to-Eat (RTE) roasted bajra is a highly nutritious and versatile product made from premium-quality pearl millet grains, dry-roasted to enhance flavor, texture, and digestibility. This wholesome food is rich in essential nutrients and offers a healthy snack or meal ingredient for health-conscious individuals. It supports digestive health and provides sustained energy, making it suitable for all age groups. Each 100 g serving contains 9.96 g protein, 54 g carbohydrates, 5.6 g fat, 1.07 g ash, and 46% antioxidant activity, contributing to overall well-being. Hygienically packaged in laminated pouches, RTE roasted bajra has a shelf life of 2 to 3 months when stored under cool and dry conditions. Cost of production: Rs.84/per kg

सेवन योग्य (RTE) भुना हुआ बाजरा एक अत्यंत पौष्टिक और बहुपयोगी उत्पाद है, जिसे उच्च गुणवत्ता वाले बाजरा अनाज से तैयार किया गया है। इसे सूखा भूनकर इसके स्वाद, बनावट और पाचन क्षमता को बेहतर बनाया गया है। यह स्वास्थ्यवर्धक खाद्य पदार्थ सभी आयु वर्ग के लोगों के लिए उपयुक्त है, जो पाचन तंत्र को सहारा देता है और ऊर्जा प्रदान करता है। प्रत्येक 100 ग्राम में 9.96 ग्राम प्रोटीन, 54 ग्राम कार्बोहाइड्रेट, 5.6 ग्राम वसा, 1.07 ग्राम ऐश और 46% एंटीऑक्सीडेंट सक्रियता होती है, जो समग्र स्वास्थ्य को बढ़ावा देती है। यह उत्पाद लेमिनेटेड पाउच में स्वच्छ रूप से पैक किया जाता है और ठंडी व सूखी स्थिति में 2 से 3 महीने तक सुरक्षित रहता है।उत्पादन लागत: ₹84 प्रति किलोग्राम

9. Roasted Kodo Millet

Roasted Kodo Millet is a gluten-free, ready-to-eat, nutrient-dense snack rich in fiber, antioxidants, and essential minerals such as iron and calcium. The roasting process reduces anti-nutritional factors, enhancing nutrient absorption and making it an ideal choice for health-conscious individuals. Each 100 g serving provides 8.6 g protein, 3.64 g fat, 2.72 g ash, and 43% antioxidant activity. When packed in laminated pouches, its shelf life ranges from 2 to 3 months under proper storage conditions. Cost of production: Rs.86/per kg

भुना हुआ कोदो मिलेट एक ग्लूटन-रहित, तत्पर सेवन योग्य और पोषक तत्वों से भरपूर स्नैक है, जो फाइबर, एंटीऑक्सीडेंट्स, आयरन और कैल्शियम जैसे आवश्यक खनिजों से समृद्ध होता है। भुनाई की प्रक्रिया इसके प्रतिपोषक तत्वों (anti-nutritional factors) को कम करती है, जिससे पोषक तत्वों का अवशोषण बेहतर होता है। प्रत्येक 100 ग्राम में 8.6 ग्राम प्रोटीन, 3.64 ग्राम वसा, 2.72 ग्राम ऐश और 43% एंटीऑक्सीडेंट सक्रियता पाई जाती है। लेमिनेटेड पाउच में पैक करने पर इसकी शेल्फ लाइफ 2 से 3 महीने तक होती है। उत्पादन लागत: ₹86 प्रति किलोग्राम

10. Kodo Millet Laddu

Kodo millet-based laddu is a nutrient-rich, gluten-free traditional sweet designed as a healthy, energy-boosting snack. Prepared using roasted and powdered kodo millet, jaggery, ghee etc, It is an excellent source of protein, fiber, iron, calcium, and healthy fats. This functional food promotes better digestion, sustained energy, and overall wellness. Each 100 g serving provides approximately 12 g protein, 16 g fat, 1.98 g ash content, and is high in antioxidant activity. Hygienically packed in laminated pouches and stored in cool, dry conditions, these laddus maintain their freshness and nutritional quality for about 30 to 35 days, making them ideal for regular, health-conscious consumption. Cost of production: Rs. 150/per kg.

कोदो मिलेट आधारित लड्डू एक पोषक तत्वों से भरपूर, ग्लूटन-रहित पारंपरिक मिठाई है, जिसे एक स्वास्थ्यवर्धक और ऊर्जा प्रदान करने वाले स्नैक के रूप में विकसित किया गया है। यह लड्डू भुना और पिसा हुआ कोदो बाजरा, गुड़ और घी से तैयार किया जाता है, जिससे यह प्रोटीन, फाइबर, आयरन, कैल्शियम और स्वास्थ्यवर्धक वसा का उत्तम स्रोत बनता है। यह फंक्शनल फूड पाचन, ऊर्जा स्तर और समग्र स्वास्थ्य को बेहतर बनाने में सहायक है। प्रत्येक 100 ग्राम में लगभग 12 ग्राम प्रोटीन, 16 ग्राम वसा, 1.98 ग्राम ऐश सामग्री होती है, और यह एंटीऑक्सीडेंट्स से भरपूर होता है। लेमिनेटेड पाउच में ठंडी और सूखी जगह पर संग्रहित करने पर इसकी शेल्फ लाइफ लगभग 30 से 35 दिनों तक रहती है। उत्पादन लागत: ₹150 प्रति किलोग्राम

11. Bajra Millet Laddu

Bajra-based laddu is a nutrient-rich, gluten-free traditional sweet formulated as a healthy, energy-boosting snack. Made from roasted and powdered pearl millet (bajra), jaggery, ghee, and other natural ingredients, it serves as an excellent source of protein, fiber, iron, calcium, and healthy fats. This functional food supports improved digestion, sustained energy, and overall wellness, making it suitable for all age groups. Each 100 g serving provides approximately 8.51 g protein, 2.92 g fat, 0.74 g ash content, and is rich in antioxidant activity. Hygienically packed in laminated pouches and stored under cool, dry conditions, these laddus retain their freshness and nutritional value for 30 to 35 days, making them ideal for health-conscious consumption. Cost of production: Rs.150/per kg.

बाजरा आधारित लड्डू एक पोषक तत्वों से भरपूर, ग्लूटन-रहित पारंपरिक मिठाई है, जिसे एक स्वास्थ्यवर्धक और ऊर्जा प्रदान करने वाले स्नैक के रूप में तैयार किया गया है। यह लड्डू भुना और पिसा हुआ बाजरा, गुड़, घी तथा अन्य प्राकृतिक सामग्रियों से बनाया जाता है, जो प्रोटीन, फाइबर, आयरन, कैल्शियम और स्वास्थ्यवर्धक वसा का उत्कृष्ट स्रोत है। यह फंक्शनल फूड पाचन को बेहतर बनाने, ऊर्जा बनाए रखने और समग्र स्वास्थ्य को बढ़ावा देने में सहायक है। प्रत्येक 100 ग्राम में लगभग 8.51 ग्राम प्रोटीन, 2.92 ग्राम वसा, 0.74 ग्राम ऐश सामग्री होती है, और यह एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि से भरपूर होता है। लेमिनेटेड पाउच में स्वच्छता से पैक कर ठंडी व सूखी जगह पर संग्रहित करने पर इसकी शेल्फ लाइफ लगभग 30 से 35 दिनों तक बनी रहती है। उत्पादन लागत: ₹150 प्रति किलोग्राम

12. Millet based Nutri Bar

The millet-based nutri bar is a nutrient-dense, energy-rich snack formulated by soaking millets and dry fruits to soften them for blending, followed by fermentation with lactic acid bacteria (LAB) to enhance nutritional quality and reduce anti-nutritional factors. Key ingredients include millets, dry fruits, a natural binding agent, soymilk powder, choco powder, honey, butter, and flavoring agents. Each 100 g serving provides approximately 7.56 g protein, 3.58 g fat, 2.45 g ash content, 90 mg magnesium, 8 mg calcium, and 58% antioxidant activity. The shelf life of the RTC millet-based nutri bar in laminated pouches is about 2 months at room temperature and up to 4 months under refrigerated conditions. Cost of production: Rs.350/per kg

मिलेट आधारित न्यूट्री बार एक पोषक तत्वों से भरपूर, ऊर्जा प्रदान करने वाला स्वास्थ्यवर्धक स्नैक है, जिसे बाजरा और सूखे मेवों को भिगोकर नरम किया जाता है, फिर लैक्टिक एसिड बैक्टीरिया (LAB) के माध्यम से किण्वित किया जाता है, जिससे इसकी पोषण गुणवत्ता बढ़ती है और प्रतिपोषक तत्वों में कमी आती है। इसके प्रमुख घटकों में बाजरा, सूखे मेवे, प्राकृतिक बाइंडिंग एजेंट, सोया मिल्क पाउडर, चॉकलेट पाउडर, शहद, मक्खन और फ्लेवरिंग एजेंट शामिल हैं। प्रत्येक 100 ग्राम में लगभग 7.56 ग्राम प्रोटीन, 3.58 ग्राम वसा, 2.45 ग्राम ऐश, 90 मि.ग्रा. मैग्नीशियम, 8 मि.ग्रा. कैल्शियम और 58% एंटीऑक्सीडेंट सक्रियता होती है। लेमिनेटेड पाउच में पैक इस न्यूट्री बार की शेल्फ लाइफ कमरे के तापमान पर लगभग 2 माह और रेफ्रिजरेटेड अवस्था में 4 माह तक रहती है। उत्पादन लागत: ₹350 प्रति किलोग्राम

13. Millet based Herbal Soup

The RTC Millet Herbal Soup is a nutritious and convenient dietary option made from millets blended with vegetables like tomato, carrot, beans, and sweet corn. It is enriched with soymilk powder, coriander, and curry leaf powder to boost both flavor and nutritional value. A thoughtfully selected spice mix including cumin, black pepper, turmeric, and ginger enhances taste while offering digestive and immunity-supporting benefits. Each 100 g serving provides approximately 8.2 g protein, 3.40 g fat, 20.60 g ash, 90 mg magnesium, 8 mg calcium, and 58% antioxidant activity. Shelf life in laminated pouches: 3–4 months at room temperature; 5–6 months under refrigeration.

Cost of production: Rs.250/per kg

आरटीसी मिलेट हर्बल सूप एक पौष्टिक,प्रसंस्कृत और सुविधाजनक आहार विकल्प है, जिसे मिलेट के साथ टमाटर, गाजर, सेम और स्वीट कॉर्न जैसी सब्जियों को मिलाकर तैयार किया गया है। इसमें स्वाद और पोषण को बढ़ाने के लिए सोया मिल्क पाउडर, धनिया और करी पत्ते का पाउडर भी मिलाया गया है। विशेष रूप से चयनित मसाला मिश्रण न केवल स्वाद बढ़ाते हैं, बल्कि पाचन और रोग प्रतिरोधक क्षमता को भी बढ़ावा देते हैं। प्रत्येक 100 ग्राम में लगभग 8.2 ग्राम प्रोटीन, 3.40 ग्राम वसा, 20.60 ग्राम ऐश, 90 मि.ग्रा. मैग्नीशियम, 8 मि.ग्रा. कैल्शियम और 58% एंटीऑक्सीडेंट सक्रियता पाई जाती है। लेमिनेटेड पाउच में पैक करने पर इसकी शेल्फ लाइफ कमरे के तापमान पर 3–4 माह और रेफ्रिजरेटेड स्थिति में 5–6 माह तक होती है। उत्पादन लागत: ₹250 प्रति किलोग्राम

14. Millet-Based RTS Instant Beverage Mixture

A millet-based Ready-to-Serve (RTS) instant beverage mix is developed using fermented and roasted millets, beetroot juice, moringa leaf extract, pineapple extract, and milk powder to enhance texture, protein content, and overall nutrition. Each 100 g serving provides approximately 10 g protein, 2.5 g fat, 2.9 g ash, and 54% antioxidant activity. It can be quickly reconstituted with water or milk. The shelf life of the RTS millet beverage mix is approximately 3 months at room temperature and up to 5 months under refrigerated conditions when packed in laminated pouches. Cost of production: Rs.300/per kg

मिलेट आधारित रेडी-टू-सर्व (RTS) त्वरित पेय मिश्रण को किण्वित और भुने हुए बाजरा, चुकंदर रस, सहजन पत्ती अर्क, अनानास अर्क और मिल्क पाउडर के संयोजन से विकसित किया गया है। प्रत्येक 100 ग्राम में लगभग 10 ग्राम प्रोटीन, 2.50 ग्राम वसा, 2.9 ग्राम ऐश और 54% एंटीऑक्सीडेंट सक्रियता पाई जाती है। इसमें 2.9% ऐश की मात्रा इसके खनिजों से भरपूर होने का संकेत देती है। इसे पानी या दूध के साथ तुरंत पुनः घोलकर उपयोग में लाया जा सकता है। लेमिनेटेड पाउच में पैक करने पर इसकी शेल्फ लाइफ कमरे के तापमान पर लगभग 3 महीने और रेफ्रिजरेटेड स्थिति में 5 महीने तक होती है। उत्पादन लागत: ₹300 प्रति किलोग्राम

15. Millet Soya based fermented powders

The millet soya based fermented powders were developed using soy curd, roasted finger millet powder, sorghum curd, soymilk powder, and natural flavoring agents to create a functional, ready-to-serve (RTS) beverage base. Each 100 g of powder provides 12.08 g protein, 2.16 g fat, 1.62 g ash, 6.4% moisture content, and high antioxidant activity (up to 75.45%). The product offers a convenient, nutritious drink mix. Shelf life is approximately 3 months at room temperature and up to 4 months under refrigerated conditions when stored in laminated pouches. Cost of production: Rs.215/per kg

मिलेट सोया आधारित किण्वित पाउडर का निर्माण सोया दही, भुना हुआ रागी पाउडर, मिलेट दही, सोया मिल्क पाउडर और प्राकृतिक फ्लेवरिंग एजेंट्स का उपयोग करके किया गया है, जो एक फंक्शनल रेडी-टू-सर्व (RTS) पेय मिश्रण के रूप में कार्य करता है। प्रत्येक 100 ग्राम पाउडर में लगभग 12.08 ग्राम प्रोटीन, 2.16 ग्राम वसा, 1.62 ग्राम ऐश, 6.4% नमी और 75.45% तक की उच्च एंटीऑक्सीडेंट सक्रियता पाई गई। लेमिनेटेड पाउच में पैक करने पर इसकी शेल्फ लाइफ कमरे के तापमान पर लगभग 3 महीने और रेफ्रिजरेटेड स्थिति में 4 महीने तक रहती है

उत्पादन लागत: ₹215 प्रति किलोग्राम

16. Millet bread

17. Millet Atta Bread

Millet bread and millet-atta bread are nutritious and healthy bakery product made by replacing the maida content by millet and wheat flour. Millet bred contains moisture content 28.82 %, protein 10.61%, carbohydrate 52.96%, fat 5.76% and ash 1.85%, whereas millet atta bread contains moisture content 31.23%, protein 12.66%, carbohydrate 48.61%, fat 5.38% and ash 2.12%. The production cost of bread is Rs. 70-80/kg.

मिलेट ब्रेड और मिलेट आटा ब्रेड पोषक और स्वास्थ्यवर्धक बेकरी उत्पाद हैं, जिन्हें मैदा की जगह मिलेट और गेहूं के आटे से बनाया जाता है। मिलेट ब्रेड में नमी की मात्रा 28.82%, प्रोटीन 10.61%, कार्बोहाइड्रेट 52.96%, वसा 5.76% और ऐश 1.85% होती है। वहीं, मिलेट आटा ब्रेड में नमी 31.23%, प्रोटीन 12.66%, कार्बोहाइड्रेट 48.61%, वसा 5.38% और ऐश 2.12% पाई जाती है। ब्रेड का उत्पादन लागत ₹70–80 प्रति किलोग्राम है।

18. Millet-Peanut Chikki

Millet-Peanut chikki is a nutritious and delicious traditional Indian snack that offers many health benefits. Fermented millets are used which increase nutrient availability. It contains moisture content 4.39%, protein 10.11%, fat 15.9%, ash 1.59% and carbohydrate 68.01%. Cost: Rs. 94/kg.

मिलेट- मूंगफली चिक्की एक पौष्टिक और स्वादिष्ट पारंपरिक भारतीय स्नैक है, जो कई स्वास्थ्य लाभ प्रदान करता है। इसमें किण्वित मिलेट (अनाज) का उपयोग किया जाता है, जिससे पोषक तत्वों की उपलब्धता बढ़ जाती है। इसमें नमी की मात्रा 4.39%, प्रोटीन 10.11%, वसा 15.9%, ऐश 1.59% और कार्बोहाइड्रेट 68.01% होता है। लागत: ₹94 प्रति किलोग्राम।

19. Millet-Flaxseed Chikki

Millet-flaxseed chikki is a nutritious and delicious traditional Indian snack that offers many health benefits. Fermented millets are used which increase nutrient availability. It contains moisture content-4.13%, protein 8.13%, fat 10.85%, ash 1.47% and carbohydrate 75.42%. Cost Rs. 84/kg.

मिलेट-अलसी चिक्की एक पौष्टिक और स्वादिष्ट पारंपरिक भारतीय स्नैक है, जो कई स्वास्थ्य लाभ प्रदान करता है। इसमें किण्वित मिलेट (अनाज) का उपयोग किया जाता है, जिससे पोषक तत्वों की उपलब्धता बढ़ जाती है। इसमें नमी की मात्रा 4.13%, प्रोटीन 8.13%, वसा 10.85%, ऐश 1.47% और कार्बोहाइड्रेट 75.42% होता है। लागत: ₹84 प्रति किलोग्राम।

NOTE

Agro Produce Processing Division
ICAR-Central Institute of Agricultural Engineering
Nabi Bagh, Berasia Road, Bhopal – 462 038
Email: sukhdev0108@gmail.com | Contact No.: 07477269857