

ज्वारी प्रक्रीया उद्योगातील संधी



- ◆ श्री. दिनेश क्षीरसागर, विषय विशेषज्ञ (अन्नशास्त्र व तंत्रज्ञान), मो. ९४०४२९०६०१
- ◆ डॉ. पंकज मडावी, विषय विशेषज्ञ (पीक संरक्षण),
- ◆ डॉ. शरद गोविंदराव जाधव, विषय विशेषज्ञ (कृषीविद्या), कृषी विज्ञान केंद्र, मोहोळ, जि. सोलापूर

अ) ज्वारीतील पोषणमुल्ये :

ज्वारीमध्ये असणाऱ्या पौष्टिक घटकांचे महत्व मानवी आहारामध्ये अतिशय महत्त्वाचे आहे हे समजल्यामुळे ज्वारी सर्व थरांतील लोकांमध्ये प्रचलित होऊ लागली आहे.

पोषणमुल्ये :

प्रथिने	: ११.६ %
स्निग्ध पदार्थ	: १.९ %
खनिज पदार्थ	: १.६ %
तंतुमय पदार्थ	: १.६ %
पचणारे तंतुमय पदार्थ	: १२.६९ मिली ग्रॅम/ग्रॅम
पिष्टमय पदार्थ	: ७२.६ %
उर्जा	: ३४९ कि.कॅलरी.

याशिवाय थायमिन, रिबोफ्लेवीन, नायासीन, पायरिडॉक्सीन, पॅन्टोथेनिक आम्ल, फॅलीक आम्ल, कॅरोटीन आणि व्हिटामीन-ई ही जिवनसत्त्वेही उपलब्ध होतात.

मनुष्याच्या पचनसंस्थेमध्ये ज्वारी व इतर तृणधान्ये सावकाश व हळुवारपणे पचविली जातात. ज्वारीत असणाऱ्या स्टार्चचे विघटन हळुवारपणे होते. सहज पचण्याच्या या गुणधर्मांमुळे मधुमेह आणि लठ्ठपणा हे विकार असणाऱ्या लोकांना याचा अतिशय चांगला उपयोग होऊ शकतो. ज्वारीतील विविध आरोग्यवर्धक अन्नद्रव्यांमुळे ज्वारीला आरोग्यवर्धक धान्य म्हणून महत्व प्राप्त होत आहे.

रंगीत ज्वारीत म्हणजे ज्वारीच्या लाल आणि तपकिरी चाणांमध्ये असणाऱ्या पॉलिफिनॉलिक्समुळे मानवी शरिरात निर्माण होणारे हृदयविकार आणि कर्करोगाचे प्रमाण कमी करण्यास मदत होते. असे संशोधनाअंती आढळून आले आहे. पिवळ्या रंगाच्या ज्वारीमध्ये कॅरोटीन नावाचा घटक असतो. त्यामुळे मानवाच्या डोळ्यास तो उपयुक्त ठरतो. ज्वारी व इतर तृणधान्यापासून विविध अन्नपदार्थ निर्माण करण्याचे मुख्य उद्दिष्ट हे की, ज्वारी व इतर तृणधान्यांचा मानवी अन्नात अधिक प्रमाणात वापर व्हावा कारण त्यांची पौष्टीकता अतिशय उत्कृष्ट आहे. हे त्यांतील प्रथिने, तंतुमय पदार्थ, खनिज पदार्थ आणि जिवनसत्त्वे यांच्या प्रमाणाने सिद्ध केले आहे.

ब) ज्वारीपासून प्रक्रीयायुक्त पदार्थांची निर्मिती व त्यासाठी संशोधन करणाऱ्या संस्था :

खाण्याच्या सवयीमुळे मागील तीन दशकांमध्ये ज्वारी हे प्रत्यक्ष अन्न म्हणून खाण्यासाठी घट झाली आहे. त्याची मुख्य कारणे-

- शासन स्तरावर गहू व भात यांसारख्या तृणधान्यास प्रोत्साहन देणे.
- सार्वजनिक वितरण प्रणालीमध्ये वाटप करणे.
- शहरीकरण.

ज्वारी हे पाण्याचा ताण सहन करणारे अवर्षण प्रवण भागातील पीक आहे. त्यामुळेच या भागातील शेतकरी ज्वारी मुख्य पीक म्हणून घेतात.

भारतामध्ये ज्वारी हे आहारातील मुख्य धान्य असून उत्पन्नाचे साधन आहे. तरीही ज्वारी क्षेत्र व उत्पादन मागील चार दशकापासून घटत आहे. महाराष्ट्र, कर्नाटक, आंध्रप्रदेश आणि मध्यप्रदेश ही चार राज्ये मिळून देशाचे ८०% ज्वारीचे उत्पादन करतात.

काढणीपश्चात तंत्रज्ञानाचे महत्त्वामुळे ज्वारी पिकास जगामध्ये वाढणाऱ्या लोकसंख्येची गरज भागविण्याची क्षमता आहे. योग्य प्रक्रीया व मुल्यवृद्धी यामुळे अन्नधान्याची नासाडी कमी करणे आणि कच्च्या मालापासून पोषणमुल्ये जास्त असलेले अन्नपदार्थ तयार करणे, मोठ्या प्रमाणात चांगल्या प्रतीचे धान्य उपलब्ध करणे यामुळे अंतीमतः शेतकऱ्यांना चांगले उत्पन्न मिळते. संचालक, ज्वारी संशोधन, हैद्राबाद (डी.एस.आर.) यांनी ज्वारी प्रक्रीया तंत्रज्ञानावर संशोधन करून त्याचे अनेक पदार्थ विकसीत केले आहेत. बाजारात तृणधान्य किंमत शाश्वत होण्यासाठी ज्वारीपासून बनविलेल्या पदार्थांचे उत्पादन व त्यास प्रोत्साहन देणे आवश्यक आहे. त्यामुळे भारतीय बाजारातसंचालक, ज्वारी संशोधन, हैद्राबाद (डी.एस.आर.) यांनी 'Eatrite' या ब्रँड नावाने प्रवेश केला आहे. तथापी अजुनही ज्वारीपासून तयार केलेल्या पदार्थांचा पुरवठा वाढविण्यासाठी उद्योगाचा विकास करणे व देशभरात पोहचणे आवश्यक आहे.

क) ज्वारी प्रक्रिया : उत्पादन झालेल्या मालाची मुल्यवृद्धी या हेतूने अन्नावर प्रक्रिया केली जाते व प्रक्रियेचा मुळ हेतू हा काढणिएपश्चात झालेले गुणात्मक व संख्यात्मक घसरण कमी करणे आहे. प्रक्रियेचे मुख्यतः दोन भाग आहेत.

१) प्राथमिक प्रक्रिया : या प्रकारामध्ये ज्वारीवर कोणतीही प्रक्रिया न करता त्यामध्ये भौतिक बदल करून जास्त भावाने विकले जातात. सदर बदलाची उदाहरणे कच्चा माल स्वच्छ करणे, चाळणी, प्रतवारी, पॅकिंग, साठवणूक, प्रत्यक्ष विक्री, सहकार/संघांमार्फत विक्री, करार करून विक्री, ब्रँड नावाखाली विक्री (उदा. बाशी, मंगळवेढा, कर्जत). प्रक्रियादारांना थेट विक्री, ग्राहकाभिमुख पॅकींग करून विक्री, अन्नमहोत्सव, शेतकरी बाजार, महापीक बाजार इ. मध्ये थेट विक्री आणि मॉलमध्ये विक्री.

२) दुय्यम प्रक्रिया : कच्च्या मालावर प्राथमिक प्रक्रिया करून झाल्यावर अन्न म्हणून खाण्यासाठी जसे पीठ, सोजी, बिस्कीटे, लाह्या, स्नॅक्स इ. योग्य असे पदार्थ तयार करणे. एन.ए.आय.पी. सब प्रोजेक्ट ऑन मिलेट या प्रकल्पामध्ये ज्वारी व शेतीप्रक्रिया संशोधन केले जाते. यात नाविष्यपूर्ण, आरोग्यवर्धक आणि सुयोग्य पदार्थांचे संपूर्णतः प्रयत्न करणे, प्राथमिक उत्पादक व साखळीतील इतर घटक यांच्यात दुवा साधणे, मुल्यवृद्धीतील प्रक्रिया तंत्रज्ञानाचा विकास करणे व ग्रामोद्योग कार्यक्रमातून शेतकरी समुह, ग्रामीण महिला व स्वयंसेवी संस्था यांचेपर्यंत पोहचविले जातात. लहान प्रक्रिया युनिट तसेच वित्तीय संस्था व इतर प्रमुख घटक यांचा पायलट प्लांट प्रोजेक्ट मॉडेलसह सांगड घालणे.

ड) ज्वारीपासून प्रक्रियायुक्त पदार्थ निर्मिती :

१. बहुधान्य ज्वारी पीठ : दळण्याच्या प्रक्रियेने निरनिराळ्या चाळण्या वापरून कोंडा व दळण्याचे पीठ वेगवेगळे केले जातात. बहुधान्य ज्वारीचे पीठ हे ज्वारी, गहू, रागी, बाजरी यामध्ये उडीद (५०-६०%), सोयाबीनचे मिश्रण करून तयार केले जाते. यामध्ये तृणधान्ये व कडधान्याचे मिश्रण केले जाते. बहुधान्य ज्वारीचे पीठात कडधान्यातील प्रथिने, अमिनो आम्ले व सुक्ष्मद्रव्ये मिळतात. साठवण क्षमताही अधिक काळासाठी चांगली आहे. पदार्थाची गुणवत्ता ही भाकरी व इतर पदार्थांवरून ठरविली जाते.

विविध अन्यधान्यांच्या मिश्रीत पीठाचा वापर वेगवेगळे पौष्टीक पदार्थ तयार करण्यासाठी होऊ शकतो. अशाप्रकारच्या विविध अन्नधान्य मिश्रीत पीठामार्फत आपण संतुलीत आहार निर्माण करू शकतो. अशा पौष्टीक संतुलीत आहाराचा वापर आपण आपल्या देशातील कुपोषण आणि त्यामुळे निर्माण होणारे आजार घालविण्यासाठी मोठ्या परमाणात करू शकतो. तसेच शाळेतील मुलांना पौष्टीक आणि सर्व अन्नघटकांचे संतुलन असणारा आहार आपण

दुपारचे जेवण म्हणून देऊ शकतो.

२. ज्वारीचा रवा (सोजी) :

चांगल्या प्रकारची ज्वारी निवडून स्वच्छ करून त्यामधील काडीकचरा बाजूला करावा. चाळणी करून प्रतवारी करावी. त्यानंतर गिरणीतून ज्वारीचा रवा (सोजी) २ प्रकारात केली जाते. १) १.८ मी.मी. (जाडाभरडा) यामध्ये ५०-६०% रवा मिळतो व उर्वरित पीठमिळते, २) ०.७१ मी.मी. (बारीक) यामध्ये ४०-४५% रवा मिळतो व उर्वरित पीठ. रव्याचे प्रमाण हे ज्वारीची प्रत, पूर्वप्रक्रिया व वापरण्यात आलेली यंत्रसामग्री यावर अवलंबून असते.

३. ज्वारीचे पोहे (सॉरगम फ्लेक्स) :

ज्वारीचे पोहे तयार करण्यासाठी ज्वारीचे दाणे कुकरमध्ये उकडून मऊ करावेत. उकडलेले दाणे हे ज्वारीचे पोहे तयार करणाऱ्या यंत्रात (फ्लेक्स मशीन) टाकावेत. या यंत्राच्या माध्यमातून ज्वारी दाण्यापासून चपटे व पातळ पोहे तयार करतात. हे पोहे सुकवणी यंत्राच्या साहाय्याने चांगले वाळवावे आणि त्यानंतर पॅकिंग करून बाजारात पाठवावेत. या पोह्यांपासून अनेक पदार्थ तयार करता येतात. ज्वारीचे पोहे जास्त पाचक व मधुमेहाच्या रोग्यांना लाभदायक असतात. ज्वारीचे पोहे हे मक्याच्या पोह्याप्रमाणे सकाळी ब्रेकफास्ट म्हणून सर्वांनाच खाण्यासाठी फार उपयुक्त व पौष्टीक आहेत. ज्वारीचे पोहे तयार करण्याची पद्धत खुपच सोपी आहे. १ ते २ दिवसांच्या प्रशिक्षणाने उद्योग सुरु करता येतो. या उद्योगासाठी रोज ३०० किलो पोहे तयार करण्यासाठी प्रकल्प खर्च २ ते २.५० लाख येतो. असा प्रकल्प ग्रामीण भागासाठी फायदेशीर ठरू शकतो.



ज्वारीचे पोहे

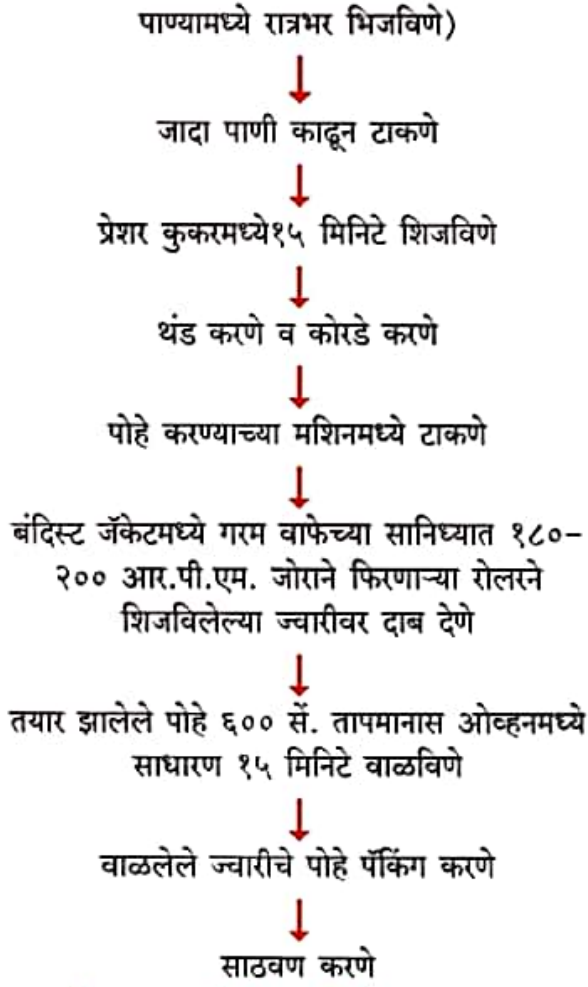
ज्वारी (पांढरी व मोठ्या दाण्याची)



स्वच्छ करणे



ज्वारी पाण्यात भिजवणे (१ कि. ज्वारी २.५ लि.)



४. ज्वारीच्या लाह्या (सॉरगम पॉप्स) :

पॉपकॉर्न सर्वांना माहित आहे. रेल्वे स्टेशन, बसस्टॉप, सिनेमागृह इ. ठिकाणी त्यास भरपूर मागणी असते. मक्याच्या लाह्याप्रमाणे ज्वारीच्या लाह्या तयार करून त्याला मीठ मसाला लावून पॅकिंग करून विक्री करता येईल.



Sorghum : Phule Panchami

लाह्यांसाठी उपयुक्त फुले-पंचमी हे ज्वारीचे सुधारीत वाण महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी ने प्रसारीत केले आहे. रब्बी ज्वारीच्या या वाणापासून तयार होणाऱ्या लाह्यांचे वजनानुसार प्रमाण ८७.४% आहे. या वाणाच्या लाह्या मोठ्या प्रमाणावर फुलून रंगाने पांढरे शुभ्र होत असल्याने त्याची प्रत इतर तुल्यवाणांपेक्षा सरस आहे. ज्वारीचे लाहीपीठ तयार करून सुद्धा विक्री करता येते. त्याचा वापर बालआहार तसेच सर्वांना न्याहरीचा पदार्थ म्हणून करता येईल.

ज्वारीचे पॉपकॉर्न

ज्वारीचे दाणे

↓

स्वच्छ करणे

↓

भिजवणे (८ ते १० तास)

↓

कोरडे करणे

↓

भट्टीत लाह्या तयार करणे

(तापमान: २४०० से., वेळ: १ ते २ मिनिटे)

↓

थंड करणे

↓

मसाला, मीठ मिश्रण लावणे

↓

पॅकिंग करणे

५. ज्वारीपासून माल्ट :

ज्वारी स्वच्छ करून घ्यावी. त्यानंतर ही ज्वारी १८ तास पाण्यामध्ये भिजविण्यासाठी ठेवावी. त्यासाठी ज्वारी व पाणी यांचे प्रमाण १:३ वापरावे. त्यानंतर ४५% आर्द्रता झाल्यावर ज्वारीच्या दाण्यांना बाहेर काढून मोड येण्यासाठी ट्रेमध्ये ठेवावे. ज्वारीच्या दाण्यांना मोड आल्यानंतर दाणे काढून १०% आर्द्रता येईपर्यंत सुर्यप्रकाशाच्या साह्याने वाळवावे किंवा सुकवणी यंत्राच्या साह्याने ज्वारीला आलेले मोड वेगळे करावेत. मोड आलेले ज्वारीचे दाणे वाळवून त्याचे पीठ तयार करणे म्हणजेच माल्ट होय. परदेशात आणि भारतात सध्या माल्ट हा बार्ली धान्यापासून केला जातो. आपल्या राज्यात बार्लीचे उत्पादन फारच कमी असल्यामुळे विविध कारखान्यांत लागणारा माल्ट हा इतर प्रांतातून किंवा परदेशातून आयात केला जातो. हे अतिशय पोषक असून ते संतुलीत आहारात समाविष्ट केले जाते. या प्रक्रियेमुळे अन्नाची पचनक्षमता आणि पोषकता वाढते.

माल्टचा वापर बालआहार, पेये-बोर्नव्हिटासारखी, बिस्कीटे, ब्रेड, काही स्नॅक्स इत्यादी पदार्थात केला जातो.ज्वारीचे सी.एस.एच. १, ५, ९ आणि मालदांडी हे वाण माल्ट तयार करण्यासाठी उपयुक्त दिसून आले आहेत.

ज्वारीचे माल्ट
ज्वारीचे दाणे भिजविणे



६. ज्वारीपासून स्नॅक्स :

ज्वारीचा वापर करून नाविन्यपूर्ण स्नॅक्स तयार करण्यासाठी एक्सट्रुडर यंत्राचा वापर करून उत्कृष्ट कुरकुरीतपणा असणारे चवदार पदार्थ तयार करता येतात. लगेच खाण्यासाठी तयार पदार्थ किंवा तळून खाण्याच्या चिप्ससारखे पदार्थ ज्वारी पासून तयार करता येतात. त्यासाठी एक्सट्रुडर मशिनची आवश्यकता असते. ज्वारीचे पीठ करून या पिठात इत पौष्टिक पदार्थांचे मिश्रण केले जाते. त्यात चविसाठी खास मसाल्याचे किंवा सुवासिक पदार्थ टाकले जातात व एक्सट्रुडर मशिनमधुन त्यावर प्रक्रिया करून त्याला आकर्षक पाहिजे तो आकार दिला जातो. मशीनमधून हा पदार्थ बाहेर आल्यानंतर तो सुकवून पॅक केला जातो. या प्रकारच्या स्नॅक्सना बाजारात मागणी वाढत आहे. सद्या हे प्रकार तांदुळकिंवा मक्याच्या पिठापासून केले जातात. हे पदार्थ पौष्टिक करण्यासाठी त्यात प्रथिनयुक्त पदार्थ टाकता येतील व मुलांना खाण्यासाठी उपयुक्त होऊ शकतात.

७. ज्वारीचे बिस्किट :

ज्वारीचे बिस्किट तयार करण्यासाठी ज्वारीचे पीठ, मैदा, बेकिंग पावडर एकत्र करावी. त्यामध्ये तूप घोटून एकजीव करून घ्यावे. त्यात साखरेची पीठी टाकावी. सर्व मिश्रण एकजीव झाल्यानंतर त्याला गोल/चौकोनी आकार द्यावा. ओव्हनमध्ये ३५०० फॅरनाईट तापमानाला २० मिनीटे ही बिस्किटे भाजावीत. त्यानंतर पॅकिंग करावे.

अद्ययावत तंत्रज्ञान असलेले योग्य क्षमतेचे व स्वयंचलित बिस्किटे तयार करण्याचे कारखाने असले तरी शहरी व ग्रामिण भागात अजुनही स्थानिक बेकरीत बनविलेले ताजे बेकरी पदार्थास प्राधान्य दिले जाते. कारण ती स्वस्त आहेत व कुटुंबातील सर्वच वयोगटासाठी ती उपयुक्त आहेत.

८) प्रक्रियायुक्त पदार्थांची विक्री व्यवस्था :

ज्वारीपासून तयार केलेल्या प्रक्रियायुक्त पदार्थांच्या पाकक्रिया प्रमाणीत करण्यात आलेल्या आहेत. या प्रक्रियायुक्त पदार्थांना पोषक खाद्यपदार्थ म्हणून नॅशनल इंस्टीट्यूट ऑफ न्यूट्रीशन कडून प्रमाणीत केले गेले आहे व हे पदार्थ अन्य प्रक्रियायुक्त खाद्यपदार्थांना आणखी एक पर्याय म्हणून ग्राहकांना सादर करण्यात आले आहेत.

ग्रामीण बाजारपेठांना आणि शहरी बाजारपेठांना वेगवेगळ्या पद्धतीने लक्ष करावे. मानवी शरीरातील पेशींशी संबंधीत आजार असलेल्या रुग्णांना ग्लुटेन फ्री उत्पादने म्हणून ज्वारीचा वापर करता येईल असेही त्याचे विपणन करता येईल. बदललेल्या जिवनशैलीमुळे होणाऱ्या आजारांसाठी विशेषतः मधुमेह आणि शरिरातील स्थूलता कमी करण्यासाठी फायदेशीर असे विपणन करता येईल/येते.

शेतकऱ्यांना आता साठवणुक व प्रक्रियेकडे लक्ष दिले पाहिजे. आपला आतापर्यंत भर उत्पादनांवर होता. यापुढील काळात शेतकऱ्यांनी साठवणुक आणि प्रक्रियेसाठी असणाऱ्या सरकारी अनुदानाच्या योजनांची माहिती घ्यावी व त्यांचा लाभ करून घ्यावा.

शासनाने अन्नसुरक्षा विधेयकानुसार ज्वारीचा सार्वजनिक वितरण प्रणालीत समावेश केला आहे तसेच कृषि मालास थेट विक्रीची परवानगी दिल्याने या ज्वारी प्रक्रिया उद्योगास व उत्पादकास नजिकच्या भविष्यात निश्चितच जमेच्या बाबी ठरतील.

◆ ◆ ◆

मृगधारा शेतीमासिकासाठी छोट्या जाहिराती स्विकारल्या जातील.

मृगधारा शेतीमासिकाची वार्षिक वर्गणी रु. ४००/- १२ अंक आपल्या मोबाईलवर

आता आपण 'मृगधारा' APP डाऊनलोड करून शेती मासिक मोबाईलवर वाचू शकता