10 तृणधान्ये, डाळी आणि तेलबिया

दृष्टिक्षेपात अभ्यासघटक

10.1 तृणधान्यांची रचना व पोषणमूल्ये

10.2 तृणधान्यांची मूल्यवर्धित उत्पादने

10.3 तृणधान्य पाककलेमधील समाविष्ट सिध्दांत

10.4 डाळींची रचना व पोषणमूल्ये

10.5 कडधान्य व डाळीवरील प्रक्रिया

10.6 पाककलेतील डाळींचा वापर

10.7 डाळींमधील पोषणमूल्यरोधक घटक व त्यांचे निर्मूलन

10.8 तेलबियांची रचना व पोषणमूल्ये

10.9 तेलबियांचा पाककलेमध्ये वापर

तृणधान्य

तृणधान्य पिष्टमय पदार्थांचा (स्टार्च) समृद्ध स्रोत आहे आणि ते मुख्यत्वे तृणवर्गीय कुटुंबातील बियाणांकडून प्राप्त होते. तृणधान्य हे प्रमुख तृणधान्य व किरकोळ तृणधान्ये अशा दोन गटांमध्ये वर्गीकृत केले जातात.

तक्ता 10.1 तृणधान्यांचे वर्गीकरण

प्रमुख तृणधान्ये		किरकोळ तृणधान्ये	
इंग्रजी नाव	**मराठी नाव**	**इंग्रजी नाव**	**मराठी नाव**
Wheat	गहू	Pearl Millet	बाजरा
Rice	तांदूळ	Sorghum	ज्वारी
Maize	मक्का	Finger Millets	नाचणी
		Barley	जव

टिप : काही तृणधान्ये ही भरड धान्ये म्हणून सुद्धा ओळखली जातात.

भारतीय आहारामध्ये तृणधान्यांना मुख्य स्थान आहे. तुलनेने तृणधान्यांना सर्वांत स्वस्त ऊर्जेचा स्रोत समजला जातो. हे वाढण्यास सोपे व यामध्ये टिकून राहण्याची आणि भूक भागवण्याची क्षमता जास्त असते. यांचा वापर प्रामुख्याने पीठ, नाश्ता व इतर अन्नपदार्थ बनवण्यासाठी केला जातो.

तुम्हाला माहित आहे का ?

तृणधाण्यांना इंग्रजीमध्ये cereal म्हटले जाते. cereal हा शब्द ग्रीक भाषेतील “Ceres” या शब्दावरून घेण्यात आलेला आहे. या शब्दाचा अर्थ कृषी देवता असा होतो.

CERES

- Roman name : Ceres
- Greek name : Demeter
- Domain : Goddess of grain, fertility
- Symbols : Torch, corn, wheat

आकृती 10.1 ग्रीक कृषी देवता

10.1 तृणधान्यांची रचना व पोषणमूल्ये :

कर्बोदके : तृणधान्यांमध्ये 65 ते 75 टक्के कर्बोदके असतात, त्यामुळे त्यांना महत्त्वाचे ऊर्जा स्रोत म्हणून संबोधतात. 100 ग्राम तृणधान्यांमधून अंदाजे 350 कॅलरी ऊर्जा मिळते. ही ऊर्जा प्रामुख्याने स्टार्चपासून मिळते. तृणधान्यांमधील कर्बोदकांमध्ये फायबर (कोंडा) व घुलनशील शर्करा (साखर)समाविष्ट असते.

प्रथिने (Protein) : तृणधान्ये 6 ते 12 टक्के प्रथिने देतात. पण, ओटस् मध्ये 24 % प्रथिने असतात. भारतामध्ये तृणधान्ये हे मुख्य आहार असल्यामुळे, ते आहारामधील प्रथिनांचे प्रमाण पुरविण्यामध्ये योगदान देतात.

स्निग्धे (Fat) : तृणधान्यांमध्ये स्निग्धांचे प्रमाण अत्यल्प असते. (1 ते 5%)

खनिजे (Minerals) : तृणधान्यांमध्ये 2 टक्के खनिजे असतात. त्यामध्ये आयर्न, फॉस्फरस व कॅल्शिअम ही महत्त्वाची खनिजे आढळतात.

जीवनसत्त्वे (Vitamins) : अखंड धान्य विशेषत: 'ब' जीवनसत्त्वे, त्यामध्ये थायामीन, राबोफ्लेवीन व नीयासिन ही जीवनसत्त्वे प्रदान करतात.

पाणी (Water) : तृणधान्ये परिपक्व बियाणे असतात, ती वाळवलेली असतात, त्यामध्ये पाण्याचे प्रमाण 10 ते 12 टक्के इतकेच असते. यामुळे तृणधान्यांचा टिकवण काळ जास्त असतो.

तक्ता 10.2 तृणधान्ये व तृणधान्यावर आधारित उत्पादने यांची पोषणमूल्ये (प्रति 100 ग्रॅम)

नाव	ऊर्जा KJ	पाणी %	कर्बोदके (g)	प्रथिने g	स्निग्ध (g)	फायबर (g)
तांदूळ (कच्चा कांडलेला)	1491	9.93	78.24	7.94	0.52	2.81
उकडा तांदूळ (कांडलेला)	1471	10.09	77.16	7.81	0.55	3.74
पोहे	1480	10.36	76.7	7.44	1.14	3.46
चुरमुरे	1514	9.40	77.68	7.47	1.62	2.56
गहू	1347	10.58	64.72	10.59	1.47	11.23
आटा	1340	11.10	64.17	10.57	1.53	11.36
मैदा	1472	11.34	74.27	10.36	0.76	2.76
ज्वारी	1398	9.01	67.68	9.97	1.73	10.22
बाजरी	1456	8.97	61.78	10.96	5.43	11.49
नाचणी	1342	10.89	66.82	7.16	1.92	11.18
मक्का (वाळवलेला)	1398	9.26	64.77	8.80	3.77	12.24

स्रोत : Indian Food Composition Tables, National Institute of Nutrition, (ICMR), Hyderabad

10.2 तृणधान्याची मूल्यवर्धित उत्पादने :

आपल्या आहारात काही पदार्थांसाठी तृणधान्य पूर्ण स्वरूपात वापरतात. धान्यावर प्रक्रिया करून अनेक पदार्थ जसे की गव्हाचे पीठ, चुरमुरे, मका, पोहे, नूडल्स, व इतर पदार्थ बनविल्यामुळे आहारात विविधता येते. तृणधान्यांपासून तयार केलेले विविध पदार्थ खालीलप्रमाणे:

गहू

गव्हाचे पदार्थ : जगात भरपूर प्रमाणात पिकविले जाणारे गहू हे एकदल धान्य आहे. आपल्याकडे गव्हाच्या पिठापासून पोळी, पुरी, पराठा यासारखे पदार्थ करतात. गव्हावर गिरणीमध्ये घिरट प्रक्रिया करून तयार केलेल्या पिठापासुन विविध पदार्थ करतात.

तुम्हाला माहित आहे का ?

धान्यावर जितकी जास्त दळण्याची प्रक्रिया केली जाते तितके त्यातील पोषणतत्वांचे प्रमाण कमी होते.

पूर्ण गहू : पूर्ण गहू भिजवून किंवा मोड आणून खीर, सलाड, पौष्टिक भेळ यांमध्ये वापरतात. पण याचा वापर खूप कमी आहे. पूर्ण गहू फुलवून त्याचा चिवडा व तत्सम पदार्थ देखील करतात.

तुकडा गहू (दलिया): पूर्ण गव्हावर दळण्याची प्रक्रिया करून तुकडा गहू किंवा दलिया तयार करतात. हा मुख्यत: खीर, खिचडी यासाठी वापरतात.

रवा : जाड रवा व बारीक रवा अशा दोन प्रकारात रवा उपलब्ध आहे. यापासून शिरा, उपमा, लाडू असे विविध पदार्थ बनविता येतात.

गव्हाचे पीठ (आटा): गहू दळून केलेले पीठ हे पोळी, फुलका, पराठा,पुरी यांसाठी मोठ्या प्रमाणावर वापरतात.

मैदा : याचा रंग पांढराशुभ्र असतो. मैद्यापासून ब्रेड, केक, बिस्कीट, शंकरपाळे, करंजीचे व समोस्याचे आवरण, भटुरा, इत्यादी आकर्षक पदार्थ करतात.

पास्ता : पास्ता हा जगभरातील एक सार्वभौमिक अन्न पदार्थ आहे. यासाठी कठीण प्रतीचा गहू वापरला जातो. यामध्ये मॅकरोनी, स्पेग्याटी, नूडल्स यांसारख्या इतर प्रकारच्या पदार्थांचा समावेश होतो.

पास्ता उत्पादनामध्ये प्रामुख्याने खालील टप्पे येतात. :

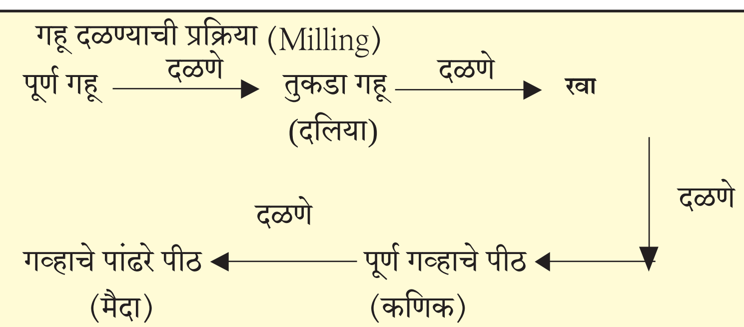
i. **कच्चा माल निवडणे :** पास्ता सहसा ड्युरम या गव्हाच्या प्रकारापासून बनविला जातो किंवा इतर तृणधान्य व पिठे यांच्यापासून बनविला जातो.

ii. **पीठ मळणे :** पीठामध्ये पाणी मिसळले जाते. गोळा तयार करताना पीठामध्ये पाणी व्यवस्थितरीत्या पसरणे आवश्यक असते. यामुळे, पीठामधील स्टार्च हे पाणी शोषून घेते व ग्लुटेन या प्रथिनाचे जाळे निर्माण होते, ज्याद्वारे पास्त्याला त्याची संरचना व योग्य बांधणी मिळते. पास्त्याचे पीठ मळते वेळी खालील मुद्दे लक्षात ठेवावेत.

अ. पाण्याचे प्रमाण

ब. पाण्याचे तापमान

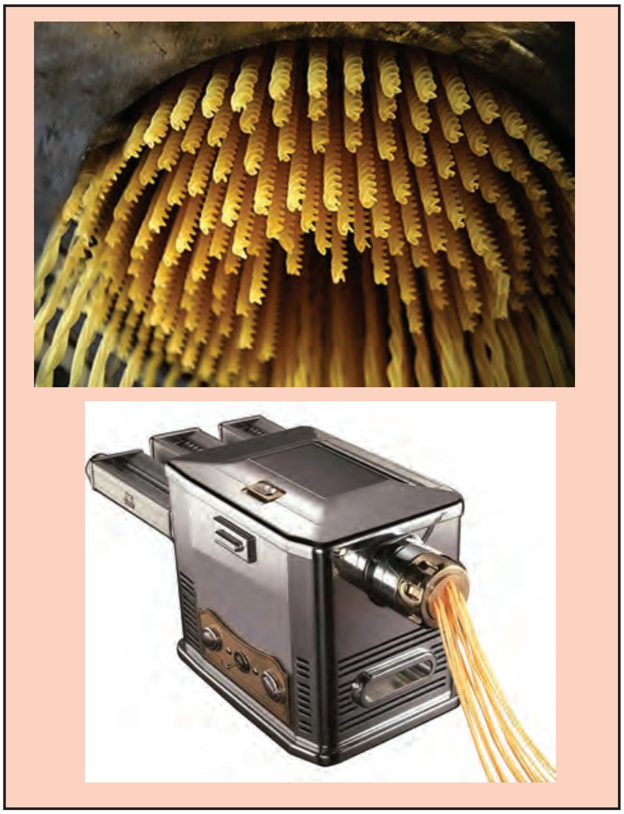
iii. **आकार देणे :** यासाठी एक्सर्टूझन या प्रक्रियेचा वापर होतो. यामध्ये मळलेले पीठ एका दंडगोलाकार आकाराच्या यंत्रामध्ये हस्तांतरीत केले जाते. या यंत्राच्या समोरील खालच्या टोकास विशिष्ट आकाराच्या चकत्या बसविलेल्या असतात. या चकत्यांचा आकार, गोल, चांदणी, शिंपले, चक्राकार अशा वेगवेगळ्या प्रकारचा असतो. उच्च दाबाच्या साहाय्याने पिठाला या चक्त्यांमधून बाहेर काढले जाते. जेणेकरून बाहेर येणारा पदार्थ त्या चकतीनुसार आकार घेईल, यास धारदार पात्याच्या साहाय्याने आवश्यकतेनुसार लांबीमध्ये कापले जाते.



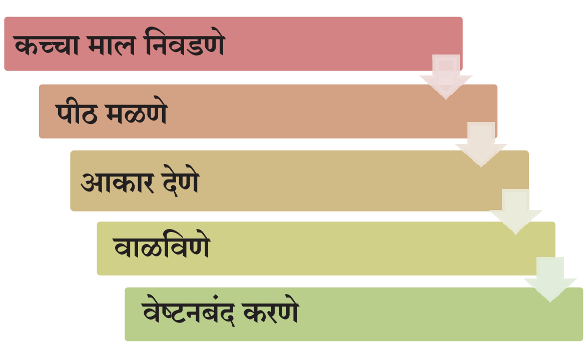
आकृती 10.2 : गहु आणि गव्हाच्या पीठातील दळण्यानंतर झालेले रूपांतर

iv. **वाळविणे :** हे चरण पदार्थाच्या गुणवत्तेमध्ये निर्णायक भूमिका पार पाडते. यामध्ये रूपांतरित पदार्थाला हवेच्या सहाय्याने वाळविले जाते. यामुळे त्यातील पाणी कमी होऊन त्याचा टिकवण काळ वाढतो.

v. **वेष्टणबंद करणे :** वाळविलेला पास्ता थंड करून, आवश्यक असल्यास पुन्हा कापून, योग्य त्या वेष्टणामध्ये बंद केला जातो.



आकृती 10.3 अ : पास्ता तयार करण्याचे यंत्र



आकृती 10.3 ब :पास्ता उत्पादनाच्या टप्प्यांचा आकृतिबंध आराखडा

तुम्हाला माहित आहे का ?

पास्ता हे मुख्य ईटालियन अन्न पदार्थ आहे.

पास्ताच्या लांबीनुसार व आकारानुसार त्यांना खालीलप्रमाणे नावे दिलेली आहेत. :

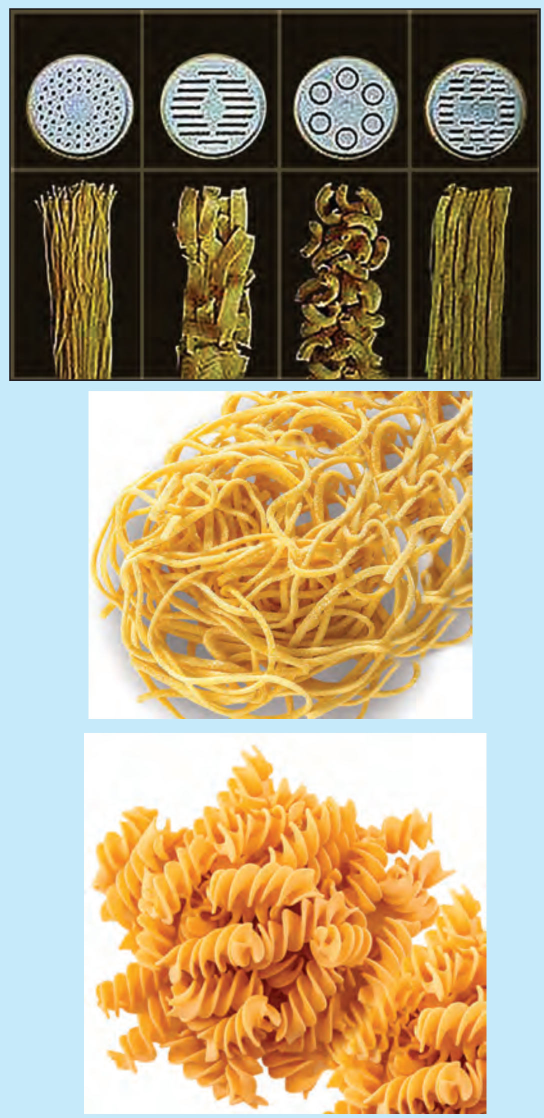
i. **मॅक्रोनी :** हे सहसा शिंपले किंवा पोकळ नळी या आकाराचे असते.

ii. **लासाग्ना :** चपट्या पट्या 2 ते 3 इंच जाडीच्या.

iii. **स्पेग्याटी :** बारीक गोलाकार दोरी, नळी किंवा दंडाकार.

iv. **फॅटूसीन :** चपट्या पट्या 1 ते 4 इंच जाडीच्या.

v. **व्हर्मीसिली (शेवया) :** हा प्रामुख्याने भारतामध्ये पारंपरिकरित्या बनविला जातो. हा पास्ताप्रमाणेच बनविला जातो पण याची जाडी कमी असते. हाताने किंवा यंत्राने बनविलेल्या शेवया खीर, शीरा, उपमा बनविण्यासाठी उपयोगात आणता येतो.



आकृती 10.4 : पास्ता उत्पादने

चला चर्चा करूया : पास्ता उत्पादनामध्ये चकती म्हणजे काय?

चकती ही साचा किंवा आकार असते ज्यामधून पीठ उच्चदाब देऊन बाहेर पडते व त्यास, चकतीवरील आकारानुसार आकार प्राप्त होतो.

आकृती 10.5 चकत्यांचे आकार

तांदूळ

भारतामध्ये सर्रास खाल्ले जाणारे तृणधान्य म्हणजे तांदूळ. जगभरात तांदुळाचे अनेक प्रकार आहेत व त्यांचे उत्पादन निरनिराळ्या भागामध्ये घेतले जाते. तांदळाचे मुखत्वे तीन प्रकारात वर्गीकरण केले जाते– बारीक, जाडा व तुकडा तांदूळ.

तांदुळाची विक्री, वेगवेगळ्या स्वरूपामध्ये केली जाते, जसे की ब्राऊन राईस (करडा तांदूळ), हातसडीचा तांदुळ, पॉलिश न केलेले, पॉलिश केलेले (सफेद/ पांढरा तांदूळ), उकडा तांदूळ, पोहे आणि चुरमुरे. या सर्व स्वरूपामध्ये रूपांतरीत होण्यासाठी तांदुळावरती प्रक्रिया केल्या जातात. या सर्व प्रक्रियांना 'घिरट' किंवा 'मिलिंग' संबोधले जाते.

तांदळाचे पदार्थ

तपकिरी रंगाचा तांदूळ : भात, दगडी किंवा रबरच्या चकतीमधून पाठवून त्यावरील आवरण (हस्क) काढून टाकले जाते. या तांदुळाचा रंग करडा किंवा तांबूस असतो. यामध्ये चोथ्याचे प्रमाण (फायबर) जास्त असते व त्यामुळे शिजण्यासाठी जास्त वेळ लागतो. याचा टिकवण काळ कमी असतो.

पॉलिश न केलेले तांदूळ : या तांदळाला थोड्या प्रमाणात घिरट प्रक्रिया केलेली असते. परंतु यावर पॉलिशिंग केलेले नसते. हा पांढरा परंतु निस्तेज दिसतो. यास कीड लागण्याची शक्यता जास्त असते.

पॉलिश केलेले तांदूळ : घिरट प्रक्रियेदरम्यान, तांदुळाला ब्रश असलेल्या मशीन मधून नेतात, व त्याला पॉलीश करतात. काही वेळा तांदुळावर साखर किंवा विशिष्ट पावडरचा वापर करून शुभ्रता आणली जाते. सर्वांत जास्त या पॉलिश केलेल्या तांदुळाचा वापर होतो. कारण याला एकप्रकारे आकर्षक स्वरूप प्राप्त होते, व काही वाण त्यांच्या नैसर्गिक गुणधर्मानुसार विशिष्ट प्रकारचा सुवास देखील देतात. उदा. बासमती तांदूळ.

उकडा तांदूळ : तांदुळ पाण्यात काही तासांसाठी भिजत ठेवतात. यास त्यानंतर काही मिनिटांसाठी वाफ देऊन वाळवितात. या तांदळाची पौष्टीकता सर्वसाधारण तांदुळापेक्षा जास्त असते, शिजविण्यासाठी कमी वेळ लागतो कारण तो अर्ध शिजलेला असतो व स्टार्चचे थोड्या प्रमाणात 'जिलेटिनायझेशन' झालेले असते. यासदेखील विशिष्ट असा वास असतो व याचा प्रामुख्याने वापर इडली, डोसा, इ. पदार्थ बनविण्यासाठी केला जातो.

चुरमुरे : तांदूळ आवरणासहित (भात) गरम पाण्यामध्ये दोन ते तीन मिनिटांसाठी भिजविले जाते. त्यानंतर, त्यामधील पाणी बाजूला करून त्यांना भाजले जाते. उष्णतेमुळे पाण्याचे वाफेमध्ये रूपांतर होते व या वाफेच्या आतील दबावामुळे तांदुळ फुलतो व चुरमुरा तयार होतो. चुरमुरे वजनाला हलके व पचण्यासाठीसुद्धा सोपे असतात. कोणत्याही शिजविण्याच्या क्रियेव्यतिरिक्त आपण यापासून भेळ, भडंग किंवा चिवडा, चुरमुरे लाडू बनवून खाऊ शकतो.

पोहे : तांदूळ, आवरणासहित (भात) 2 ते 3 दिवसांसाठी भिजवून ठेवला जातो. त्यापुढे त्याला उकळले जाते व जास्तीचे पाणी निथळून बाजूला केले जाते. यानंतर यास गरम करून दोन रोलरमधून पाठवून चपटा करतात. यात जीवनसत्त्व 'ब' व लोह यांचे प्रमाण जास्त असते. पोहे बिना शिजविता कच्चे किंवा कमी प्रमाणात शिजवून खाल्ले जातात व ते पचण्यास हलके असतात.

तृणधान्यापासून बनविले जाणारे झटपट मिश्रणे :
काही तृणधान्यांना, थोड्या प्रमाणात शिजवून वाळविले जाते. यामध्ये भाज्या, मसाले, अन्न संरक्षके, विकरे, आम्लधारी पदार्थ व फुगवके, रंग व गंध देणारे घटक घालून झटपट मिश्रण तयार करतात. उदा. पुडींग मिश्रण, इडली मिश्रण, उपमा मिश्रण असे अनेक पदार्थ शिजविण्याच्या प्रक्रियेच्या सर्वसाधारण वेळेपेक्षा मिश्रणांचा वापर केल्याने वेळ अधिक कमी लागतो. हा या झटपट पदार्थांचा सर्वांत महत्वाचा फायदा आहे, परंतु यामुळे त्यांची किंमत वाढते व ते महाग होतात.

अनेक प्रकारची, निरनिराळी झटपट मिश्रणे बाजारामध्ये उपलब्ध आहेत. यामधील ओटस् चे पोहे, हा शिजविण्यासाठी तयार असा तृणधान्यापासून बनविलेला पदार्थ आहे. ज्यास बनविण्यासाठी किंवा शिजविण्यासाठी खूप कमी वेळ लागतो. इतर पदार्थ जसे की मक्याचे पोहे, गव्हाचे पोहे हे नाश्तासाठी व खाण्यासाठी तयार या वर्गात मोडणारे पदार्थ आहेत. ज्यांना शिजविण्याची गरज नसते. अशा पद्धतीच्या पदार्थांमध्ये साखर, मध, सुका मेवा, चॉकलेट, फळे यांचा वापर करून वैविध्य आणले जाते व ते अधिक पौष्टीक बनविले जातात.

आकृती 10.6 अ. मसाला ओट्स

आकृती 10.6 ब झटपट मिश्रणे

10.3 तृणधान्य पाककलेमधील समाविष्ट सिध्दांत :

तृणधान्य पाककलेमध्ये खालील सिध्दांताचा समावेश होतो.

अ. कोरड्या उष्णतेचा प्रभाव :

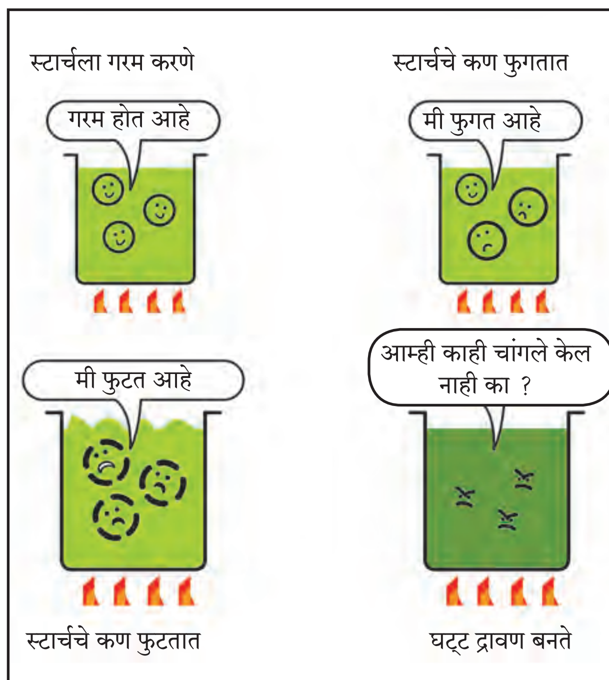
डेक्सट्रिनायझेशन : शिरा किंवा उपमा करताना, रवा भाजला जातो, त्यावेळेस एक प्रकारचा विशिष्ट असा गंध किंवा गोडसर वास येतो. रव्यातील स्टार्चच्या कणांचे रूपांतर डेक्स्ट्रीनमध्ये होते.

व्याख्या : डेक्सट्रिनायझेशन प्रक्रियेमध्ये, स्टार्चच्या कणांना, कोरडी उष्णता दिल्यास, स्टार्चच्या कणांचे डेक्सट्रिन या घटकामध्ये परावर्तन होते व तांबूस रंग व विशिष्ट गंध येतो. यास डेक्सट्रिनायझेशन म्हणतात. उदा. चपाती, टोस्ट, शिरा, उपमा.

आकृती. 10.7 ब्रेडचे डेक्स्ट्रीनायझेशन

ब. ओल्या उष्णतेचा प्रभाव:

जिलेटिनायझेशन : जेव्हा तांदूळ, तांदूळाचे पीठ, मक्याचे पीठ यामध्ये पाणी घालून शिजविले जाऊन शिजवलेला भात,उकडीचे मोदक, व कस्टर्ड बनविले जाते, तेव्हा त्यास दाटपणा येतो व ते घट्ट बनते. यास त्यामध्ये असणारा स्टार्च हा घटक कारणीभूत आहे.

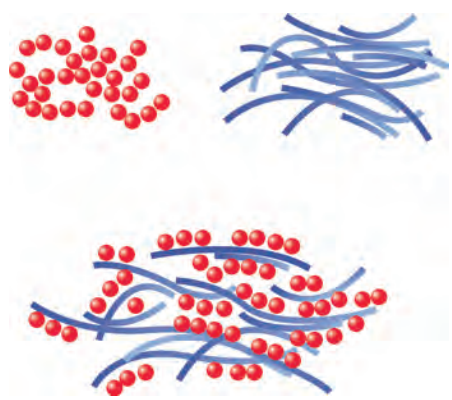


आकृती 10.8 जिलेटायझेशनची प्रक्रिया

व्याख्या : जेव्हा स्टार्च पाण्याच्या सानिध्यात गरम केला जातो, तेव्हा तो पाणी जास्त प्रमाणात शोषून घेऊन आकाराने फुगतो व द्रावणास दाटपणा किंवा घट्टपणा देते व त्याचबरोबर ते द्रावण पारदर्शी बनते यास जिलेटिनायझेशन असे म्हणतात.

क. कण सुटा राखणे : तृणधान्यापासून बनविलेल्या अनेक पदार्थामध्ये जसे की, पुलाव, बिर्याणी, उपमा, शिरा यामध्ये स्वादिष्टता जास्त येते. जर तृणधान्याचे कण एकमेकाला चिकटलेले नसतील व सुटे असतील, तर त्याला धान्याचा कण सुटा राखणे असे म्हणतात.

ड. ग्लुटेन बनणे : गव्हाच्या प्रथिनामध्ये दोन अतिशय महत्त्वाचे भाग असतात. ग्लायाडीन व ग्लुटेनीन. जेव्हा गव्हाच्या पीठामध्ये पाणी घालून , पीठ मळले जाते तेव्हा ग्लायाडीन व ग्ल्युटेनीन हे जाळे बनवितात त्यास ग्लुटेनचे जाळे म्हणतात.



आकृती. 10.9 ग्लुटेन बनण्याची प्रक्रिया

सांगा पाहू

चपाती बनविताना ती का फुगते व फुलते ?

इ. आंबविणे (Fermentation) : आंबविण्याच्या प्रक्रियेमध्ये कर्बोदके किंवा कर्बोदकांसारख्या घटकांचे विघटन केले जाते. हे विघटन प्राणवायूशिवाय (ॲनएरोबीक) किंवा प्राणवायूच्या उपस्थितीत (एरोबीक) वातावरणामध्ये घडते. तृणधान्यांपासून आंबवून बनविलेले पदार्थ म्हणजे इडली, डोसा, ढोकळा व ब्रेड.

क्रिया : 1

लक्ष्य : डोसा पीठ तयार करणे.

आवश्यक सामुग्री : 1 कप उडीद डाळ, 2 कप तांदुळ, 4 ते 5 मेथीदाने

पद्धत :

1. डाळ व तांदुळ स्वच्छ धुवून 6 ते 8 तासांसाठी किंवा रात्रभर वेगवेगळ्या भांड्यात भिजत घाला.
2. तांदुळामध्ये मेथी दाणे घाला.
3. तांदुळ व डाळ वेगवेगळे बारीक करा व पातळ पीठामध्ये रूपांतरित करा. तयार पीठे एकत्र करा व ते एकमेकांमध्ये मिसळा.
4. हे मिश्रण 6 ते 10 तासांसाठी आंबविण्यासाठी 25-30 ^{0}C तापमानाला ठेवा.

निरीक्षण :

पीठ हलके व फसफसीत होते, त्याचबरोबर त्याला आंबूस वास व आंबट चव सुद्धा प्राप्त होते.

निष्कर्ष : पीठामध्ये झालेले बदल हे आंबविण्याच्या क्रियेमुळे आहेत व पीठ डोसा बनविण्यासाठी तयार आहे.

आकृती 10.10 आंबविण्याची प्रक्रिया

आंबविण्याच्या प्रक्रियेमुळे पीठामध्ये पुढील भौतिक व रासायनिक बदल घडतात :

- सूक्ष्मजीवांच्या संख्येत वाढ होते.
- आम्लता वाढते.
- आंबूस वास व आंबट चव तयार होते.
- कार्बन डायऑक्साईड वायू निर्माण होतो.
- पीठ फुगून वाढ होते.

उपयोग :

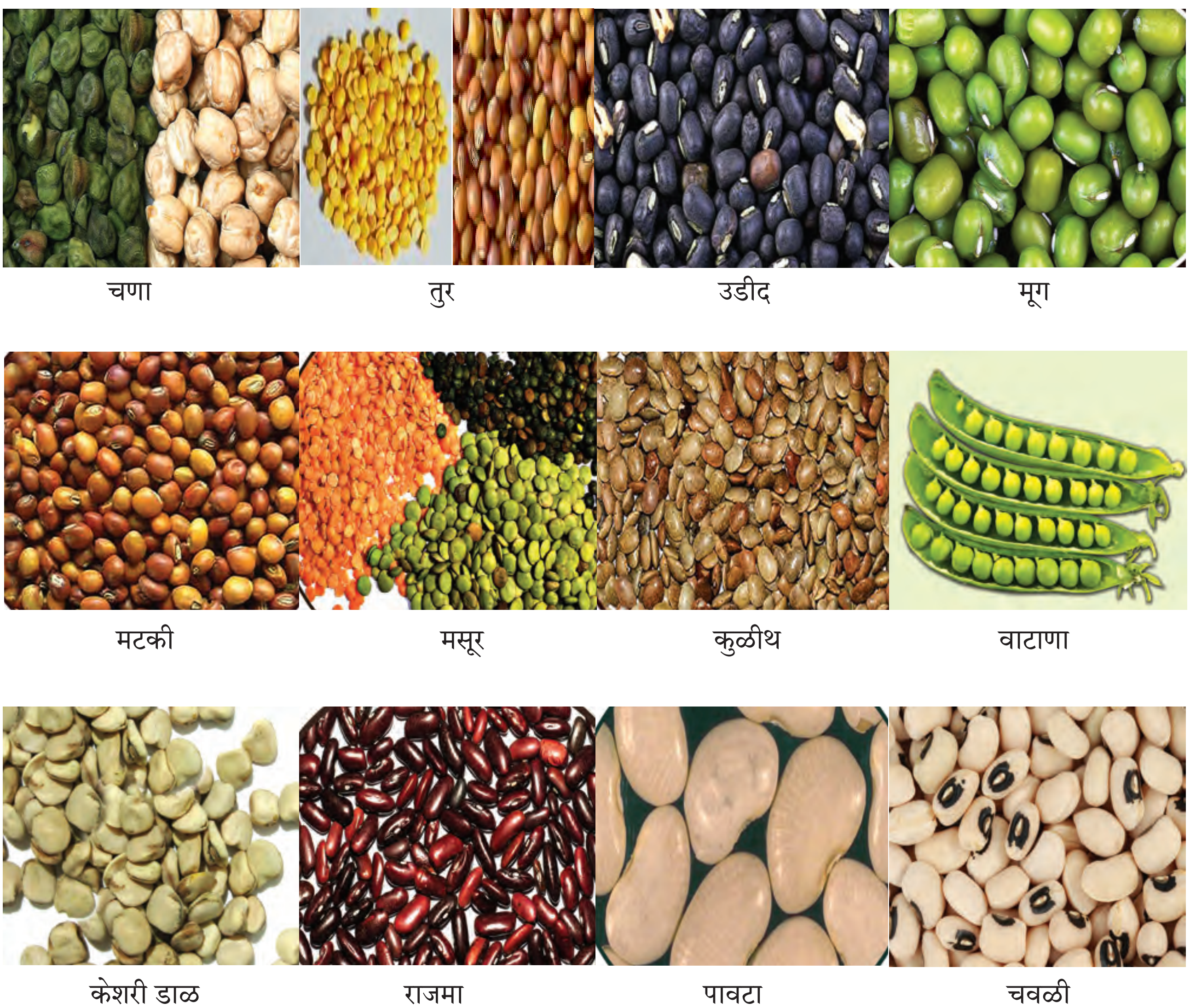
आंबविण्याच्या प्रक्रियेचा वापर काही बेकरी उत्पादने बनविण्यासाठी केला जातो, जसे की ब्रेड, पिझ्झा बेस, बनपाव व डोनट. तसेच ही प्रक्रिया भटुरा,इडली, डोसा, जिलेबी व इतर पदार्थ बनविण्यासाठी देखील वापरली जाते.

फायदे :

1. पदार्थाचा पोत व गंध यांमध्ये सुधारणा होते
2. जीवनसत्त्व 'ब' व 'क' यामध्ये वाढ होते.
3. पचण्यासाठी सोपे जाते.

डाळी

डाळी या शेंगावर्गीय वनस्पतीपासून मिळणारी फळे किंवा बिया आहेत. डाळी हा प्रथिनाचा स्वस्त व परिपूर्ण स्रोत आहे, जे की भारतातील शाकाहारी लोकांसाठी वरदान मानले जाते. प्रथिनांसोबतच, डाळी या खनिजे, जीवनसत्त्वे, फायबर इ. सुद्धा पुरवितात. यांची ॲमिनो ॲसिडची रचना ही तृणधान्यास पूरक अशी आहे. तृणधान्यांमध्ये नसलेले आमिनो ॲसिड, डाळी पुरवितात. तृणधान्य व डाळी यांच्या संयोगाने बनविलेले अनेक पदार्थ भारतामधील अनेक लोकांसाठीचा प्रमुख आहार आहेत. संमिश्र स्थितीमध्ये घेतलेल्या आहाराचे जैविकमूल्य (बायोलॉजिकल व्हॅल्यु) ही वेगवेगळ्या स्थितीत खाल्ले जाणाऱ्या पदार्थापेक्षा जास्त असते.



आकृती 10.11 विविध डाळींचे प्रकार

भारत डाळीचे उत्पादन जगभरात सर्वांत जास्त करतो. देशामध्ये घेतले जाणारे प्रमुख डाळी म्हणजे हरभरा, वाटाणा, मसूर, उडिद, मुग, कुळीथ, तुरडाळ, मटकी, राजमा, केशरी डाळ, चवळी, वाल. इ.

10.4 डाळींची रचना व पोषण मूल्ये :

डाळींमधील घटकांची रचना व पोषणमुल्ये ही त्यांच्या प्रजातींवर आधारित असते. यांमध्ये तृणधान्यांपेक्षा प्रथिनांचे प्रमाण जास्त असते.

प्रथिने : सामान्यत: डाळींमध्ये त्यांच्या कोरड्या वजनाच्या 20 % भाग हा प्रथिनांचा असतो. परंतु काही कडधान्यांमध्ये 40 % पर्यंत देखील प्रथिने आढळतात, जसे की सोयाबीन

कर्बोदके : कडधान्ये व डाळीमध्ये 55-60% कर्बोदके आढळतात, ज्यामध्ये स्टार्च, शर्करा व फायबर इ. येते.

स्निग्धे : यामध्ये 1.5% स्निग्ध प्रमाण असते, परंतु भुईमूग व सोयाबीन हे त्यास अपवाद आहेत.

खनिजे : डाळी या कॅल्शियम, फॉस्फरस, झिंक, लोह व पोटॅशियम यांचा महत्त्वपूर्ण स्रोत आहे. .

जीवनसत्त्वे : डाळी या काही प्रमाणात नियासिन, थायमिन, फोलिक ॲसिड, पॅन्टोथेनिक ॲसिड व जीवनसत्त्व क (मोड आलेले) यांनी समृद्ध आहेत. रायबोफ्लेविन व कॅरोटिन यांचे प्रमाण अत्यल्प असते, तर वाळलेल्या कडधान्यांमध्ये ॲस्कॉर्बिक ॲसिड पूर्णत: अनुपस्थित असते.

10.5 कडधान्ये व डाळींवरील प्रक्रिया

1. **भरडून साल काढणे** (Decortication) – कडधान्यांवरील आवरण काढून टाकण्याच्या प्रक्रियेला 'डिकॉरटिकेशन' म्हणतात. यासाठी अनेक पद्धती उपलब्ध आहेत. सर्वांत सोपी पद्धत म्हणजे, कडधान्यांना पाण्यात भिजत घालणे, यामुळे धान्यावरील आवरण पाणी शोषून घेते व ते धान्यांच्या आतील भागापेक्षा जास्त प्रमाणात शोषले जाते. हे आवरण ओलसर असतानाच त्याला घर्षणाने कडधान्यापासून बाजूला करता येते. भिजवलेल्या कडधान्यास वाळवून, उकळीच्या साहाय्याने भरडून त्यानंतर पाखडून त्यातील कोंडा (हस्क) बाजूला केल्या जाते. धान्यावरील टरफल काढण्यासाठी काही वेळा त्यांना भाजून सुद्धा घेतले जाते.

फायदे :

1. पाचकता वाढते.
2. पोषणमूल्यरोधक तत्त्वांना काढून टाकण्यास मदत करते.
3. यामुळे स्वरूप,पोत, शिजवण्यासाठी सोपे व रूचकरता वाढते.
4. शिजण्यासाठी लागणारा वेळ देखील कमी होतो.

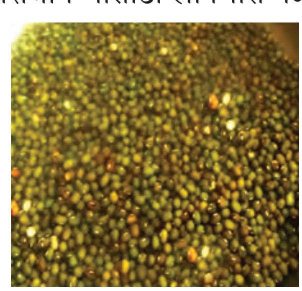
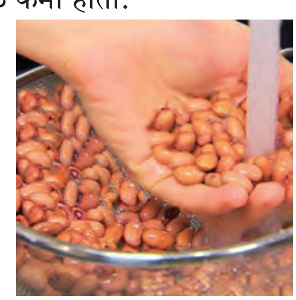
तूरडाळ चनाडाळ

आकृती 10.12 डाळींचे प्रकार

2. **भिजवणे** (Soaking) – खाण्यास योग्य स्वरूपात डाळींना आणण्यासाठी बहुतेक वेळा कडधान्यांना पाण्यामध्ये भिजत घातले जाते. डाळी शिजविताना पाणी शोषून घेतात व आकारामध्ये वाढतात. पाण्यात विरघळणारे पोषणमूल्ये, भिजत घातल्यावर पाण्यात विरघळतात. व त्यामुळे डाळीचे पोषणमूल्य थोड्या प्रमाणात कमी होते. त्यामुळे भिजवण्यासाठी वापरलेले पाणी डाळ शिजवताना किंवा त्यापासून पदार्थ बनविताना त्यात वापरावे जेणेकरून पोषण मूल्यांचा तोटा कमी होईल.

फायदे :

1. भिजविल्यामुळे डाळ मऊ होते व त्याचा शिजविण्यासाठी लागणारा वेळ कमी होतो.

आकृती 10.13 डाळी भिजवणे

3. **मोड आणणे** (Germination) – अखंड कडधान्य पाण्यामध्ये 6-8 तास भिजत घातले जाते. जास्तीचे पाणी निथळून बाजूला करतात व भिजवलेले कडधान्य सुती कापडामध्ये गुंडाळून टोपलीमध्ये झाकून ठेवतात. मोड येण्यासाठी किमान 12 तास किंवा त्याहून अधिक वेळ

तक्ता 10.3 डाळींची पोषणमुल्ये (per 100 gm)

अ.क्र	डाळी	प्रथिने	स्निग्ध	कर्बोदके	ऊर्जा	कॅल्शियम	फॉस्फरस	आयर्न
1	हरभरा (अखंड)	17.1	5.3	60.9	360	202	312	4.6
2	हरभरा डाळ	208	5.6	59.8	372	56	331	5.3
3	फुटाणे	22.5	5.2	58.1	369	58	340	9.5
4	उडिद डाळ	24.0	1.4	59.6	347	154	385	3.8
5	चवळी	24.1	1.0	54.5	323	77	414	8.6
6	पावटा	24.9	0.8	60.1	347	60	433	2.7
7	मूग	24.0	1.3	56.7	334	124	326	4.4
8	मूग डाळ	24.5	1.2	59.9	348	75	405	3.9
9	कुळीथ	22.0	0.5	57.2	321	287	311	6.77
10	लाल डाळ	28.2	0.6	56.6	345	90	317	6.3
11	मसुर डाळ	25.1	0.7	59.0	343	69	293	7.58
12	मटकी	23.6	1.1	56.5	330	202	230	9.5
13	वाटाणा हिरवे (ओले)	7.2	0.1	15.9	93	20	139	1.5
14	वाटाणा हिरवे (वाळविलेले)	19.7	1.1	56.5	315	75	298	7.05
15	वाटाणा (भाजलेले)	22.9	1.4	58.8	340	81	345	6.4
16	राजमा	22.9	1.3	60.6	346	260	410	5.1
17	तूरडाळ	22.3	1.7	57.6	335	73	304	2.7
18	तूर (ओले)	9.8	1.0	16.9	116	57	164	1.1
19	सोयाबीन	43.2	19.5	20.9	432	240	690	10.4

स्रोत : Nutritive Value of Indian Foods, National Institute of Nutrition, (ICMR), Hyderabad.

लागतो. यावर दिवसातून दोनदा किंवा तीनदा पाणी शिंपडले जाते, कारण ओलावा, दमटपणा व गर्मी मोड येण्यासाठी आवश्यक असतो.

मोड आलेल्या कडधान्यांपासून बनविलेला सर्वांत प्रसिद्ध असा पदार्थ म्हणजे उसळ.

फायदे :

1. शिजण्यासाठी लागणारा वेळ कमी होतो
2. स्टार्च व प्रथिने यांचे रूपांतर साध्या घटकांमध्ये होते, त्यामुळे पाचकता व पोषणमूल्यांची उपलब्धता वाढते
3. जीवनसत्व ब व जीवनसत्व क यामध्ये वाढ होते
4. मोड आलेले धान्ये आहारात नावीन्यता व वेगळेपणा निर्माण करतात.
5. यामुळे गोड चव व मुलायमता प्राप्त होते; यामुळे मोड आलेले मूग कच्चे किंवा थोड्या प्रमाणात शिजवून खाल्ले जातात.
6. यामुळे गॅसेसचा त्रास होत नाही.

तोटे :

1. कडधान्य ज्या पाण्यामध्ये भिजविलेले आहेत, ते पाणी वापरले नाही तर पोषणमूल्ये यांचा ऱ्हास होतो.
2. मोड आणण्याची प्रक्रिया पुढे गेली किंवा व्यवस्थित केली नाही तर उग्र व कुचकट वास येतो.

आकृती 10.14 मोड आलेले तृणधान्ये

4. **आंबविणे –** सोयाबीन हे आंबविण्यात येणाऱ्या डाळीचे उत्कृष्ट उदाहरण आहे. सोयाबीन आंबवून सोयासॉस, सोयापेस्ट, टेम्पे, नॅटो असे विविध प्रकार बनविता येतात.

आकृती 10.15 टेम्पे

फायदे :

1. जीवनसत्त्वे 'क' व 'ब' यामध्ये वाढ होते.
2. पदार्थाचा पोत व गंध सुधारतो.
3. पदार्थाची पाचकता, रुचकरता व पोषणमूल्ये वाढते.
4. हानिकारक रासायनिक घटकांचे निर्मूलन होते.
5. विशिष्ट सुवास व चवसुद्धा पदार्थाला प्राप्त होते.
6. पदार्थ हलका व फुललेला बनतो.

तोटे :

1. बाजारातून आणलेल्या आंबविलेल्या पदार्थांमध्ये चांगल्या जीवाणुंचा ऱ्हास होतो.

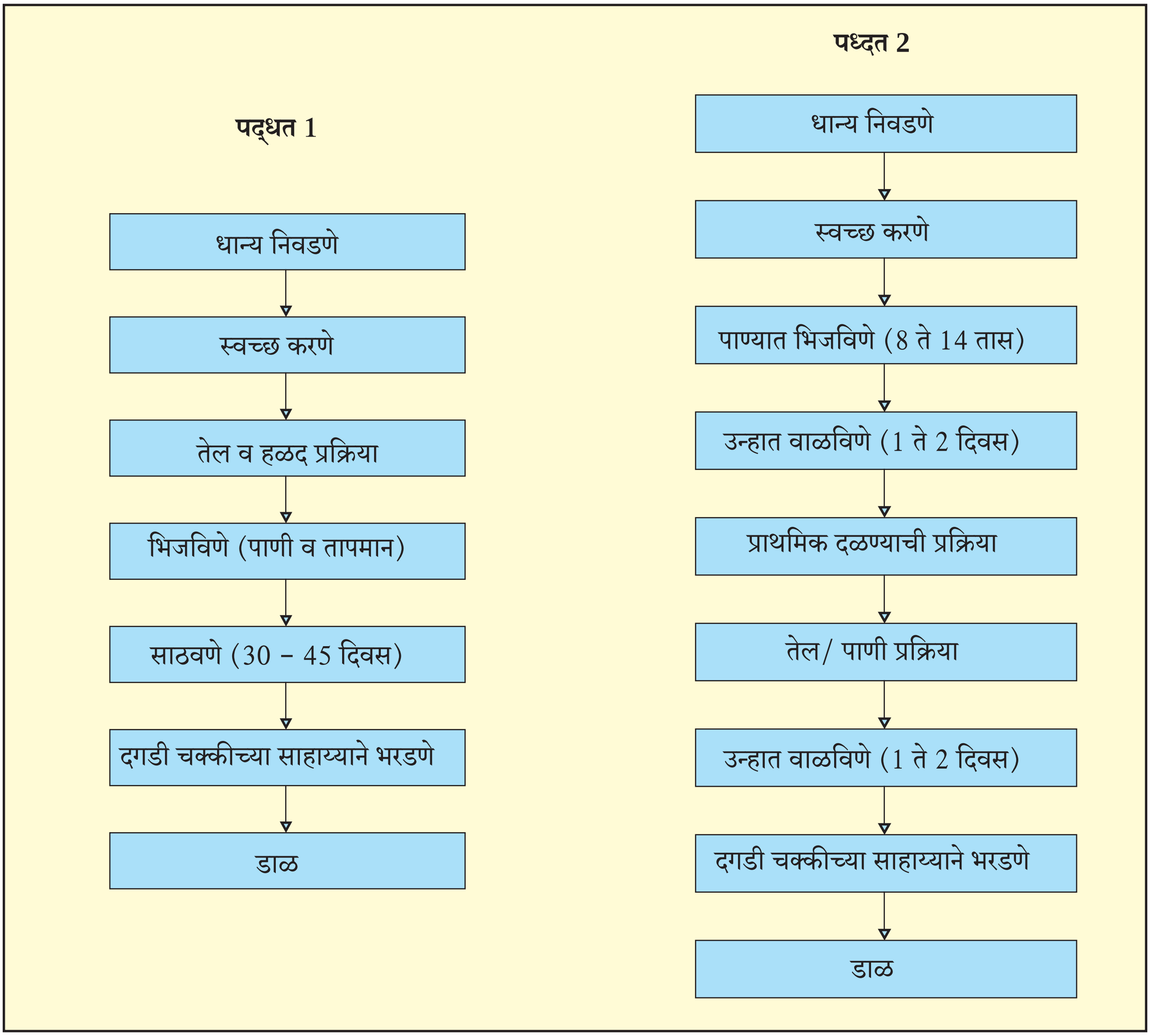
10.6 पाककलेतील डाळींचा वापर

अ. **दाटपणा वाढवणारा घटक दाटवके :** दाटवकामुळे पदार्थाला आकार, दाटपणा व स्वीकारणीयता येते. डाळीच्या पीठाचा वापर दाटपणा वाढविण्यासाठी व नासण्याच्या किंवा फुटण्याच्या प्रक्रियेला प्रतिबंध घालण्यासाठी केला जातो. उदा. बेसन पीठ कढी, पिठले व सांबारमध्ये वापरतात.

आकृती 10.16 पिठले

ब. **बंधक (Binding) :** पदार्थातील घटकांना एकत्रित ठेवून, घट्ट व एकजीव पदार्थ तयार करण्यासाठी याचा वापर होतो. याचा वापर गोड पदार्थ खीर, लाडू, बटाटा भजी, मिरची-भजी, वडी व कोफ्ता बनविण्यासाठी होतो. पालेभाज्यांमध्ये बेसन पीठाचा वापर होतो. उदा. सांबारवडी, आळूवडी.

आकृती 10.17 सांबारवडी



Source : Indian institute of pulses research, Kanpur

आकृती 10.18 : डाळ बनविण्याची प्रक्रिया – महाराष्ट्र आणि आंधप्रदेश (पद्धत 1) व मध्यप्रदेश आणि महाराष्ट्र (पद्धत 2)

क. आवरण तयार करण्यासाठी : डाळीच्या पीठाचा वापर काही पदार्थांना आवरण देण्यासाठी केला जातो. यामुळे पदार्थ सुटण्यापासून रोखला जातो. बेसनाचा वापर बटाटा वडा, मासे, कटलेट यांना बनविण्यासाठी केला जातो.

आकृती 10. 19 अ. तळलेले मासे

आकृती 10. 19 ब. भजी

ड. स्वाद पसरविणारा घटक – डाळी पदार्थाचा स्वाद वाढवितात व त्यांना घट्टपणा देतात. मसाला पावडरमध्ये काही प्रमाणात डाळीचे पीठ वापरले जाते, यामुळे पदार्थातील घटक एकरूप होतात, ज्यामुळे पदार्थाचा स्वाद सर्वत्र एकसारखा प्रमाणात पसरविला जातो. याचा वापर सांबार बनविण्यासाठी केला जातो.

आकृती 10.20 सांबार

इ. सजावट – डाळीच्या पीठापासून शेव बनवितात. शेवेचा वापर पाणी पुरी, पोहे, उपमा, शेवपुरी व मिसळ सजावटीसाठी केला जातो.

आकृती 10.21 (अ) पाणीपुरी सजविण्यासाठी

आकृती 10.21 (ब) शेवपुरी सजविण्यासाठी

क्रिया – 1

उद्देश : – कडधान्याच्या मोड येण्याच्या प्रक्रियेसाठी पुरक असणाऱ्या वातावरणाचा आढावा घेणे.

सामुग्री :– बरणी, ओला कागद, कापड किंवा कापूस, कडधान्य, पाणी.

पद्धत :–

1. सुरवातीला काचेच्या बरणीमध्ये ओला कागद किंवा कापूस भरून पसरवा.
2. बरणीमध्ये आवश्यकतेपेक्षा जास्त पाणी नाही आहे याची खातरजमा करून घ्यावी.
3. बरणीच्या मधोमध, कडधान्य ठेवावे.

निरीक्षण :– बियाणांच्या मोड येण्याच्या प्रक्रियेचे निरीक्षण करा. व मोड आलेल्या धान्यांच्या मोडाची (कोंबाची) लांबी मोजा व त्यास मोड येण्यासाठी लागलेला वेळ मोजा. पुढील कार्यासाठी आपण वेगवेगळ्या कडधान्यांचे मोड आणण्याच्या प्रक्रियेचा तुलनात्मक अभ्यास करा.

निष्कर्ष : – मोड येण्याच्या क्रियेमुळे, कडधान्यांना शिजण्यासाठी लागणारा वेळ कमी होतो व त्यांची पोषकता वाढते, त्यांचे स्वरूप व पोत सुद्धा सुधारतो.

10.7 डाळींमधील पोषणमूल्यरोधक घटक व त्यांचे निर्मूलन: पोषणमूल्यरोधक घटक ही नैसर्गिक रसायने आहेत. जी महत्त्वाच्या पोषकतत्वांची जैविक उपलब्धता कमी करतात. ही प्रामुख्याने कडधान्ये व डाळींमध्ये आढळतात. पोषणमूल्यरोधक घटक व त्यांचे निमूर्लनाचे तंत्र याबाबतची सविस्तर माहिती खालील तक्त्यात दिलेली आहे.

तक्ता 10.4 पोषणतत्त्वे रोधकघटक व त्यांचे निर्मूलन

अ. न.	पोषण तत्व रोधक घटक	पोषणतत्त्वरोधक घटकांचे परिणाम	कडधान्य व डाळी ज्यांच्यामध्ये हे आढळतात.	निर्मूलन तंत्र / प्रक्रिया
1.	लेक्टीन (Lectins)	पोषणतत्त्वांची जैविक उपलब्धता कमी करते. हे पचनक्रियेसाठी आवश्यक असणाऱ्या विकरांवर झालेल्या क्रियेमुळे घडते.	मसुर, वाटाणा, तूरडाळ, तांदूळ	उच्चदाबासाठी वाफेवर शिजवणे व त्याआधी भिजविणे शिजवणे
2.	टॅनिन (Tannins) पॉलीफेनॉल(Polyphenol)	यामुळे प्रथिनांची पाचनक्षमता कमी होते. अमिनो ॲसिडची उपलब्धता कमी होते व विष्टेमध्ये नत्र (नायट्रोजन)चे प्रमाण वाढते.	मूग, चणा, हरभरा, उडीद, वाटाणा	टॅनिन प्रामुख्याने धान्याच्या बाहेरील आवरणात आढळतात. त्यासाठी त्यांना भरडून टरफल बाजूला काढून टॅनिन कमी केले जाते
3.	प्रोटिएज इनहिबिटर (Protease inhibitors)	प्रथिनांचे विघटण करणाऱ्या विकरांची कार्यक्षमता कमी करते.	वाटाणा, राजमा, मसुर, चना, हरभरा.	गरम करणे, भाजणे, मोड आणणे उच्च दाबाखाली वाफेवर शिजवणे व भिजवणे
4.	फायटिक ॲसिड (Phytic acid)	यामुळे खनिजांच्या जैविक उपलब्धतेवर परिणाम होतो.	वाटाणा, मसुर	भाजणे मोड आणणे भिजवणे शिजवणे
5	लथायरोजन (Lathyrogen)	दिर्घकाळासाठी जास्त प्रमाणात खाल्ले गेल्यास लकवा/ अर्धांगवायू होण्याची शक्यता असते.	केसरी डाळ	भिजवणे, उकडणे भाजणे मोड आणणे.
6.	सॅपोनिन (Saponins)	हे जरी पौष्टिकता कमी करत असले तरी मेद कमी करण्यासाठी उपयोगी असतात. तसेच हृदयविकार व आतड्यांचा कर्करोग होण्याची जोखीम कमी होते.	चना, हरभरा, मुग, वाटाणा.	भिजवणे मोड आणणे शिजवणे
7.	ऑलिगोसॅकराईड (Oligosaccharides)	आतड्यांमध्ये वायू अडकल्यामुळे पोटात अवघडल्यासारखे होते. मुरडा मारतो, कळ येते, वात येते व हगवण लागते.	तुरडाळ, चना, हरभरा, उडीद, मुग	भिजवणे शिजवणे मोड आणने

तेलबिया

तेलबिया म्हणजे अशा बिया ज्यांच्यापासून तेल काढले जाते. व्यावसायिक पिकांच्या गटामध्ये तेलबिया खूप महत्त्वाचा सहभाग दर्शवितात. तेल काढल्यानंतर शिल्लक राहणारी पेंढ, प्रथिन पूरक अन्न, जनावरांचे खाद्य व खत म्हणून वापरले जाते.

10.8 तेलबियांची रचना व पोषणमूल्ये :

उच्च प्रतिचे प्रथिने, स्निग्ध, स्निग्धात विरघळणारे जीवनसत्त्वे जसे की जीवनसत्त्व अ, जीवनसत्त्व इ हे आहारामध्ये पोषणमूल्याच्या दृष्टीने खूप महत्वाची भर घालतात. तेलबिया या उच्च प्रतिच्या तेलाचा प्रमुख स्रोत मानला जातो. त्यांना उर्जेचा केंद्रित स्रोत मानला जातो. भुईमूग हे विशेषत: जीवनसत्त्वे ब यामध्ये परिपूर्ण आहे. सोयाबीन हे प्रथिनांमध्ये परिपूर्ण आहे.

10.9 तेलबियांचा पाककलेमध्ये वापर :

1. **सजावट :** तेलबिया व शेंगा यांचा वापर अनेक पाककृतीमध्ये सजावट करण्यासाठी केला जातो. काजू बी, पिस्ता, बदाम, इत्यादींचा वापर हलवा, खीर, शिरा, लाडू, श्रीखंड, आइस्क्रीममध्ये केला जातो. पोह्यावर खोबरे, पुलावमध्ये काजुचे तुकडे, तर बनपाव आणि भाकरीवर लावण्यासाठी तीळ वापरतात.
2. **दाटपणा वाढविणे :** खोबरे, तीळ, शेंगदाणे, काजू यांचे वाटण करून त्याचा वापर मसाला किंवा ग्रेव्ही मध्ये केला जातो.
3. **स्वाद वाढविणे :** तेलबियांचा वापर केल्याने पदार्थाला उचित स्वाद प्राप्त होतो. उदा. सूप, खीर.
4. **सुट्टापणा आणने :** साबुदाणा खिचडी बनविताना, भिजवलेला साबुदाणा गरम केल्यावर चिकट बनतो. त्यामुळे प्रत्येक साबुदाणा वेगळा वेगळा करणे कठीण होते. चिकटपणा कमी करण्यासाठी यामध्ये बारीक वाटलेले शेंगदाण्याचे कूट घातले जाते.
5. **तेल काढणे :** .तेलबियांपासून तेल काढले जाते, ज्यांचा वापर अन्नपदार्थ शिजविण्यासाठीचे माध्यम म्हणून केला जातो. उदा. शेंगतेल, सोयाबीन तेल, खोबरेल तेल, सूर्यफूल बियांचे तेल, तीळाचे तेल.
6. **नाश्ता :** भाजलेले, तळलेले व खारवलेले शेंगदाणे आणि काजू बी हे नाश्तासाठी वापरले जातात. उदा खारवलेले शेंगदाणे व काजू बी.
7. **मिठाई :** शेंगदाणे, तीळ व काजू बी यांना भाजून त्यांची भुकटी करून गोड पदार्थ बनविला जातो. उदा. चिक्की, बर्फी, शेंगदाण्याचे लाडू, तीळाची वडी, रेवडी, तीळाचे लाडू, काजूकतली इ.

आकृती 10.22 : भारतातील प्रमुख तेलबिया

तुम्हाला माहित आहे का ?

सोयाबीनचे पदार्थ जसे की सोयापनीर (टोफू), टेम्फे इ. हे शाकाहारी आहारामधील सर्वांत पूरक असा प्रथिनांचा स्रोत आहे.

तक्ता 10.5 : प्रमुख तेलबियांमधील पोषणमूल्ये (प्रति 100 ग्रॅम)

नाव	पाणी (ग्रॅम)	प्रथिन (ग्रॅम)	खनिज (ग्रॅम)	स्निग्ध (ग्रॅम)	फायबर (ग्रॅम)	कर्बोदके (ग्रॅम)	ऊर्जा किलोग्रॅम
शेंगदाणे	6.97	23.65	2.11	39.63	10.38	17.27	2176
मोहरी	5.67	19.51	3.73	40.19	14.10	16.80	2132
जवस	5.48	18.55	3.15	35.67	26.17	10.99	1857
तीळ	3.30	21.70	4.13	43.05	16.99	10.83	2174
सोयाबीन	5.51	35.58	4.74	19.82	21.55	12.79	1596
सूर्यफूल	3.53	23.53	3.44	51.85	10.80	6.85	2453
खोबरे	3.97	7.27	1.61	63.26	15.88	8.01	2611
आळीव	4.60	23.36	6.37	23.74	8.27	33.66	1863

स्रोत : Indian Food Composition Tables, National Institute of Nutrition, Hyderabad, India.

लक्षात ठेवण्याचे मुद्दे

- तृणधान्यांना दोन गटांत वर्गीकृत केले आहे. – प्रमुख तृणधान्य व किरकोळ तृणधान्य)
- किरकोळ तृणधान्यांना 'मिलेट्स' या नावाने ओळखतात.
- घिरट प्रक्रिया जितकी जास्त तितका पोषणमूल्यांचा ऱ्हास जास्त होतो.
- जेव्हा कोरडी उष्णता धान्यांना दिली जाते तेव्हा स्टार्च चे डेस्कस्ट्रीनमध्ये रूपांतर होते. त्यास डेक्सट्रीनायझेशन म्हणतात.
- जेव्हा ओली उष्णता दिली जाते तेव्हा स्टार्चचे जिलेटीनायझेशन होते.
- गव्हाच्या पीठामध्ये पाणी घालून मळल्यावर, मऊ व तन्यता असलेला गोळा तयार होतो. हे सर्व पीठामध्ये ग्लुटेन तयार झाल्यामुळे होते.
- भारतीय आहारामध्ये डाळी या प्रथिनांचा महत्वाचा स्रोत आहे.
- भिजवणे, मोड आणणे, आंबवणे यांसारख्या क्रिया कडधान्य व डाळी यांची गुणवत्ता वृद्धीसाठी केल्या जातात.
- डाळींचा वापर पदार्थाला दाटपणा येण्यासाठी, योग्य बांधणी मिळण्यासाठी, आवेष्टन करण्यासाठी आणि सजावटीसाठी केला जातो.
- तेलबिया या प्रथिने, स्निग्ध व जीवनसत्वे ब यामध्ये परिपूर्ण आहेत.
- तेलबियांचा वापर तेल काढण्यासाठी होतो.
- तेलबियांचा वापर सजावट, दाटपणा आणण्यासाठी, स्वाद वाढविण्यासाठी, नाश्ता आणि मिठाई बनविण्यासाठी केला जातो.

प्र.1. योग्य पर्याय निवडा :

i. सिरीअल (Cereal) हा शब्द ग्रीक भाषेमधील सिरस (Ceres) या शब्दावरून घेतला आहे ज्याचा अर्थ -------------देवी असा होतो.

(वायू, कृषी, जल)

ii घिरट प्रक्रियेचे मात्रा जशी वाढते तशी पदार्थाचे पोषणमूल्ये ------------- .

(वाढतात, कमी होतात, आहे तशी राहतात)

iii. जेंव्हा दलियावर घिरट प्रक्रिया केली जाते तेंव्हा ------------- तयार होते.

(रवा, गहू, डाळ)

iv. पिठाला सिलिंडरमधून उच्च दाब देऊन वेगवेगळ्या आकार व लांबीच्या पदार्थांमध्ये रूपांतरित करण्याच्या प्रक्रियेस -------------म्हणतात.

(वाळविणे, वेष्टणीकरण , एकर्स्ट्रूझन)

v. डेक्सट्रिनायझेन या प्रक्रियेत स्टार्चला -------------उष्णता दिली जाते.

(ओली, वाफ, कोरडी)

vi. ------------- या प्रक्रियेमध्ये स्टार्चला ओली उष्णता दिली जाते.

(डेक्साट्रिनायझेशन, जिलेटिनायझेशन, आंबवणे)

vii. ------------- हे प्रथिनांचे स्वस्त व संतृप्त स्रोत आहे.

(तृणधान्य, डाळी, तेलबिया)

viii. -------------म्हणजे अशा बिया ज्यांच्यापासून तेल काढले जाते.

(तृणधान्य, डाळी, तेलबिया)

(ब) जोड्या जुळवा:

A	B
i. डेक्सट्रिनायझेशन	अ. कस्टर्ड
ii. जिलेटिनायझेशन	ब. अंबवून बनविलेला पदार्थ
iii. ग्लुटेन चे जाळे	क. टोस्ट
iv. उकडा तांदुळ	ड. ग्लुटेनीन व ग्लायाडीन
v. डोसा	इ. इडली
vi. तेलबियांची पेंड	फ. मोड आणणे
	गुरांचे खाद्य

(क) खालील विधाने चूक की बरोबर ते सांगा:

i. तृणधान्य उर्जेचा स्वस्त व संतृप्त स्रोत आहे.

ii. ओल्या उष्णतेचा प्रयोग म्हणजे डेक्सट्रिनायझेशन.

iii. डाळी हा स्निग्धांचा मोठा स्रोत आहे.

iv. मोड आणल्यामुळे डाळींचे पोषणमूल्य कमी होते.

v. आंबविण्याच्या प्रक्रियेमुळे पदार्थाचा पोत सुधारतो.

vi. तेलबियांमध्ये स्निग्धांचे प्रमाण जास्त असते व त्यातील अनेक बिया प्रथिनांचे संतृप्त स्रोत आहे.

प्र. 2 लघुत्तरी प्रश्न.

i. आटा हा मैद्यापेक्षा का चांगला आहे हे स्पष्ट करा.

ii. भाजल्यावर चपाती का फुगते ?

iii. आपल्याला पास्ताचे विविध आकार व लांबी कशी मिळते ?

iv. वनस्पती तेलाचे विविध स्रोत कोणते आहेत ?

v. प्रथिनांमध्ये संतृप्त असणाऱ्या तेलबियांची यादी बनवा.

प्र.3 थोडक्यात उत्तरे लिहा.

i. गव्हाच्या घिरट प्रक्रिये दरम्यान कोणते पदार्थ तयार होतात?

ii. पास्ता प्रक्रियेचे चरण आकृतीद्‌वारे दर्शवा.

iii. तांदळाच्या विविध प्रकारांची यादी करा.

iv. डेक्सट्रिनायझेशनची व्याख्या लिहा.

v. जिलेटिनायझेशनची व्याख्या लिहा.

vi. आंबविण्याच्या प्रक्रियेदरम्यान होणाऱ्या भौतिक व रासायनिक बदलांबद्‌दल लिहा.

vii. कडधान्यांच्या मोड येण्याच्या प्रक्रियेचे फायदे कोणते ?

viii. भिजविण्याची प्रक्रिया

ix. भरडून सत्व काढण्याची प्रक्रिया

x. आंध्रप्रदेश आणि महाराष्ट्राची डाळ बनविण्याच्या प्रक्रियेची चरण आकृती काढा.

xi. मध्यप्रदेश आणि महाराष्ट्राची डाळ बनविण्याच्या प्रक्रियेची चरण आकृती काढा.

प्र.4 स्पष्ट करा. (दीर्घोत्तरी प्रश्न)

i. चरण आकृतीद्‌वारे पास्ता तयार करण्याच्या प्रक्रिया स्पष्ट करा.

ii. आकृतीद्‌वारे ग्लुटेनचे जाळे दर्शवा.

iii. आंबविणे म्हणजे काय? त्याचे फायदे व उपयोग सांगा.

iv. पाककलेतील डाळींचा उपयोग स्पष्ट करा.

v. पाककलेतील तेलबियांचे कार्य स्पष्ट करा.

❖ प्रकल्प:

i. तृणधान्य डाळी आणि तेलबिया हा मुख्य घटक असणाऱ्या कोणत्याही दहा पाककृती त्यांच्या घटक, प्रमाण व पद्‌धतींच्या माहीतीसह लिहून त्याची सुंदर नोंदवही बनवा.

ii. बाजारात उपलब्ध असणाऱ्या पास्ता पदार्थांची माहीती गोळा करा. अशा पाच पाककृती निवडा ज्यामध्ये हे पास्ता पदार्थ वापरले असतील व त्याची सुंदर नोंदवही बनवा.

iii. तृणधान्यांपासून बनविलेले नाश्ताचे नुकतेच बाजारात आलेल्या पदार्थांचे प्रकार याबद्‌दल माहीती गोळा करा व सुंदर नोंदवही बनवा.