



प्रधानमंत्री की संकल्पना
सूक्ष्म खाद्य प्रोसेसिंग उद्यम योजना

दालों
की
प्रोसेसिंग पुस्तिका



आत्मनिर्भर भारत

राष्ट्रीय खाद्य प्रौद्योगिकी उद्यमिता और प्रबंधन संस्थान

खाद्य प्रोसेसिंग उद्योग मंत्रालय

प्लॉट नंबर 97, सेक्टर -56, एचएसआईआईडीसी, इंडस्ट्रियल एस्टेट, कुंडली, सोनीपत, हरियाणा -131028

वेबसाइट: <http://www.niftem.ac.in>

ईमेल: pmfmecell@niftem.ac.in

कॉल: 0130-2281089

विषयसूची

क्रमांक	विषय सूची	पेज संख्या
1.	परिचय	1-2
2.	कच्चे माल/किस्म/किस्म का चयन	2-5
3.	कटाई के बाद का प्रबंधन	6-13
4.	दालों का उत्पाद	13-44
5.	खाद्य सुरक्षा के मानक	44-47
6.	सन्दर्भ	48-49

संकेताक्षर

1	PET	Polyethylene terephthalate
2	LDPE	Low-density polyethylene
3	FSSAI	Food Safety and Standards Authority of India

परिचय

लेंटिल या मसूर (*Lens culnaris Mediu.*) सबसे पुरानी खाद्य फसलों में से एक है। इसकी खेती कृषि के शुरुआती दिनों से ही होती है। मसूर एक अच्छा मानव भोजन है। इसका सेवन अधिकतर सूखे बीज के रूप में किया जाता है (पूरी तरह से विकृत और विभाजित)। विभिन्न प्रकार के भोजन की तैयारी करने के लिए इसे आटे के रूप में भी पीसा जाता है। भारत में, इसे आमतौर पर दाल के रूप में खाया जाता है (बीज को उबालकर सूप में मिलाया जाता है)। इसका उपयोग कई सैक्स और मिठाइयों को तैयार करने में भी किया जाता है। इसमें पुआल और फली की दीवारों में उच्च फ़ीड मूल्य होता है। छिलके वाली मसूर के बीज में 24-26% प्रोटीन, 1.3% वसा, 2.2% राख, 3.2 और फाइबर और 57% कार्बोहाइड्रेट होते हैं। यह कैल्शियम (68 मिलीग्राम/100 ग्राम बीज) का एक समृद्ध स्रोत है। यह विटामिन सी और राइबोफ्लेविन से भी भरपूर होता है।

टैक्सोनोमी:

जोशी एट अल।, (2017) के अनुसार इसका टैक्सोनॉमिक विवरण इस प्रकार है:

किंगडम- प्लांटे

सबकिंगडम - एंजियोस्पर्म

डिवीजन- यूडिकोट्स

उपवर्ग- रोजिड्स

आर्डर – फबेलस

परिवार- फैबेसी

उप-परिवार- फ़बिओडे

जनजाति- विकिया

जीनस- लेंस

प्रजाति- कलिनारिस

उत्पादन:

2016 में एफएओ के आंकड़ों (एफएओएसटीएटी आंकड़े, 2014) के अनुसार, 2009 और 2013 के बीच औसत वार्षिक वैश्विक मसूर उत्पादन 4.457 मिलियन मीट्रिक टन होने का अनुमान था। भारत भूमि के मामले में पहले और

उत्पादन के मामले में 39.79 प्रति के साथ दूसरे स्थान पर था। विश्व क्षेत्र और उत्पादन का क्रमशः प्रतिशत और 22.79 प्रतिशत। भारत (611 किग्रा/हेक्टेयर) की तुलना में बहुत उच्च स्तर की उत्पादकता (1633 किग्रा/हेक्टेयर) के कारण कनाडा मसूर उत्पादन (41.16%) में पहले स्थान पर है।

अर्थशास्त्र और सांख्यिकी निदेशालय के अनुसार, बारहवीं योजना (2012-15) के दौरान देश का मसूर क्षेत्र 10,38 लाख टन उत्पादन के साथ 14,79 लाख हेक्टेयर था। रकबे में मध्य प्रदेश रैंक यानी 39.56 प्रतिशत (5.85 लाख हेक्टेयर) के बाद यूपी (34.36 प्रतिशत) और बिहार (12.40 प्रतिशत) का स्थान है। उत्पादन के मामले में यूपी 36.65 प्रतिशत (3.80 लाख टन) के साथ पहले स्थान पर है, इसके बाद मध्य प्रदेश (28.82 प्रतिशत) और बिहार (18.49 प्रतिशत) है। उच्चतम उपज बिहार राज्य (1124 किग्रा / हेक्टेयर) दर्ज की गई, इसके बाद पश्चिम बंगाल (961 किग्रा / हेक्टेयर) और झारखंड (956 किग्रा / हेक्टेयर) का स्थान रहा। राष्ट्रीय औसत उपज ७५३ किग्रा/हेक्टेयर थी। सबसे कम उपज महाराष्ट्र (379 किग्रा/हेक्टेयर) और छत्तीसगढ़ (410 किग्रा/हेक्टेयर) में देखी गई।

कच्चे माल/किस्म/किस्म का चयन

मसूर भारत में आमतौर पर उगाई जाने वाली मुख्य अनाज फलियों में से एक है। उत्तर प्रदेश, राजस्थान, मध्य प्रदेश, बिहार, उड़ीसा, पश्चिम बंगाल और असम में, दाल चावल-परती के लिए आदर्श है। मसूर के प्रमुख उत्पादक क्षेत्र बिहार और उत्तर प्रदेश हैं।

इन क्षेत्रों के लिए सबसे उपयुक्त किस्में इस प्रकार हैं:

1) पंत एल 406:

1979 में जारी जेनप्लाज्म लाइन पी 495 से चयन, व्यापक रूप से अनुकूलित, 135-140 दिनों में परिपक्व, अर्ध-फैलाने वाले पौधे के प्रकार, हरे पत्ते, बीज भूरे रंग के धब्बेदार और छोटे (1.8 ग्राम / 100 बीज), जंग के लिए प्रतिरोधी, सहिष्णु उत्तर-पश्चिम और उत्तर-पूर्व के मैदानी इलाकों के लिए उपयुक्त, और औसत उपज 14-15 क्विंटल / हेक्टेयर।

2) पंत एल 639:

1982 में अधिसूचित क्रॉस एल 9-12 x टी 8 से विकसित, व्यापक रूप से अनुकूलित, 135-140 दिनों में परिपक्व, अर्ध-फैलाने वाले, हल्के हरे पत्ते, बीज भूरे रंग के धब्बेदार और छोटे (1.9 ग्राम / 100 बीज), जंग प्रतिरोधी, और विल्ट/जड़ रोगों के प्रति सहिष्णु, उत्तर-पश्चिम और उत्तर-पूर्वी मैदानों के लिए उपयुक्त, और औसत उपज 14-15 क्विंटल/हेक्टेयर।

3) पंत एल 4:

क्रॉस यूपीएल १७५ x (पीएल १८४ x पी २८८) से विकसित, १९९३ में उत्तर-पश्चिम मैदानी क्षेत्र, अर्ध-फैलाने वाले, पत्तेदार हरे, भूरे रंग के धब्बेदार और छोटे (१.९ ग्राम/१०० बीज), जंग के लिए प्रतिरोधी, और विल्ट के लिए जारी किया गया। / जड़ सड़न रोग, 135-140 दिनों में परिपक्व और औसत उपज 15-16 क्विंटल प्रति हेक्टेयर।

4) वीएल मसूर 1:

उत्तर प्रदेश (अब उत्तरांचल) की पहाड़ियों के लिए 1983 में अधिसूचित पहाड़ी भूमि दौड़ से चयन, 165 दिनों में परिपक्व, हल्के हरे पत्ते, बीज कोट काला, बीज छोटे (1.9 ग्राम / 100 बीज), जंग और विल्ट रोगों के लिए सहिष्णु और औसत उपज 11 क्विंटल/हे.

5) अरुण:

बिहार के लिए 1986 में अधिसूचित बीआर 25 का म्यूटेंट, 115-120 दिनों में परिपक्व, मध्यम मोटे बीज वाला, जंग और मुरझाने वाले रोगों के प्रति सहनशील, औसत उपज 12-13 क्विंटल प्रति हेक्टेयर।

6) रंजन:

पश्चिम बंगाल के लिए 1984 में अधिसूचित बी 77 (आशा) के उत्परिवर्ती, पौधे के प्रकार, फूल सफेद, बीज धब्बेदार और छोटे (1.8 ग्राम / 100 बीज), औसत उपज 12 क्विंटल / हेक्टेयर।

7) लेंस 4076:

क्रॉस पंत एल 234 x पंत एल 639 से विकसित, 1993 में उत्तर-पश्चिम मैदानी और मध्य क्षेत्रों के लिए जारी किया गया, अर्ध-फैलाने वाले पौधे के प्रकार, गहरे हरे पत्ते, बीज बोल्ड (3.1 ग्राम / 100 बीज), ग्रे धब्बेदार, जंग प्रतिरोधी, एनडब्ल्यूपीजेड में औसत उपज 12-14 क्विंटल/हेक्टेयर और सीजेड में 10-12 क्विंटल/हेक्टेयर।

8) के 75 (मलिका):

एनईपीजेड और सीजेड के लिए 1986 में जारी बुंदेलखंड स्थानीय से चयन, अर्ध-फैलाने वाले, गहरे हरे पत्ते, बीज बोल्ड (3.0 ग्राम / 100 बीज), औसत उपज 12-14 क्विंटल / हेक्टेयर एनईपीजेड में और 10-12 क्यू / हेक्टेयर में सीजेड.

9) एलएच 84-8 (सपना):

एनडब्ल्यूपीजेड के लिए 1991 में जारी क्रॉस एल 9-12 x जेएल 2 से विकसित, अर्ध-फैलाने वाले, हरे पत्ते, 135-140 दिनों में परिपक्व, बीज बोल्ड (2.7 ग्राम / 100 बीज), जंग रोग के प्रति सहिष्णु, औसत उपज 14- 15 क्विंटल/हे.

10) डीपीएल 15 (प्रिया):

क्रॉस पीएल 406 x एल 4076 से विकसित, एनडब्ल्यूपीजेड के लिए 1995 में जारी, अर्ध-फैलाने वाले, हरे पत्ते, 135-140 दिनों में परिपक्व, बीज बोल्ड (2.7 ग्राम / 100 बीज), जंग के लिए प्रतिरोधी, विल्ट / रूट रोट रोगों के लिए सहिष्णु औसत उपज 14-15 क्विंटल/हे.

11) डीपीएल 62 (शेरी):

क्रॉस जेएलएस 1 एक्स एलजी 171 से विकसित, एनडब्ल्यूपीजेड के लिए 1997 में जारी, अर्ध-खड़ी, पत्तेदार हरे, कम बालों वाली, जंग और विल्ट रोगों के लिए प्रतिरोधी, 130-135 दिनों में परिपक्व, बीज ग्रे मोटल और बोल्ड (3.4 ग्राम / 100 बीज)), औसत उपज १७ क्विंटल/हे.

12) डब्ल्यूबीएल 58 (सुब्रत):

पश्चिम बंगाल के लिए 1998 में जारी क्रॉस जेएलएस 2 x टी 36 से विकसित, अर्ध-फैलाने वाले, हरे पत्ते, जंग के प्रति सहनशील, 120-125 दिनों में परिपक्व, औसत उपज 12-13 क्विंटल / हेक्टेयर।

13) JL3 (जवाहर मसूर 3):

एमपी के स्थानीय जर्मप्लाज्म से चयन, सीजेड के लिए 1999 में जारी किया गया, सीधा पौधा प्रकार, सुस्त हरा पत्ते, विल्ट रोग के प्रति सहनशील, 115-120 दिनों में परिपक्व, बीज ग्रे मोटल और बोल्ड (3.0 ग्राम / 100 बीज), औसत उपज 12 -14 क्यू / हेक्टेयर।

14) आईपीएल 81 (नूरी):

मध्य क्षेत्र के लिए 2000 में जारी क्रॉस K 75 x PL 639 से विकसित, अर्ध-फैलाने वाले, हरे पत्ते, जंग और विल्ट के प्रति सहिष्णु, 115-120 दिनों में परिपक्व, बीज ग्रे मोटल और बोल्ड (2.7 ग्राम / 100 बीज), औसत उपज 12.5 क्विंटल/हे.

15) पूसा वैभव (एल ४१४७):

अवधि - 120 दिन, उपज - 17 क्विंटल / हेक्टेयर

रिमाक्स - IARI, नई दिल्ली, 1996, जंग के लिए प्रतिरोधी, छोटे बीज वाले, NWPZI

16) केएलएस 218:

अवधि - 120-125 दिन, उपज - 13 क्विंटल/हेक्टेयर

रिमाक्स - सीएसएयू, कानपुर, 2005, जंग प्रतिरोधी, छोटे बीज वाले, एनईपीजेड।

17) एचयूएल 57:

अवधि - 121 दिन, उपज - 14 क्विंटल/हेक्टेयर

टिप्पणी - बीएचयू, वाराणसी, 2005, जंग प्रतिरोधी, छोटे बीज वाले, एनईपीजेड

18) वीएल-126:

अवधि - 160-170 दिन, उपज - 13 क्विंटल/हेक्टेयर

टिप्पणी - वीपीकेएस, अल्मोड़ा, 2006, छोटे बीज वाले, जंग प्रतिरोधी, एनएचजेड

तालिका 1: रोग प्रतिरोधी/सहिष्णु किस्में

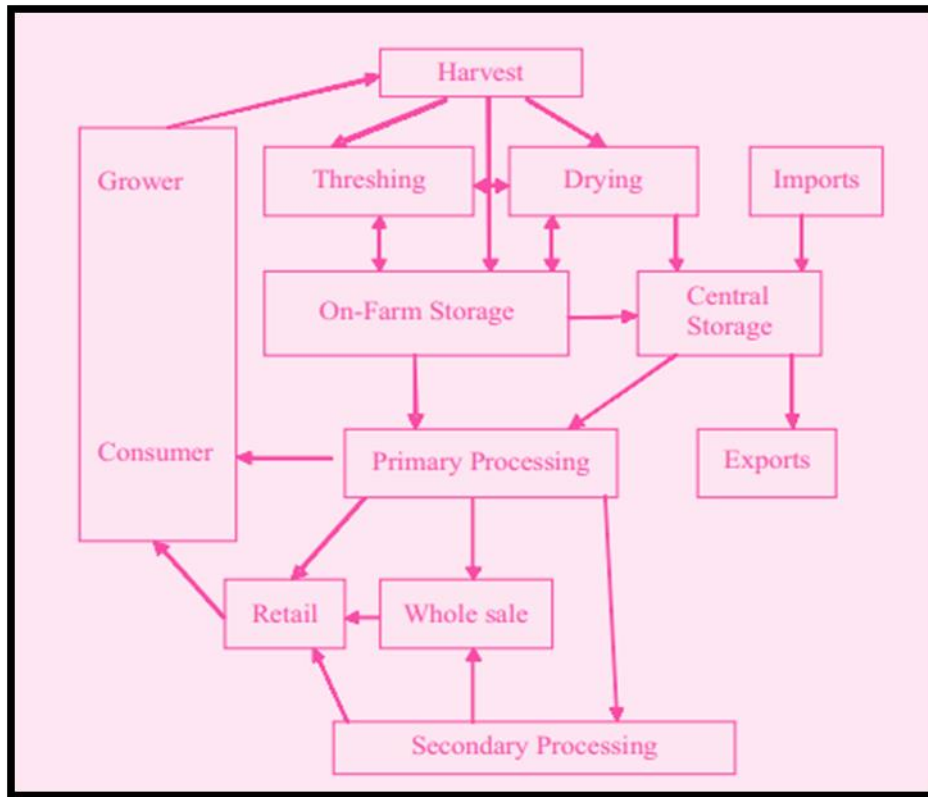
क्रमांक	रोग	किस्म
1.	जंग	Pant L 406, Pant L 639, Pant L 4, L 4076, Sapna, Priya, Sheri, IPL 81, Vaibhav, LL 56, LL 147
2.	विल्ट	Pant L 406, Pant L 639, Pant L 4, L 4076, Priya, Sheri, Jawahar Masoor 3, Vaibhav, IPL 81

तालिका 2: मसूर की अनुशंसित किस्में (राज्य-वार)

क्रमांक	राज्य	छोटे बीजरोपण	बड़े बीजरोपण
1.	जम्मू और कश्मीर	Pant L 406, Pant L 639	-
2.	हिमाचल प्रदेश	Pant L 406, Pant L 639	Vipasha
3.	लेह	Pant L 406, Pant L 639	
4.	पंजाब	LL 56, LL 147, Pant L 4, Vaibhav	L 4076, Sapna, Priya, Sheri
5.	हरियाणा	Pant L 4, Vaibhav	L 4076, Sapna, Garima, Priya, Sheri
6.	दिल्ली	Pant L 4, Vaibhav	L 4076, Sapna, Priya, Sheli
7.	उत्तराखंड	VL Masoor 1, VL Masoor 4	
8.	उत्तर प्रदेश (पश्चिमी)	Pant L 4, Vaibhav	L 4076, Sapna, Priya, Sheri
9.	उत्तर प्रदेश (पूर्वी)	Pant L 406, Pant L 639	Malika
10.	उत्तर प्रदेश (बुंदेलखंड)	-	Malika, L 4076, JL 3, Noori
11.	बिहार और झारखण्ड	Pant L 406, Pant L 639, Arun	Malika
12.	पश्चिम बंगाल	Pant L 406, Pant L 639, Ranjan	Malika, Subrata
13.	मध्य प्रदेश और छत्तीसगढ़	-	JL 1, Malika, L 4076, Jawahar Masoor 3, Noori
14.	महाराष्ट्र	-	Malika, L 4076, Noori, Jawahar Masoor 3
15.	राजस्थान	-	Malika, L 4076, Jawahar Masoor 3, Noori

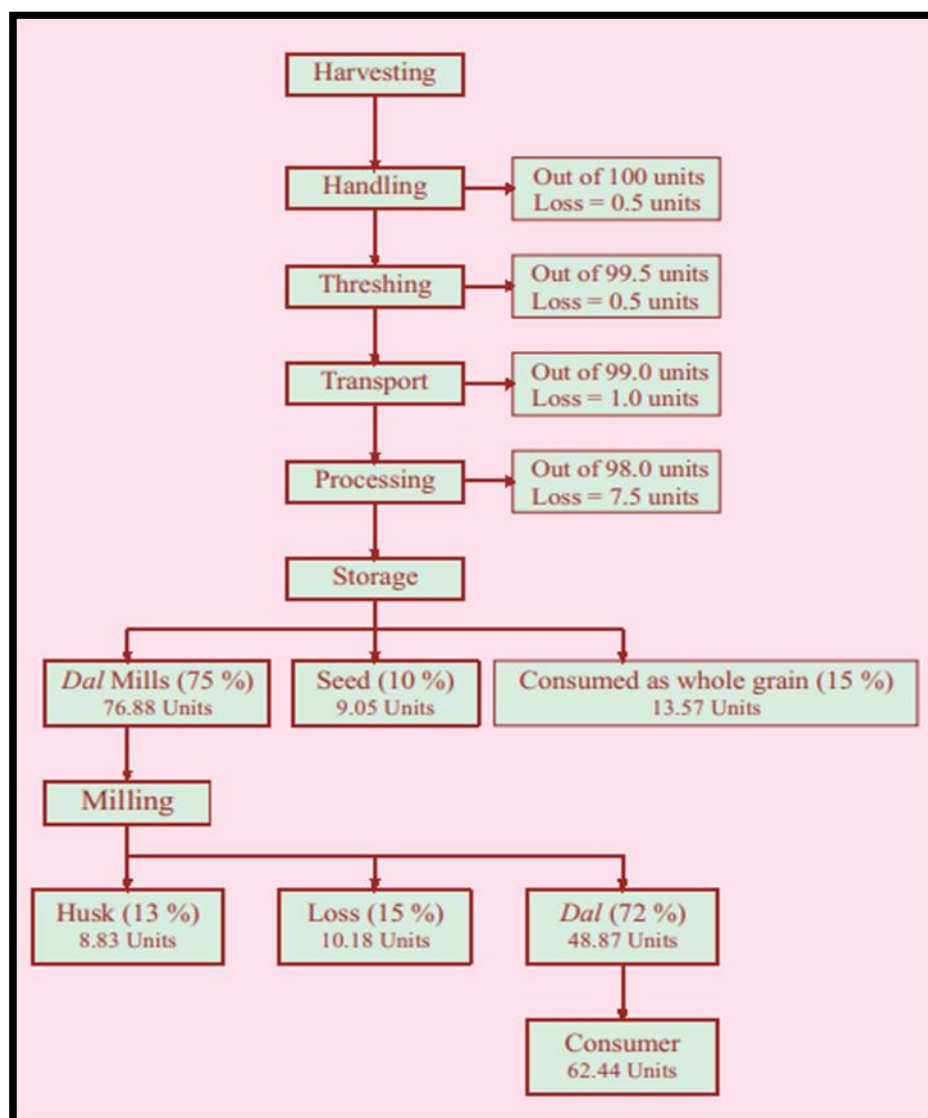
कटाई उपरांत प्रबंधन

फसल कटाई के लिए तैयार हो जाती है जब पत्ते गिरने लगते हैं, तना और फली भूरे या भूसे में बदल जाते हैं और बीज सख्त हो जाते हैं और अंदर 15% नमी के साथ खुरचते हैं। यदि कटाई में देरी के कारण बीज की नमी 10% से कम हो जाती है, तो अधिक पकने से फली में गिरावट के साथ-साथ बीज टूट और टूट सकते हैं। फसल को 4-7 दिनों के लिए थ्रेसिंग फ्लोर पर सूखने देना चाहिए और मैनुअल रूप से या बैल / बिजली से चलने वाले थ्रेसर द्वारा थ्रेसिंग करना चाहिए। साफ बीजों को 3-4 दिनों तक धूप में सुखाना चाहिए, जिससे उनकी नमी की मात्रा 9-10 प्रतिशत हो जाए। बीज को उपयुक्त डिब्बे में सुरक्षित रूप से संग्रहित किया जाना चाहिए और इसे ब्रुचिड्स से बचाने के लिए धूमिल किया जाना चाहिए (बेनामी, 2017)



चित्र 1 मसूर की फसल के बाद की प्रणाली

स्रोत: लाल और वर्मा, 2007



चित्र 2: दलहनों की कटाई के बाद की रूपरेखा

स्रोत: लाल और वर्मा, 2007

कटाई के बाद के कार्य:

दूसरे शब्दों में, मसूर की कटाई के बाद के संचालन के लिए विभिन्न प्रौद्योगिकियां उपलब्ध हैं। फसल उगाने वाले किसान की संसाधन क्षमता के आधार पर, फसल के बाद की योजना के विभिन्न चरणों में उपयोग की जाने वाली पारंपरिक या संशोधित विधियाँ।

तालिका 3: फसल कटाई के बाद के कार्यों के लिए पारंपरिक और उन्नत प्रौद्योगिकियां

क्रमांक	कटाई के बाद के संचालन	पारंपरिक प्रौद्योगिकियां	बेहतर प्रौद्योगिकियां
1.	हार्वेस्ट	मैनुअल	मैनुअल और मशीनीकृत
2.	पूर्व सुखाने	खड़े या झटके में	खड़े या झटके में

3.	कटाई का भंडारण फसलों	खेतों में या खलिहान में मंज़िल	खेतों में या पर आटा छानना
4.	ताड़ना	गाइड	यंत्रिकृत
5.	पूर्व सफाई	हाथ फोड़ना	यंत्रिकृत
6.	सुखाने	प्राकृतिक	कृत्रिम
7.	सफाई और छँटाई	हवा में विनोइंग	यंत्रिकृत
8.	अनाज का भंडारण	पारंपरिक अन्न भंडार में	बैग में या थोक में
9.	प्रसंस्करणमिलिंग/	गाइड	यंत्रिकृत

कटाई के बाद नुकसान:

कटाई के बाद के नुकसान का मतलब एक मात्रात्मक और गुणात्मक नुकसान है जो फसल के बाद की विधि के विभिन्न चरणों के दौरान किसी दिए गए वस्तु में हुआ है। खराब गुणवत्ता वाले बीज, अनुचित कृषि पद्धतियां और खेत में कीटों का प्रकोप कटाई से पहले ही उत्पादन को नुकसान पहुंचा सकता है। कटाई के बाद से, अनाज संचालन की एक श्रृंखला से गुजरता है जिसके दौरान मात्रात्मक और गुणात्मक नुकसान हो सकता है।

तालिका 4: विभिन्न चरणों में कटाई के बाद के नुकसान

क्रमांक	संचालन का चरण	नुकसान का प्रकार
1.	पछेती फसल	चकनाचूर नुकसान, पक्षियों और अन्य कीटों के हमले से नुकसान
2.	अनाज का अपर्याप्त सूखना	मोल्ड और कीड़ों के विकास के कारण नुकसान
3.	अनुचित थ्रेसिंग	टूटे हुए दाने और बाद की अवस्था में कीट विकास का खतरा

4.	खराब भंडारण	कीटों, फफूंदों, कृन्तकों और अन्य कीटों की संयुक्त क्रिया से होने वाली हानियाँ
5.	अनुचित मिलिंग	टूटा और पाउडर नुकसान
6.	ट्रांसपोर्ट	मात्रात्मक नुकसान
7.	दोषपूर्ण पैकेजिंग	मात्रात्मक और गुणात्मक नुकसान

कटाई:

हार्वेस्ट वह विधि है जिसके द्वारा पौधे के उपयोग योग्य भाग या भागों को सभी पोषक तत्वों के विकास और खाद्य भागों की पर्याप्त परिपक्वता के समय एकत्र और किया जाता है। सामान्य तौर पर, अनाज की शारीरिक परिपक्वता प्राप्त करने के 10 से 15 दिनों के बाद कटाई होती है। मसूर की कटाई ऐसे समय में करनी चाहिए जब अनाज में नमी की मात्रा 15-20 प्रतिशत की सीमा में हो और पौधे की ऊपरी पत्तियां सूखी हों, जबकि फली पीली हो जाए। दलहनी फसलों को हाथ से काटने के लिए पौधों को ऊपर खींच लिया जाता है और धूप में पहले से सूखने दिया जाता है। यह प्रक्रिया सुबह जल्दी की जानी चाहिए, जबकि रात की नमी नुकसान की संभावना को कम करती है। दलहनी फसलों के मामले में, मशीनीकृत कटाई न्यूनतम है क्योंकि उचित मूल्य पर स्वचालित हार्वेस्टर की कमी है

सुखाने के पहले का चरण :

यह कटाई के बाद के चरण का चरण है, जिसके दौरान अगली थ्रेसिंग प्रक्रिया से गुजरने के लिए संसाधित वस्तु को सुखाया जाता है। कटाई के समय पौधे के कटे हुए हिस्सों में बहुत अधिक हरे पौधे हो सकते हैं, और हो सकता है कि सभी अनाजों ने परिपक्वता की एक सुसंगत डिग्री प्राप्त नहीं की हो और नमी की मात्रा बहुत अधिक हो। यह पूर्व सुखाने को आवश्यक बनाता है।

पूर्व सुखाने को दो तरीकों से किया जा सकता है:

1. एक बार परिपक्व होने के बाद, फसल को कटाई से पहले सुखाने के लिए खेत में खड़े होने दें।
2. ताजी कटी हुई फसलों के ढेर को खेत में या सूखी जमीन पर रखें। लंबे समय तक हवा के संपर्क में (धूप में या छाया में) अनाज की नमी को इष्टतम मात्रा में कम कर देता है।

थ्रेसिंग:

थ्रेसिंग" पौधों से अनाज को अलग करने की विधि है। इन गतिविधियों को हाथ से, या जानवरों या मशीनों की सहायता से, खेत में या थ्रेसिंग फ्लोर पर किया जा सकता है।

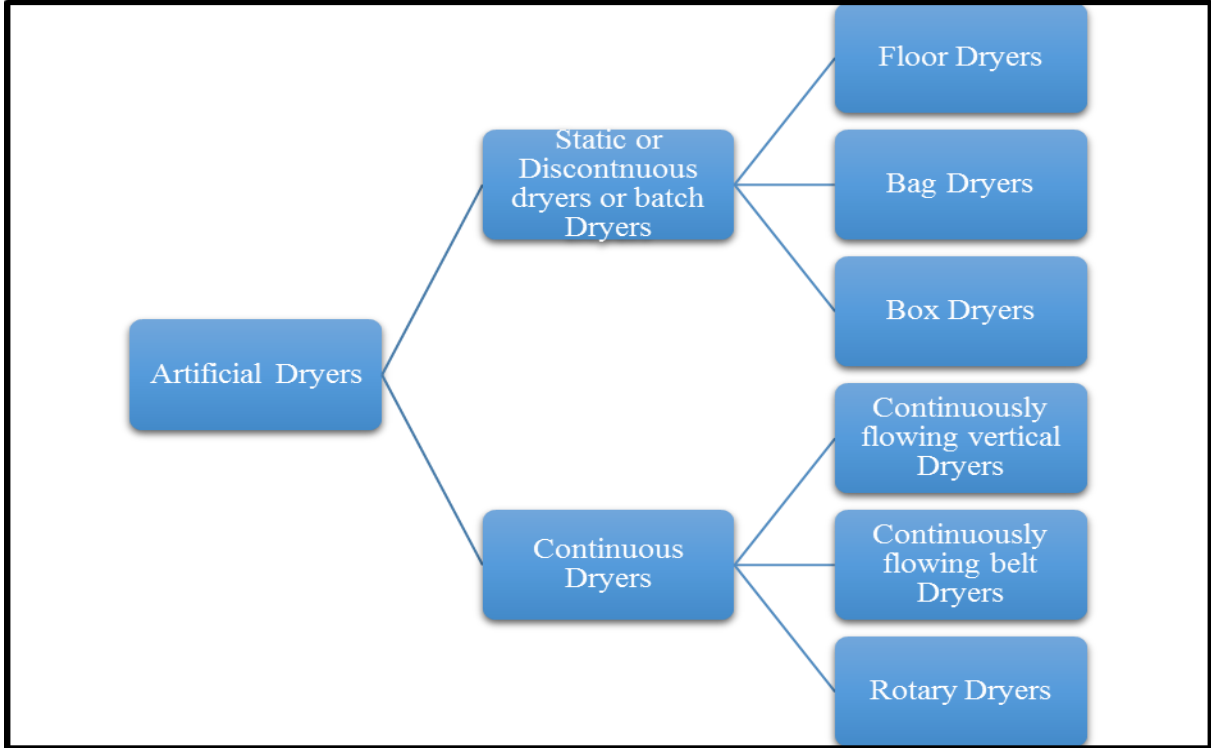
तालिका 5: दाल के लिए उपयुक्त थ्रेशर

क्रमांक	थ्रेशर	तकनीकी जानकारी	क्षमता (घंटा / किलो)
1.	सोनालिका	25hp ट्रैक्टर, खूंटी प्रकार, सिंगल ब्लोअर	300-350
2.	CIAE	7 hp मोटर, खूंटी प्रकार, डबल ब्लोअर	300-450

सुखाना:

आमतौर पर, थ्रेसिंग के बाद, अनाज की नमी सामग्री सुरक्षित अनाज भंडारण (13-14 प्रतिशत) के लिए वांछित से अधिक रहती है। सुखाना कटाई के बाद की विधि की एक प्रक्रिया है जिसके दौरान उत्पाद जल्दी सूख जाता है जब तक कि वह सुरक्षित नमी स्तर तक नहीं पहुंच जाता। सुखाने की प्रक्रिया का उद्देश्य सुरक्षित भंडारण और आगे की प्रक्रिया के लिए अनाज की नमी को कम करना है। अनाज को सुखाने के लिए अनिवार्य रूप से दो विधियों का उपयोग किया जाता है, अर्थात् प्राकृतिक रूप से सुखाना और कृत्रिम रूप से सुखाना।

1. प्राकृतिक सुखाने: वांछित नमी स्तर प्राप्त करने के लिए, अनाज को सुखाने वाली मंजिल पर पतली परतों में फैलाया जाता है जहां यह हवा के संपर्क में आता है। सुरक्षित भंडारण के लिए आवश्यक नमी की मात्रा के आधार पर अवधि भिन्न हो सकती है। एक समान सुखाने को सुनिश्चित करने के लिए, अनाज को लगातार हिलाया जाना चाहिए, खासकर अगर यह सीधे धूप में हो।
2. कृत्रिम सुखाने: यहां, गर्म हवा (ड्रायर) या बिना गर्म हवा (डीह्यूमिडिफायर) को एक अनाज द्रव्यमान के माध्यम से उड़ाया जाता है। यह अर्ध-आर्द्र और आर्द्र वातावरण में सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला अभ्यास है जहां प्राकृतिक सुखाने का उपयोग नहीं किया जा सकता है। अनाज द्रव्यमान से नमी को अवशोषित करने के लिए थोक में या बैग में अनाज द्रव्यमान के माध्यम से बहने के लिए कृत्रिम रूप से गर्म हवा की आवश्यकता होती है।



चित्र 3: ड्रायर के प्रकार

भंडारण:

भंडारण का अर्थ है फसलोत्तर विधि की वह प्रक्रिया जिसके दौरान कृषि उत्पादन के समय के अलावा अन्य खाद्य सुरक्षा की गारंटी के लिए माल को इस तरह से रखा जाता है।

भंडारण करते समय ध्यान देने योग्य महत्वपूर्ण बिंदु:

भंडारित अनाज के शेल्फ जीवन को अधिकतम करने का सबसे अच्छा तरीका भंडारण कक्ष के तापमान को कम करना है। अधिकांश खाद्य पदार्थों का संग्रहित जीवन तापमान में प्रति 100C की वृद्धि से आधा कम हो जाता है।

2. यदि आवश्यक हो, तो भंडारण क्षेत्र का तापमान 250C से कम लेकिन हिमांक तापमान से ऊपर होना चाहिए।

इसी तरह, भंडारण कक्ष की सापेक्ष आर्द्रता 15% या उससे कम होनी चाहिए, खासकर अगर अनाज को बीज भंडारण के उद्देश्य से संग्रहित किया जाता है।

3. नमी की मात्रा में 1% की कमी के लिए, अनाज की नमी की मात्रा 5 से 14 प्रतिशत के बीच होने पर अनाज भंडारण जीवन दोगुना हो जाता है।

4. भंडारण तापमान में प्रत्येक 50C की कमी के लिए, अनाज का भंडारण जीवन दोगुना हो जाता है जब तापमान 0 और 500C के बीच होता है।

पोषाहार संरचना

तालिका 6: प्रति 100 ग्राम सूखे वजन में मसूर का पोषण मूल्य

क्रमांक	पोषण	साबुत दाल	टूटी हुई दाल
1.	ऊर्जा	1,477 kJ	1443.5 kJ
2.	कार्बोहायड्रेट	60 g	59.2 g
3.	सुगर, टोटल	2 g	-
4.	डाइटरी फाइबर	30.5 g	10.8 g
5.	फैट	1.1 g	2.2 g
6.	प्रोटीन	25.8 g	25 g
विटामिन			
7.	विटामिन A	39 IU	58 IU
8.	थिअमिन (B1)	0.9 mg	0.5 mg
9.	रिबोफ्लाविन (B2)	0.2 mg	0.1 mg
10.	नियासिन (B3)	2.6 mg	1.5 mg
11.	पैंटोथेटिक एसिड (B5)	2.1 mg	0.3 mg
12.	विटामिन B6	0.5 mg	0.4 mg
13.	फोलेट (B9)	479 µg	204 µg
14.	विटामिन C	4.4 mg	1.7 mg
मिनरल			
15.	कैल्शियम	56 mg	41 mg
16.	आयरन	7.54 mg	7.6 mg
17.	मैग्नीशियम	122 mg	72 mg
18.	फॉस्फोरस	451 mg	294 mg
19.	पोटैशियम	955 mg	578 mg
20.	सोडियम	6 mg	7 mg
21.	ज़िंक	4.78 mg	3.9 mg
अन्य तत्व			
22.	वाटर	10.4 g	11.8 g

इकाइयाँ µg = माइक्रोग्राम, mg = मिलीग्राम, IU, अंतर्राष्ट्रीय इकाइयाँ स्रोत: यूएसडीए नेशनल न्यूट्रिएंट डेटाबेस फॉर स्टैंडर्ड रेफरेंस, रिलीज 23 (2011)

मसूर को प्रीबायोटिक्स (द्विवेदी एट अल।, 2014) के अच्छे स्रोतों में से एक माना जाता है और ओलिगोसेकेराइड्स (आरएफओ), चीनी अल्कोहल, फ्रक्टो-ऑलिगोसेकेराइड्स (एफओएस) और प्रतिरोधी स्टार्च (आरएस) कार्बोहाइड्रेट सहित प्रीबायोटिक कार्बोहाइड्रेट की महत्वपूर्ण मात्रा में पोषण का उत्पादन करते हैं। . मसूर की कुल प्रीबायोटिक कार्बोहाइड्रेट सांद्रता से पता चलता है कि दाल का 100 ग्राम हिस्सा प्रीबायोटिक्स के 13 ग्राम (12.3 ग्राम -14.1 ग्राम) से अधिक प्रदान कर सकता है, इन प्रीबायोटिक कार्बोहाइड्रेट के प्रमुख स्रोत के रूप में दाल की भूमिका पर बल देता है (जॉनसन एट अल।, 2013)

मसूर के उत्पाद:

I. साबुत दाल

परिचय

साबुत दाल को मुख्य रूप से संसाधित, पैक और विपणन किया जा सकता है।



चित्र 4: साबुत दाल

प्रसंस्करण

पैकेज्ड साबुत मसूर को प्राप्त करने के लिए नीचे दिए गए चरणों का पालन किया जाना है-

a) सफाई

दालों में 3% से अधिक विदेशी पदार्थ युक्त वस्तु का निर्यात प्राप्त करने के लिए, खाद्य कानून के अनुपालन को सुनिश्चित करने के लिए, विदेशी पदार्थों के अत्यधिक परिवहन से बचने के लिए, सफाई प्रक्रिया के लिए विभिन्न अवधारणाओं के आधार पर स्थिर और मोबाइल सफाई मशीनों की आवश्यकता होती है। खपत बिंदु या निर्यात बंदरगाह और पूर्ण भंडारण क्षमता (एमईबी, 2011) का उपयोग करने के लिए।

ड्राई क्लीनिंग प्रक्रिया; दालों में मोटे पृथक्करण, महीन पृथक्करण, चुंबकीय पृथक्करण, छीलने और पत्थर के पृथक्करण को जोड़ा जाता है। आमतौर पर, ड्राई क्लीनिंग उपकरण व्यक्तिगत वजन के अनुसार अंतर करता है। हल्का पाउडर, भूसी और अन्य विदेशी सामग्री एयरफ्लो (एमईबी, 2011) द्वारा हटा दी जाती है।

मोटे पृथक्करण के मामले में, आमतौर पर खुरदरी छलनी, वैक्यूम क्लीनर (एस्पिरेटर चलनी, डुओ वैक्यूम क्लीनर और वर्गीकरण वैक्यूम क्लीनर), बेलनाकार चलनी, स्केलपर्स (ड्रम, वाइब्रो, सर्कुलर) और चयनकर्ताओं का उपयोग किया जाता है। मोटे सफाई सामग्री को फिर बारीक विभाजकों में फिर से साफ किया जाता है। साइलो एस्पिरेटर प्यूरिफायर, मिल एस्पिरेटर प्यूरिफायर और ट्राइएरेस का इस्तेमाल फाइन सेपरेशन में किया जाता है। चुंबकीय पृथक्करण तब होता है जब दालों के भीतर के धातु भागों को चुम्बक द्वारा ग्रहण कर लिया जाता है। जब तैयार उत्पाद की बाहरी परत को हटाने के लिए छीलने, स्क्रीपिंग और घर्षण गति का उपयोग किया जाता है, तो विभिन्न रूपों के पत्थर विभाजक लेकिन समान कार्यों के साथ पत्थरों को अलग करने के लिए उपयोग किया जाता है। (एमईबी, 2011)।

b) अंशांकन:

साफ किया गया उत्पाद अंशांकन प्रक्रिया के अधीन है। अंशांकन प्रक्रिया स्क्रीनिंग मशीनों द्वारा की जाती है। अंशांकन का उद्देश्य विदेशी सामग्रियों को आवश्यक स्तर तक कम करके और व्यावसायिक उद्देश्यों के लिए गुणवत्ता में सुधार और वर्गीकरण करके एक समान समूह प्राप्त करना है। एक सजातीय संरचना प्राप्त करने और अंतिम उपभोक्ता के लिए खाना पकाने के समय के संदर्भ में उत्पाद को मानकीकृत करने के लिए अक्सर अंशांकन किया जाता है।

c) छँटाई:

अंशांकन प्रक्रिया से गुजरने वाली दालों को रंग छँटाई और हाथ छँटाई के संपर्क में लाया जाता है। रंग-आधारित छँटाई प्रक्रिया में, छँटाई का मुख्य उद्देश्य इकाई में रंगीन अनाज को अलग करना है। इस प्रकार, कंप्यूटर आधारित रंग छँटाई प्रणाली का उपयोग किया जाता है और विशेष रूप से उत्पादन आरेखों में उपयोग किया जाता है। हमारे देश में दालों के उत्पादन के लिए रंग छँटाई विधि का उपयोग 90% तक किया जाता है। छँटाई मशीन द्वारा पत्थर विभाजक, सजातीय रंग, स्वच्छ और उच्च गुणवत्ता वाली दालों से निकलने वाले विदेशी बीज और छोटे पत्थर के कणों का उन्मूलन प्राप्त किया जाता है।

छँटाई मशीन से आइटम हाथ छँटाई के अधीन हैं। स्वच्छ परिस्थितियों में विदेशी पदार्थ और क्षतिग्रस्त कणों का चयन करने के लिए चयनकर्ताओं द्वारा 5 से 7 मीटर तक की लंबाई के चयन बैंड के दोनों किनारों पर मैनुअल सॉर्टिंग की जाती है। दोषपूर्ण उत्पाद पृथक्करण चैनल चयन बैंड में होते हैं। बैंड में आमतौर पर एक स्टेनलेस स्टील

बॉडी होती है। सिलेक्शन बैंड में लाइटिंग और स्पीड कंट्रोल सिस्टम होता है। हाथ छँटाई विशेष रूप से चर से प्रभावित होती है जैसे कि प्रकाश सेटिंग, बैंड सेटिंग, गति सेटिंग और कर्मचारियों की संख्या। अंत में, हाथ की छँटाई प्रक्रिया द्वारा पारित दालों को मेटल डिटेक्टर के माध्यम से पारित किया जाता है, जो धातु के बिट्स को निकालता है और फिर पैकेजिंग करता है

d) पैकेजिंग:

दालों को नमी और कीड़ों से बचाने के लिए सिलोफ़न, पॉलीइथाइलीन (पीई) कार्टन पैकेट, पॉलीइथाइलीन बैग का उपयोग पैकेजिंग के रूप में किया जाता है। इसके अलावा, यह हाल ही में एक कागज/पीई/पन्नी/पीई तमाशा पैकेजिंग सामग्री के रूप में व्यापक हो गया है। सामान्य तौर पर, दालों की पैकेजिंग के लिए वॉल्यूमेट्रिक फुल ऑटोमैटिक फिलिंग सिस्टम और वर्टिकल फॉर्म पैकिंग मशीनों का उपयोग किया जाता है। किसी भी संभावित धातु अशुद्धियों के लिए पैकेट को मेटल डिटेक्टरों के माध्यम से पारित किया जाता है। दालों की शेल्फ लाइफ, जिन्हें साफ किया गया, कैलिब्रेट किया गया, सॉर्ट किया गया, पैक किया गया और परोसा गया, दो साल तक है।

उपकरण



चित्र 5: भिगोने और धोने की मशीन



चित्र 6: चुंबकीय विभाजक



चित्र 7: डी-स्टोनर



चित्र 8: स्वचालित पल्स सफाई मशीन



चित्र 9: छँटाई मशीन

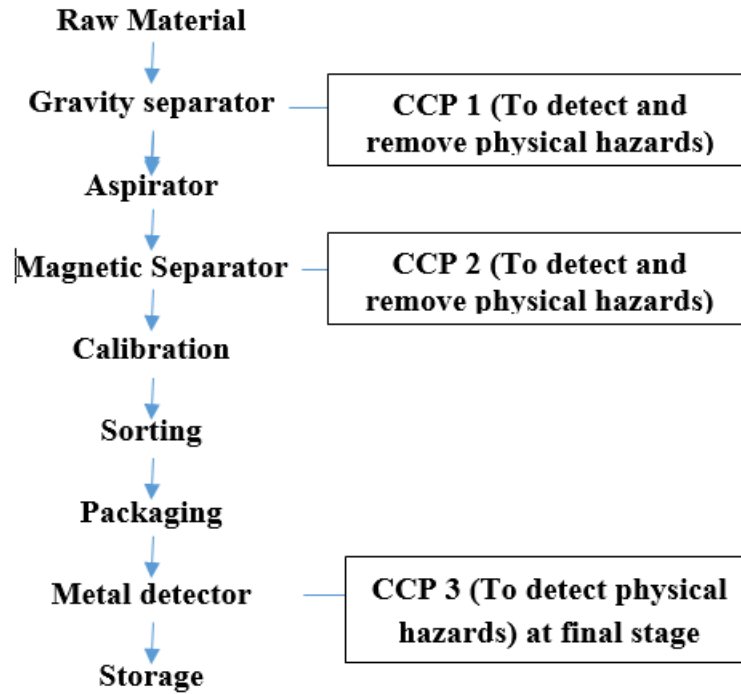


चित्र 10: पैकेजिंग मशीन



चित्र 11: मेटल डिटेक्टर

साबुत दाल के लिए एचएसीसीपी योजना



चित्र 12: साबुत दाल के लिए एचएसीसीपी योजना

II. टूटी हुई दाल:

परिचय

साबुत मसूर को अलग किया जा सकता है, अलग किया जा सकता है, विभाजित किया जा सकता है और विभाजित मसूर दाल को प्राप्त करने के लिए पॉलिश किया जा सकता है जिसे पैक और विपणन किया जा सकता है।



चित्र 13: टूटी हुई मसूर की दाल

प्रसंस्करण

- a. ऊपर बताए अनुसार सफाई, अंशांकन और छँटाई के संचालन के बाद, कुछ ऑपरेशन किए जाते हैं, जैसे कि डी-हस्किंग, सुखाने, विभाजन और पॉलिश करना।
- b. डी-हस्किंग
- c. आमतौर पर, विभिन्न दालों की भूसी निकालने के लिए कार्बोरंडम/एमरिक लेपित रोलर्स का उपयोग किया जाता है। इस उद्देश्य के लिए बेलनाकार या टेपर रोलर्स का उपयोग किया जाता है। रोलर्स बिजली की आवश्यकताओं, क्षमता, रोलर आकार और गति के आधार पर विभिन्न आकारों में उपलब्ध हैं। खट्टी दालों पर तेल/पानी का प्रयोग किया जाता है। पूर्ण या कटे हुए पेंच के साथ पेंच कन्वेयर का उपयोग किया जाता है क्योंकि पेंच धीरे-धीरे अनाज को तेल / पानी के आवेदन के साथ कन्वेयर प्रविष्टि पर ले जाता है।
- d. सुखाने
- e. धूप में सुखाना परंपरागत रूप से उपयोग किया जाता है, लेकिन क्योंकि यह एक आधारित ऑपरेशन है, इस उद्देश्य के लिए कई ड्रायर का उपयोग किया जाता है।
- f. विभाजन
- g. रोलर मिल्स, अंडर रनर डिस्क शेलर, एट्रिशन मिल (चक्की), एलेवेटर और हार्ड सरफेस और इम्पैक्ट शेलर का उपयोग डी-हस्कुड दालों को विभाजित करने के लिए किया जाता है।
- h. चमकाने
- i. यह छिलके वाली दालों से पाउडर को हटाने और तेल और पानी के उपयोग को विभाजित दाल को चमकदार और चमकीला बनाने के लिए दर्शाता है। इस उद्देश्य के लिए बेलनाकार कठोर रबर रोल, चमड़े की बेल्ट या एमरी कोन पॉलिशर्स का उपयोग किया जाता है। मसूर की चमक देने के लिए ब्रश से लगे रोलर्स का भी इस्तेमाल किया जा सकता है।
- j. पाउडर और भूसी अलग करना:
- k. चूषण पंखे या ब्लोअर का उपयोग करके भूसी और पाउडर को डी-भूसी और पॉलिश की गई दालों से अलग किया जाता है।
- l. पैकेजिंग: पूरी दाल के लिए दिए गए समान

उपकरण:



चित्र 14: भिगोने और धोने की मशीन



चित्र 15: चुंबकीय विभाजक

चित्र 16: डी-स्टोनर



चित्र 17: स्वचालित पल्स सफाई मशीन चित्र



चित्र 18: छँटाई मशीन



चित्र 19: ट्रे ड्रायर चित्र



20: रोटरी ड्रम ड्रायर



चित्र 20: मिलिंग मशीन



चित्र 21: पॉलिशिंग मशीन

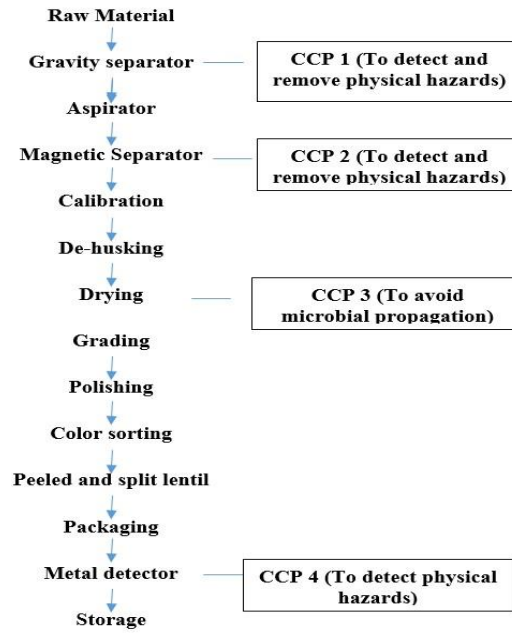


चित्र 22: पैकेजिंग मशीन

चित्र 23: मेटल डिटेक्टर



मसूर दाल के लिए एचएसीसीपी योजना



चित्र 24: मसूर दाल के लिए फ्लो चार्ट



चित्र 25: विभाजित दाल के लिए प्रोसेसिंग फ्लोचार्ट

स्रोत: www.gran-processing.org/PRODUCTS/Bean-Processing-Equipment/lentil-processing-project-processing-project.html

मसूर प्रोसेसिंग के लिए छोटे पैमाने के उपकरण

मिनी दाल मिल देश में लोकप्रिय हो रही है क्योंकि यह उत्कृष्ट उपज परिणाम देती है और इसलिए इसे गाँव की चक्कियों के लिए एक आदर्श प्रतिस्थापन माना जाता है। इस उद्देश्य के लिए विकसित कुछ मिनी दाल मिलों को नीचे दिए गए चित्र में दिखाया गया है।



CIAE Mini Dal Mill



PKV Mini Dal Mill



CFTRI Mini Dal Mill



IIPR Dal Chakki



IIPR Mini Dal Mill

चित्र 26: विभिन्न प्रकार की दाल मिलें स्रोत: लाल और वर्मा, 2007



चित्र 27: मसूर प्रोसेसिंग के चरण

स्रोत: www.gran-processing.org/PRODUCTS/Bean-Processing-Equipment/lentil-processing-project-processing-project.html

उत्पादों I और II के लिए FSSAI द्वारा खाद्य सुरक्षा मानक

खाद्य सुरक्षा और मानक (खाद्य उत्पाद मानक और खाद्य योजक) संशोधन विनियम पर एफएसएसआई मसौदा अधिसूचना दिनांक 14 दिसंबर, 2017 के अनुसार दाल के लिए पालन किए जाने वाले दिशानिर्देश इस प्रकार हैं-

तालिका 7: FSSAI द्वारा खाद्य सुरक्षा मानक

क्रमांक	मानक	सीमा
1	नमी सामग्री (द्रव्यमान द्वारा प्रतिशत)	वजन के हिसाब से अधिकतम 14) प्रतिशत 1300C-1330C पर 2 घंटे के लिए चूर्णित अनाज को गर्म करके प्राप्त किया जाता है बिना बीज वाली दालों के लिए अधिकतम प्रतिशत 12
2	असंगत मामला	द्रव्यमान के आधार पर 1.0 प्रतिशत से अधिक नहीं, जिसमें से 0.25 प्रतिशत से अधिक नहीं। द्रव्यमान से खनिज पदार्थ होगा और 0 द्रव्यमान द्वारा. प्रतिशत से 10 अधिक नहीं पशु मूल की अशुद्धता होगी
3	दोष (I) गंभीर दोष वाले बीज। ऐसे बीज जिनमें बीजपत्र प्रभावित हुए हैं या कीटों द्वारा हमला किया गया है; बीज जिसमें फफूंदी या सड़न के बहुत मामूली निशान हैं; या मामूली बीजपत्र धुंधला है। से %) (अधिक नहीं	1.0

)।।) मामूली दोष वाले बीज। बीज जो सामान्य विकास तक) नहीं पहुंचे हैं; व्यापक बीजकोट धुंधला वाले बीज-, बिना बीजपत्र प्रभावित हुए; बीज जिसमें बीज कोट झुर्रीदार होता है, स्पष्ट तह या टूटी हुई दालों के साथ (*	7.0% से अधिक नहीं जिसमें से टूटी हुई दाल 3.0% से अधिक नहीं होनी चाहिए
4	अन्य खाद्य दालें (अधिक से अधिक नहीं),% मास द्वारा	2.0
5	फीका पड़ा हुआ बीज (अधिक से अधिक नहीं), % मास द्वारा	3.0
6	यूरिक एसिड (इससे अधिक नहीं)	100 मिग्रा/Kg

नोट- *टूटी हुई दालें। पूरी नाड़ी में टूटना जिसमें बीजपत्र अलग हो जाता है या एक बीजपत्र टूट जाता है। विभाजित दालों में टूटी हुई दालें ऐसी दालें होती हैं जिनमें बीजपत्र टूट जाता है।

उप-विनियम 2.13 निम्नलिखित खुराक के अनुसार दालों के विकिरण की अनुमति देता है:

तालिका 8: एफएसएसएआई द्वारा विकिरण की सीमाएं

Sr. No.	खाद्य	उद्देश्य	खुराक सीमा (किलो ग्रे)	
			Min	Max
1.	दाल	कीट विसंक्रमण	0.25	1.0
		माइक्रोबियल लोड में कमी	1.5	5.0

उत्पाद I और II के लिए FSSAI द्वारा लेबलिंग विनियम

एफएसएस (पैकेजिंग और लेबलिंग) विनियम, 2011 के अनुसार, उपरोक्त चर्चा किए गए मसूर उत्पादों के लेबल में निम्नलिखित जानकारी होनी चाहिए:

- I. भोजन का नाम
- II. शाकाहारी के संबंध में घोषणा।
- III. निर्माता का नाम और पता
- IV. शुद्ध मात्रा
- V. लॉट/कोड/बैच पहचान
- VI. निर्माण या पैकिंग की तिथि
- VII. तिथि के अनुसार सर्वश्रेष्ठ पहले और उपयोग करें
- VIII. FSSAI लोगो और लाइसेंस नंबर।
- IX. उद्गम देश
- X. उपयोग के लिए निर्देश
- XI. चेतावनी और सलाहकार वक्तव्य
- XII. लिखित बयान यह दर्शाता है कि हरे रंग में आयनकारी विकिरण और रेडुरा लोगो के साथ इलाज किया गया है (यदि विकिरणित है)

नोट: उपरोक्त चर्चा किए गए दाल उत्पादों के लिए पोषण संबंधी जानकारी आवश्यक नहीं है

III. तली हुई खस्ता साबुत दाल:

परिचय

तली हुई कुरकुरी साबुत दाल या मसूर दाल नमकीन रेसिपी एक कुरकुरी और स्वादिष्ट चाय के समय का नाश्ता है। मसूर दाल नमकीन उत्तर भारत में एक लोकप्रिय नाश्ता है और इसे कम से कम सामग्री के साथ तैयार किया जा सकता है।



चित्र 28: तली हुई खस्ता साबुत दाल

प्रसंस्करण

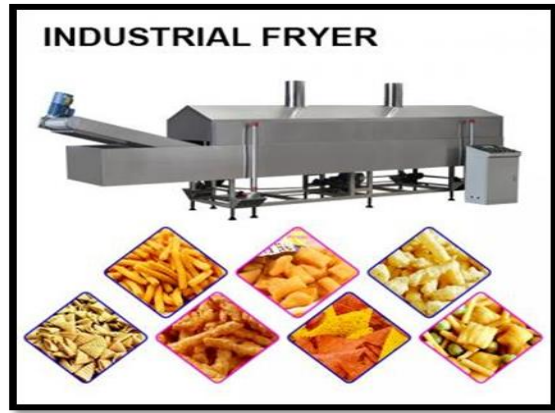
कच्चा माल:

- I. साबुत दाल (धोकर 9-10 घंटे के लिए भिगो दें) - 250 ग्राम
- II. नमक- 10 ग्राम
- III. काली मिर्च पाउडर - 5 ग्राम
- IV. लाल मिर्च पाउडर - 5 ग्राम
- V. सूखे आम का पाउडर - 5 ग्राम
- VI. तलने के लिए तेल - सूरजमुखी का तेल

प्रसंस्करण:

- I. किसी भी शारीरिक अशुद्धता के लिए साबुत दाल को साफ और छाँटें
- II. दाल को ४ से ५ घंटे के लिए ३ बार पानी में भिगो दें
- III. पूरी दाल से सारा पानी निकाल कर एक सूती कपड़े पर 15 से 20 मिनट के लिए रख दें
- IV. तेज आंच पर कड़ाही में तेल गरम करें, गरम तेल में दाल डाल दें
- V. दाल को क्रिस्पी होने तक फ्राई करें
- VI. दाल को निकाल कर छलनी में रख लीजिये
- VII. नमक, काली मिर्च पाउडर, लाल मिर्च पाउडर और अमचूर पाउडर डालकर अच्छी तरह मिला लें
- VIII. ठंडा होने दें और पैक करें

उपकरणों



चित्र 29: फ्रायर

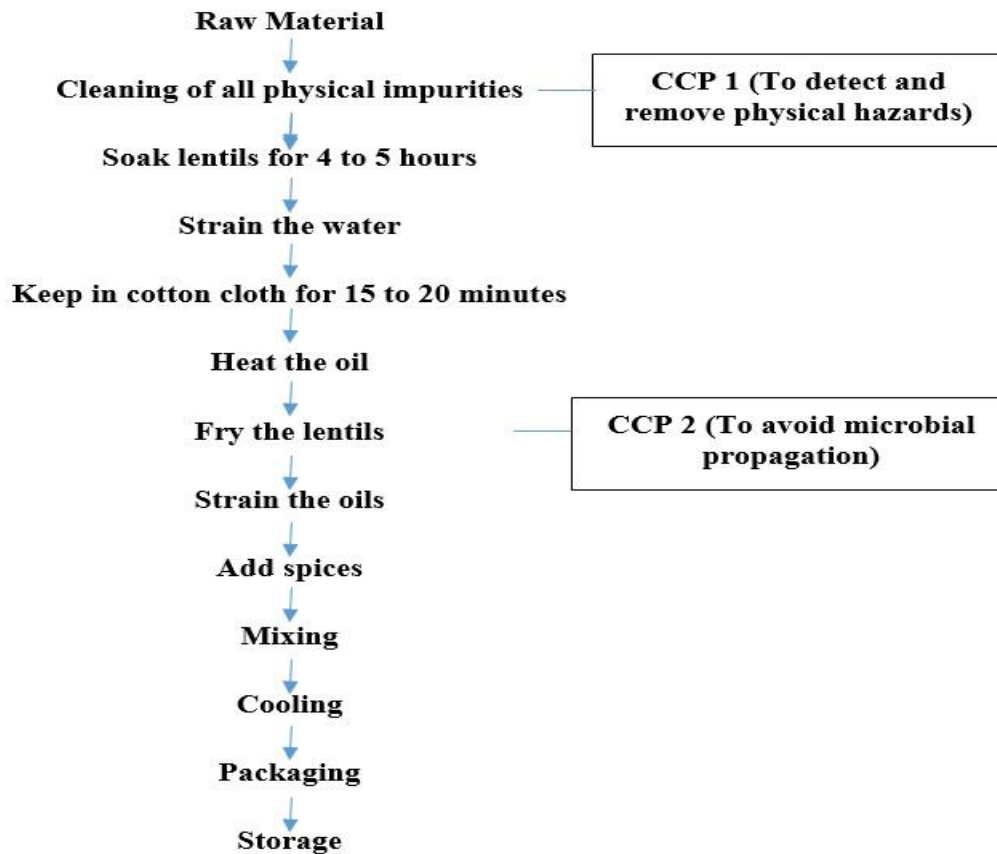


चित्र 30: भिगोने की मशीन



चित्र 31: पैकेजिंग मशीन

तली हुई खस्ता दाल के लिए एचएसीसीपी योजना



चित्र 32: तली हुई कुरकुरी साबुत दाल के लिए एचएसीसीपी योजना

IV. भुनी कुरकुरी साबुत दाल:

परिचय

भुनी मसूर दाल नमकीन एक कुरकुरी, पौष्टिक और स्वादिष्ट चाय-नाश्ता है। यह न्यूनतम सामग्री के साथ सबसे पौष्टिक नमकीन रेसिपी में से एक है।



चित्र 33: भुनी कुरकुरी साबुत दाल

प्रसंस्करण

कच्चा माल

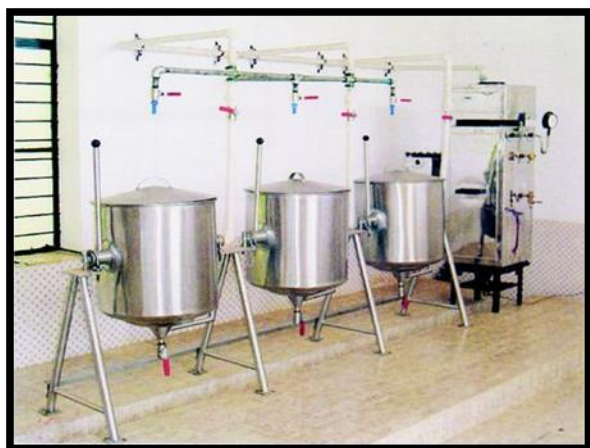
- I. सूखी साबुत दाल - १०० ग्राम
- II. सूरजमुखी तेल - 5 ग्राम
- III. लहसुन पाउडर - 5 ग्राम
- IV. लाल मिर्च मिर्च के गुच्छे- 2 ग्राम
- V. अजवायन के गुच्छे / जीरा पाउडर- 2 ग्राम
- VI. नमक - 4 ग्राम
- VII. काली मिर्च - 2 ग्राम

प्रसंस्करण

- I. दाल को धो लें और फिर उन्हें एक पैन में डाल दें। 3 गुना पानी डालें। उबाल पर लाना। आँच को कम कर दें और बीच-बीच में हिलाते हुए 18-20 मिनट तक पकाएँ।

- ii. इस बीच, ओवन को 400 F पर प्रीहीट करें।
- iii. दाल को छान लें, और फिर वापस बर्तन में रख दें। शेष सामग्री के साथ टॉस करें।
- iv. चर्मपत्र कागज या एल्यूमीनियम पन्नी की एक बड़ी बेकिंग शीट के साथ लाइन करें। एक ही शीट में दाल को सतह पर फैलाएं। लगभग 12 मिनट तक बेक करें। हिलाओ, फिर एक और १२-१५ मिनट के लिए बेक करें, जब तक कि मिश्रण पूरी तरह से कुरकुरे न हो जाए। (आखिरी कुछ मिनट तक उन पर नज़र रखें ताकि जले नहीं।) नमक और काली मिर्च छिड़कें।
- v. उन्हें ठंडा होने दें और पैक कर लें।

उपकरण



चित्र 34: बॉयलर

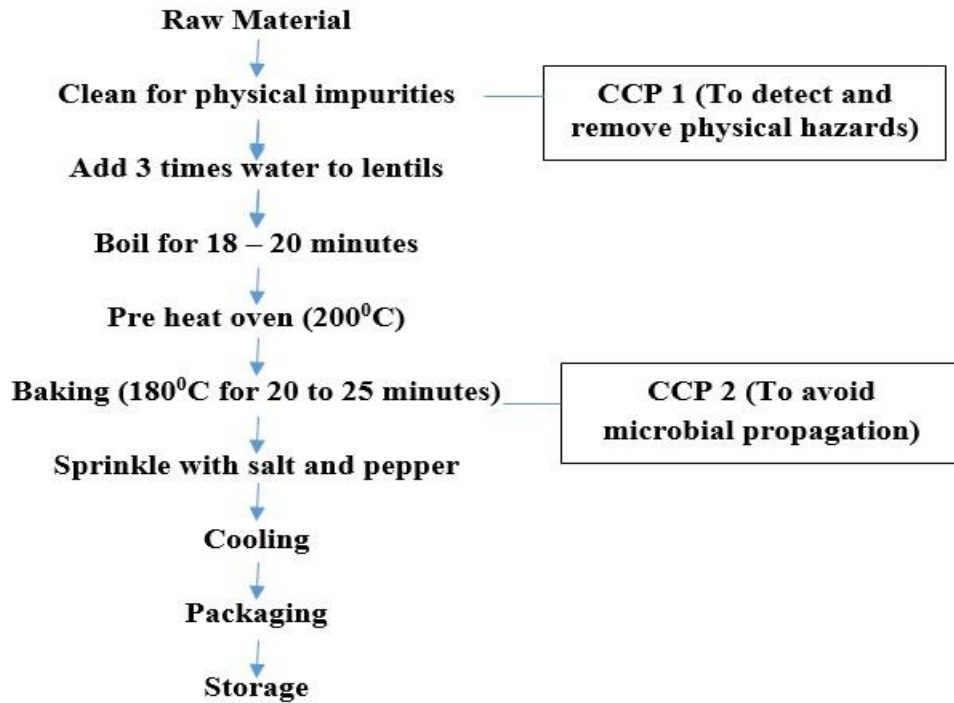


चित्र 35: ओवन



चित्र 36: पैकेजिंग मशीन

भुनी कुरकुरी साबुत दाल के लिए एचएसीसीपी योजना



चित्र 37: भुनी हुई कुरकुरी साबुत दाल के लिए एचएसीसीपी योजना

V. दाल तले हुए कुरकुरे:

परिचय

पारंपरिक क्रैकर्स में विभाजित लाल मसूर बाजार में उपलब्ध रिफाइंड गेहूं के आटे के क्रैकर्स की तुलना में उन्हें थोड़ा अधिक पदार्थ और पोषण देते हैं और बनावट में लगभग अखरोट की गुणवत्ता जोड़ते हैं। धनिया, जीरा, हल्दी और सरसों के पाउडर का मसाला मिश्रण भारतीय करी का स्वाद देता है।



चित्र 38: दाल में तले हुए कुरकुरे

प्रसंस्करण

कच्चा माल

- I. लाल मसूर - 250 ग्राम
- II. पानी - आटा गूंथने के लिये
- III. नारियल का तेल - 10 ग्राम
- IV. नमक - चुटकी
- V. सोयाबीन तेल- तलने के लिए

प्रसंस्करण

- I. आटा बनाना
 - a) एक अच्छा आटा बनाने के लिए खाद्य प्रोसेसर या ब्लेंडर में लाल मसूर; 1/2 कप लाल मसूर के आटे को अलग रख दें
 - b) मिक्सिंग बाउल में 1 कप मैदा, 1/2 कप पानी और एक चुटकी नमक डालें; आटा बनने तक मिलाएं
- II. आटा बेलना और क्रैकर्स काटना
 - a) पहले से अलग रख दी गई लाल मसूर के आटे के साथ उदारतापूर्वक आटा काम की सतह; आटे के टीले को ऊपर से गुंथे हुए काम की सतह पर रखें
 - b) आटे को 1/8 इंच तक बेल लें और बेलन को एक आस्तीन में या चर्मपत्र कागज पर ढककर आटा गूंथ लें (चिपकने से बचने के लिए)

- c) 3 इंच के गोल बिस्किट कटर से काट लें; कटे हुए डिस्क को आटे की सतह पर तब तक रखें जब तक कि सभी तलने के लिए तैयार न हो जाएं
- d) डिस्क को काटना जारी रखें, आटा और आटा बोर्ड को फिर से रोल करें, जब तक कि पूरा न हो जाए

iii. क्रैकर्स को तलना

- a) पास में कागज़ के तौलिये से ढकी प्लेट रखें
- b) कड़ाही को मध्यम से उच्च तक गरम करें; कढ़ाई में तेल डालिये, अतिरिक्त तेल डालिये और बचा कर रखिये
- c) तलना; बुलबुले दिखाई देते ही मुड़ें या पलटें (लगभग 30 सेकंड में)
- d) लगभग १५ सेकंड और भूनें; कागज़ के तौलिये से ढकी प्लेट में ठंडा होने के लिए निकालें
- e) प्रक्रिया को तब तक दोहराएं जब तक कि सभी क्रैकर्स तल न जाएं, हर बार पैन में फिर से तेल लगाएं
- f) उन्हें ठंडा होने दें और पैक करें



चित्र 39: आटा बनाने की मशीन



चित्र 40: आटा शैटर

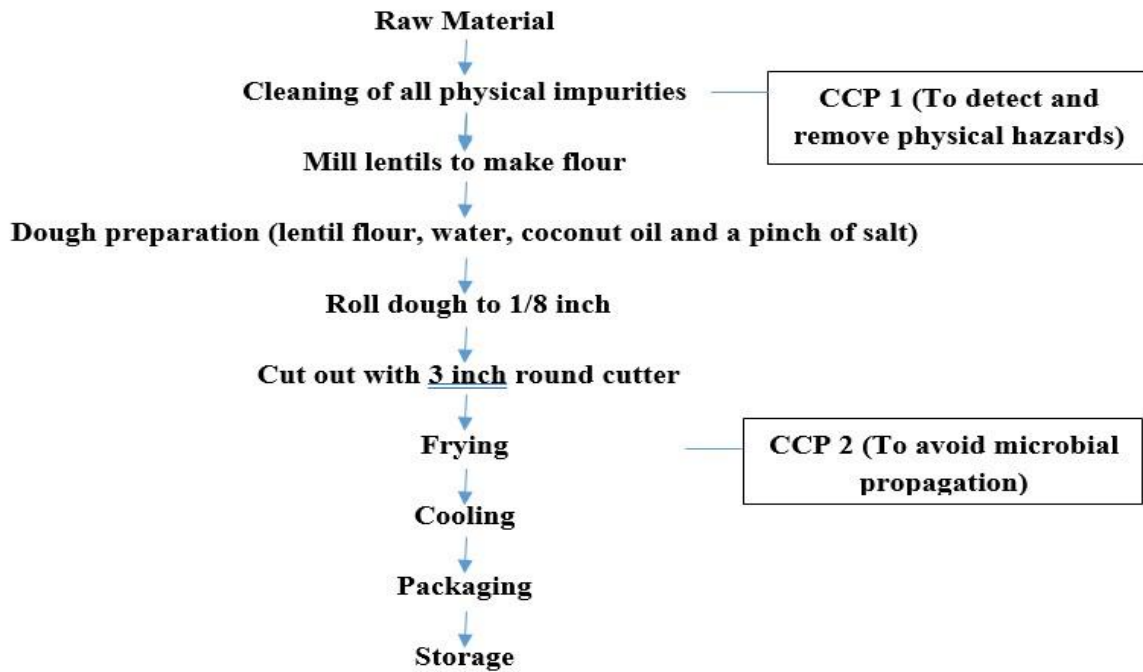


चित्र 41: आटा काटने की मशीन



चित्र 42: फ्रायर

तले हुए दाल क्रैकर्स के लिए एचएसीसीपी योजना



चित्र 43: दाल तले हुए कुरकुरे के लिए एचएसीसीपी योजना

**VI. दाल पके हुए पटाखे:
परिचय**

ये क्रैकर्स प्रोटीन से भरपूर होते हैं और ग्लूटेन से मुक्त होते हैं। तलने या तेल की आवश्यकता नहीं है क्योंकि ये स्वस्थ चिप्स ओवन में बेक किए जाते हैं। शाकाहारी, लस मुक्त, अनाज मुक्त, अखरोट मुक्त और तेल मुक्त आहार के लिए उपयुक्त।



चित्र 44: दाल पके हुए कुरकुरे

प्रसंस्करण

कच्चा माल

- I. लाल मसूर - 250 ग्राम
- II. पानी - आटा गूंथने के लिये
- III. नारियल का तेल - 10 ग्राम
- IV. नमक – चुटकी

प्रसंस्करण

- i) आटा बनाना
 - a) एक अच्छा आटा बनाने के लिए खाद्य प्रोसेसर या ब्लेंडर में लाल मसूर; 1/2 कप लाल मसूर के आटे को अलग रख दें
 - b) मिक्सिंग बाउल में 1 कप मैदा, 1/2 कप पानी और एक चुटकी नमक डालें; आटा बनने तक मिलाएं
- ii) आटे को बेलना और क्रैकर्स को काटना
 - a) पहले से अलग रख दी गई लाल मसूर के आटे के साथ उदारतापूर्वक आटा काम की सतह; आटे के टीले को ऊपर से गुंथे हुए काम की सतह पर रखें
 - b) आटे को 1/8 इंच तक बेल लें और बेलन को एक आस्तीन में या चर्मपत्र कागज पर ढककर आटा गूंथ लें (चिपकने से बचने के लिए)
 - c) कटर से काटें; कटे हुए आकार को आटे की सतह पर तब तक रखें जब तक कि सभी बेक करने के लिए तैयार न हो जाएं
 - d) पूर्ण होने तक आकृतियों को काटना, आटे को फिर से बेलना और आटा गूंथना जारी रखें
- iii) क्रैकर्स पकाना
 - a) चर्मपत्र कागज से ढकी बेकिंग ट्रे पर एक बड़े चाकू या पतले स्पैटुला के साथ उठाकर आकृतियों को स्थानांतरित करें।
 - b) 14 मिनट तक बेक करें, और फिर क्रैकर्स को बाहर की तरफ पलटें। एक और 12 मिनट के लिए बेक करें।

- c) कूलिंग रैक पर रखें
- d) उन्हें ठंडा होने दें और पैक कर लें।

उपकरण-



चित्र 45: आटा बनाने की मशीन



चित्र 46: आटा शीटर



चित्र 47: आटा काटने की मशीन

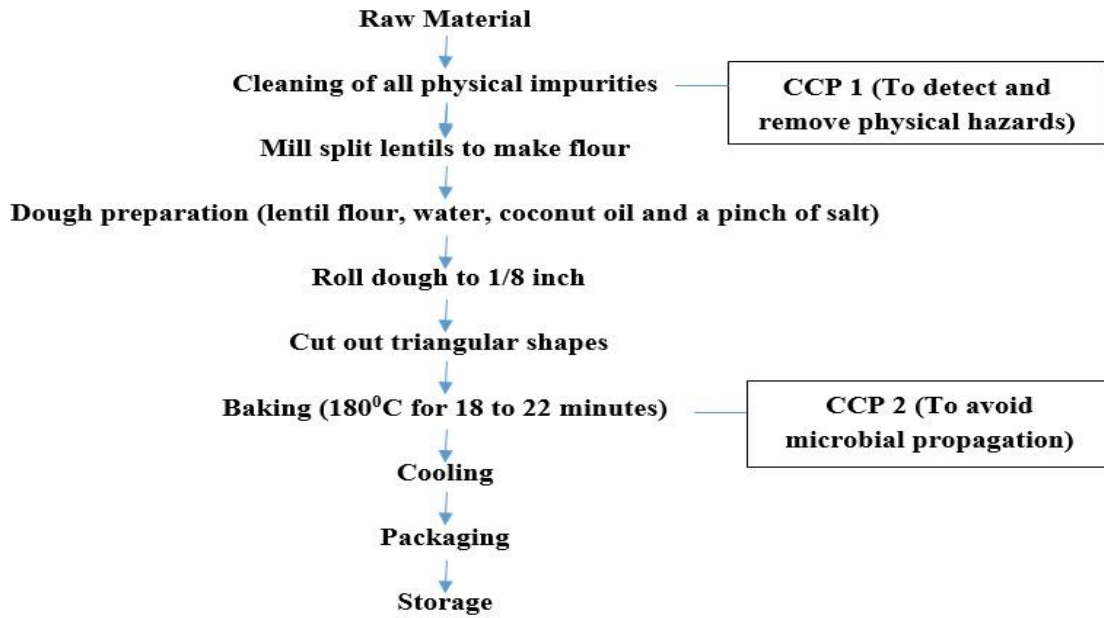


चित्र 48: ओवन



चित्र 49: पैकेजिंग मशीन

पके हुए दाल के क्रैकर्स के लिए एचएसीसीपी योजना



चित्र 50: दाल पके हुए क्रैकर्स के लिए एचएसीसीपी योजना

VII. दाल फिंगर फ्राई:

परिचय

ये उंगलियां एकदम सही, पौष्टिक, अच्छी तरह से कुरकुरी और अच्छी तरह से मसालेदार हैं, स्वाद की कलियों को छेड़ने के लिए काफी अच्छी हैं। यह उच्च प्रोटीन आहार वाले लोगों के लिए एक आदर्श नाश्ता है। यह एक बेहतरीन स्टार्टर के साथ-साथ फिंगर फूड भी बना सकता है। बढ़ते बच्चों के लिए उपयुक्त क्योंकि यह प्रोटीन से भरा हुआ है।



चित्र 51: मसूर की दाल फ्राई

प्रसंस्करण

कच्चा माल

- I. लाल मसूर - 200 ग्राम
- II. नमक - 5 ग्राम
- III. प्याज का पाउडर (दानेदार सूखा प्याज) - 10 ग्राम
- IV. लहसुन पाउडर- 5 ग्राम
- V. पिसा हुआ जीरा - 2 ग्राम
- VI. लाल शिमला मिर्च - 2 ग्राम
- VII. पिसी हुई काली मिर्च - 2 ग्राम
- VIII. पानी - लगभग 480 मिली
- IX. नींबू का रस - 10 मिली
- X. तेल (सोयाबीन का तेल) - तलने के लिए

प्रसंस्करण

- I. एक ब्लेंडर में दाल, नमक, प्याज पाउडर, लहसुन पाउडर, जीरा, लाल शिमला मिर्च और काली मिर्च मिलाएं। बारीक पिसी होने तक प्रक्रिया करें, अनिवार्य रूप से इसमें कुछ बड़े दानों वाला आटा।
- II. इसे एक मापने वाले कप या छोटे कटोरे में डालें। आपको ब्लेंडर के आखिरी टुकड़ों को खुरचने के लिए बिना रुके पिसी हुई दाल के मिश्रण को उबलते पानी में डालने में सक्षम होना चाहिए।
- III. एक मध्यम आकार के सॉस पैन में पानी और नींबू के रस को उबाल लें। आँच को मध्यम से कम कर दें और सॉस पैन को आँच से हटा दें (जब दाल लगाई जाती है, तो यह छींटे नहीं पड़ेगी)। मसूर के आटे को धीमी धारा में पानी में तब तक डालें जब तक कि यह एक हाथ से जोर से हिलाते हुए चिकना न हो जाए।
- IV. व्हिस्क निकालें और इसे लकड़ी के चम्मच के लिए व्यापार करें। सॉस पैन को आँच पर लौटाएँ और इसे लगातार हिलाते हुए 5 मिनट तक पकाएँ। मिश्रण काफी सख्त होगा।

- V. रबर स्पैटुला का उपयोग करके इसे तैयार पैन में खुरचें। पास में एक गिलास ठंडा पानी रखें और पकी हुई मसूर की सतह को चिकना करते हुए स्पैचुला को पानी में डुबोते रहें।
- VI. इसे ठंडा होने तक छोड़ दें। इस बिंदु पर इसे प्लास्टिक रैप से कवर किया जा सकता है और रात भर रेफ्रिजरेट किया जा सकता है।
- VII. जब मिश्रण ठंडा हो जाए तो इसे फ्रेंच फ्राई के आकार के स्टिक में काट लें। आप कागज के साथ पूरे स्लैब को उठा सकते हैं और इसे एक कटिंग बोर्ड में स्थानांतरित कर सकते हैं।
- VIII. मध्यम-उच्च गर्मी पर एक छोटे, गहरे, भारी तले वाले सॉस पैन में तेल गरम करें जब तक कि यह थोड़ा तरंग न शुरू हो जाए। 1 दाल फ्राई में डालें और तब तक प्रतीक्षा करें जब तक आप यह न देख लें कि इसमें बहुत अधिक बुदबुदाहट है। तब तेल काफी गर्म होने वाला है। बैच में एक स्लेटेड चम्मच के साथ मसूर की छड़ें सावधानी से कम करें। सबसे पहले, तेल तेजी से बुदबुदाता है, फिर धीमी, स्थिर बुदबुदाहट में कम हो जाता है। फ्राई को तलते समय चमचे से धीरे से तेल में अलग कर लें।
- IX. उन्हें तेल की गर्मी और फ्राई के आकार के आधार पर 5 से 8 मिनट तक तलने दें, जब तक कि वे एक समृद्ध सुनहरे भूरे रंग के न हो जाएं, उन्हें वितरित करने के लिए एक स्लेटेड चम्मच के साथ कभी-कभी हिलाते रहें। उन्हें गहरा सुनहरा होने देने से वे हल्के रंग के होने की तुलना में अधिक कुरकुरे बन जाएंगे।

उपकरणों



चित्र 52: फ्रिज

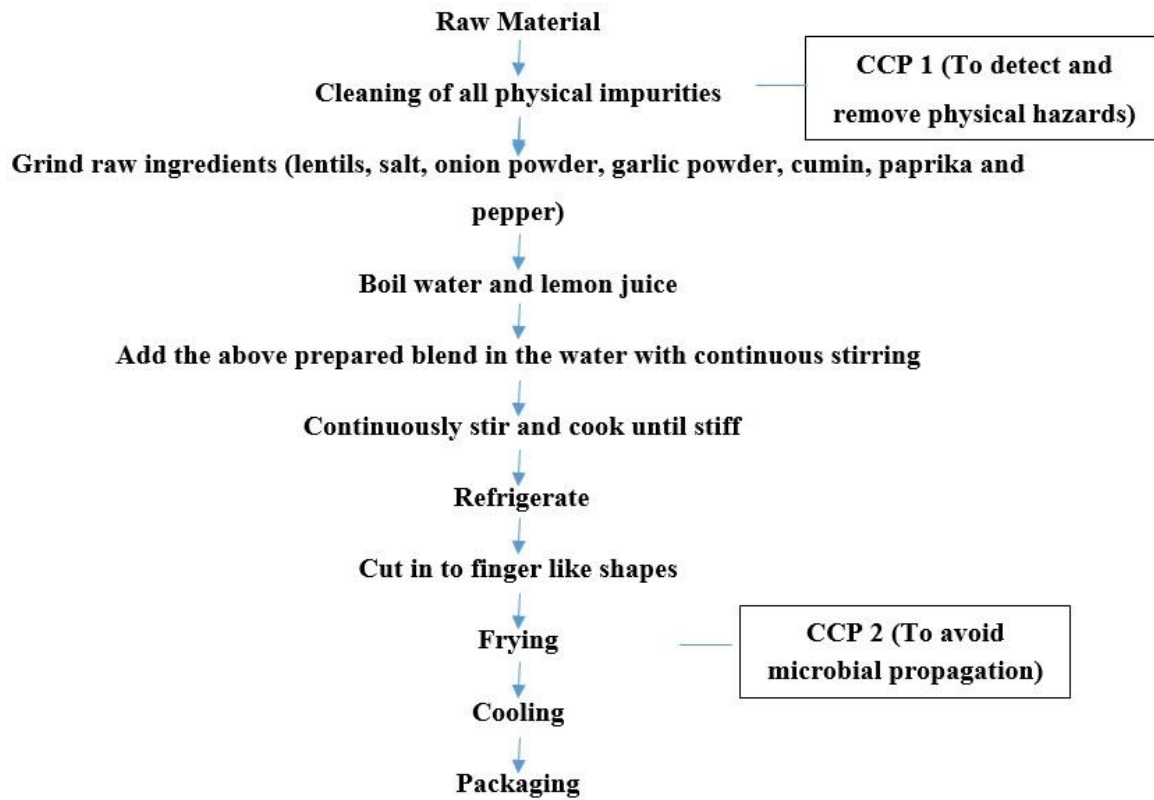


चित्र 53: फ्रायर



चित्र 54: काटने की मशीन

दाल फिंगर फ्राइज़ के लिए एचएसीसीपी योजना



चित्र 5.5: दाल फिंगर फ्राइज़ के लिए एचएसीसीपी योजना

VIII. खस्ता दाल एनर्जी बाइट:

परिचय

ये क्रिस्पी लेंटिल एनर्जी बाइट्स अद्वितीय शाकाहारी और लस मुक्त उपचार नुस्खा है। दाल को ओवन में क्रिस्पी किया जाता है जिससे इन बाइटों को एक अनोखा स्वाद मिलता है।



चित्र 56: खस्ता मसूर के लड्डू

कच्चा माल

- I. हरी दाल - 100 ग्राम
- II. नारियल का तेल, पिघला हुआ - 10 ग्राम
- III. नारियल चीनी - 10 ग्राम
- IV. दालचीनी - 2 ग्राम
- V. समुद्री नमक - 1 ग्राम
- VI. ओट्स - 200 ग्राम
- VII. नारियल, बिना मीठा, कटा हुआ - 25 ग्राम
- VIII. कद्दू के बीज - 15 ग्राम
- IX. डार्क चॉकलेट चिप्स - 20 ग्राम
- X. मूंगफली का मक्खन - 20 ग्राम
- XI. शहद या मेपल सिरप (या एक संयोजन) - 40 ग्राम

प्रसंस्करण

- I. ओवन को 400°F पर प्रीहीट करें। एक बेकिंग शीट पर एक परचमेंट पेपर से रेखा खींचें।
- II. दाल को धोकर एक छोटे साँस पैन में स्थानांतरित करें
- III. 2 कप पानी से ढककर उबाल आने दें।
- IV. मध्यम से कम गर्मी और 15 मिनट के लिए उबाल लें
- V. छानकर एक छोटे मिक्सिंग बाउल में डालें
- VI. नारियल के तेल में हिलाएँ, और दाल को अच्छी तरह से कोट करें

- VII. नारियल चीनी, दालचीनी, समुद्री नमक छिड़कें और अच्छी तरह मिलाएँ।
- VIII. मसूर के मिश्रण को बेकिंग शीट पर समान रूप से फैलाएं और 15 मिनट के लिए बेक करें, बीच में हिलाते हुए, उन पर नज़र रखें ताकि वे जलें नहीं। ठंडा करने के लिए अलग रख दें
- IX. इस बीच, एक बड़े मिश्रण के कटोरे में, जई, बीज, नारियल और चॉकलेट चिप्स को एक साथ मिलाएं। कुरकुरी दाल में डालें, फिर पीनट बटर और शहद/मेपल सिरप और फिर से अच्छी तरह मिलाएँ
- X. बड़े चम्मच के आकार की बॉल्स में रोल करें और सेट होने के लिए 30 मिनट के लिए सर्द करें। फ्रिज या फ्रीजर में पैक और स्टोर करें

उपकरणों

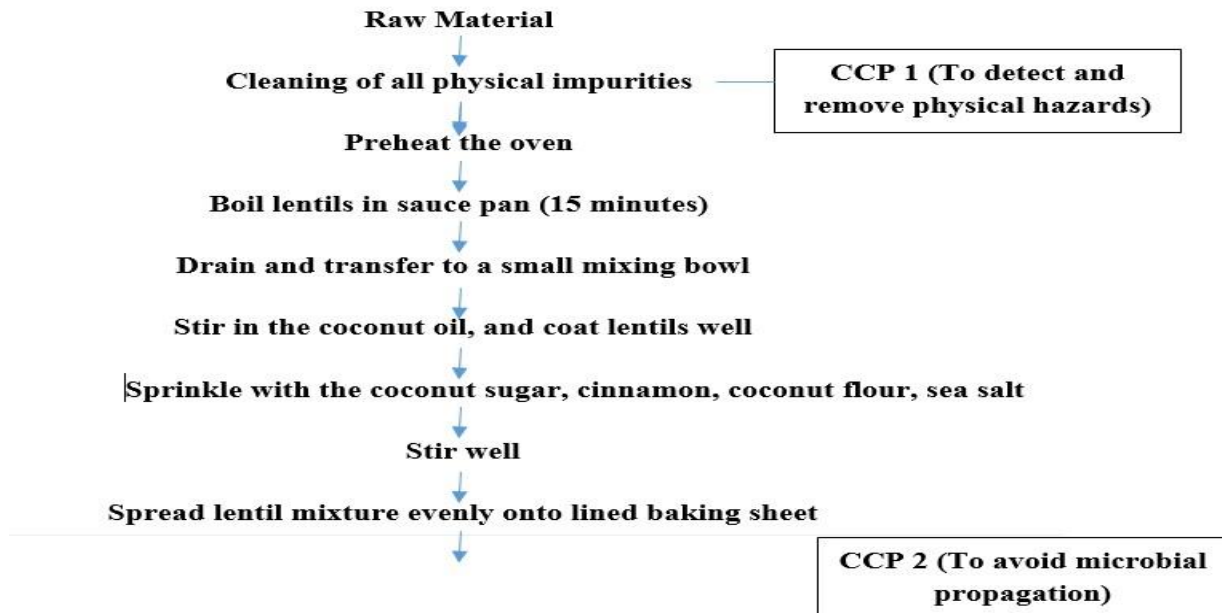


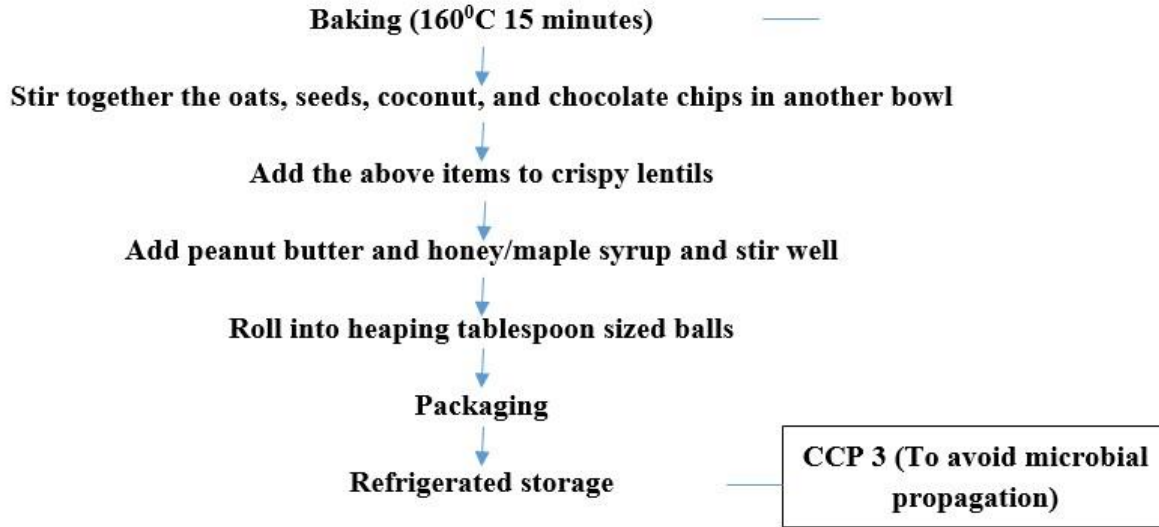
चित्र 57: ओवन



चित्र 58: फ्रिज

कुरकुरी दाल ऊर्जा काटने के लिए एचएसीसीपी योजना





चित्र 59: कुरकुरी दाल ऊर्जा काटने के लिए एचएससीसीपी योजना

उत्पाद संख्या I, II, III, IV, V, VI, VII और VIII के लिए पैकेजिंग आवश्यकताएँ

FSSAI के अनुसार पैकेजिंग के लिए अनुमत पैकेजिंग सामग्री इस प्रकार है:

- (I) आईएस: 10146 (खाद्य पदार्थों के संपर्क में पॉलीथीन के लिए विशिष्टता);
- (II) आईएस: 10142 (खाद्य पदार्थों के संपर्क में स्टाइरीन पॉलिमर के लिए विशिष्टता);
- (III) आईएस: 10151 (खाद्य पदार्थों के संपर्क में पॉलीविनाइल क्लोराइड (पीवीसी) के लिए विशिष्टता);
- (IV) आईएस: 10910 (खाद्य पदार्थों के संपर्क में पॉलीप्रोपाइलीन के लिए विशिष्टता);
- (V) आईएस: 11434 (खाद्य पदार्थों के संपर्क में आयनोमर रेजिन के लिए विशिष्टता);
- (VI) आईएस: 11704 एथिलीन एक्रैलिक एसिड (ईएए) कॉपोलीमर के लिए विशिष्टता। (सात)
- (VII) आईएस: 12252 - पॉली एल्केलीन टेरेफेथलेट्स (पीईटी) के लिए विशिष्टता।
- (VIII) आईएस: 12247 - नायलॉन 6 पॉलिमर के लिए विशिष्टता; (ix)
- (IX) आईएस: 13601 - एथिलीन विनील एसीटेट (ईवीए);
- (X) आईएस: 13576 - एथिलीन मेथा एक्रैलिक एसिड (EMAA)

उत्पाद संख्या III, IV, V, VI, VII और VIII के लिए लेबलिंग आवश्यकताएँ

एफएसएस (पैकेजिंग और लेबलिंग) विनियम, 2011 के अनुसार, उपरोक्त चर्चा किए गए मसूर उत्पादों के लेबल में निम्नलिखित जानकारी होनी चाहिए:

- i. भोजन का नाम
- ii. शाकाहारी के संबंध में घोषणा।
- iii. निर्माता का नाम और पता
- iv. शुद्ध मात्रा
- v. लॉट/कोड/बैच पहचान
- vi. निर्माण या पैकिंग की तिथि
- vii. तिथि के अनुसार सर्वश्रेष्ठ पहले और उपयोग करें
- viii. FSSAI लोगो और लाइसेंस नंबर।
- ix. उद्गम देश
- x. एक्स। उपयोग के लिए निर्देश
- xi. चेतावनी और सलाहकार वक्तव्य
- xii. पोषण संबंधी जानकारी
- xiii. तली हुई दाल के नाशते के मामले में तलने के लिए प्रयुक्त तेल का नाम
- xiv. राज्य "लस मुक्त"
- xv. एक्सवी यदि ट्रेहलोस जोड़ा जाता है, तो राज्य "ट्रेहलोज होता है"।

बेकरी उत्पादों के लिए FSSAI द्वारा खाद्य सुरक्षा मानक (उत्पाद संख्या 6)

खाद्य सुरक्षा और मानक (खाद्य उत्पाद मानक और खाद्य योजक) संशोधन विनियमन पर एफएसएसआई मसौदा अधिसूचना दिनांक 14 दिसंबर, 2017 के अनुसार पके हुए उत्पादों में एफएसएसआई नियमों के तहत निर्दिष्ट खाद्य योज्य शामिल हो सकते हैं।

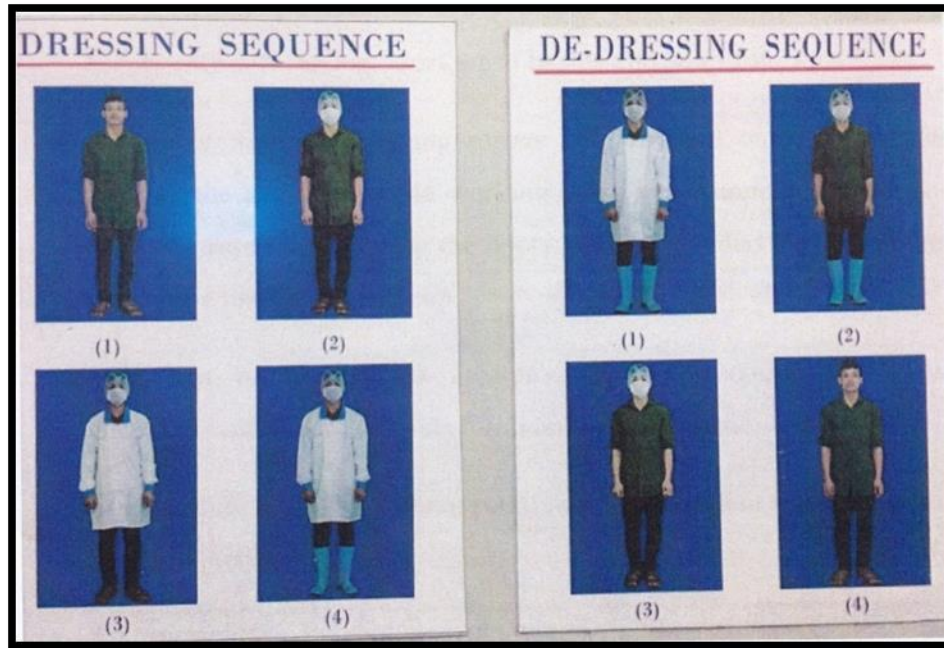
ये उत्पाद निम्नलिखित मानकों के अनुरूप होंगे, अर्थात्:-

- a) ऐश तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल में अघुलनशील (शुष्क आधार पर): 0.1 प्रतिशत से अधिक नहीं होनी चाहिए।
- b) निकाले गए वसा की अम्लता (ओलिक एसिड के रूप में):- 1.5 प्रतिशत से अधिक नहीं।
- c) इसमें विनियम 6.1.3 के तहत लेबल घोषणा के अधीन 15% तक ओलिगोफ्रक्टोज (आहार फाइबर) हो सकता है

खाद्य सुरक्षा उपाय

व्यक्तिगत स्वच्छता

- मास्क:- मुंह से सूक्ष्म जीवाणु संक्रमण से बचने के लिए
- टोपी:- बालों को खाद्य सामग्री में गिरने से बचाने के लिए
- कोट:- खाद्य सामग्री में धूल के कण और अन्य अवांछित सामग्री के प्रवेश से बचने के लिए
- जूते:- पैरों से संक्रमण से बचने के लिए



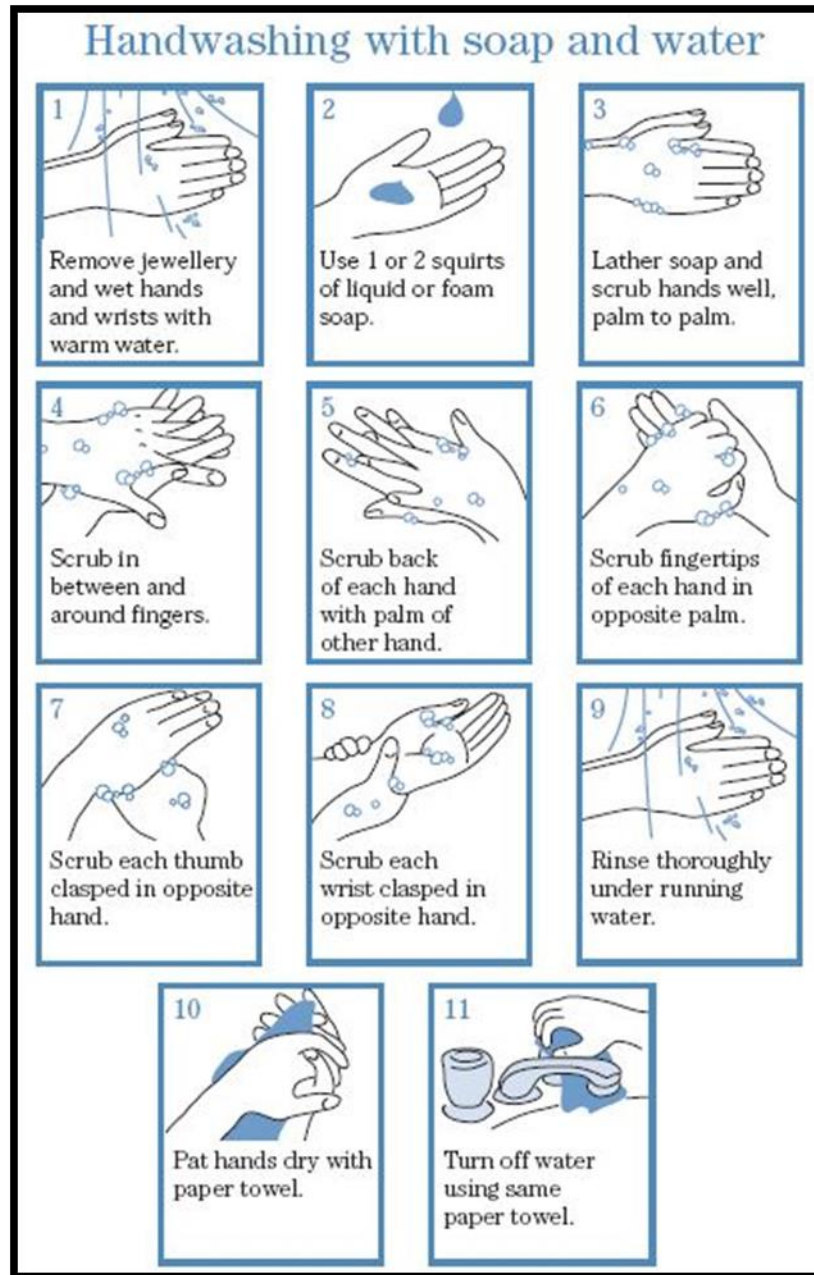
चित्र 60: ड्रेसिंग अनुक्रम

संदूषण से बचने के लिए किए गए सुरक्षात्मक माप

- **फुट डिप:** प्रोसेसिंग हॉल के प्रवेश द्वार पर और प्रोडक्शन हॉल में फुट डिप की व्यवस्था की गई है। इसमें क्लोरीनयुक्त पानी भरा जाता है। 100ppm क्लोरीन का उपयोग किया जाता है
- **हैंड डिप:** फुट डिप के बाद प्रवेश द्वार पर क्लोरीनयुक्त पानी से हैंड डिप की व्यवस्था की जाती है। 20 पीपीएम क्लोरीन का उपयोग किया जाता है।
- **फ्लाई प्रूफिंग वर्मिन और आगमन नियंत्रण:** मक्खी को आकर्षित करने के लिए विशेष प्रकार की ट्यूबलाइट प्रदान की जाती हैं।

- **प्रकाश और संवातन:** क्रम और संघनन से बचने के लिए विशेष प्रकार की ट्यूबलाइटों को उचित वायुसंचार प्रदान किया जाता है।
- **शौचालय की सुविधा:** सभी वर्गों में पर्याप्त संख्या में शौचालयों के साथ स्वयं बंद दरवाजे, वॉश बेसिन और साबुन समाधान उपलब्ध कराए गए हैं।
- **चेंजिंग रूम:** अलग-अलग जगहों पर स्ट्रीट क्लॉथ और वर्किंग ड्रेस रखने के लिए चेंजिंग रूम में अलमारियां दी गई हैं। जूते रखने के लिए स्टैंड भी मौजूद हैं। इसने इस्तेमाल किए गए मास्क और टोपी को रखने के लिए एक बेकार टोकरी भी प्रदान की।
- **स्वच्छता कक्ष:** स्वच्छता बनाए रखने के लिए डिटर्जेंट, रसायन और अन्य सामग्री रखने के लिए कमरे उपलब्ध कराए गए हैं।
- **कोल्ड स्टोरेज:** उत्पाद को स्टोर करने के लिए -180C के निरंतर तापमान वाले कोल्ड स्टोरेज रूम।
- **परिवहन सुविधाएं:** कच्चे माल और तैयार उत्पादों के परिवहन के लिए पर्याप्त संख्या में वाहन
- **मशीनरी:** पूरी कंपनी के कामकाज के लिए पर्याप्त मशीन प्रदान की जाती है। मशीन रूम को साफ रखा जाता है।
- **प्रयोगशाला:** प्रयोगशाला भवन की पहली मंजिल में स्थित है। प्रयोगशाला को एक प्रलेखन कक्ष, निरीक्षण कक्ष, मीडिया तैयारी कक्ष, त्याग कक्ष और ऊष्मायन कक्ष के साथ रखा गया है।
- **जल उपचार प्रणाली:** समुद्री खाद्य उद्योग में पानी की गुणवत्ता और उपलब्धता महत्वपूर्ण चीजें हैं। पानी हमेशा टैंकर में लाया जाता है और ओवरहेड टैंक में पंप किया जाता है।
- **मेटल डिटेक्टर:** अवांछित धातु और पदार्थ का पता लगाने के लिए पैकेजिंग सेक्शन में मेटल डिटेक्टर होना चाहिए।
- **दरवाजे की व्यवस्था:** प्रत्येक दरवाजे की व्यवस्था की जाती है जिसमें एक स्वयं बंद दरवाजा होता है जो प्रदूषण से बचने के लिए उपयोगी होता है

हाथ धोने के प्रभावी चरण



चित्र 61: हाथ धोने की तकनीक

सन्दर्भ

1. Anonymous (2012). Model Training Course on Production Techniques in Rabi Pulses. Directorate of Extension Services, Indira Gandhi Krishi Vishwavidhyalaya, Raipur. Pg 15-112 retrieved from <http://www.igau.edu.in/pdf/pubdes1.pdf> on 26/01/2021
2. Anonymous, 2017. Lentil retrieved from <http://dpd.gov.in/Lentil.PDF> on 26/01/2021
3. <http://agricoop.nic.in/sites/default/files/Pulses-profile-for-the-month-April-2019.pdf>
4. Singh, K. M., & Singh, A. (2014). Lentil in India: An Overview. *Available at SSRN 2510906*.
5. Attlee, A. (2017). Lentils (*Lens culinaris*, L.): A Novel Functional Food. In *Exploring the Nutrition and Health Benefits of Functional Foods* (pp. 42-72). IGI Global.
6. Morales, P., Cebadera-Miranda, L., Cámara, R.M., Reis, F.S., Barros, L., Berrios, J.D.J., Ferreira, I.C. and Cámara, M., 2015. Lentil flour formulations to develop new snack-type products by extrusion processing: Phytochemicals and antioxidant capacity. *Journal of Functional Foods*, 19, pp.537-544.
7. Joshi, M., Timilsena, Y. and Adhikari, B., 2017. Global production, processing and utilization of lentil: A review. *Journal of Integrative Agriculture*, 16(12), pp.2898-2913.
8. FAO. 2016. FAOSTAT statistics database – Agriculture. <http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/E>
9. United States Department of Agriculture (USDA) (2011) USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 23. Retrieval from http://www.ars.usda.gov/research/publications/publications.htm?seq_no_115=243584 (accessed Jan 2021)
10. Dwivedi, S., Sahrawat, K., Puppala, N., & Ortiz, R. (2014). Plant prebiotics and human health: Biotechnology to breed prebiotic-rich nutritious food crops. *Electronic Journal of Biotechnology*, 17(5), 238–245. doi:10.1016/j.ejbt.2014.07.004
11. Johnson, C. R., Combs, G. F., & Thavarajah, P. (2013). Lentil (*Lens culinaris* L.): A prebiotic-rich whole food legume. *Food Research International*, 51(1), 107–113. doi:10.1016/j.foodres.2012.11.025
12. Lal, R.R. and Verma, P. 2007. Post-Harvest Management of Pulses, Technical Bulletin, Indian Institute of Pulses Research, Kanpur, India. <https://iipr.icar.gov.in/pdf/postbulletins2may13.pdf>
13. Ministry of Education (MEB) (2010). Module of sorting of dry pulses and cereal grains. Food Technology, 1-26. Ankara, Turkey.
14. Ministry of Education (MEB) (2011). Module of calibration in dry pulses and cereal grains. Food Technology, 1-72. Ankara, Turkey.

15. Ministry of Education (MEB) (2013). Module of packing cereals and products. Food Technology, 1-47. Ankara, Turkey.
16. FSSAI, 2017. Draft Notification on Food Safety and Standards (Food Product Standard and Food Additives) Amendment Regulation retrieved from <https://foodsafetyhelpline.com/fssai-drafts-standards-pulses-honey-food-grains/> on 27/01/2021
17. Goyal, R. K., Wanjari, O. D., Ilyas, S. M., Vishwakarma, R. K., Manikantan, M. R., & Mridula, D. (2005). Pulse Milling Technologies. Technical bulletin No. CIPHET/Pub/05.
18. FSSAI, 2011. FSS (Packaging and Labeling) Regulations https://www.fssai.gov.in/upload/uploadfiles/files/Packaging_Labeling_Regulations.pdf
19. Images <http://www.grain-processing.org/PRODUCTS/Bean-Processing-Equipment/lentil-processing-project.html>
20. https://old.fssai.gov.in/Portals/0/Final_Regulations_2010.pdf
21. Lentil Cleaning, Peeling, Sorting and Packing Line - Grain Processing Equipment retrieved from www.grain-processing.org/PRODUCTS/Bean-Processing-Equipment/lentil-processing-project-processing-project.html on 29/1/21