सूक्ष्म खाद्य प्रक्रिया उद्योगाच्या सूत्रीकरणासाठीची पंतप्रधान योजना

(पीएम - एफएमई योजना)

हळद पावडर प्रक्रियेसाठीची हस्तपुस्तिका

आत्मनिर्भर भारत

इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ फूड प्रोसेसिंग टेक्नॉलॉजी

अन्न प्रक्रिया उद्योग मंत्रालय, भारत सरकार

पुदुक्कोटताई रोड, तंजावर, तामिळनाडू 613005

वेबसाइट: http://www.iifpt.edu.in ईमेल: info@iifpt.edu.in

कॉल करा: +91 4362 228155

सामग्री सारणी

अध्याय 1: परिचय		पृष्ठ क्र
1.1	स्थिती आणि बाजार आकार	3
	1.1.1. सामाजिक व आर्थिक महत्त्व	3
	1.1.2. व्यावसायिकदृष्ट्या वाढवलेले प्रकार	4
	1.1.3. लागवड परिदृश्य	6
	1.1.4. हळदीच्या उत्पादनाची स्थिती	7
	1.1.5. भारतामधील प्रमुख राज्यांमध्ये होणारे हळदीचे उत्पादन	8
	1.1.6. घटक रचना आणि हळदीचे पोषणविषयक मूल्य	8
	1.1.7. हळदीचे आरोग्यदायी फायदे	9
	1.1.8. हळदीचे औषधी गुणधर्म	10
1.2	भारतीय बाजारपेठेचा दृष्टीकोन	11
1.3	हळदीपासूनची मूल्यवर्धित उत्पादने	11
	1.3.1 प्राथमिक उत्पादने	11
	1.3.2 दुय्यम आणि व्युत्पन्न उत्पादने	12
अध्याय 2: हळद पावडरच्या उत्पादनासाठीची प्रक्रिया		
2.1	हळद पावडरच्या उत्पादनासाठीची प्रक्रिया सारणी	14
2.2	कापणी	15
2.3	साफसफाई आणि धुणे	15
2.4	उपाय	15
2.5	वाळवणे	16
2.6	पॉलिश करणे	16
2.7	दळणे	16
अध्याय 3: हळद पावडरचे पॅकेजिंग		
3.1	गुणवत्ता बिघडवणारे घटक	17
3.2	हळद पावडरसाठी पॅकेजिंग आवश्यकता	18
3.3	हळद पावडरसाठी पॅकेजिंग साहित्य	18
अध्याय 4: अन्न सुरक्षा नियम आणि मानके		
	उपकरणे उत्पादक आणि पुरवठादार	23

अध्याय 1 - प्रस्तावन

1.1 स्थिती आणि बाजार आकार

हळद (Curcuma longa L.) ही सर्वात जुनी लागवड केलेल्या पिकांपैकी एक वनस्पती आहे, जिचे उत्पादन भारत आणि चीनमध्ये अनेक हजार वर्षांपासून घेतले जात आहे. असे अनेकांचे म्हणणे आहे की, भारतीय पक्वान्न जसे की; सांबर/करी वापरली जाणारी हळद पावडर ही भूतलावरील सर्वात शक्तिशाली औषधी व रोगाशी लढण्यासाठी उपयुक्त अशी वनस्पती आहे. हळद हे बारमाही पीक आहे, परंतु ते वार्षिक पीक म्हणून घेतले जाते. त्याची उंची एक मीटरपेक्षा जास्त असते. खोडाच्या (एरियल स्टेमच्या) पायथ्याशी प्राथमिक कंद (राईझोम) असतो; जो आर्थिकदृष्ट्या महत्वाचा भाग आहे, ज्याला बल्ब आणि फिंगर म्हणतात. हळद ही त्याच्या पारंपरीक पाककृतीमधील वापर आणि औषधी गुणधर्मांसाठी प्रसिद्ध आहे. हे बहुउपयोगी उत्पादनांपैकी एक उत्पादन आहे ज्यात अनेक मौल्यवान गुणधर्म आणि उपयोग आहेत. हे अन्न, वस्त्र, औषध आणि कॉस्मेटिक उद्योगांमध्ये मोठ्या प्रमाणावर वापरले जाते. उष्णकटिबंधीय आणि उप-उष्णकटिबंधीय देशांमध्ये हळदीची लागवड करता येते. हे जगभर विशेषतः उष्णकटिबंधीय देशांमध्ये घेतले जाते. जरी हे अनेक देशांमध्ये घेतले जात असले तरी, बहुतेक देशांमध्ये त्याचे व्यावसायिक रित्या उत्पादन केले जात नाही. भारत, पाकिस्तान, बांगलादेश आणि चीनसारख्या देशांमध्ये मोठ्या प्रमाणावर याची लागवड केली जाते, जे जगातील महत्त्वाचे उत्पादक देश आहेत. भारतात 1.94 लाख हेक्टर क्षेत्रावर हळदीची लागवड करण्यात आली आणि 2016-17 मध्ये 10.51 लाख टन उत्पादन झाले.

भारत हा जगात हळदीचा प्रमुख उत्पादक आणि पुरवठादार देश आहे. 2000-01 मध्ये हळदीची निर्यात 44,627 टन होती आणि 2006-07 मध्ये ती वाढून 51,500 टन इतकी झाली. 2000-01 मध्ये 11,558 लाख ते 2006-07 मध्ये 16,480 लाख इतकी निर्यात देखील वाढली आहे. संयुक्त अरब अमिराती, श्रीलंका, अमेरिका आणि जपान ही भारतीय हळदीसाठीची प्रमुख बाजारपेठ आहेत. हळदीच्या आंतरराष्ट्रीय व्यापारात एकाधिकार स्थितीत असलेल्या भारताचा ९० टक्के वाटा आहे. तथापि, चीन, पेरू आणि थायलंड हे अलीकडच्या काळात कट्टर प्रतिस्पर्धी म्हणून उदयास येत आहेत.

1.1.1. सामाजिक व आर्थिक महत्त्व

भारत, इंडोनेशिया, इंडो-चायना, जवळचे आशियाई देश आणि हवाई यासह काही पॅसिफिक बेटांसह दक्षिण आशियातील जंगलांमध्ये करकुमा लोंगा आणि करकुमा वंशाच्या इतर अनेक वनस्पती वाढतात. या सर्व क्षेत्रांमध्ये पारंपारिक पाककला आणि औषधी उपयोग पूर्व-इतिहास सूर आहेच.

भारतीय आयुर्वेदात हर्बल औषध म्हणून, संपूर्ण शरीराला बळकट बनवणे आणि उष्णता देणे यासाठी हळद व ओळखली जाते. भारतातील पारंपारिक उपयोगांमध्ये जसे की पचन सुधारणे, आतड्याचे दोष सुधारणे, कृमी दूर

करणे, वायू दूर करणे, यकृत आणि पित्ताशय स्वच्छ करणे आणि बळकट करणे, मासिक पाळी सामान्य करणे, सांधेदुखी आणि सूज कमी करणे, रक्तशुद्धी म्हणून, अतिरिक्त आणि कमतरता या दोन्ही स्थितीतील चयापचय किर्या यांना प्रोत्साहन देणे व दुरुस्त करण्यासाठी योग्य, मुरगळणे, जळणे, जखमा, कीटक चावणे आणि त्वचारोग यामध्ये मालमसारखे लावण्यासाठी, खोकला आणि दम्याचा विकार यासाठी, जीवाणूरोधी आणि बुरशीविरोधी म्हणून आणि कमकुवतपणा किंवा दुर्बलतेच्या कोणत्याही परिस्थिती कमी करणे यामध्ये हळदीचा मोठा वापर होतो.

संपूर्ण आशिया खंडात हळद ही कच्ची किंवा शिजवून खाल्ली जाते. हळदीचे मूळ हे आल्याच्या मुळासारखे दिसत असले तरी त्यामध्ये कमी तंतू असतात आणि ते जास्त चघळण्याजोगे, कुरकुरीत आणि रसदार आहे. ताज्या मुळामध्ये त्याच्या कडू चवीमध्ये काहीशी गोड आणि रुचकर चव असते. परिणामी ते खाण्यास बेचव नसते आणि सोप्या रीतीने चघळता येते. हे कधीकधी तसेच किंवा चिरून आणि कधी सलाड मध्ये घालून खाल्ले जाते. पारंपारिक वापरात करीमध्ये चव आणण्यासाठी इतर मसाल्याच्या पावडरमध्ये मिसळण्यासाठी पेस्ट तयार करण्यासाठी खलबत्त्यात चेचने / दळणे समाविष्ट आहे. आधुनिक काळात, सर्वसाधारणपणे भारत आणि इतर जवळच्या देशांमध्ये बहुतेक करीचा आधार म्हणून वाळलेल्या हळकुंडाच्या पावडरचा वापर होतो.

पदार्थास चव देण्याबरोबरच हळदीमध्ये आजार बरे करण्याचे गुणधर्म आहेत, रक्त आणि त्वचेच्या परिस्थितीचे शुद्धीकरण करण्यासाठी आयुर्वेदात हळदीचा सर्वात सामान्य वापर आहे. हळद उपचार करणारे मुख्य अवयव म्हणजे त्वचा, हृदय, यकृत आणि फुफ्फुसे. हळदीचा उपयोग अपस्मार आणि रक्तस्त्राव विकार, त्वचेचे आजार, शरीर-मन शुद्ध करण्यासाठी आणि फुफ्फुसांना काफा हद्दपार करण्यास मदत करण्यासाठी केला जातो. हळदीच्या क्रियाकलापांमध्ये अल्टरनेटिव्ह, अनाल्जेसिक, अँटीबॅक्टेरियल, अँटी-इन्फ्लेमेटरी, अँटी-ट्यूमर, अँटी-अलर्जी, अँटीसेप्टिक, अँटीस्पॅसमोडिक, अपेटायझर, अस्ट्रिंजन्ट, कार्डिओव्हॅस्क्युलर, कार्मिनेटिव्ह, चोलागॉग, पचन, मूत्रवर्धक, उत्तेजक आणि वल्नेरी यांचा समावेश आहे. हळदीच्या उपचारात्मक वापरांमध्ये अनिमिया, कर्करोग, मधुमेह, पचन, अन्नविषबाधा, पित्ताशय, अपचन, आयबीएस, परजीवी, खराब रक्ताभिसरण, स्टॅफ संसर्ग आणि जखमा यांचा समावेश आहे.

1.1.2. व्यावसायिकदृष्ट्या वाढवलेले प्रकार

भारतात सुमारे ३० हळदीचे प्रकार उगवले जातात. त्यापैकी अलेप्पे आणि मद्रास (पेरियानादान) यांना व्यावसायिक महत्त्व आहे. काही सुधारित वाण पुढीलप्रमाणे आहेत: सीओ-11983, बीएसआर-11986, कृष्णा, रोमा, सुरोमा, रंगा, रस्मी, मेघा हळद-1, सुगुणा, सुदर्शना, सुरंजना, दुगिराला, कोडूर, सुवर्णा, वर्णा, आयआयएसआर प्रभा, आयआयएसआर प्रतिभा, राजेंद्र सोनिया इत्यादी.

काही जातींचे / वाणांचे वर्णन खालील तक्त्यात दिलेले आहे:

तक्ता 1: काही व्यावसायिक आणि सुधारित वाण

अलेप्पी	अत्यंत रंगीत वाण. हे केरळमध्ये घेतले जाते आणि अल्लेप्पी हळद म्हणून विकले जाते.
दुग्गीराला	दीर्घ कालावधीचा प्रकार (9 महिने), आंध्र प्रदेशातील प्रमुख वाण. चमकदार पिवळा रंग. मुख्यतः गुंटूर जिल्ह्यात घेतले जाते. कच्च्या मालाचे उत्पन्न 25 टन./हे.
आरमार	मुख्यतः आंध्र प्रदेशातील निजामाबाद जिल्ह्यात घेतले जाते. मध्यम कालावधीचा प्रकार. कच्च्या मालाचे उत्पादन 25-30 टन/हे.
सुवर्णा	हा एक उच्च उत्पन्न देणारा प्रकार आहे जो IISR द्वारे जारी केला गेला आहे. हेक्टरी 43 टन उत्पादन क्षमता आहे. त्यात कर्क्युमिनचे प्रमाण 8.7% आहे

तक्ता 2: सुधारित हळदीच्या जातींची उत्पादन वैशिष्ट्ये

	विविधता	सरासरी उत्पन्न (ताजे) (टन / हे)	पीक कालावधी (दिवस)	कोरडे पुनर्प्राप्ती (%)	कर्क्युमिन (%)	ओलीओरेझीन (%)	इसेन्सिअल ऑइल (%)
1	सुवर्णा	17.4	200	20.0	4.3	13.5	7.0
2	सुगुणा	29.3	190	12.0	7.3	13.5	6.0
3	सुदर्शन	28.8	190	12.0	5.3	15.0	7.0
4	आयआयएसआर प्रभा	37.5	195	19.5	6.5	15.0	6.5
5	आयआयएसआर प्रतिभा	39.1	188	6.2	6.5	16.2	6.2
6	सह -1	30.0	285	19.5	3.2	6.7	3.2
7	बीएसआर -1	30.7	285	20.5	4.2	4.0	3.7
8	कृष्णा	9.2	240	16.4	2.8	3.8	2.0
9	सुगंधम	15.0	210	23.3	3.1	11.0	2.7
10	रोमा	20.7	250	31.0	9.3	13.2	4.2
11	सुरोमा	20.0	255	26.0	9.3	13.1	4.4
12	रंगा	29.0	250	24.8	6.3	13.5	4.4
13	रस्मी	31.3	240	23.0	6.4	13.4	4.4
14	राजेंद्र सोनिया	42.0	225	18.0	8.4	-	5.0
15	सर्वोच्च	35.4	210	19.3	6.0	16.0	4.0
16	आयआयएसआर केदारम	34.5	210	18.9	5.5	13.6	3.0

1.1.3 लागवड परिदृश्य

हळद पिकाच्या लागवडी खालील क्षेत्र हे सण 1979-80 मध्ये 1.05 लाख हेक्टर वरून 1998-99 मध्ये 1.56 लाख हेक्टर झाले आहे. या कालावधीसाठी वाढीचा दर वार्षिक 2.07 टक्के होता. हळदीचे एकूण उत्पादन 1979-80 मध्ये 2.35 लाख टनांवरून 1998-99 मध्ये 5.98 लाख टनांपर्यंत वाढले होते, ज्याने दरवर्षी 6.59 टक्के वाढ नोंदवली होती. हळदीची प्रति हेक्टर उत्पादकता देखील 1979-80 मधील 2,242 किलो वरून 1998-99 मध्ये 3,841 किलो पर्यंत वाढली होती, ज्याने दरवर्षी 3.78 टक्के चक्रवाढ दर नोंदवला होता.

भारत हा जगातील सर्वात मोठा हळद उत्पादक, ग्राहक आणि निर्यातदार देश आहे. इतर प्रमुख उत्पादक थायलंड, इतर आग्नेय आशियाई देश, मध्य आणि लॅटिन अमेरिका आणि तैवान आहेत. हळदीचे जागतिक उत्पादन दरवर्षी सुमारे 11 लाख टन आहे. जागतिक उत्पादन परिस्थितीवर भारताचे वर्चस्व 78% आहे, त्यानंतर चीन (8%), म्यानमार (4%) आणि नायजेरिया व बांगलादेश मिळून जागतिक उत्पादनाच्या 6% योगदान देतात. हळदीचे उत्पादन कॅरिबियन आणि लॅटिन अमेरिकेत: जमैका, हैती, कोस्टा रिका, पेरू आणि ब्राझील येथे देखील केले जाते.

एकूण जागतिक उत्पादनाच्या सुमारे 76 टक्के आणि जागतिक व्यापाराच्या 90 टक्के वाटा असलेल्या भारत जगाला अक्षरशः एकाधिकार पुरवठादार आहे. हळद पिकवणाऱ्या प्रमुख भागात (आंध्र प्रदेश, तामिळनाडू, ओरिसा, कर्नाटक आणि पश्चिम बंगाल) अनुकूल हवामानाची परिस्थिती आणि हळद पावडर मंडळाने उत्पादकांसाठी सुधारित पद्धतींसह शैक्षणिक कार्यक्रमांसह उचललेली महत्त्वपूर्ण पावले ज्यामुळे हळदीची उत्पादकता वाढते. याशिवाय, वर्षानुवर्षे प्रसिद्ध झालेल्या उच्च उत्पन्न देणाऱ्या जातींमध्ये त्यांचे स्वतःचे योगदान होते.

1.1.4 हळदीच्या उत्पादनाची स्थिती

तक्ता 3: भारतातील हळदीचे क्षेत्र, उत्पादन आणि उत्पादकता

वर्षे	क्षेत्रफळ ('000 हेक्टर मध्ये)	उत्पादन ('000 एमटी)	उत्पादकता (एमटी/ हेक्टर मध्ये)
1997-98	139.7	549.2	3.9
1998-99	160.7	598.3	3.7
1999-2000	176.3	646.2	3.7
2000-01	187.4	719.6	3.8
2001-02	163	552.3	3.4
2002-03	149.4	528	3.5
2003-04	153.4	587.1	3.8
2004-05	164.1	751.9	4.6
2005-06	173.7	870.1	5
2006-07	178.5	786.8	4.4
2007-08	175.3	794.4	4.5
2008-09	190.7	877.2	4.6
2009-10	184.4	918.9	5
2010-11	222.9	1237.4	5.6
2011-12	218.7	1166.8	5.3
2012-13	194.2	986.8	5.1
2013-14	232.7	1189.9	5.1
2014-15	184.4	830.4	4.5
2015-16	186	943	5.1
2016-17	222	1132	5

1.1.5 भारतामधील प्रमुख राज्यांमध्ये होणारे हळदीचे उत्पादन

तक्ता 4: क्षेत्र आणि उत्पादनात राज्यनिहाय वाटा

राज्य	क्षेत्रफळ	टक्के वाटा	उत्पादन	टक्के वाटा
तामिळनाडू	29306	15.15	112590	10.71
तेलंगणा	50000	25.85	255000	24.67
आंध्र प्रदेश	16570	8.57	134122	12.76
कर्नाटक	14994	7.75	76490	7.28
गुजरात	4100	2.12	65500	6.23
पश्चिम बंगाल	18000	9.31	45500	4.33
ओरिसा	3233	1.67	35759	3.40
मिझोराम	7204	3.73	27816	2.65
आसाम	17059	8.82	17025	1.62
हरियाना	1500	0.78	22000	2.09
इतर	31429	16.25	259358	24.26
संपूर्ण	193395	100.00	1051160	100.00

1.1.6 घटक रचना आणि हळदीचे पोषणविषयक मूल्य

तक्ता 5: हळदीची रचना (100 ग्रॅम खाद्य भाग), ताजे वजन आधार

तत्त्व	पोषक मूल्य	आरडीए ची टक्केवारी
उर्जा	354 Kcal	17%
कर्बोदके	64.9 g	50%
प्रथिने	7.83 g	14%
एकूण स्निग्ध घटक	9.88 g	33%
कोलेस्टेरॉल	0 mg	0%
फायबर	21 g	52.5%
जीवनसत्त्वे		
फोलेट	39 µg	10%
नियासिन	5.140 mg	32%
पायरिडोक्सिन	1.80 mg	138%
रायबोफ्लेवीन	0.233 mg	18%
व्हिटॅमिन ए	0 IU	0%
व्हिटॅमिन सी	25.9 mg	43%
व्हिटॅमिन ई	3.10 mg	21%
व्हिटॅमिन के	13.4 µg	11%
इलेक्ट्रोलाइट्स		
सोडियम	38 mg	2.5%
पोटॅशियम	2525 mg	54%
खनिजे		
कॅल्शियम	183 mg	18%
कॉपर	603 µg	67%
आयर्न	41.42 mg	517%
मॅग्नेशियम	193 mg	48%
मॅंगनीज	7.83 mg	340%
स्फुरद	268 mg	38%
जस्त	4.35 mg	39.5%

स्रोत: यूएसडीए राष्ट्रीय पोषक डेटाबेस

1.1.7 हळदीचे आरोग्यदायी फायदे

1. हे एक नैसर्गिक जंतुनाशक आणि बॅक्टेरियाच्या वाढीस प्रतिबंध करणारा पदार्थ आहे. जखम आणि भाजलेला भाग निर्जंतुक करण्यासाठी उपयुक्त आहे.
2. जेव्हा फुलकोबी सोबत एकत्र वापरले जाते, तेव्हा ते प्रोस्टेट कॅन्सर (कर्करोग) रोखण्यासाठी आणि प्रोस्टेट कर्करोगाची वाढ थांबवण्यासाठी मदत करते.
3. स्तनाचा कर्करोग उंदरांमध्ये फुफ्फुसांमध्ये पसरण्यापासून रोखला गेले असे आढळले.
4. मेलेनोमा रोखू शकते आणि विद्यमान मेलेनोमा पेशींना मृत्यूस कारणीभूत ठरू शकते.
5. चाइल्डहूड ल्युकेमिया चा धोका कमी करते.
6. एक नैसर्गिक यकृत डिटॉक्सिफायर आहे.
7. मेंदूतील अमायलॉइड प्लेक बिल्डअप काढून अल्झायमर रोगाची प्रगती रोखू आणि गती कमी करू शकते.
8. मेटास्टेसेस कर्करोगाच्या विविध प्रकारांमध्ये वाढ होण्यापासून रोखू शकते.
9. हा एक शक्तिशाली नैसर्गिक दाहक-विरोधी घटक आहे जे अनेक दाहक विरोधी औषधे तसेच दुष्परिणामांशिवाय कार्य करते.
10. उंदरांमध्ये मल्टिपल स्क्लेरोसिसची प्रगती कमी करण्यास साहाय्य पुरविले.
11. एक नैसर्गिक पेनकिलर आणि कॉक्स -2 इनहिबिटर आहे.
12. चरबी चयापचय आणि वजन व्यवस्थापनात मदत करू शकते.
13. चिनी औषधांमध्ये दीर्घकाळापासून उदासीनतेवर उपचार म्हणून वापरले जात आहे.
14. त्याच्या दाहक-विरोधी गुणधर्मांमुळे, हे संधिवात आणि संधिवातासाठी नैसर्गिक उपचार आहे.
15. केमो औषध पॅक्लिटॅक्सेलचा प्रभाव वाढवते आणि त्याचे दुष्परिणाम कमी करते.
16. स्वादुपिंडाच्या कर्करोगावर हळदीच्या परिणामांवर आश्वासक अभ्यास चालू आहेत.
17. एकाधिक मायलोमावर हळदीच्या सकारात्मक परिणामांवर अभ्यास चालू आहेत.
18. ट्यूमरमध्ये नवीन रक्तवाहिन्यांची वाढ थांबवण्यासाठी दर्शविले गेले आहे.
19. जखमेच्या उपचारांना गती देते आणि खराब झालेले त्वचा पुन्हा तयार करण्यास मदत करते.
20. सोरायसिस आणि त्वचेच्या इतर दाहक रोगांच्या उपचारांमध्ये मदत होऊ शकते.

1.1.8 हळदीचे औषधी गुणधर्म

यकृताच्या समस्या, पाचक विकार, त्वचा रोगांवर उपचार आणि जखमेच्या जखमांसारख्या अनेक आरोग्य विकारांवर बराच काळ हळदीचा वापर केला जातो. हे दाहक-विरोधी एजंट म्हणून औषधी क्षेत्रात देखील वापरले जाते. कर्क्यूमिन हा हळदीचा सक्रिय घटक आहे ज्यामध्ये उपचारात्मक प्रभावांची विस्तृत श्रेणी असल्याचे दिसून आले आहे. हळद हे पाचक, कडू आणि वातवर्धक मानले जाते. हे एक पित्तशामक आहे. यकृतामध्ये पित्त निर्मितीला उत्तेजन देते आणि पित्ताशयाद्वारे पित्त बाहेर टाकण्यास प्रोत्साहित करते. यामुळे शरीरातील चरबी पचवण्याची क्षमता सुधारते. तीव्र पाचन कमजोरी आणि/किंवा रक्तसंचय यासाठी हळदीची शिफारस केली जाते. हे एक अर्क म्हणून किंवा पाचक काढ्याच्या स्वरूपात घेतले जाऊ शकते, जे हळदीला इतर कडू आणि कार्मिनेटीव्ह औषधी वनस्पतींसह एकत्र करते. यकृतावर त्याच्या प्रभावासाठी हळद फायदेशीर आहे.

वैज्ञानिक संशोधन पुष्टी करते की हळद अनेक रोगांना बरे करू शकते, तसेच त्यांना आढळले की हळद विविध प्रकारच्या कर्करोगाच्या वाढीस प्रतिबंध करते. हळदीचा वापर त्वचेचा कर्करोग किंवा कर्करोगापूर्वीच्या त्वचेच्या स्थितीवर उपचार करण्यासाठी केला जातो. हळद रक्तवाहिन्यांमधील अडथळा टाळण्यास मदत करू शकते ज्यामुळे हळूहळू हृदयविकाराचा झटका किंवा स्ट्रोक दोनपैकी एक मार्गाने होऊ शकतो. हळद कोलेस्टेरॉलची पातळी कमी करते आणि एलडीएल (खराब कोलेस्टेरॉल) चे ऑक्सिडेशन रोखते. ऑक्सिडाइज्ड एलडीएल रक्तवाहिन्यांच्या भिंतींमध्ये जमा होते आणि एथेरोस्क्लेरोटिक प्लेकच्या निर्मितीमध्ये योगदान देते. हळद जखमी रक्तवाहिनीच्या भिंतीवर प्लेटलेट तयार होण्यास प्रतिबंध करू शकते. खराब झालेल्या रक्तवाहिनीच्या ठिकाणी गोळा केलेल्या प्लेटलेट्समुळे रक्ताच्या गुठळ्या तयार होतात आणि धमनीमध्ये अडथळा निर्माण होतो. वेदना आणि अपंगत्व कमी करण्याच्या क्षमतेमुळे हळदी ऑस्टियोआर्थराइटिसच्या लक्षणांपासून मुक्त होण्यास मदत करू शकते. जखमांमध्ये बॅक्टेरियाचा संसर्ग रोखण्यासाठी हळदी बाह्य प्रतिजैविक म्हणून उपयुक्त आहे.

कर्क्युमिन यूव्हिटिसमध्ये कॉर्टिकोस्टिरॉईड्ससारखे प्रभावी सिद्ध होऊ शकते (यूव्हियाचा दाह, स्क्लेरा दरम्यान डोळ्याचा मधला थर - डोळ्याचा पांढरा बाह्य आवरण आणि डोळयातील पडदा - डोळ्याचा मागचा भाग) नेत्र विकारांचा प्रकार. हळद म्युकोसल मेमेबराने ची सूज कमी करते. हळद ही दाहक-विरोधी आहे, जी घसा, फुफ्फुसे, पोट आणि आतड्यांच्या पृष्ठभागावर परस्ते आणि सूज कमी करते. हळदीच्या नियमित वापरामुळे कोलायटिस, क्रोहन रोग, अतिसार, आणि पोस्ट-गार्डिया किंवा पोस्ट साल्मोनेलाच्या स्थितीपासून फायदा होऊ शकतो. मूळव्याध आणि गुदद्वारासंबंधी फिससह येणारी खाज आणि जळजळ हळदीच्या वापराने कमी होऊ शकते.

हळदीमुळे त्वचेच्या स्थिती जसे की एक्जिमा, सोरायसिस आणि पुरळ यासाठी देखील फायदा होऊ शकतो. त्यांच्यासाठी हळद ही शक्तिशाली डिटॉक्सिफायर आहे.

1.2 भारतीय बाजारपेठेचा दृष्टीकोन

सध्या भारत हा हळद उत्पादक देश आहे आणि तो स्वतःच्या उत्पादनाचा प्रमुख वापरकर्ता आहे. खाद्य पदार्थ म्हणून नैसर्गिक उत्पादनांची वाढती जागतिक मागणी हळद पावडरला खाद्य रंगकर्मी म्हणून एक आदर्श उमेदवार बनवते, त्यामुळे त्याची मागणी वाढते आहे. याव्यतिरिक्त, अलीकडील वैद्यकीय संशोधनात कर्करोगविरोधी आणि हळदीच्या अँटी-व्हायरल क्रियाकलापांचे प्रदर्शन यामुळे देखील तिचे पाश्चात्य देशांमध्ये मागणी वाढू शकते.

हळद (टर्मरिक) हे एक महत्त्वाचे व्यावसायिक पीक (कॅश क्रॉप) आहे, जे बहुतेक भावनांनी समर्थित असलेल्या अपेक्षित नफ्यासाठी घेतले जाते. हे एक चांगले शकुन पीक मानले जाते जे उत्पादन खर्च जास्त असूनही उपलब्ध असलेल्या सर्वात लहान जागेवर शेती करण्यास प्रोत्साहित करते. तथापि, अलिकडच्या काळात याला जास्त किंमत मिळाली नाही आणि ती किंमत २०१०-११ च्या मुख्य किमतीपेक्षा खाली आहे. अलीकडच्या काळात उत्पादन स्थिती चिंताजनक नसली तरी उत्पादनात घट झाल्याबद्दल चिंता व्यक्त केली जात आहे. बियांणावरील खर्च हा एक महत्वाचा खर्च आहे आणि हळद लागवडीतील सर्वात महत्वाचा घटक आहे. पारंपारिक पीक, जसे आहे तसे घेतले जात आहे, आणि सिद्ध केल्याशिवाय नवीन वाण वापरणे यात बरीच तफावत दिसत आहे. दशकांपूर्वी त्याच बियाणांचा सातत्याने वापर हे देखील याचे एक कारण आहे.

शेतीच्या ठिकाणीच प्राथमिक प्रक्रिया करणे अवजड बनत आहे आणि उत्पादन खर्चाच्या जवळपास 13% किंमतीत वाढ होत आहे. ताजी हळद उकळणे आणि वाळवणे यांचा समावेश असलेल्या प्राथमिक प्रक्रियेला तंत्रज्ञानाच्या विकासाच्या दृष्टीने आणि शेतकर्यांच्या शेवटी आत्मसात करण्याच्या दृष्टीने हस्तक्षेपात्मक समर्थन आवश्यक आहे.

1.3 हळदीपासूनची मूल्यवर्धित उत्पादने

1.3.1. प्राथमिक उत्पादने

जागतिक बाजारपेठेत फक्त दोन प्रकारची हळद वर्चस्व गाजवते: 'मद्रास', आणि 'अलेप्पी', या दोन्हींची नावे भारतातील उत्पादन क्षेत्रांवरून आहेत. केशरी-पिवळ्या देहाची अलेप्पी हळद प्रामुख्याने युनायटेड स्टेट्स द्वारे आयात केली जाते, जेथे वापरकर्ते तिला हळद पावडर आणि खाद्य रंग म्हणून पसंत करतात. अलेपेपी टर्मेरिकमध्ये सुमारे 3.5% ते 5.5% व्होलाटाईल ऑइल आणि 4.0% ते 7.0% कर्क्युमिन असते. याउलट, मद्रास प्रकारात केवळ 2% व्होलाटाईल ऑइल आणि 2% कर्क्यूमिन असतात. मद्रास हळदीला ब्रिटीश आणि मध्य पूर्वेच्या बाजारपेठांनी अधिक तीव्र, उजळ आणि फिकट पिवळ्या रंगासाठी प्राधान्य दिले आहे. मोहरीच्या पेस्टसाठी आणि ओरिएंटल डिशमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या करी पावडर किंवा पेस्टसाठी ती अधिक योग्य आहे. कॅरिबियन, मध्य आणि दक्षिण अमेरिकेत उत्पादित हळदीमध्ये कमी कर्क्युमिन आणि व्होलाटाईल ऑइलचे प्रमाण आहे आणि ती जास्त गडद आहे, ती अमेरिकेच्या आयातदारांनी इच्छित नाही.

बंगाल या प्रजातीस भारतात रंग कामासाठी वापरण्यासाठी प्राधान्य दिले जाते. हे लक्षात घेण्याजोगे आहे की अमेरिकेत, हळद हे अन्न उद्योगाद्वारे हळद पावडर मानले जाते, तर ते खाद्य रंगकर्मी म्हणून वर्गीकृत केले जाते.

a. **हळकुंड (वाळलेले रायझोम)**

हळद ही बहुतेक संपूर्ण रायझोम म्हणून आयात केले जाते, जी नंतर घरगुती आणि औद्योगिक क्षेत्राद्वारे पावडर किंवा ओलीओरेसिनमध्ये प्रक्रिया केली जाते. रायझोम्स हे त्याच्या बोटांना, बल्ब म्हणून येतात आणि फुटतात. बिंगर्स ही मदर राइझोम, बल्बची दुय्यम शाखा आहे आणि स्प्लिट्स बरे होण्यापूर्वी अर्ध्या किंवा क्वार्टरमध्ये कापलेले बल्ब असतात. बोटांनी 2 ते 8 सेमी लांब आणि 1 ते 2 सेमी रुंद असतात आणि अधिक तंतुमय बल्ब आणि स्प्लिट्स पेक्षा बारीक करणे अधिक सोपे होते आणि म्हणूनच जास्त किंमत मिळते. रायझोमची गुणवत्ता ही स्वच्छ आणि गुळगुळीत त्वचा, एकसमान त्वचा आणि अंतर्गत रंग आणि तुटल्यावर साफ आवाज म्हणजे स्नॅप (किंवा "धातूचा ट्वांग" भारतीय कृषी मंत्रालयाच्या मानकांनुसार, एगमार्कने वर्णन केल्यानुसार) यावर तपासली जाते. आयातीसाठी हळदीची स्वच्छता हे वैशिष्ट्ये संपूर्ण रायझोमशी संबंधित मानले जाते.

b. **हळद पावडर**

दळलेली हळद बहुधा किरकोळ बाजारासाठी आणि फूड प्रोसेसरद्वारे वापरली जाते. रायझोम अंदाजे 60-80 मेश साईज (बारीक जाळीचा आकार) या आकारात दळले जाते. कर्क्यूमिनोइड्स, हळदांचे रंग घटक, प्रकाशाने आणि उष्णता आणि ऑक्सिडेटिव्ह परिस्थितीत खराब होतात. हे महत्वाचे आहे की दळलेली हळद अतिनील संरक्षक पॅकेजिंगमध्ये पॅक केले जावे आणि योग्यरित्या संग्रहित केले जावे. कढीपत्ता आणि पेस्टमध्ये हळद पावडर हा एक प्रमुख घटक आहे. अन्न उद्योगात, बहुतेकदा मोहरीला रंग आणि चव देण्यासाठी हळद वापरली जाते. हे चिकन बुएलॉन आणि सूप, सॉस, ग्रेव्ही आणि कोरड्या मसाल्यांमध्ये देखील वापरले जाते. अलीकडे पावडर देखील तृणधान्यांमध्ये रंगरंगोटीसाठी म्हणून वापरली गेली आहे.

1.3.2. दुय्यम आणि व्युत्पन्न उत्पादने

a. **करी पावडर**

हळद हा सांबार / करी पावडरचा एक महत्वाचा घटक आहे, ज्याचा तो विशेष उल्लेख आहे. हळद पावडरच्या निर्यातीच्या आकडेवारीत भारतीय हळद पावडर बोर्ड विशेषत: करी पावडरच्या निर्यातीची यादी करते. सांबार /करी पावडर मिश्रणात हळद पावडर ही 10-15% ते 30% पर्यंत असते. मांस आणि माशांच्या डिशसाठी विशिष्टश्या भारतीय सांबार / करी पावडर मध्ये साधारणतः 20-30% हळद, 22-26% धणे, 12% आणि 10% अनुक्रमे वेलची आणि जिरे, 4% किंवा 10% मेथी, आणि 1% ते 7% या प्रमाणात, आले, लवंग व बडीशेप असते. शाकाहारी पदार्थांसाठी सांबार / करी मिक्समध्ये कमी प्रमाणात हळद असते, ते 5 ते 10% च्या श्रेणीत असते कारण ती त्या डिशला कडू चव देऊ शकते.

b. **ओलिओरेसिन्स**

टर्मरिक एक्सट्रॅक्टिव्ह्ज किंवा ऑलियोरेसिन हे हळद पावडर किंवा कम्युनिटेड राइझोमच्या (भरडलेल्या हळकुंडाच्या) सॉल्व्हेंट एक्सट्रॅक्शनद्वारे प्राप्त केले जातात. या प्रक्रियेमध्ये सुमारे 12% नारंगी / लाल चिकट असा द्रव मिळतो, जो या प्रक्रियेसाठी वापरण्यात आलेल्या रसायनांवर आणि हळदीच्या प्रकार आणि लागवडीवर अवलंबून असतो, व त्यात रंग घटकांचे विविध प्रमाण असते, उदाहरणार्थ कर्क्यूमिनोइड्स, व्होलाटाईल ऑइल जे स्वाद देतात आणि नॉन-व्होलाटाईल ऑइल आणि रेझिन पदार्थ. हळदीतील ओलिओरेसिन मध्ये रस असलेली संयुगे म्हणजे कर्क्यूमिनोइड्स (40 ते 55%) आणि व्होलाटाईल

ऑइल (15 ते 20%). कर्क्युमिनॉइड्स, ज्यात बहुतेक कर्क्यूमिन (1, 7- बीस (4-हायड्रॉक्सी -3- मेथॉक्सिफेनिल) -1, 6-हेप्टाडाइन-3, 5-डायोन) आणि डी मेथॉक्सी करक्यूमिन आणि बिस्-डाय मीथॉक्सि करक्युमीन क्रिस्टलीय साहित्यात आणखी शुद्ध केले जाऊ शकते. हळद ही चीज, आईस्क्रीम, पेये आणि बेक केलेल्या उत्पादनांसारख्या अनेक अशा उत्पादनांमध्ये प्राधान्याने वापरले जाऊ शकते.

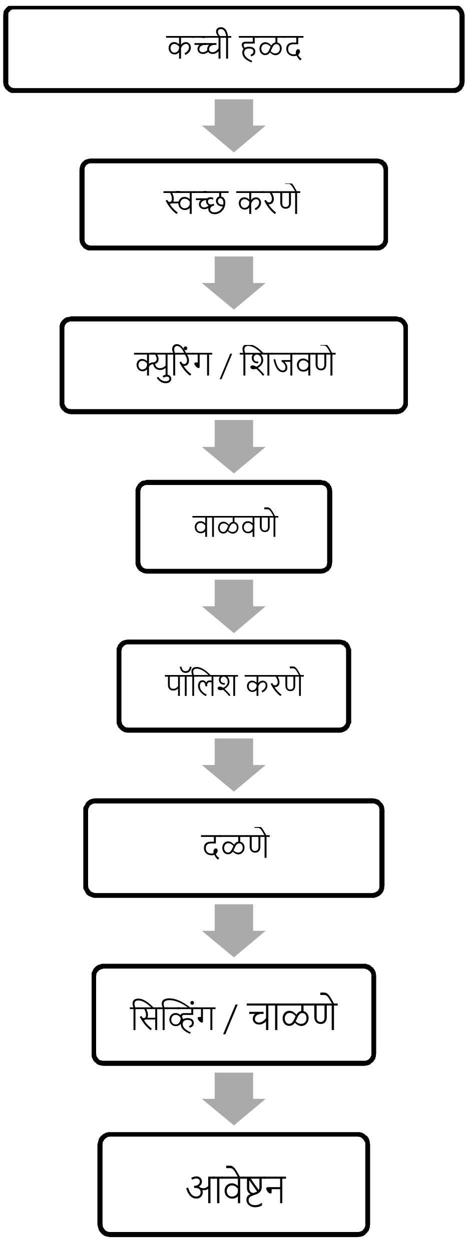
कर्क्युमिनमध्ये सिंथेटिक फूड कलरंट टार्ट्राझिन (एफडी अँड सी यलो नंबर 5) सारखीच रंग वैशिष्ट्ये आहेत. तथापि, टार्ट्राझिनपेक्षा, ते प्रकाश आणि क्षारीय पीएचसाठी अत्यंत संवेदनशील आहे आणि उष्णता आणि रासायनिक ऑक्सिडंट्समुळे देखील ते कमी होते. म्हणूनच दीर्घकालीन संचयनासाठी तयार केलेल्या खाद्य प्रक्रिया आणि उत्पादनांमध्ये वापरणे सोपे नाही. तरीही हे नैसर्गिक खाद्य रंगकर्मी म्हणून व्यावसायिक स्वारस्याचे आहे आणि त्याची स्थिरता सुधारण्यासाठी संशोधन सुरू आहे. भाजीपाला तेल, प्रोपलीन ग्लाइकोल किंवा पॉलिसेर्बेट्ससह योग्य प्रमाणात पातळ केल्यावर, ओलिओरेसिन एक चमकदार पिवळ्या रंगाचा द्रव देते ज्यामध्ये वैशिष्ट्यपूर्ण हळद, किंचित कडू आणि तीक्ष्ण चव असते. ओलिओरेसिन पावडरमध्ये माल्टोडेक्स्ट्रिन सारख्या साखर मॅट्रिक्सवर स्प्रे-ड्रायिंग देखील केले असू शकते आणि कोरड्या तृणधान्ये किंवा पेय पदार्थांमध्ये रंग देण्यासाठी म्हणून वापरला जाऊ शकतो. दळलेली हळद पावडरवर स्प्रे-ड्रायिंग टर्मेरिक ओलोरेसिनचा फायदा असा आहे की तो स्टार्चपासून मुक्त नाही, वाळलेल्या राइझोममधील मुख्य घटक तसेच प्रथिने आणि इतर तंतू देखील आहेत. 1998 मध्ये भारतातून निर्यात केलेले ट्रमरिक ओलिओरेसिन हे मिरपूड आणि पेप्रिका ओलेओरेसिननंतर तिसऱ्या क्रमांकावर होते.

c. इसेन्शिअल ऑइल (आवश्यक तेल)

हळदीच्या आवश्यक तेलाला पाश्चात्य खाद्य उद्योगात फारसा रस नाही आणि ओलिओरेसिनच्या विरूद्ध त्याचे कोणतेही व्यावसायिक मूल्य नाही. तथापि, हळदीच्या औषधी क्रिया दर्शविणारे साहित्य वाढत आहे, ज्यापैकी काही अस्थिर अंशामध्ये असलेल्या संयुगे कारणीभूत आहेत. हळद इसेन्शिअल ऑइल हे ऊर्धपातन द्वारे किंवा चूर्ण च्या सुपरक्रिटिकल फ्लुइड एक्सट्रॅक्शनद्वारे प्राप्त केले जाते. हे ओलियोरेसिनपासून कर्क्यूमिनॉइड्सच्या शुध्दीकरणाचे उत्पादन देखील आहे. नंतरची प्रक्रिया, ज्यात हेक्सेन किंवा इतर लिपोफिलिक सॉल्व्हेंट्स (ज्या रसायनांमध्ये स्निगढ विरघळू शकते) मध्ये तेल काढून टाकले जाते. बाष्पीभवनाच्या प्रक्रियेत उच्च अस्थिर रेणू नष्ट झाल्यामुळे तेलात बदल घडवून आणला जातो; किंवा, तसेच वापरला जातो. कृत्रिमता निर्धारण, प्रमाणीकरण आणि एसीटल फॉर्मेशनद्वारे तयार केली जाते. हळद तेलात आढळणारी प्रमुख संयुगे, 50-60% पर्यंत, सेस्वीटरपेन्स किटोन्स, बीटा- आणि एआर-टरमेरोन आहेत. सेस्वीटरपेन्स झिंझीबरेन आणि एआर-कर्क्यूमिनची नोंद एकतर झाली नाही किंवा अनुक्रमे 25% आणि 35% पर्यंत आढळली. सर्वसाधारणपणे, हळदीच्या इसेन्शिअल ऑइलच्या बाबतीत प्रकाशित घटक रचनांमध्ये प्रचंड भिन्नता आहे आणि अशा प्रकारचे बदल हे भारतातील तारईच्या उप-हिमालयान प्रदेशातून गोळा केलेल्या रायझोम्समध्ये एका अभ्यासातही दिसून आले आहेत.

अध्याय 2: हळद पावडरच्या उत्पादनासाठीची प्रक्रिया

2.1 हळद पावडरच्या उत्पादनासाठीची प्रक्रिया सारणी



2.2. **कच्ची हळद / काढणी**

जेव्हा वनस्पती 7 ते 10 महिन्यांच्या दरम्यान असतात, जेव्हा देठ आणि पाने कोरडे होऊ लागतात आणि मरतात. तेव्हा हळदीची काढणी केली जाते. रायझोम्स कापून किंवा त्याना जखम होणार नाही याची काळजी घेऊन संपूर्ण वनस्पती जमिनीतून उचपटून काढली जाते.

2.3. **स्वच्छ करणे आणि धुणे**

पाने वनस्पतीपासून काढली जातात आणि माती काढण्यासाठी मुळे काळजीपूर्वक धुतली जातात. कोणतीही लांब पाने आणि लांब मुळे सुव्यवस्थित पाने काढली जातात. रायझोम्सच्या शाखा (ज्याला बोट म्हणून ओळखले जाते) मुख्य मध्यवर्ती बल्बमधून (ज्याला मदर रायझोम म्हणून ओळखले जाते) वेगळ्या केल्या जातात. दोन्हींचा स्वतंत्रपणे ढीग केला जातो, पानांमध्ये झाकले जातात आणि एक दिवस तसेच पाणी सुटण्यासाठी (स्वेटिंग साठी) सोडले जातात. पुढील वर्षी लागवड करण्यासाठी 'मदर रायझोम्स' ही पसंतीची सामग्री आहे. माती आणि मातीचे कण काढून टाकण्यासाठी विभक्त केलेले रायझोम्स हे पाण्याने चांगले धुतले जातात.

2.4. **क्युरिंग / शिजवणे**

कोरडे होण्यापूर्वी, हळदीवर उष्णता उपचार करावे लागतात. यात मुळे ती मऊ करण्यासाठी आणि कच्चा गंध काढून टाकण्यासाठी उकळणे समाविष्ट आहे. उपचार केल्यावर, स्टार्चला जिलेटिनाइझ केले जाते, जे कोरडे आवश्यक वेळ कमी करते आणि रंग संपूर्ण राइझोममध्ये एकसारखेपणाने वितरीत केले जाते. हळद शिजविण्यासाठी (क्युरिंगसाठी) असणाऱ्या पद्धती वेगवेगळ्या ठिकाणी बदलतात. इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ टर्मरिक पावडर रिसर्च आणि ऍग्रीकल्चरल रिसर्च सेंटर नुसार 45 मिनिटांसाठी साध्या पाण्यात उकळण्याची शिफारस केली आहे, जोपर्यंत पृष्ठभागावर फेस दिसत नाही आणि ठराविक असा हळदीचा सुगंध बाहेर सोडला जात नाही. या पद्धतीचा वापर करून, रायझोम्स जास्त काळ उकडले गेल्यास रंग खराब होईल. तथापि, पुरेसे काळ उकडलेले नसल्यास, रायझोम ठिसूळ होईल. जेव्हा रायझोम्स स्पर्श करण्यास मऊ असतात किंवा लाकडाच्या तुकड्याने छिद्र केले जाऊ शकतात तेव्हा इष्टतम टप्पा गाठला असे समजले जाते. इतर संशोधक 0.05% ते 1.0% सोडियम कार्बोनेट किंवा चुना (कॅल्शियम कार्बोनेट) यांच्यापासून बनविलेले क्षारीय द्रावणामध्ये रायझोम्स उकळण्याची शिफारस करतात. क्षारीय पाणी वाळलेल्या हळदीचा अंतिम रंग सुधारण्यासाठी मानला जातो. बोट आणि बल्ब वेगवेगळ्या आकाराचे आणि जाडीचे असल्याने ते वेगवेगळ्या टप्प्यांमध्ये शिजवणे किंवा त्याचे क्युरिंग करणे महत्वाचे आहे. उपचारचा कलावधी हा, वाण आणि आकार आणि रायझोमच्या जाडीवर अवलंबून असतो आणि एक ते चार किंवा कधीकधी सहा तासांपर्यंत बदलतो. बॅचच्या आकारामुळे देखील याचा परिणाम होतो - सामान्यत: लहान बॅचेस उपचार करण्याच्या प्रक्रियेवर नियंत्रण ठेवणे आणि देखरेख करणे सोपे असल्याने उच्च दर्जाचे वाळलेले हळद तयार करता येते. यासाठी 50-75 किलो क्षमतेसह छिद्रित कंटेनर वापरण्याची शिफारस केली जाते. छिद्रित कंटेनर आवश्यक त्या शिजवण्याच्या काळास उकळत्या पाण्यात बुडलेले असतात. ही पद्धत उकळत्या पाण्याचा वापर हळदीच्या एकापेक्षा जास्त तुकड्यांसाठी करण्यास अनुमती देते. क्युरिंग किंवा शिजवण्यासाठी उत्तम काळ म्हणजे कापणीनंतर दोन ते तीन दिवस. यानंतर उशीर झाल्यास रायझोम्स खराब होऊ शकतात.

हळद क्युरिंग करण्याच्या फायद्यांमध्ये पुढील गोष्टींचा समावेश आहे:

- वाळवण्याचा वेळ कमी करणे
- रायझोम मध्ये अधिक रंग वितरण
- अधिक आकर्षक (सुरकुत्या नसलेले) उत्पादन जे पॉलिश करणे सोपे आहे
- कोरडे होण्यापूर्वी रायझोम्स चे निर्जंतुकीकरण करणे

2.5. **वाळवणे / कोरडे करणे**

वाळण्याचा वेळ कमी करण्यासाठी आणि अंतिम उत्पादनाची गुणवत्ता सुधारण्यासाठी रायझोम्स वाळण्यापूर्वी कापले जातात (उत्पादनाचे स्वरूप खराब न करता रायझोमच्या छोट्या तुकड्यांमध्ये कमी अंतिम आर्द्रतेचे प्रमाण साध्य करणे सोपे आहे). रायझोम पारंपारिकरित्या हाताने कापले जातात, परंतु ही प्रक्रिया पार पाडण्यासाठी लहान यंत्रे उपलब्ध आहेत. ही एक साधी रचना आहे ज्यात पारेषण प्रणाली आणि दोन स्टेनलेस स्टील गोलाकार ब्लेड आहेत. मशीन तयार करणे आणि देखरेख करणे सोपे आहे आणि प्रति तास 120 किलो हळद कापू शकते. शिजवलेली बोटे किंवा बल्ब 5 - 10% अंतिम आर्द्रतेचे प्रमाण होईपर्यंत वाळवले जातात. अनुभवी हळद प्रोसेसरला कळेल की रायझोम पुरेसा कोरडा केव्हा होईल कारण ते बोटांनी किंवा धातूच्या आवाजाने स्वच्छपणे स्नॅप होईल. परंपरीक पडतीने तुकडे स्वच्छ काँक्रीटच्या फरशीवर पसरवून उन्हात वाळवले जातात. या पद्धतीला हवामान आणि रायझोम तुकड्यांच्या आकारानुसार 10 ते 15 दिवसांपर्यंत इतका वेळ लागू शकतो. हे महत्वाचे आहे की रायझोम तुकडे थेट सूर्यप्रकाशात ठेवले जात नाहीत कारण यामुळे रंग फिका पडतो.

यांत्रिक ड्रायर वापरल्याने चांगला रंग आणि उच्च दर्जाचे उत्पादन प्राप्त होते. हळद वाळण्यासाठी योग्य असे अनेक प्रकारचे यांत्रिक ड्रायर्स उपलब्ध आहेत. यात ट्रे ड्रायर, क्रॉस फ्लो एअर टनेल ड्रायर, सौर ड्रायर्स आणि कॅबिनेट ड्रायर यांचा समावेश आहे. ड्रायर चे इष्टतम कोरडे तापमान 60 डिग्री सेल्सिअस तापमानापेक्षा जास्त असते या परिणामी गडद रंगाचे उत्पादन मिळते.

2.6. **पॉलिशिंग**

कोरडे झाल्यानंतर खडबडीत पृष्ठभाग काढून टाकण्यासाठी रायझोम्सचे पॉलिशिंग केले जाते. हे हाताने किंवा दगडांनी भरलेल्या गोणीत रायझोम्स हलवून केले जाऊ शकते. पॉलिशिंग ड्रमचा वापर अनेक ठिकाणी केला जातो. हे अतिशय साधे, इंधनावर चालणारे ड्रम आहेत ज्यात अपघर्षक धातूच्या जाळीचे अस्तर असते. काही ठिकाणी रायझोमला चांगला रंग देण्यासाठी फायनल पॉलिशिंग दरम्यान पाण्यात हळदीचे द्रावण टाकून रायझोमवर शिंपडले जाते.

2.7. **दळणे**

हळद पावडर वापरण्यासाठी आणि पुनर्विक्रीसाठी तयार करण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या सर्वात सामान्य प्रक्रियांपैकी एक म्हणजे हळद दळणे आहे. विशिष्ट मसाला दळण्याचे मुख्य उद्दिष्ट म्हणजे चव आणि रंगाच्या दृष्टीने चांगल्या उत्पादनाच्या गुणवत्तेसह लहान कणांचा आकार मिळवणे. या प्रक्रियेसाठी विविध ग्राइंडिंग मिल्स आणि पद्धती उपलब्ध आहेत; जसे की हॅमर मिल, एट्रिशन मिल आणि पिन मिल. भारतात, पारंपारिकरित्या, हळद दळण्यासाठी प्लेट मिल्स आणि हॅमर मिल्सचा वापर केला जातो.

अध्याय 3: हळद पावडरचे पॅकेजिंग

3.1 गुणवत्ता बिघडवणारे घटक

हळद पावडरसाठी योग्य पॅकेजिंग सामग्री / पॅकेजचे प्रकार निवडण्यासाठी, हळद पावडरच्या गुणवत्तेवर परिणाम करणारे घटक जाणून घेणे आवश्यक आहे.

3.1.1. ओलावा

हळद पावडर ही हायग्रोस्कोपिक आहे आणि ती वातावरणातून ओलावा शोषून घेते ज्यामुळे पावडर ओली होते आणि त्यात गुठळी तयार होते. ओलावा वाढल्याने हळद पावडरचा मुक्तपणे होणारा प्रवाह नष्ट होतो.

3.1.2. सुगंध / चव कमी होणे

हळद पावडरमध्ये व्होलाटाइल ऑइल, जे उत्पादनास वैशिष्ट्यपूर्ण सुगंध / चव देतात. काही सुगंधित संयुगांच्या ऑक्सिडेशनच्या क्रियांमुळे व व्होलाटाइल ऑइलच्या प्रमाणात घट झाल्यामुळे सुगंध आणि चव कमी होते.

3.1.3. रंग फिका पडणे

हळदीच्या पावडरमध्ये नैसर्गिक रंगद्रव्ये असतात. प्रकाश रंगद्रव्यांवर परिणाम करू शकतो ज्यामुळे रंग कमी होतो किंवा क्षीण होतो व रंग खराब होतो.

3.1.4. कीटक संसर्ग

कीटकांच्या प्रादुर्भावामुळे हळद पावडर खराब होण्याची शक्यता असते, जी जास्त आर्द्रता, उष्णता आणि ऑक्सिजनमुळे आणखी वेगवान होऊ शकते.

3.1.5. सूक्ष्मजीवांचा संसर्ग

65% आणि त्याहून अधिक आर्द्रतेच्या परिस्थितीत हळद पावडर आर्द्रता शोषण घेते. आर्द्रतेच्या विशिष्ट पातळीच्या पलीकडे, सूक्ष्मजीवांच्या वाढीमुळे तिची गुणवत्ता खराब होते.

3.2 हळद पावडरसाठी पॅकेजिंग आवश्यकता

हाताळणी, वाहतूक, साठवण आणि वितरण दरम्यान हळद पावडरची गुणवत्ता टिकवून ठेवण्यासाठी, वापरल्या जाणाऱ्या पॅकेजिंग सामग्रीची कार्यक्षमता तसेच विपणन आवश्यकता लक्षात घेऊन काळजीपूर्वक निवड केली पाहिजे.

सामान्यतः हळद पावडरसाठी पॅकेजिंग आवश्यकता खालील प्रमाणे सूचीबद्ध केल्या आहेत:

- हळद सांडली जाऊ नये आणि खराब होण्यापासून उत्पादनाचे संरक्षण व्हावे
- प्रकाश, उष्णता, आर्द्रता आणि ऑक्सिजन सारख्या वातावरणीय घटकांपासून संरक्षण प्रदान केले जावे. निवडलेल्या पॅकेजिंग साहित्यात उच्च स्थरावर पाण्याची वाफ आणि ऑक्सिजन यांना अडथळे निर्माण करण्याची क्षमता असावी.
- सुगंध / चव कमी होणे आणि बाह्य गंध शोषून घेणे याबतचे दोष टाळण्यासाठी पॅकेजिंग सामग्रीमध्ये उच्च प्रमाणात अडथळा निर्माण करण्याबाबतची क्षमता असणे आवश्यक आहे.
- मसाल्याच्या उत्पादनामध्ये उपस्थित व्होलाटाइल ऑइल पॅकेजिंग साहित्याच्या आतील / संपर्क थरांवर प्रतिक्रिया देण्याची प्रवृत्ती असते, कधीकधी मुद्रित पदार्थासोबत क्रिया होऊन पॅकेजिंग साहित्य तेलकट होते आणि त्यावरील छापलेला मजकूर पुसला जाऊ शकतो. पॅकेजिंग सामग्री ग्रीस आणि तेल प्रतिरोधक आणि उत्पादनाशी सुसंगत असावे.
- वरील कार्यात्मक आवश्यकतांव्यतिरिक्त, पॅकेजिंग सामग्रीमध्ये चांगली मशीनेबिलिटी, प्रिंटेबिलिटी असणे आवश्यक आहे आणि ते सहजपणे उपलब्ध झाले पाहिजे आणि सहजपणे नष्ट देखील करता आले पाहिजे.

3.3 हळद पावडरसाठी पॅकेजिंग साहित्य

3.1.1. बल्क पॅकेजिंग

बल्क पॅकेजिंगमध्ये सध्याचा ट्रेंड लवचिक इंटरमीडिएट बल्क कंटेनर (एफआयबीसी) वापरण्याचा आहे ज्याला सामान्यतः जंबो बॅग म्हणून ओळखले जाते. या पिशव्याची क्षमता 1 टन पर्यंत आहे. सर्वसाधारणपणे या पिशव्या कापडाने बनविल्या जातात, परंतु सध्या प्रामुख्याने प्लास्टिक (पीपी) फॅब्रिकमधून, ज्याला लॅमिनेट केले जाऊ शकते किंवा अंतर्गत प्लास्टिक लाइनर बॅग दिली जाऊ शकते हे देखील वापरले जात आहे. पीपी फॅब्रिक अतिनील किराणाविरुद्ध स्थिर आहे. लोडिंग / अनलोडिंग ऑपरेशन दरम्यान लटकावून बॅग भरण्यासाठी आणि ओतण्यासाठी त्यास स्पाऊट आणि स्लिंग्ज प्रदान केल्या जातात.

एफआयबीसी हे खालीलप्रमाणे विविध फायदे प्रदान करतात, जसे की:

- पिशव्या लवचिक, कोलॅप्सिबल आणि टिकाऊ असतात
- धान्य, पावडर, फ्लेक्स आणि कोणत्याही मुक्त प्रवाही सामग्रीच्या पॅकेजिंगसाठी वापरले जाऊ शकते
- उत्पादनाचा अपव्यय / सांडणे आणि छेडछाड टाळली जाऊ शकते
- हाताळणी यांत्रिक असल्याने कमी श्रम आवश्यकता असते
- माल भरण्यासाठी (लोडींग) आणि उतरण्यासाठीचा (अनलोडींग) वेळ कमी लागतो व वेळेत बचत होते
- पिशव्या वजनाने हलक्या असतात आणि म्हणूनच मालवाहतुकीचा खर्च कमी होतो

3.1.2. संस्थात्मक पॅकेजेस

2 किलोग्रॅम ते 10 किलोग्रॅम पर्यंतच्या क्षमतेचे संस्थात्मक पॅक देखील वापरले जातात. टिनप्लेट कंटेनर आणि ज्यूटच्या पिशव्या यांसारख्या पारंपारिक साहित्याची जागा सध्या लॅमिनेटेड लवचिक पाऊच आणि प्लास्टिकच्या पट्ट्यांची विणलेल्या पोत्यांसारख्या सामग्रीने घेतली आहे. पोटे सहसा बीओपीपी मल्टीकलर प्रिंटेड लॅमिनेटेड पीपी प्लास्टिकच्या पट्ट्यांची विणलेल्या पिशव्या असतात. या पिशव्या गस्सेट केलेल्या असू शकतात आणि त्यास खिडकी आणि सूक्ष्म छिद्र असू शकतात.

3.1.3. ग्राहक पॅकेजेस

देशांतर्गत व निर्यातीतील बाजारपेठांसाठी ग्राहक पॅकच्या निवडीमध्ये हळद पावडरच्या व्यापारी / निर्यातदारांना उपलब्ध पर्याय बरेच विस्तृत आहेत. तथापि, पॅकेजिंग सामग्री / सिस्टमची निवड / निवड बऱ्याच घटकांवर अवलंबून असते, जे खाली विस्तृतपणे सूचीबद्ध आहेत:

- टिकवण काळ (शेल्फ लाइफ पीरियड) म्हणजे उत्पादनास आर्द्रता, दुर्गंधी, अतिनीलकिरण इत्यादीपासून संरक्षण मिळणे आवश्यक असते. (पावडर हळद पावडरच्या बाबतीत हे अधिक गंभीर आहे)
- साठवण, वाहतूक आणि वितरणादरम्यान हवामानाची परिस्थिती
- बाजारपेठेचा प्रकार/क्षेत्र
- ग्राहक प्राधान्ये
- मुद्रणक्षमता आणि ग्राहकास आकर्षित करण्याची क्षमता

सामान्यत: ग्राहक पॅक म्हणून वापरल्या जाणाऱ्या पॅकेजचे प्रकार:

- विविध आकारांच्या आणि ढाच्याच्या काचेच्या आणि धातू किंवा प्लास्टिकच्या झाकणासह बाटल्या. प्लास्टिकच्या झाकणामुळे छेडछाड पुरावे, वितरण, गाईंडींग इत्यादींची इनबिल्ट वैशिष्ट्ये जोडली आहेत.
- वितरण प्रणालीसह / त्याशिवाय मुद्रित टिनप्लेट कंटेनर
- वितरकांसह एकत्रित कंटेनर
- वितरण आणि छेडछाड पुरावा वैशिष्ट्यांसह प्लग आणि कॅप्स असलेले प्लास्टिक कंटेनर
- मुद्रित फ्लेक्सिबल पाउच - पिलो पाउच, गसेटेड पाउच, स्टँड-अप पाउच.
- लाइन्ड कार्टन

मुद्रित/ प्रिंटेड फ्लेक्सिबल पाउच अलीकडेच त्यांची सहज उपलब्धता, उत्कृष्ट मुद्रणक्षमता, हलके वजन, यंत्रसामग्री आणि खर्च-प्रभावीपणामुळे खूप लोकप्रिय झाले आहेत. तसेच, कार्यात्मक आणि विपणन आवश्यकतांवर अवलंबून, लॅमिनेट / फिल्म विशिष्ट आवश्यकता पूर्ण करण्यासाठी टेलर-मेड केले जाऊ शकते. मुद्रित लवचिक पाउच सामान्यत: विविध रचनांचे लॅमिनेट असतात. सामान्यतः वापरल्या जाणाऱ्या काही लॅमिनेट्स आहेत:

- पॉलिस्टर / मेटॅलाइज्ड पॉलिस्टर / एलडीपीई
- बीओपीपी / एलडीपीई
- बीओपीपी / मेटॅलाइज्ड पॉलिस्टर / एलडीपीई
- पॉलिस्टर / अल फॉइल / एलडीपीई

12 µ पीईटी / प्रिंट / 12µ मेट सारख्या 3 प्लाय लॅमिनेट्स. पीईटी / पीई डिलेमिनेशन टाळू शकतात आणि प्रिंटच्या स्मजिंग आणि डी-फिगरिंगला प्रतिबंधित करतात.

पॉलिस्टर आणि बीओपीपी आधारित लॅमिनेट्स सामान्यत: या दोन फिल्म प्रत्येकाच्या काही फायदेशीर वैशिष्ट्यांमुळे मसाल्याच्या पॅकेजिंगसाठी अधिक लोकप्रिय असतात.

लॅमिनेशनसाठी वापरलेले पॉलिस्टर सामान्यत: 10 किंवा 12 मायक्रॉन इतके जाड असतात. उत्कृष्ट स्पष्टता, तकतकीत आणि मुद्रणक्षमतेसह फिल्म अत्यंत पारदर्शक आहे आणि त्यामुळे विक्रीचे अपील वाढते. फिल्म आर्द्रता आणि गॅस पारगम्यता खूपच कमी आहे आणि म्हणूनच सुगंध, चव आणि चव धारणा असलेल्या सामग्रीचे दीर्घकाळ शेल्फ लाइफ सुनिश्चित करते. अत्यंत उच्च यांत्रिक सामर्थ्य (अश्रू, पंचर, स्फोट आणि फ्लेक्स) हाताळणी आणि वाहतुकीदरम्यान सामग्रीचे नुकसान कमी करते. पॅकेजिंग फिल्म मध्ये चांगली यंत्रणा तसेच मुद्रण क्षमता आहे. नवीनतम मुद्रण तंत्रज्ञान विक्री जाहिराती सुधारण्यात मदत करते. हा फिल्म ॲडिटिव्हपासून मुक्त आहे आणि म्हणूनच

पॅक केलेल्या संवेदनशील मसाल्याच्या उत्पादनास कोणताही गंध किंवा रंग देत नाहीत.

बीओपीपी फिल्म उष्मा सीलबंद किंवा नॉन-हीट सील करण्यायोग्य असू शकतात. फिल्म उत्पादन जास्त आहे, हवामान बदलांखाली ते स्थिर आहे आणि त्यात आर्द्रतेस उत्कृष्ट अडथळा निर्माण करण्याची क्षमता आहे. हे फिल्म गुळगुळीत, तकतकीत, सुस्पष्ट आणि अन्न संपर्क अनुप्रयोगांसाठी उच्च यांत्रिक सामर्थ्य आणि दूषित नसलेली मालमत्ता आहे.

भारतीय पॅकेजिंग इन्स्टिट्यूटने तयार केलेल्या ग्राउंड ग्राहक मसाल्यांच्या लवचिक पॅकसाठी खालील सारणी पॅकेजिंग वैशिष्ट्ये दर्शविते.

लॅमिनेट्स / को-एक्सट्रुडेड फिल्म (500 ग्रॅम क्षमता पर्यंत)	लॅमिनेट्स / को-एक्सट्रुडेड फिल्म (1000 ग्रॅम क्षमता पर्यंत)
12μ पीईटी / 37.5μ एलडी-एचडी (30% एचडी)	12μ पीईटी/50μ एलडी-एचडी (30% एचडी)
12μ मेट पीईटी / 37.5μ एलडी-एचडी (30% एचडी)	12μ मेट पीईटी / 50μ एलडी-एचडी (30% एचडी)
12μ पीईटी / 50μ पीपी	12μ पीईटी / 62.5μ पी.पी.
12μ मेट पेट / 50μ पीपी	12μ मेट पीईटी / 62.5μ पीपी
10μ पीईटी/9μ अल. फॉइल/37.5μ एलडी-एचडी(30% एचडी)	10μ पीइटी/9μ अल. फॉइल/50μएलडी-एचडी(30% एचडी)
12μ अल. फॉइल / 37.5μ एलडी-एचडी (30% एचडी)	12μ अल. फॉइल / 50μ एलडी-एचडी (30% एचडी)
25μ बीओपीपी / 37.5μ एलडी-एचडी (30% एचडी)	25μ बीओपीपी / 50μ एलडी-एचडी (30% एचडी)
25μ मेट बीओपीपी / 37.5μ एलडी-एचडी (30% एचडी)	25μ एमईटी बीओपीपी / 50μ एलडी-एचडी (30% एचडी)
35μ बीओपीपी / 25μ बीओपीपी	35μ बीओपीपी / 35μ बीओपीपी
30μ एलडी – 7.5μ टाय - 25μ पीए – 7.5μ टाय -	30μ एलडी – 7.5μ टाय - 30μ पीए – 7.5μ टाय -
एलडी किंवा एलडी-एचडी थर एलएलडी (बाह्य) किंवा एलएलडी-एचडी (आतील किंवा बाह्य) किंवा ईएए लेयर (बाह्य) देखील असू शकतो)	एलडी किंवा एलडी-एचडी थर एलएलडी (बाह्य) किंवा एलएलडी-एचडी (आतील किंवा बाह्य) किंवा ईएए लेयर (बाह्य) देखील असू शकतो

लवचिक प्लास्टिक-आधारित सामग्रीमधून पाउच सील करण्याचे प्रकार हे बदलू शकतात:

- सेंटर सील निर्मिती
- तीन बाजू सील निर्मिती
- चार बाजू सील निर्मिती
- स्ट्रीप पॅक निर्मिती

पाउचच्या साठवण कामगिरीतील महत्त्वपूर्ण दुवा म्हणजे सीलची अखंडता. उष्णतेने चिटकवलेल्या सीलची कामगिरी खूप महत्वाची आहे. जरी फिल्म स्ट्रक्चर अपवादात्मक गुणधर्मांसह डिझाइन केले गेले असेल, इंटरलेयर लॅमिनेशनमध्ये उत्कृष्टतेसह, जर पाउच सीलिंग अयशस्वी झाली तर उत्पादन दूषित होऊ शकते आणि काही बाबतीत ते वापरासाठी अयोग्य बनू शकते.

अध्याय 4: अन्न सुरक्षा नियम आणि मानके

एफएसएसएआय मानकांनुसार, हळद पावडर म्हणजे कर्कुमा लाँगा एल. च्या वाळलेल्या रायझोम्स किंवा बल्ब या मुळांपासून बनविलेली पावडर. पावडरमध्ये हळदीचा वैशिष्ट्यपूर्ण गंध आणि चव असेल.

हळद पावडरचे मानक:

1.	ओलावा	वजनाने 10.0% पेक्षा जास्त नाही
2.	कोरड्या आधारावर एकूण राख	वजनाने 9.0% पेक्षा जास्त नाही
3.	कोरड्या आधारावर डायल्यूटेड हायड्रोक्लोरिक आम्लामध्ये अविद्राव्य राख	वजनाने 1.5% पेक्षा जास्त नाही
4.	कोरड्या आधारावर कर्क्युमिनॉइड सामग्री म्हणून व्यक्त केलेली रंगीत पावडर	वजनाने 2.0% पेक्षा कमी नाही
5.	एकूण स्टार्च	वजनाने 60% पेक्षा जास्त नाही
6.	क्रोमेटसाठी चाचणी	निगेटीव्ह

हळद हे अखंड (हळकुंड) किंवा पावडर यास्वरुपात इतर नकोसलेल्या गंधांपासून मुक्त असेल. मोल्ड (बुरशी), जिवंत आणि मृत कीटक, कीटकांचे तुकडे आणि उंदीर यांच्यापासून मुक्त असणे आवश्यक आहे. ते स्टार्चसह, लेड क्रोमेट आणि नको असलेल्या बाह्य घटकांसह जादाचा कोणताही रंग यापासून पदार्थ मुक्त असेल. सर्वात महत्वाचे म्हणजे ही मानके हळद व्यवसायकर्त्यांस उत्पादनादरम्यान मार्गदर्शन करणे आणि बाजारात उपलब्ध हळदीची गुणवत्ता अबाधित राखणे यासाठी सहायता पुरवतील.

हळद पावडरसाठी सूक्ष्मजीवांबाबतची मानके खालीलप्रमाणे आहेत:

	गुणवत्ता गुणधर्म	आवश्यकता
1.	टोटल प्लेट काउंट	-
2.	कोलीफॉर्म काउंट	-
3.	ई.कोलाई	-
4.	साल्मोनेला	25 ग्रॅममध्ये अनुपस्थित
5.	शिगेला	-
6.	स्टॅफिलोकोकस ऑरियस	-
7.	यीस्ट आणि मोल्ड काउंट	-
8.	एरोबिक स्पोर काउंट	-
9.	लिस्टेरिया मोनोसायटोजीन्स	-

उपकरणे उत्पादक आणि पुरवठादार

	उत्पादक आणि पुरवठादार	उपकरणे
1.	एमएमएम बक्साभोय अँड कंपनी 140 सारंग स्ट्रीट पहिला मजला, क्रॉफर्ड मार्केटजवळ मुंबई भारत Tel: +91 22 2344 2902 Fax: +91 22 2345 2532 yusufs@vsnl.com; mmmb@vsnl.com;yusuf@mmmb.in	पॅकेजिंग आणि लेबलिंग मशीन
2.	कुफिल मशीन्स एस. एफ. नाही. 120/2, कलापट्टी पोस्ट ऑफिस कोइमबाटोर - 641 035 Tamil Nadu India Tel: +91 422 2666108/2669909 Fax: +91 422 2666255 Email : acufilmachines@yahoo.co.in	ड्रायर; पॅकेजिंग आणि लेबलिंग मशीन्स
3.	बॉम्बे अभियांत्रिकी कार्ये, 1 नेव्हीग इंडस्ट्रियल इस्टेट 185 टोकर्सी जिव्हरेज रोड ओप्पोसाइट स्वान मिल, सेव्हरी (डब्ल्यू) मुंबई 400015 India Tel: +91 22 24137094/24135959 Fax: +91 22 24135828	ड्रायर
4.	प्लांटर्स एनर्जी नेटवर्क (पीईएन) क्रमांक 5, पॉवर हाऊस तिसरा स्ट्रीट एन आर टी नगर थेनी 625531 तामिळनाडू इंडिया टेल: +91 4546 255272 Fax:+91 4546 25527	ड्रायर
5.	प्रीमियम अभियंते प्रा. लिमिटेड प्लॉट क्रमांक २००,, फेज IV, जीआयडीसी वतवा, अहमदबाद 24 38२454545 भारत दूरध्वनी: +91 79 25830836 Fax: +91 7925830965	ड्रायर; मिलिंग आणि दळण यंत्रसामग्री
6.	केंद्रीय कृषी अभियांत्रिकी नबी बघ बरसिया रोड भोपाळ 462 038 माधिया प्रदेश भारत दूरध्वनी: +91 755 2737191 Fax: +91755 2734016	स्लीकिंग मशीनरी; स्वच्छता यंत्र; मिलिंग आणि ग्राइंडिंग यंत्रसामग्री
7.	ईस्टेन्ड अभियांत्रिकी कंपनी 173/1 गोपल लाल थाकूर रोड कलकत्ता 700 035 भारत दूरध्वनी: +91 33 25536937 Fax: +91 33 23355667	स्लीकिंग मशीनरी
8.	गार्डनर्स कॉर्पोरेशन 158 गोल्फ लिंक्स नवी दिल्ली 110003 इंडिया टेल: +91 11 3344287/3363640 Fax: +91 11 3717179	यंत्रसामग्री चेतुकडे करणे; सफाई यंत्रसामग्री; मिलिंग आणि दळण यंत्रसामग्री; पॅकेजिंग आणि लेबलिंग मशीन्स
9.	राजन युनिव्हर्सल एक्सपोर्ट्स पोस्ट बॅग नंबर 250 162 लिंगी चेट्टी स्ट्रीट चेन्नई 600 001 इंडिया टेल: +91 445341711/25340731/25340751 Fax: +9144 25342323	सफाई यंत्रसामग्री; मिलिंग आणि दळण यंत्रसामग्री
10.	गुरदीप पॅकेजिंग मशीन्स हॅरिचँड मिल कंपाऊंड एलबीएस मार्ग, विक्रोली मुंबई 400 079 भारत Tel: +91 22 2578 3521/577 5846/579 5982 Fax: +91 22 2577 2846	पॅकेजिंग आणि लेबलिंग मशीन्स

आमच्याशी संपर्क साधा

संचालक

इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ फूड प्रोसेसिंग टेक्नॉलॉजी

(अन्न प्रक्रिया उद्योग मंत्रालय, भारत सरकार)

पुदुक्कोटताई रोड, तंजावर - 613 005, तामिळनाडू

फोन क्र. : +91- 4362 - 228155, फॅक्स क्र. : +91 - 4362 - 227971

ईमेल: director@iifpt.edu.in; वेबसाईट: www.iifpt.edu.in