PM ఫార్మాలిసాటిన్ అఫ్
మైక్రో ఫుడ్ ప్రాసెసింగ్ ఎంట్రప్రెస్స్ (PM-FME) స్కీం

యొక్క హ్యాండ్బుక్

పఫ్డ్ ఫ్లేక్డ్ రైస్ ప్రాసెసింగ్

ఆత్మనిర్భర్ భారత్

ఇండియన్ ఇన్స్టిట్యూట్ ఆఫ్ ఫుడ్ ప్రాసెసింగ్ టెక్నాలజీ

ఆహార శుద్ధి పరిశ్రమల మంత్రిత్వ శాఖ, భారత ప్రభుత్వం

పుదుక్కోట్టై రోడ్, తంజావూరు

తమిళనాడు

టేబుల్ అఫ్ చొంతెంత్స

	పేజీ నం.
అధ్యాయం 1: పరిచయం	
1.1 స్థితి మరియు మార్కెట్ పరిమాణం	1
1.1.1. సామాజిక ఆర్థిక ప్రాముఖ్యత	1
1.1.2. చుల్తివతిఒన్ స్చెనరిఒ	2
1.1.3. భారతదేశంలోని ప్రధాన రాష్ట్రాల్లో వరి ఉత్పత్తి మరియు దిగుబడి	3
1.1.4. బియ్యం యొక్క కూర్పు మరియు పోషక విలువ	6
1.1.5. బియ్యం ఆరోగ్య ప్రయోజనాలు	10
1.1.6. అన్నంలోని ఔషధ గుణాలు	11
1.2 ఇండియన్ మార్కెట్ ఔట్‌లుక్	12
1.3 పఫ్డ్ మరియు ఫ్లేక్డ్ రైస్	13
1.3.1 పఫ్డ్ రైస్	13
1.3.2 ఫ్లేక్డ్ రైస్	15
అధ్యాయం 2: పఫ్డ్ మరియు ఫ్లేక్డ్ రైస్ ప్రాసెసింగ్	
2.1 పఫ్డ్ రైస్ ఉత్పత్తి కోసం ప్రక్రియ ప్రక్రియ	17
2.2 ఫ్లేక్డ్ రైస్ ఉత్పత్తి కోసం ప్రాసెసింగ్ ఫ్లో	19
అధ్యాయం 3: పఫ్డ్ మరియు ఫ్లేక్డ్ రైస్ ప్యాకేజింగ్	
3.1 క్షీణించే కారకాలు	24
3.2 పఫ్డ్ మరియు ఫ్లేక్డ్ రైస్ కోసం ప్యాకేజింగ్ అవసరాలు	25
3.3 పఫ్డ్ మరియు ఫ్లేక్డ్ రైస్ కోసం ప్యాకేజింగ్ మెటీరియల్స్	25
అధ్యాయం 4: ఆహార భద్రతా నిబంధనలు మరియు ప్రమాణాలు	27

యంత్రాల తయారీదారులు మరియు సరఫరాదారులు	29

అధ్యాయం 1

పరిచయం

1.1. స్థితి మరియు మార్కెట్ పరిమాణం

గ్రామినే కుటుంబానికి చెందిన వరి (ఒరిజా సాటివా) మరియు ఒరిజోయిడ్స్ ఉపకుటుంబానికి చెందినది రెండవ అత్యంత ముఖ్యమైన తృణధాన్యాల పంట మరియు ప్రపంచ జనాభాలో సగానికి పైగా ప్రధానమైన ఆహారం. వరి గడ్డి కుటుంబానికి చెందిన ధాన్యం. ఇది గోధుమ, వోట్స్ మరియు బార్లీ వంటి ఇతర గడ్డి మొక్కలకు సంబంధించినది, ఇవి ఆహారం కోసం ధాన్యాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తాయి మరియు తృణధాన్యాలు అని పిలుస్తారు. వరి రెండు జాతుల (ఒరిజా సాటివా మరియు ఒరిజా గ్లాబెర్రిమా) గడ్డిని సూచిస్తుంది, ఉష్ణమండల మరియు ఉపఉష్ణమండల ఆగ్నేయ ఆసియా మరియు ఆఫ్రికాకు చెందినది, ఇది మానవులు వినియోగించే కేలరీలలో ఐదవ వంతు కంటే ఎక్కువ అందిస్తుంది. ఇది స్థూల పంట విస్తీర్ణంలో 23 శాతం, ఆహార ధాన్యాల కింద 35 శాతం మరియు తృణధాన్యాల కింద 44 శాతం విస్తీర్ణంలో ఉంది. ఇది విభిన్న సాంస్కృతిక పరిస్థితులలో మరియు విస్తృత భౌగోళిక పరిధిలో పెరుగుతుంది. ఈ పంట మన జాతీయ ఆహార భద్రతలో కీలక పాత్ర పోషిస్తుంది మరియు లక్షలాది గ్రామీణ కుటుంబాలకు జీవనోపాధిగా ఉంది కాబట్టి 'బియ్యం ప్రాణం' అనే నినాదం భారతదేశానికి మరింత సరైనది..

ప్రపంచ దృష్టాంతంలో, అత్యధిక ఉత్పాదకత చైనాలో హెక్టారుకు 6710 కిలోలు, తరువాత వియత్నాం (5573 కిలోలు/హె), ఇండోనేషియా (5152 కిలోలు/హె), బంగ్లాదేశ్ (4375 కిలోలు/హె) మొదలైనవి..

1.1.1. సామాజిక ఆర్థిక ప్రాముఖ్యత

బియ్యం వేలాది మిలియన్ల ప్రజల సంస్కృతి, ఆహారాలు మరియు ఆర్థిక వ్యవస్థను రూపొందించింది. మానవాళిలో సగానికి పైగా "బియ్యం జీవితం". దాని ప్రాముఖ్యతను పరిగణనలోకి తీసుకుని, ఐక్యరాజ్యసమితి 2004 సంవత్సరాన్ని “అంతర్జాతీయ బియ్యం సంవత్సరంగా ప్రకటించింది. బియ్యం ప్రాముఖ్యత క్రింద ఇవ్వబడింది.

a. ప్రపంచంలోని 60 శాతానికి పైగా ప్రజలకు వరి ఒక ముఖ్యమైన ప్రధాన ఆహార పంట. USDA ప్రకారం, 2008లో, ప్రపంచవ్యాప్తంగా 430 మిలియన్ మెట్రిక్ టన్నుల బియ్యం వినియోగించబడింది.

b. తినడానికి సిద్ధంగా ఉన్న ఉత్పత్తులు ఉదా. పాప్డ్ మరియు పఫ్డ్ రైస్, ఇన్స్టంట్ లేదా రైస్ ఫ్లేక్స్, క్యాన్డ్ రైస్ మరియు పులియబెట్టిన ఉత్పత్తులు ఉత్పత్తి చేయబడతాయి.

c. వరి గడ్డిని పశువుల మేతగా ఉపయోగిస్తారు, పైకప్పు కోసం మరియు కుటీర పరిశ్రమలో టోపీలు, చాపలు, తాళ్లు, ధ్వనిని గ్రహించడం, గడ్డి బోర్డు తయారీకి ఉపయోగిస్తారు మరియు చెత్త పదార్థంగా ఉపయోగిస్తారు.

d. వరి పొట్టు పశుగ్రాసంగా, కాగితం తయారీకి మరియు ఇంధన వనరుగా ఉపయోగించబడుతుంది.

e. రైస్ బ్రాన్‌ను పశువులు మరియు పౌల్ట్రీ ఫీడ్‌లో ఉపయోగిస్తారు, ప్రొటీన్లు పుష్కలంగా ఉన్న డీఫ్యాటెడ్ ఊకను బిస్కెట్ల తయారీలో మరియు పశువుల దాణాగా ఉపయోగించవచ్చు.

f. రైస్ బ్రాన్ ఆయిల్ సబ్బు పరిశ్రమలో ఉపయోగించబడుతుంది. శుద్ధి చేసిన నూనెను కాటన్ సీడ్ ఆయిల్ / కార్న్ ఆయిల్ వంటి శీతలీకరణ మాధ్యమంగా ఉపయోగించవచ్చు. రైస్ బ్రాన్ ఆయిల్ యొక్క ఉప ఉత్పత్తి అయిన రైస్ బ్రాన్ మైనపును పరిశ్రమలలో ఉపయోగిస్తారు.

1.1.2. సాగు దృశ్యం

వరి అత్యంత ముఖ్యమైన ఆహార పంటలలో ఒకటి మరియు భారతదేశంలోని 60 శాతానికి పైగా జనాభాను పోషిస్తోంది. వరి పంట విస్తీర్ణం 1950-51లో 30.81 మిలియన్ హెక్టార్లు కాగా, 2014-15లో 43.86 మిలియన్ హెక్టార్లకు పెరిగింది, ఇది దాదాపు 142 శాతం ఎక్కువ..

దేశంలో వరి పండించే ప్రాంతాలను క్రింద ఇవ్వబడిన విధంగా స్థూలంగా ఐదు ప్రాంతాలుగా వర్గీకరించవచ్చు:

ఈశాన్య ప్రాంతం

ఈ ప్రాంతం అస్సాం మరియు ఈశాన్య రాష్ట్రాలను కలిగి ఉంది. అస్సాంలో బ్రహ్మపుత్ర నది బేసిన్‌లో వరి పండిస్తారు. ఈ ప్రాంతం చాలా భారీ వర్షపాతం పొందుతుంది మరియు వరిని వర్షాధారంగా పండిస్తారు.

తూర్పు ప్రాంతం

ఇది బీహార్, ఛత్తీస్‌గఢ్, జార్ఖండ్, మధ్యప్రదేశ్, ఒరిస్సా, తూర్పు ఉత్తర ప్రదేశ్ మరియు పశ్చిమ బెంగాల్‌లను కలిగి ఉంది. ఈ ప్రాంతంలో వరిని గంగా మరియు మహానది నదుల పరీవాహక ప్రాంతాలలో పండిస్తారు మరియు దేశంలోనే అత్యధిక వరి సాగును కలిగి ఉంది. ఈ ప్రాంతం అధిక వర్షపాతం పొందుతుంది మరియు వరిని ప్రధానంగా వర్షాధార పరిస్థితులలో పండిస్తారు.

ఉత్తర ప్రాంతం

ఈ ప్రాంతంలో హర్యానా, పంజాబ్, పశ్చిమ ఉత్తర ప్రదేశ్, ఉత్తరాఖండ్, హిమాచల్ ప్రదేశ్ మరియు జమ్మూ మరియు కాశ్మీర్ ఉన్నాయి. ఈ ప్రాంతం తక్కువ శీతాకాలపు ఉష్ణోగ్రతను అనుభవిస్తుంది మరియు మే-జూలై నుండి సెప్టెంబరు-డిసెంబర్ వరకు వరిని ఒకే పంటగా పండిస్తారు.

పశ్చిమ ప్రాంతం

ఈ ప్రాంతంలో గుజరాత్, మహారాష్ట్ర మరియు రాజస్థాన్ ఉన్నాయి. జూన్-ఆగస్టు నుండి అక్టోబరు-డిసెంబర్ వరకు వర్షాధారంగా వరిని ఎక్కువగా పండిస్తారు.

దక్షిణ ప్రాంతం

ఈ ప్రాంతం ఆంధ్రప్రదేశ్, కర్ణాటక, కేరళ మరియు తమిళనాడులను కలిగి ఉంది. వరి ప్రధానంగా గోదావరి, కృష్ణా మరియు కావేరి నదుల డెల్టా ప్రాంతాలు మరియు తమిళనాడు మరియు ఆంధ్రప్రదేశ్‌లోని నాన్-డెల్టా వర్షాధార ప్రాంతాలలో పండిస్తారు. డెల్టాయిక్ ప్రాంతాలలో నీటిపారుదల పరిస్థితిలో వరిని పండిస్తారు.

1.1.3. భారతదేశంలోని ప్రధాన రాష్ట్రాల్లో వరి ఉత్పత్తి మరియు దిగుబడి

దేశంలోని దాదాపు అన్ని రాష్ట్రాలలో వరిని పండిస్తారు, అయితే వరి ఉత్పత్తిలో ప్రధాన 5 రాష్ట్రాలు పశ్చిమ బెంగాల్, యుపి, ఆంధ్రప్రదేశ్, పంజాబ్ మరియు

తమిళనాడు. దేశంలో ఉత్పత్తి అయ్యే మొత్తం బియ్యంలో పశ్చిమ బెంగాల్ 15 శాతం ఉత్పత్తి చేస్తోంది.

బియ్యం ఉత్పత్తి 1950-51లో 20.58 మిలియన్ టన్నుల నుండి 2014-15లో 104.86 మిలియన్ టన్నులకు గణనీయంగా పెరిగింది, ఇది దాదాపు 5 రెట్లు. 1950-51లో హెక్టారుకు 668 కిలోల దిగుబడి ఉండగా, 2014-15 నాటికి హెక్టారుకు 2390 కిలోలకు పెరిగింది. వరి ఉత్పత్తిలో ప్రధాన వాటా ఖరీఫ్ సీజన్‌లో ఉంది. అయినప్పటికీ, దేశంలో ఉత్పాదకతను పెంచడానికి మెరుగైన సాంకేతికతలు మరియు వివిధ జోక్యాలను స్వీకరించవచ్చు. హైబ్రిడ్ వరి సాగు ఉత్పాదకతను పెంచే అవకాశం ఉంది మరియు ప్రోత్సహించాల్సిన అవసరం ఉంది.

రాష్ట్రాల వారీగా ఉత్పత్తి (మిలియన్ టన్నులు) సమయంలో 2010-11 to 2014-15

S.No	రాష్ట్రం	2010-11	2011-12	2012-13	2013-14	2014-15
1	ఆంధ్రప్రదేశ్	7.88	7.75	6.86	6.97	7.23
2	అరుణాచల్ ప్రదేశ్	0.23	0.26	0.26	0.28	0.29
3	అస్సాం	4.74	4.52	5.13	4.93	5.22
4	బీహార్	3.10	7.16	7.53	5.51	6.36
5	ఛత్తీస్‌గఢ్	6.16	6.03	6.61	6.72	6.32
6	గుజరాత్	1.50	1.79	1.54	1.64	1.83
7	హిమాచల్ ప్రదేశ్	0.13	0.13	0.13	0.12	0.13
8	జమ్మూ మరియు కాశ్మీర్	0.51	0.54	0.82	0.61	0.52
9	జార్ఖండ్	1.11	3.13	3.16	2.81	3.36
10	కర్ణాటక	8.19	3.96	3.36	3.57	3.54
11	కేరళ	0.52	0.57	0.51	0.51	0.56
12	మధ్యప్రదేశ్	1.77	2.23	2.77	2.84	3.63
13	మహారాష్ట్ర	2.70	2.84	3.06	3.12	2.95

14	మణిపూర్	0.52	0.59	0.26	0.40	0.33
15	మేఘాలయ	0.21	0.22	0.23	0.27	0.30
16	మిజోరం	0.05	0.05	0.03	0.06	0.06
17	నాగాలాండ్	0.38	0.38	0.41	0.43	0.45
18	ఒడిషా	6.83	5.81	7.30	7.61	8.30
19	సిక్కిం	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
20	తమిళనాడు	5.79	7.46	4.05	5.35	5.73
21	తెలంగాణ	6.54	5.15	4.65	5.75	4.44
22	త్రిపుర	0.70	0.72	0.71	0.71	0.75
23	ఉత్తర ప్రదేశ్	11.99	0.55	14.42	14.64	12.17
24	ఉత్తరాఖండ్	0.55	0.59	0.58	0.58	0.60
25	పశ్చిమ బెంగాల్	13.05	14.61	15.02	15.37	14.68
26	ఆల్ ఇండియా	95.97	**105.30**	**105.24**	**106.65**	**105.48**

రాష్ట్ర వారీ దిగుబడి (కిలో/ హెక్టారు) సమయంలో 2010-11 to 2014-15

S.No	రాష్ట్రం	**2010-11**	**2011-12**	**2012-13**	**2013-14**	**2014-15**
1	ఆంధ్రప్రదేశ్	2843	3302	3106	2852	3022
2	అరుణాచల్ ప్రదేశ్	1925	2065	2086	2092	2241
3	అస్సాం	1843	1843	2061	2012	2093
4	బీహార్	1095	1095	2282	1759	1948
5	ఛత్తీస్గఢ్	1663	1597	1746	1766	1660
6	గుజరాత్	1852	2141	1843	2076	1223
7	హిమాచల్ ప్రదేశ్	1673	1705	1629	1625	971

8	జమ్మూ కాశ్మీర్	1942	2079	3126	2250	1019
9	జార్ఖండ్	1541	2131	2237	2238	3028
10	కర్ణాటక	5317	2793	2632	2666	2670
11	కేరళ	2452	2733	2577	2551	2836
12	మధ్యప్రదేశ్	1106	1340	1474	1474	1684
13	మహారాష్ట్ర	1776	1841	1963	1934	1899
14	మణిపూర్	2453	2453	2099	1788	1488
15	మేఘాలయ	1911	1988	2125	2493	2703
16	మిజోరం	1160	1411	2088	1522	1643
17	నాగాలాండ్	2103	2106	2210	2267	2326
18	ఒడిషా	1616	1450	1814	1821	1992
19	సిక్కిం	1727	1730	1768	1815	1818
20	తమిళనాడు	3040	3918	2127	3100	3191
21	తెలంగాణ	3303	2942	2656	3009	3138
22	త్రిపుర	2655	2700	2681	2800	2903
23	ఉత్తర ప్రదేశ్	2120	2358	2424	2447	2072
24	ఉత్తరాఖండ్	1901	2121	2071	2289	2307
25	పశ్చిమ బెంగాల్	2639	2688	2765	2788	2730
26	ఆల్ ఇండియా	**2239**	**2393**	**2462**	**2416**	**2391**

1.1.4. బియ్యం యొక్క కూర్పు మరియు పోషక విలువ

బియ్యం అనేది పోషకాహార ప్రధానమైన ఆహారం, ఇది తక్షణ శక్తిని అందిస్తుంది, ఎందుకంటే దాని అతి ముఖ్యమైన భాగం కార్బోహైడ్రేట్ (స్టార్చ్). మరోవైపు, నత్రజని

పదార్థాలలో బియ్యం తక్కువగా ఉంటుంది, ఈ పదార్థాల సగటు కూర్పు కేవలం 8 శాతం మాత్రమే మరియు కొవ్వు పదార్థాలు లేదా లిపిడ్‌లు చాలా తక్కువగా ఉంటాయి, అంటే, 1 శాతం మరియు ఈ కారణంగా ఇది తినడానికి పూర్తి ఆహారంగా పరిగణించబడుతుంది. బియ్యం పిండిలో పిండి పదార్థాలు పుష్కలంగా ఉంటాయి మరియు వివిధ ఆహార పదార్థాల తయారీకి ఉపయోగిస్తారు. ఆల్కహాలిక్ మాల్ట్‌ను తయారు చేయడానికి బ్రూవర్లు కొన్ని సందర్భాల్లో దీనిని ఉపయోగిస్తారు. అదేవిధంగా, ఇతర పదార్థాలతో కలిపిన బియ్యం గడ్డిని పింగాణీ, గాజు మరియు కుండల ఉత్పత్తికి ఉపయోగిస్తారు. కాగితపు గుజ్జు మరియు పశువుల పరుపుల తయారీలో కూడా బియ్యం ఉపయోగించబడుతుంది.

బియ్యం యొక్క కూర్పు మరియు లక్షణాల యొక్క వైవిధ్యం నిజంగా విస్తృతమైనది మరియు పంట పండించే వివిధ మరియు పర్యావరణ పరిస్థితులపై ఆధారపడి ఉంటుంది. పొట్టు వరిలో, ప్రొటీన్ కంటెంట్ 7 శాతం నుండి 12 శాతం మధ్య ఉంటుంది. నత్రజని ఎరువుల వాడకం కొన్ని అమినోయాసిడ్ల శాతాన్ని పెంచుతుంది.

పట్టిక 1లోని తృణధాన్యాల యొక్క తులనాత్మక పోషక విలువ బియ్యం ఊక మరియు ముడి బియ్యం యొక్క పోషక పదార్థాలలో తేడాను చూపింది. బ్రౌన్ రైస్‌లో కొన్ని విటమిన్లు పుష్కలంగా ఉన్నాయి, ముఖ్యంగా B1 లేదా థయామిన్ (0.34mg), B2 లేదా రిబోఫ్లావిన్ (0.05 mg), నియాసిన్ లేదా నికోటినిక్ యాసిడ్ (4.7 mg) దీనికి విరుద్ధంగా, తెల్ల బియ్యంలో విటమిన్లు (0.09 mg విటమిన్ B1, విటమిన్ B2 0.03 mg మరియు 1.4 mg నియాసిన్) మరియు ఖనిజాలు ఎక్కువగా ధాన్యం యొక్క బయటి పొరలలో కనిపిస్తాయి, ఇవి పాలిషింగ్ ప్రక్రియ ద్వారా తొలగించబడతాయి లేదా "బ్లీచింగ్" అయితే ఉడకబెట్టిన అన్నంలో వాటి నిర్దిష్ట ప్రక్రియ ఫలితంగా ఈ విటమిన్లు పుష్కలంగా ఉంటాయి.

వంట ప్రక్రియలు బియ్యంలో విటమిన్లు మరియు ఖనిజాల సమృద్ధిని తగ్గిస్తాయి మరియు వాస్తవానికి, వంట సాధారణంగా నీటితో చేయబడుతుంది, దానిని నిర్లక్ష్యం చేస్తారు మరియు ఈ పోషకాలు చాలా వరకు నీటిలో కరిగి వృధా అవుతాయి. కడుపు మరియు ప్రేగు సంబంధిత వ్యాధులకు వ్యతిరేకంగా నిర్దిష్ట ఆహారాన్ని తయారు చేయడంలో అలాగే శిశువులు మరియు వృద్ధులకు ఆహారం ఇవ్వడంలో బియ్యం

గట్టిగా సిఫార్సు చేయబడింది.

టేబుల్ 4: బియ్యం కూర్పు (100 g edible portion)

పోషకాల సామీప్యం	బ్రౌన్ రైస్	తెల్ల బియ్యం
శక్తి	82 calories	68 calories
ప్రొటీన్	1.83 g	1.42 g
మొత్తం లిపిడ్ (కొవ్వు)	0.65 g	0.15 g
కార్బోహైడ్రేట్లు	17.05 g	14.84 g
ఫైబర్, మొత్తం ఆహారం	1.1 g	0.2 g
చక్కెరలు, మొత్తం	0.16 g	0.03 g
కాల్షియం	2 milligrams (mg)	5 mg
ఇనుము	0.37 mg	0.63 mg
సోడియం	3 mg	1 mg
కొవ్వు ఆమ్లాలు, మొత్తం సంతృప్త	0.17 g	0.04 g
కొవ్వు ఆమ్లాలు, మొత్తం ట్రాన్స్	0 g	0 g
కొలెస్ట్రాల్	0 mg	0 mg

టేబుల్ 5: బియ్యం యొక్క పోషక విలువ

విటమిన్లు	DM బేసిస్	యూనిట్
విటమిన్ డి	0	1000 IU/kg
విటమిన్ ఇ	9.8	mg/kg

విటమిన్ కె	0.02	mg/kg
విటమిన్ B1 థయామిన్	6.1	mg/kg
విటమిన్ B2 రిబోఫ్లావిన్	2.8	mg/kg
విటమిన్ B6 పిరిడాక్సిన్	4.5	mg/kg
విటమిన్ B12	0	µg/kg
నియాసిన్	57	mg/kg
పాంతోతేనిక్ యాసిడ్	18.2	mg/kg
ఫోలిక్ ఆమ్లం	0.3	mg/kg
బయోటిన్	0.1	mg/kg
విటమిన్ సి	0	mg/kg
ఖనిజాలు		
కాల్షియం	0.7	g/kg
భాస్వరం	2.8	g/kg
ఫైటేట్ ఫాస్పరస్	2.3	g/kg
మెగ్నీషియం	1.7	g/kg
పొటాషియం	3.1	g/kg
సోడియం	0.28	g/kg
క్లోరిన్	0.3	g/kg
సల్ఫర్	0.5	g/kg
మాంగనీస్	78	mg/kg
జింక్	20	mg/kg
రాగి	6	mg/kg
ఇనుము	18	mg/kg
సెలీనియం	0.2	mg/kg

కోబాల్ట్	2	mg/kg
మాలిబ్డినం	0.9	mg/kg
అయోడిన్	0.03	mg/kg
లైసిన్	3.2	g/kg
థ్రెయోనిన్	3.1	g/kg
మెథియోనిన్	2.1	g/kg
సిస్టీన్	1.6	g/kg
మెథియోనిన్ సిస్టీన్	3.6	g/kg
ట్రిప్టోఫాన్	1.5	g/kg
ఐసోల్యూసిన్	3.8	g/kg
వాలైన్	5	g/kg
లూసిన్	6.7	g/kg
ఫెనిలాలనైన్	4.3	g/kg
టైరోసిన్	3.6	g/kg
ఫెనిలాలనైన్ టైరోసిన్	7.9	g/kg
హిస్టిడిన్	1.9	g/kg
అర్జినైన్	6.7	g/kg
అలనైన్	4.7	g/kg
అస్పార్టిక్ యాసిడ్	7.6	g/kg
గ్లుటామిక్ ఆమ్లం	15.1	g/kg
గ్లైసిన్	3.8	g/kg
సెరైన్	4.1	g/kg
ప్రోలైన్	3.9	g/kg

మూలం: USDA నేషనల్ న్యూట్రియంట్ డేటాబేస్

1.1.5. బియ్యం ఆరోగ్య ప్రయోజనాలు

భారతదేశం ఔషధ మొక్కల సంపదను కలిగి ఉంది, వీటిలో చాలా వరకు సాంప్రదాయకంగా ఆయుర్వేదం, యునాని ఔషధాలలో మరియు తరతరాలుగా గిరిజన వైద్యులచే ఉపయోగించబడుతున్నాయి. ప్రాచీన భారతీయ సాహిత్యంలో ఈ భూమిపై ఉన్న ప్రతి మొక్క మానవులకు, జంతువులకు మరియు ఇతర మొక్కలకు ఉపయోగపడుతుందని స్పష్టంగా పేర్కొనబడింది. ఆయుర్వేదంలో అన్నం యొక్క ఔషధ విలువలు వర్ణించబడ్డాయి: బియ్యం కరుకు, ఒలీజినస్, టానిక్, కామోద్దీపన, కొవ్వు, మూత్రవిసర్జన మరియు పైత్యరసంలో ఉపయోగపడుతుంది. ఛత్తీస్‌గఢ్‌లో, వరి విస్తృతంగా పండిస్తారు మరియు ఈ ప్రాంతాన్ని "భారతదేశం యొక్క రైస్ బౌల్" అని పిలుస్తారు. బియ్యంలో ఔషధ గుణాలు ఉన్నాయని కొందరి నమ్మకం. ఇది శాస్త్రీయంగా ప్రభావవంతంగా నిరూపించబడనప్పటికీ, ఇది ఔషధ ప్రయోజనం కోసం అనేక దేశాలలో ఉపయోగించబడింది.

భారతదేశంలోని ఫార్మాకోపోయియా ద్వారా బియ్యం నీరు ఎర్రబడిన ఉపరితలాన్ని నిరోధించడానికి ఒక లేపనం వలె సూచించబడింది. భారతదేశంలోని ఛత్తీస్‌గఢ్‌లో వరిని ఔషధ మొక్కగా పరిగణిస్తారు. అన్నంపై దాడి చేసే కీటకాలను సాంప్రదాయ వైద్యంలో కూడా ఉపయోగిస్తారు. సాంప్రదాయ వైద్యులు సాధారణ మరియు సంక్లిష్ట వ్యాధుల చికిత్సలో ఔషధ బియ్యం యొక్క వివిధ భాగాలను ఉపయోగిస్తారు. "లైచా" వ్యాధిని (చర్మ సంక్రమణం) నిరోధించే ప్రత్యేక లక్షణం ఉన్నందున ఔషధ బియ్యం రకం "లైచా" అని పేరు పెట్టారు. పాత తరాల కంటే యువ తరానికి ఈ ఔషధ వరి రకాల గురించి తక్కువ అవగాహన ఉందని సర్వేలో గమనించబడింది, కాబట్టి ఈ ప్రాంతంలోని సాంప్రదాయ వరి రకాల ఔషధ విలువల గురించి ఈ విలువైన సమాచారాన్ని డాక్యుమెంటేషన్ చేయవలసిన అవసరం చాలా ఉంది. పోప్లర్ ఔషధ వరి ఆల్చా, లైచా, బైసార్, మహారాజీ, జిల్లీ, కాంతిబ్యాంకో, ఉడాన్ పఖేరు, రాంకేలి, శ్యామ్‌లాల్, టెండుఫూల్ మొదలైనవి ఇప్పటికీ సాగులో ఉన్నాయి మరియు సాంప్రదాయ వైద్యంలో వాడుకలో ఉన్నాయి.

1.1.6. అన్నంలోని ఔషధ గుణాలు

ప్రపంచంలో అందుబాటులో ఉన్న ఈ తృణధాన్యం యొక్క నలభై వేలకు పైగా రకాలలో బియ్యం యొక్క ఆరోగ్య ప్రయోజనాలను చూడవచ్చు. రెండు ప్రధాన వర్గాలలో ధాన్యపు బియ్యం మరియు తెల్ల బియ్యం ఉన్నాయి. హోల్ గ్రెయిన్ రైస్ ఎక్కువగా ప్రాసెస్ చేయబడదు, కాబట్టి ఇది పోషక విలువలు ఎక్కువగా ఉంటుంది, అయితే తెల్ల బియ్యం ప్రాసెస్ చేయబడుతుంది, తద్వారా ఊక లేదా బయటి కవచం తీసివేయబడుతుంది మరియు ఇది తక్కువ పోషక విలువను కలిగి ఉంటుంది. ప్రతి ధాన్యం పొడవు ద్వారా కూడా బియ్యాన్ని నిర్వచించవచ్చు. భారతీయ లేదా చైనీస్ వంటకాలు పొడవాటి బియ్యంలో ప్రత్యేకత కలిగి ఉంటాయి, అయితే పాశ్చాత్య దేశాలు పొట్టి లేదా మధ్యస్థ ధాన్యాలను ఇష్టపడతాయి. రైస్-గ్రేడ్ ప్రకారం, బియ్యం చాలా పోషకమైనది.

- గ్రేట్ ఎనర్జీ సోర్స్: బియ్యంలో కార్బోహైడ్రేట్లు పుష్కలంగా ఉన్నందున, ఇది శరీరానికి ఇంధనంగా పనిచేస్తుంది మరియు మెదడు యొక్క సాధారణ పనితీరులో సహాయపడుతుంది.

- కొలెస్ట్రాల్ ఫ్రీ: అన్నం తినడం ఆరోగ్యానికి చాలా ప్రయోజనకరం, అందులో హానికరమైన కొవ్వులు, కొలెస్ట్రాల్ లేదా సోడియం ఉండవు. ఇది సమతుల్య ఆహారంలో అంతర్భాగంగా ఉంటుంది.

- విటమిన్లు సమృద్ధిగా: నియాసిన్, విటమిన్ డి, కాల్షియం, ఫైబర్, ఐరన్, థయామిన్ మరియు రిబోఫ్లావిన్ వంటి విటమిన్లు మరియు ఖనిజాలకు బియ్యం అద్భుతమైన మూలం.
- రెసిస్టెంట్ స్టార్చ్: రైస్‌లో రెసిస్టెంట్ స్టార్చ్ పుష్కలంగా ఉంటుంది, ఇది ప్రేగులలోకి చేరుతుంది

- అధిక రక్తపోటు: బియ్యంలో సోడియం తక్కువగా ఉన్నందున, అధిక రక్తపోటు మరియు రక్తపోటుతో బాధపడేవారికి ఇది ఉత్తమ ఆహారంగా పరిగణించబడుతుంది..

- క్యాన్సర్ నివారణ: బ్రౌన్ రైస్ వంటి హోల్‌గ్రెన్ రైస్‌లో కరగని ఫైబర్ పుష్కలంగా ఉంటుంది, ఇది అనేక రకాల క్యాన్సర్‌ల నుండి రక్షించగలదు. క్యాన్సర్ కణాల నుండి శరీరాన్ని రక్షించడానికి ఇటువంటి కరగని ఫైబర్స్ చాలా ముఖ్యమైనవి అని చాలా మంది శాస్త్రవేత్తలు నమ్ముతారు.

- విరేచనాలు: అన్నంలోని పొట్టు భాగం విరేచనాల చికిత్సకు సమర్థవంతమైన ఔషధంగా పరిగణించబడుతుంది. మూడు నెలల వరి మొక్క పొట్టులో మూత్రవిసర్జన గుణాలు ఉన్నాయని చెబుతారు. చైనీస్ ప్రజలు అన్నం ఆకలిని గణనీయంగా పెంచుతుందని, కడుపు వ్యాధులు మరియు అజీర్ణ సమస్యలను నయం చేస్తుందని నమ్ముతారు.
- స్కిన్ కేర్: కొన్ని రకాల చర్మవ్యాధులను నయం చేసేందుకు బియ్యం పొడిని పూయవచ్చని వైద్య నిపుణులు అంటున్నారు. భారత ఉపఖండంలో, ఆయుర్వేద వైద్యులు జీర్ణం కాని రూపంలో బియ్యం నీటిని సరిగ్గా సూచిస్తారు. ఇది సాధారణ ప్రేగు కదలికలకు ఉపయోగకరమైన బ్యాక్టీరియా పెరుగుదలకు సహాయపడుతుంది. ఎర్రబడిన చర్మ ఉపరితలాలను చల్లబరచడానికి సమర్థవంతమైన లేపనం.
- అల్జీమర్స్ వ్యాధి: బ్రౌన్ రైస్‌లో అధిక స్థాయిలో న్యూరోట్రాన్స్మిటర్ పోషకాలు ఉన్నాయని, ఇది అల్జీమర్స్ వ్యాధిని గణనీయమైన స్థాయిలో నిరోధించగలదని చెప్పబడింది..
- గుండె జబ్బు: రైస్ బ్రాన్ ఆయిల్ శరీరంలో కొలెస్ట్రాల్ స్థాయిలను తగ్గించడం ద్వారా హృదయ బలాన్ని ప్రోత్సహించే యాంటీఆక్సిడెంట్ లక్షణాలను కలిగి ఉందని చెప్పబడింది..

1.2. ఇండియన్ మార్కెట్ ఔట్‌లుక్

ఆహార పరిశ్రమలో అతి ముఖ్యమైన రంగాలలో స్నాక్ ఫుడ్ ఒకటి. మారుతున్న వినియోగదారుల అభిరుచులు మరియు అంచనాలను తీర్చడానికి మరియు అనేక రకాల వ్యక్తులను కూడా ఆకర్షించే ప్రత్యేకమైన వాటి కోసం అంతుచిక్కని శోధనను తీర్చడానికి ఈ రోజు చిరుతిండి ఆహారాలను రూపొందించడం ఒక క్లిష్టమైన ప్రక్రియ. చాలా మంది చిరుతిండి తయారీదారులు చిరుతిండి ఉత్పత్తులను రూపొందించడానికి ఇప్పటికే ఉన్న సాంకేతిక పరిజ్ఞానాన్ని ఆధారం గా ఉపయోగిస్తున్నారు మరియు ఫలితంగా స్నాక్స్ యొక్క ఆరోగ్య చిత్రాన్ని పెంచే వైవిధ్యాలను పొందుపరుస్తారు. అందువలన, అడ్వాన్స్ టెక్నాలజీలను ఉపయోగించి పఫ్ చేయడం మరియు పాపింగ్ చేయడం ప్రక్రియలు, ఇవి ఈ లక్ష్యాలన్నింటినీ సాధించగలవు. ఈనిన ఆహార సూత్రీకరణలు మరియు తినడానికి సిద్ధంగా ఉన్న స్నాక్స్ ఉత్పత్తుల తయారీకి డ్రై హీట్ అప్లికేషన్ యొక్క సరళమైన,

చవకైన మరియు వేగవంతమైన సాంప్రదాయ పద్ధతిగా, పాపింగ్ మరియు పఫింగ్ వందల సంవత్సరాల నుండి ఆచరించబడుతున్నాయి. ఆకస్మిక విడుదల మరియు నీటి ఆవిరి విస్తరణ ద్వారా పేలుడు పఫింగ్ అనేది సాపేక్షంగా బాగా తెలిసిన మరియు విస్తృతంగా ఉపయోగించే ప్రక్రియ.

ఉబ్బిన ధాన్యం ముందుగా వండిన రెడీ-టు-ఈట్ మెటీరియల్‌ని స్నాక్ ఫుడ్స్, స్పెషాలిటీ ఫుడ్స్ మరియు సప్లిమెంటరీ ఫుడ్స్ డెవలప్‌మెంట్ కోసం బేస్ గా ఉపయోగించవచ్చు. పఫింగ్ ప్రక్రియ యొక్క ఉపయోగం యొక్క ఉదాహరణలు విస్తరించిన బియ్యం తయారీ. పాప్‌కార్న్, పాఫ్డ్ మరియు పఫ్డ్ రైస్, పాఫ్డ్ జొన్నలు, పాఫ్డ్ గోధుమలు కాల్చిన మరియు ఉబ్బిన సోయాబీన్ మరియు ఇతర చిక్కుళ్ళు వంటి సౌకర్యవంతమైన అల్పాహారాలు భారత ఉపఖండంలోనే కాకుండా ప్రపంచవ్యాప్తంగా కూడా బాగా ప్రాచుర్యం పొందాయి.

ఈ బియ్యం ఉత్పత్తి యొక్క ఉత్పత్తి స్థాయి ఖచ్చితంగా తెలియదు, అయితే మొత్తం బియ్యం ఉత్పత్తిలో దాదాపు 10% రేకులు, విస్తరించిన బియ్యం మరియు పాఫ్డ్ రైస్ కోసం ఉపయోగించబడుతుందని సూచించబడింది. అల్పాహారంగా వినియోగించే రాష్ట్రాల్లో, ఎక్కువ ఉత్పత్తి మరియు పెద్ద పరిశ్రమలు ఉన్నాయి. కర్నాటకలో, హుబ్లీ, భద్రావతి, దావెంగరే, ఉడిపి మరియు బెల్గాంలలో రేకులు కలిగిన బియ్యం ఉత్పత్తి కేంద్రాలు ఉన్నాయి. గుజరాత్, నవసరి, అహ్మదాబాద్, ఉమ్రేత్ మరియు బవాలా ఇతర ప్రధాన ఉత్పత్తి కేంద్రాల స్థానాలు, మరియు మధ్యప్రదేశ్ మరియు ఒరిస్సా కూడా ప్రధాన ఉత్పత్తిదారులు. ఇతర రాష్ట్రాల్లో, ఉత్పత్తి కాటేజ్ స్థాయిలో మాత్రమే ఉంది.

బంక లేని బియ్యం ఉత్పత్తులు ముఖ్యంగా ఉదరకుహర వ్యాధితో బాధపడుతున్న రోగులకు సరైన అల్పాహారం. పఫ్డ్ రైస్‌లో తగిన మొత్తంలో పోషకాలు, డైటరీ ఫైబర్ మరియు ఫైటో-కెమికల్స్ ఉంటాయి, ఇవి వ్యాధి ప్రమాదాన్ని తగ్గించడానికి అనుసంధానించబడ్డాయి. నూనె (19-23%) సమృద్ధిగా లభించే ఊకలో సహజ యాంటీఆక్సిడెంట్ కూడా ఉంటుంది. సహజ యాంటీఆక్సిడెంట్‌గా γ-ఒరిజానాల్ మొత్తం కొలెస్ట్రాల్ మరియు తక్కువ-సాంద్రత కలిగిన లిపోప్రొటీన్ కొలెస్ట్రాల్ స్థాయిని వినియోగంపై తగ్గిస్తుంది మరియు తద్వారా కరోనరీ హార్ట్ డిసీజ్‌ల ప్రమాదాన్ని తగ్గిస్తుంది. ప్రస్తుత రోజుల్లో జీవనశైలి రుగ్మతల సంఘటనలు ప్రధానంగా నిశ్చల జీవనశైలి మరియు అనారోగ్యకరమైన ఆహార కలయికలపై ఆధారపడటం వలన వేగవంతం అవుతున్నాయి జంక్ ఫుడ్స్‌తో లేదా లేకుండా. కాబట్టి, సాంప్రదాయ

తృణధాన్యాల ఆధారిత ఆహారాల వైపు వెళ్లాల్సిన అవసరం ఉంది. ప్రత్యేకమైన రుచితో ముందుగా వండిన ఉత్పత్తిగా, పఫ్డ్ రైస్ ఒక ముఖ్యమైన సిద్ధంగా-తినడానికి ఆహార వస్తువుగా మారుతోంది. ఈ విధంగా, ప్రస్తుత పరిశోధన ఉబ్బిన బియ్యం తయారీ యొక్క వివిధ దశలలో లక్షణాలలో మార్పులను వర్గీకరించడానికి ప్రణాళిక చేయబడింది..

1.3. పఫ్డ్ మరియు ఫ్లేక్డ్ రైస్

1.3.1. పఫ్డ్ రైస్

పఫ్డ్ రైస్ దాని స్ఫుటత మరియు తేలిక కారణంగా తక్కువ ధరకు సిద్ధంగా ఉన్న అల్పాహారం అలాగే అల్పాహారంగా భారతదేశంలో బాగా ప్రాచుర్యం పొందింది. ఇది అనేక దేశాల్లో పఫ్డ్ రైస్ బాల్స్, బార్‌లు మరియు ఫ్యాటీ పేస్ట్‌లు, చాక్లెట్ (లేదా) ఉడికించిన చక్కెర మిఠాయిలు వంటి వివిధ రూపాల్లో తయారు చేయబడిన ఇష్టమైన ఆహార ఉత్పత్తి.

అధిక-ఉష్ణోగ్రత-షార్ట్-టైమ్ (HTST) ధాన్యాలను వేడి చేసే సమయంలో స్టార్చ్ రేణువుల అంతరాలలో నీటి ఆవిరి (ఆవిరి) అకస్మాత్తుగా విస్తరించడం వల్ల బియ్యం గింజలు ఉబ్బుతాయి. కణం దాని నుండి నీటి ఆవిరి వేగంగా వ్యాప్తి చెందడం వల్ల ఏర్పడే నిర్జలీకరణం ద్వారా విస్తరించిన స్థితిలో స్థిరంగా ఉంటుంది. ఉబ్బిన ఉత్పత్తి కావలసిన స్ఫుటతను సాధించడానికి 3 శాతం తేమను నిర్వహించాలి. పఫింగ్ ప్రక్రియలను విస్తృతంగా రెండు గ్రూపులుగా వర్గీకరించవచ్చు:

1) వాతావరణ పీడన ప్రక్రియలు నీటి యొక్క అవసరమైన వేగవంతమైన ఆవిరిని పొందేందుకు వేడిని ఆకస్మికంగా ఉపయోగించడంపై ఆధారపడతాయి మరియు

2) ఒత్తిడి తగ్గుదల ప్రక్రియలు అకస్మాత్తుగా సూపర్ హీట్ చేయబడిన కణాలను తక్కువ పీడనం వద్ద ఖాళీలోకి బదిలీ చేయడం.

అధిక ఉష్ణోగ్రత ఆవిరితో సమతౌల్యం చేయబడిన ఉత్పత్తిని కలిగి ఉన్న యెస్ ఎల్‌పై ముద్రను విడుదల చేయడం ద్వారా ఒత్తిడి తగ్గుదల సాధించవచ్చు లేదా వాతావరణంలోని వేడి పదార్థాన్ని ఖాళీ చేయబడిన గదిలోకి బదిలీ చేయడం ద్వారా సురక్షితం చేయవచ్చు..

ఇసుక పఫింగ్, ఎయిర్ పఫింగ్, ఆయిల్ పఫింగ్, రోలర్ పఫింగ్ మరియు ఓవెన్ పఫింగ్ వాతావరణ పీడన ప్రక్రియలకు ఉదాహరణలు అయితే గన్ పఫింగ్, ఎక్స్ట్రూషన్ పఫింగ్ ప్రెజర్-డ్రాప్ ప్రక్రియలకు ఉదాహరణలు..

a. ఇసుక పఫింగ్

ఈ పద్ధతిని భారతదేశంలో సాంప్రదాయకంగా అనుసరిస్తారు, ఇక్కడ 11-12 శాతం ప్రారంభ తేమను కలిగి ఉన్న ఉడకబెట్టిన బియ్యం గింజలను 2 శాతం ఉప్పు మరియు పరిమిత నీటితో కలుపుతారు, తద్వారా బియ్యం తేమ 16-29 శాతం వరకు పెరుగుతుంది (wb), తేమతో కూడిన బియ్యం గింజలు వేడి చేయబడతాయి. (టెంపరింగ్) ధాన్యాలలో తేమ సమీకరణ కోసం 30 నిమిషాల నుండి 8 గంటల వరకు. శుద్ధి చేసిన బియ్యం గింజలు ప్రకాశవంతమైన ఎండలో లేదా నిరంతర గందరగోళంతో అర్ధగోళాకార మెటాలిక్ కంటైనర్‌లో ప్రసరణ వేడి చేయడం ద్వారా ఎండబెట్టబడతాయి. ధాన్యాలు 10 నుండి 11 శాతం వరకు ఆరిపోయే వరకు (w.b). 8 నుండి 10 విస్తరణ నిష్పత్తితో పఫ్డ్ రైస్ ఇవ్వడానికి 6 నుండి 20 సెకన్ల పాటు 230 నుండి 275°C మధ్య వాంఛనీయమైన ఇసుక ఉష్ణోగ్రత వద్ద చిన్న పరిమాణంలో బియ్యాన్ని కాల్చారు. ప్రక్రియ శ్రమతో కూడుకున్నది మరియు ఉత్పత్తి సామర్థ్యం చాలా తక్కువగా ఉంటుంది (2-2.5 kg/hr)..

b. రోలర్ పఫింగ్

రోలర్ పఫింగ్‌లో, 8 నుండి 18 శాతం తేమ ఉన్న పిండిని 190 నుండి 440 ° C ఉష్ణోగ్రతతో రోల్స్‌లో తినిపిస్తారు. ఉబ్బిన ఉత్పత్తులు 6 నుండి 7% తేమతో పొందబడతాయి. రోల్స్ రేడియంట్ హీట్ లేదా సిలిండర్ లోపల అధిక ఉష్ణోగ్రత ద్రవ మీడియా ప్రసరణ ద్వారా వేడి చేయబడతాయి.

c. ఆయిల్ పఫింగ్

5 నుండి 7 వరకు విస్తరణ నిష్పత్తిని అందించడానికి ముందుగా వేడిచేసిన అన్నం (ఉడకబెట్టినది) 200 నుండి 220 ° C వద్ద కూరగాయల నూనెలో ఉబ్బుతుంది..

d. గన్ పఫింగ్

ఈ ప్రక్రియలో ముడి బియ్యం మరియు ఇతర గింజలను ఉబ్బివేయవచ్చు మరియు ఇతర సాంకేతికతతో పఫ్ చేయడానికి అవసరమైన దశ అయిన పఫింగ్‌కు ముందు ముందస్తు చికిత్స (పార్బాయిల్డ్) అవసరం లేదు. తేమతో కూడిన ముత్యాలు లేదా

ముత్యాలు లేని ధాన్యాలు పీడన పాత్రలో ఫీడ్ చేయబడతాయి, ఇది నిరంతరం తిప్పబడుతుంది మరియు బాహ్యంగా వేడి చేయబడుతుంది. వాంఛనీయ పీడనం, ధాన్యం నుండి ధాన్యం వరకు మారుతూ ఉంటుంది, ఛాంబర్ పీడనం యొక్క ఆకస్మిక విడుదల వలన అధిక వేడి చేయబడిన నీరు ఆవిరిలోకి మెరుస్తుంది, ఫలితంగా ఉబ్బిన ఉత్పత్తుల యొక్క పోరస్ నిర్మాణం ఏర్పడుతుంది. కొన్ని సందర్భాల్లో 272-337°C వద్ద ముందుగా వేడిచేసిన ధాన్యాలు పీడన పాత్రకు అందించబడతాయి, దీనిలో తుపాకీ వద్ద 241.6°C ఉష్ణోగ్రత వద్ద 15.1 kg/sq cm వరకు సూపర్‌హీట్ చేయబడిన ఆవిరి ద్వారా ఒత్తిడి ఏర్పడుతుంది. ఒక చిన్న వంట సమయం తర్వాత, తుపాకీ అకస్మాత్తుగా ఉబ్బిన బియ్యం ఉత్పత్తి చేయడానికి తెరవబడుతుంది. ధాన్యాలలోని తేమ శాతం మరియు కనీస సమయంలో వాంఛనీయ ఒత్తిడిని పొందడం తుపాకీ పఫింగ్‌కు కీలకం.

e. **ఎక్స్ట్రూషన్ పఫింగ్**

బియ్యం ఆధారిత ఉత్పత్తులు ఉబ్బిన అల్పాహారం తృణధాన్యాలు మరియు స్నాక్స్ వాతావరణంలోకి ఒక రంధ్రం ద్వారా సూపర్ హీట్ చేయబడిన మరియు ఒత్తిడితో కూడిన పిండిని బయటకు పంపడం ద్వారా తయారు చేస్తారు. సింగిల్ స్క్రూ (లేదా) ట్విన్ స్క్రూ ఎక్స్ట్రూడర్‌లు ఉపయోగించబడుతుంది. అదనపు పీడనం విడుదలైనప్పుడు ఎక్స్ట్రూడేట్‌లో నీటి ఆవిరి అకస్మాత్తుగా విస్తరించడం వల్ల వాల్యూమ్ అనేక రెట్లు పెరుగుతుంది. స్పష్టమైన నిర్దిష్ట వాల్యూమ్ గన్ పఫింగ్ ద్వారా సాధించిన వాటిని చేరుకోవచ్చు లేదా మించిపోతుంది మరియు ఈ ప్రక్రియ గన్ పఫింగ్ కంటే అనేక ప్రయోజనాలను కలిగి ఉన్నట్లు అనిపిస్తుంది., అధిక మరియు నిరంతర ఉత్పత్తి రేట్లు, ఉత్పత్తి ఆకృతిలో ఎక్కువ పాండిత్యము మరియు ఉత్పత్తి సాంద్రతను సులభంగా నియంత్రించడం వంటివి. అయితే ఎక్స్ట్రూషన్ పఫింగ్ అనేది పిండికి మాత్రమే సాధ్యమవుతుంది మరియు తృణధాన్యాల గింజలకు కాదు, ఇది తుపాకీ పఫింగ్‌కు సాధ్యమవుతుంది. 60-75% విస్తరించగల స్టార్చ్ బేస్ కలిగి ఉన్న బియ్యం పిండి మిశ్రమం నీటితో తేమగా ఉంటుంది (లేదా) ఎక్స్ట్రూషన్ మెటీరియల్ యొక్క ఏకరీతి సరఫరాను నిర్ధారించడానికి ఆవిరి మరియు సమతౌల్యం. ఫలితంగా వచ్చే ద్రవ్యరాశి బ్యారెల్ లోపల తిరిగే స్క్రూ ద్వారా కుదించబడుతుంది, దీనిని ఆవిరి లేదా ఎలక్ట్రికల్ బ్యాండ్ హీటర్‌ల ద్వారా వేడి చేయవచ్చు. స్క్రూ యొక్క థ్రెడ్ డిశ్చార్జ్‌ని సమీపించే కొద్దీ క్రమంగా దగ్గరగా ఉండే పిచ్‌ని కలిగి ఉంటుంది. కొన్ని ఎక్స్ట్రూడర్ డిజైన్‌లలో, రైస్ ప్రీమిక్స్ నేరుగా ఎక్స్ట్రూడర్‌లోకి ఫీడ్ చేయబడుతుంది. నీరు

మరియు/లేదా ఆవిరిని బారెల్‌లోకి ఇంజెక్ట్ చేసి ప్రీమిక్స్‌తో కలుపుతారు. ఒత్తిడి చేయడం, కత్తిరించడం మరియు ఆవిరి వేడి చేయడం వల్ల పిండిని దాదాపు 150-175 °C ఉష్ణోగ్రతకు మరియు డై హెడ్ వద్ద 2.46 నుండి 35.2 కిలోల/సెం. ఈ పరిస్థితులలో పిండి చాలా సరళంగా ఉంటుంది మరియు సంక్లిష్ట కక్ష్య కాన్ఫిగరేషన్‌లకు సులభంగా అనుగుణంగా ఉంటుంది.

1.3.2. ఫ్లేక్డ్ రైస్

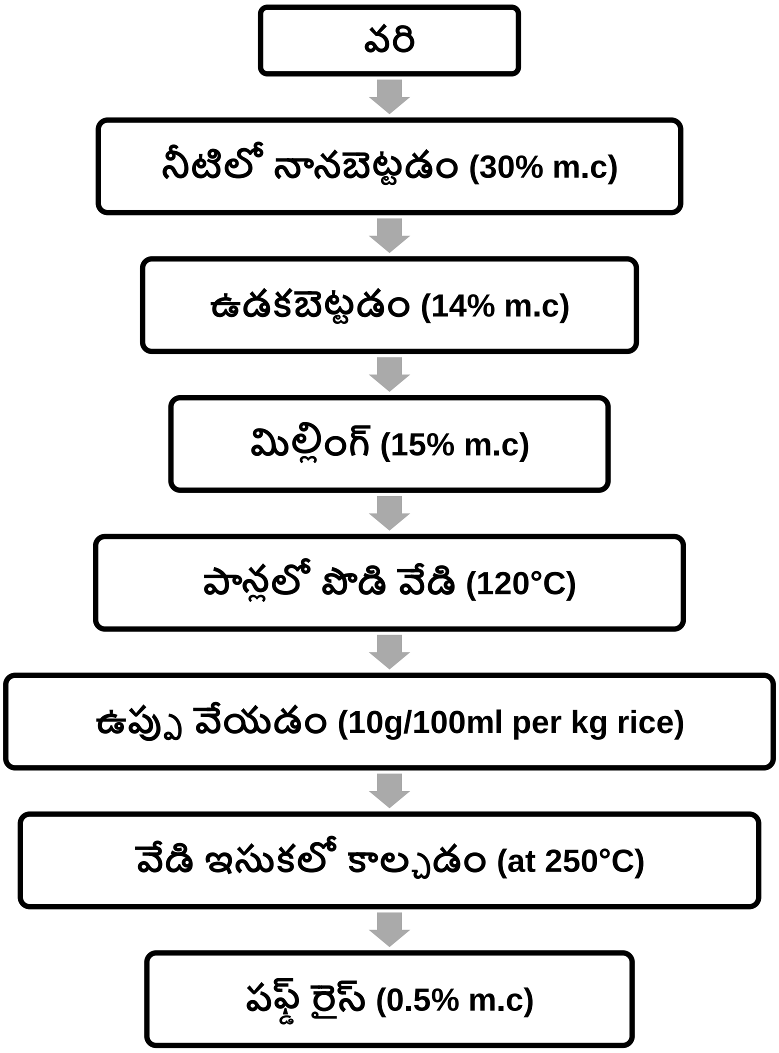
భారతదేశంలో ఫ్లాక్డ్ రైస్ ఒక ప్రధాన ఉత్పత్తి. ఇది అవల్ (తమిళం), అవలక్కి (కన్నడ), అటుకులు (తెలుగు) మరియు పోహ (హిందీ) వంటి అనేక పేర్లతో పిలువబడుతుంది. ఇది చాలా కాలంగా మతపరమైన వేడుకలలో ముఖ్యమైన పాత్రను పోషించింది మరియు ఇది మహారాష్ట్ర, మధ్యప్రదేశ్, కర్ణాటక, గుజరాత్ మరియు రాజస్థాన్ రాష్ట్రాలలో ప్రధాన అల్పాహార వస్తువులలో ఒకటి. ఫ్లేక్డ్ రైస్‌ను పచ్చిగా లేదా పాలతో తీసుకుంటారు. దీనితో చేసే సాధారణ వంటకాలు ఉల్లిపాయ పోహ్ మరియు బంగాళదుంప పోహ్. చివ్డా లేదా చురా అని పిలువబడే కాల్చిన, మందపాటి రేకులు కలిగిన బియ్యం నామ్‌కిన్స్‌లో ఉపయోగించబడుతుంది, ఇవి తృణధాన్యాలు మరియు పప్పుల మిశ్రమంతో తయారు చేయబడిన వేయించిన, మంచిగా పెళుసైన చిరుతిండి.

చలిగా లేదా వేడిగా నానబెట్టడం, కాల్చడం, పొట్టు చేయడం, జల్లెడ పట్టడం మరియు ప్యాకింగ్ చేయడం వంటి ప్రక్రియలు ఫ్లేక్డ్ రైస్‌ని తయారు చేయడం. నానబెట్టిన వరిలో ఏకరీతి తేమను సాధించే పద్ధతిని అభివృద్ధి చేయడం మరియు రోస్టర్‌ల యొక్క ఉష్ణోగ్రత నియంత్రణ వ్యవస్థల అభివృద్ధితో సహా ఫ్లేక్డ్ రైస్ పరిశ్రమ కోసం అనేక నవీకరణలు ఉన్నాయి. ప్రభుత్వ శాఖలతో పరస్పర సంబంధాలు పెంచుకోవడం మరియు ఆర్.

అధ్యాయం 2

పఫ్డ్ మరియు ఫ్లేక్డ్ రైస్ ప్రాసెసింగ్

2.1. పఫ్డ్ రైస్ ఉత్పత్తి కోసం ప్రాసెసింగ్ ఫ్లో



2.1.1. నానబెట్టడం

కుటీర స్థాయిలో, సుమారు 10-12 గం వరకు మెటల్ డ్రమ్స్ లేదా సిమెంట్ ట్యాంకులలో నానబెట్టడం జరుగుతుంది, ఆ తర్వాత నీరు పారుతుంది. పెద్ద ప్రాసెసర్ల కోసం, నానబెట్టే సమయం 2–24 గంటల వరకు ఉంటుంది. అనేక పెద్ద-స్థాయి ప్రాసెసర్లు సిమెంట్ ట్యాంకుల స్థానంలో నిలువు మెటాలిక్ ట్యాంక్‌లను ఏర్పాటు చేశాయి, ఇక్కడ పైనుండి సర్జ్ బిన్‌ల ద్వారా వరిని తినిపిస్తారు.

After soaking, the water is drained and the paddy is conditioned for 2–3 h within the

నానబెట్టిన ట్యాంక్ లేదా సిమెంట్ నేలపై కుప్పలు లేదా విస్తరించిన తర్వాత. పొలంలో వేడి నీటిని నానబెట్టడం ఆచరణలో లేదు, ఎందుకంటే ఇది తుది ఉత్పత్తికి రంగును ఇస్తుంది. నానబెట్టిన వరిలో తేమ శాతం 25-33%కి చేరుకుంటుంది, ఇది వాతావరణ పరిస్థితులు మరియు నానబెట్టడం మరియు ముందస్తు షరతులపై ఆధారపడి ఉంటుంది..

2.1.2. ఉడకబెట్టడం

ఇది నానబెట్టిన వరిని వేడి నీటిలో నానబెట్టడం మరియు 10 నిమిషాల పాటు 1.5 కిలోల/సెం.మీ 2 ఆవిరి పీడనం వద్ద ఆవిరి చేయడం. నిటారుగా ఉన్న ధాన్యంలోని నీటిశాతంపై పార్బాయిలింగ్ డిగ్రీ ఆధారపడి ఉంటుంది. తేమను 14% వరకు తగ్గించడానికి ఎండబెట్టడం జరుగుతుంది.

ఈ ప్రక్రియ పొట్టు మరియు ఊక కోటులో ఉండే విటమిన్లు మరియు ఖనిజాలను ఎండోస్పెర్మ్‌లోకి తీసుకువెళ్లడానికి అనుమతిస్తుంది.

2.1.3. మిల్లింగ్

ఉడకబెట్టిన వరి పొట్టు మరియు ఊక పొరలను తొలగించడానికి డి-హస్కర్ మరియు పాలిషర్ ద్వారా పంపబడుతుంది. 14-15% తేమ స్థాయిని కలిగి ఉన్న పొంగిన బియ్యం 17± 1% పరిధిలో తేమను సాధించడానికి నిగ్రహించబడింది.

2.1.4. పొడి తాపన

ధాన్యం ఉష్ణోగ్రత సుమారు 110°C చేరుకోవడానికి బియ్యం ఇప్పుడు 35 నిమిషాల పాటు స్లో హీట్‌లో ముందుగా వేడి చేయబడుతుంది.

2.1.5. ఉప్పు వేయడం

ఉబ్బిన అన్నం యొక్క సాల్ట్ కండిషనింగ్ సాధారణంగా పఫింగ్ యొక్క సున్నితత్వం మరియు ఏకరూపతను పెంచడానికి చేయబడుతుంది. కిలో బియ్యానికి 100 మిల్లీలీటర్ల చొప్పున 10 శాతం గాఢత కలిగిన ఉప్పు ద్రావణాన్ని పిచికారీ చేసి 15 గంటలపాటు ఉంచాలి.

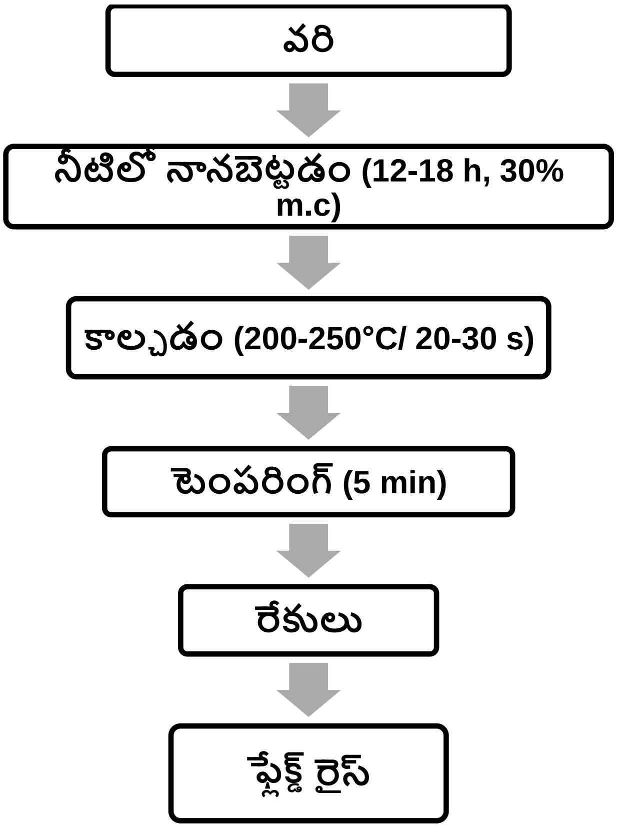
2.1.6. కాల్చడం

కండిషన్డ్ వరిని 270-280 °C ఉష్ణోగ్రత వద్ద నిర్వహించబడే వరి రోస్టర్‌లో కాల్చి, తక్కువ సమయం (29±1 సె) వరకు వేడి బదిలీ మాధ్యమాన్ని కలిగి ఉండేటటువంటి మెత్తటి ఇసుక వలె ఉంచబడుతుంది. ఇసుక 600 మైక్రాన్ల గ్రేడ్. ఉష్ణోగ్రతను 250-280°Cకి పెంచడానికి ఇసుకను సాధారణ కుండలో (మట్టి లేదా లోహపు కుండలో గాని) ముందుగా వేడి చేస్తారు. ఉత్తమ పనితీరును పొందడానికి ఇసుక మరియు బియ్యం నిష్పత్తి బరువు ద్వారా 4 నుండి 1 వరకు ఉంటుంది. అన్నం ఉబ్బడానికి 12 నుండి 20 సెకన్లు పడుతుంది.

పొందిన ఉబ్బిన అన్నం గది ఉష్ణోగ్రతకు చల్లబడుతుంది.

2.2. ఫ్లేక్డ్ రైస్ ఉత్పత్తి కోసం ప్రోసెసింగ్ ఫ్లో

పొట్టుతో కూడిన వరి ఉత్పత్తిలో, సాధారణంగా తాజాగా పండించిన వరికి ప్రాధాన్యత ఇవ్వబడుతుంది, ఎందుకంటే ఇది మరింత తెల్లదనాన్ని ఇస్తుంది.



ఫ్లేక్డ్ రైస్ యొక్క వివిధ ప్రాసెసింగ్ దశలలో తేమ మరియు ఉష్ణోగ్రత క్రింది పట్టికలో ఇవ్వబడ్డాయి.

ప్రక్రియ దశ	నమూనా	వ్యవధి	తేమ శాతం (%)	ఉష్ణోగ్రత
నానబెట్టడం/కండీషనింగ్	వరి	2–24 h	25–33 చల్లని నానబెట్టడం	గది ఉష్ణోగ్రత
కాల్చడం	వరి	40–60 sec.	14–18	110-180°C (రోస్టర్ ఉష్ణోగ్రత) (105–120°C వరి ఉష్ణోగ్రత
నీటిని జోడించడం ద్వారా కండిషనింగ్	కాల్చిన వరి		16–19	90–105°C
రేకులు	కాల్చిన వరి	20–60 sec.	14–16	80–95°C
ప్యాకింగ్	పెచ్చు బియ్యం		10–11	--

2.2.1. నానబెట్టడం

కుటీర స్థాయిలో, సుమారు 10-12 గం వరకు మెటల్ డ్రమ్స్ లేదా సిమెంట్ ట్యాంకులలో నానబెట్టడం జరుగుతుంది, ఆ తర్వాత నీరు పారుతుంది. సిమెంట్ ట్యాంకులకు బదులుగా, నిలువు మెటాలిక్ ట్యాంకులు (పై నుండి సర్జ్ బిన్ల ద్వారా వరిని తినిపిస్తారు) కూడా ఉపయోగించవచ్చు.

ఇచ్చిన నానబెట్టిన సమయం తర్వాత, నీరు పారుతుంది మరియు నానబెట్టిన ట్యాంక్ లోపల లేదా సిమెంట్ నేలపై కుప్ప లేదా విస్తరించిన తర్వాత వరి 2-3 గం వరకు కండిషన్ చేయబడుతుంది. పొలంలో వేడి నీటిని నానబెట్టడం ఆచరణలో లేదు, ఎందుకంటే ఇది తుది ఉత్పత్తికి రంగును ఇస్తుంది. నానబెట్టిన వరిలో తేమ శాతం 25-33%కి చేరుకుంటుంది, ఇది వాతావరణ పరిస్థితులు మరియు నానబెట్టడం మరియు ముందస్తు షరతులపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

2.2.2. కాల్చడం

కాల్చడం, ఇసుకతో లేదా లేకుండా నిర్వహించబడుతుంది, ఇది చాలా శ్రమతో కూడుకున్న, శ్రమతో కూడుకున్నది మరియు ఖరీదైన మాన్యువల్ ఆపరేషన్, దీనికి తగిన ముగింపు పాయింట్‌ని నిర్ణయించడానికి నైపుణ్యం మరియు చక్కటి తీర్పు అవసరం. సరైన వేయించు పరిస్థితుల నుండి కొంచెం మారినప్పటికీ, కాల్చే సమయంలో ధాన్యాలు ఉబ్బడం లేదా తక్కువ కాల్చడం వల్ల ఫ్లేకింగ్ సమయంలో విరిగిపోవడం వల్ల దిగుబడిని కోల్పోవచ్చు. తమిళనాడులో, వరిని ఇసుకలో కాల్చారు, అయితే కర్నాటకలో దీనిని చక్కటి సిల్ట్ మాధ్యమంలో కాల్చారు..

చిన్న కుటీర-స్థాయి కార్యకలాపాల కోసం, పొయ్యిపై ఉంచిన నిస్సారమైన ఇనుప పాత్రలలో వేయించడం చేయవచ్చు. 620 మి.మీ వ్యాసం, 200 మి.మీ ఎత్తు, దాదాపు 17 కిలోల బరువున్న మందపాటి ఇనుప పదార్థంతో తయారు చేసిన ప్యాన్‌లను ఉపయోగించవచ్చు. 200-250°C వద్ద సుమారు 1-2 నిమిషాలు ఒక సమయంలో ఒకటి నుండి రెండు కిలోల వరిని కాల్చాలి.

మధ్యస్థ మరియు భారీ పరిశ్రమలలో, కాల్చడం సాధారణంగా ఇసుక మాధ్యమాన్ని ఉపయోగించి నిరంతర రోస్టర్‌లచే నిర్వహించబడుతుంది. నానబెట్టిన వరి యొక్క పాక్షిక జిలాటినైజేషన్ 10-60 సెకన్ల పాటు 110-180 ° C వద్ద కాల్చడం ద్వారా సాధించబడుతుంది. నానబెట్టిన వరిని రోస్టర్‌కు బెల్ట్ కన్వేయర్ల ద్వారా లేదా తొట్టికి మాన్యువల్‌గా తినిపిస్తారు. మీడియం-స్కేల్ ప్రాసెసర్‌లో అలాంటి ఒక రోస్టర్ మరియు ఫైవ్ ఎడ్జ్ రన్నర్‌లు ఉండవచ్చు. పెద్ద ప్రాసెసర్‌లు ఎక్కువ రోస్టర్‌లు మరియు ఫ్లేకింగ్ యూనిట్‌లను కలిగి ఉంటాయి. ఈ పెద్ద ప్రాసెసర్‌లలో కొన్ని ప్రీ-క్లీనింగ్ సదుపాయాన్ని కలిగి ఉంటాయి, అయితే ఇతర ప్రదేశాలలో పచ్చి వరి నానబెట్టి, తేలియాడే చెఫ్ మరియు అపరిపక్వ వరిని మాన్యువల్‌గా సేకరిస్తారు..

మెకానికల్ రోస్టర్‌లు బ్యాచ్ రకాలు లేదా నిరంతర రకాలుగా అందుబాటులో ఉన్నాయి. రోస్టర్లు విద్యుత్, డీజిల్ లేదా కట్టెల ద్వారా నిర్వహించబడతాయి. ఎలక్ట్రికల్ రోస్టర్ ఒక వృత్తాకార హీటింగ్ కాయిల్‌ను కలిగి ఉంటుంది, దానిపై మెటాలిక్ కవర్ లోపల ఒక వృత్తాకార ఇనుప పాన్ అమర్చబడుతుంది. సుమారు 200°C వద్ద 8-10 కిలోల నానబెట్టిన వరితో బ్యాచ్‌లలో కాల్చడం జరుగుతుంది. కాల్చిన గింజలు పేలుతున్న శబ్దాన్ని

ప్రారంభించడం ద్వారా వేయించడం పూర్తయినట్లు సూచించబడుతుంది, ఆ తర్వాత కాల్చిన వరి ఒక మీటతో విడుదల చేయబడుతుంది..

2.2.3. టెంపరింగ్

కాల్చిన వరిని తేమగా చేసి, మందపాటి (~1 మిమీ), మధ్యస్థం (~0.6 మిమీ), సన్నని (0.55–0.3 మిమీ) మరియు చాలా సన్నగా (<0.3 మిమీ) వంటి వివిధ రకాల రేకులను పొందేందుకు కండిషన్ చేయబడింది.).

నిరంతర రకం రోస్టర్ల విషయంలో, అంటిపెట్టుకున్న ఇసుక మరియు మలినాలను తొలగించడానికి ఇసుక కాల్చిన వరిని జల్లెడ పడుతుంది. జల్లెడ పట్టిన తర్వాత, కాల్చిన వరిని నేరుగా స్క్రూ కన్వేయర్పైకి తినిపిస్తారు, ఇక్కడ కన్వేయర్ ప్రారంభంలో నీరు చేరడం జరుగుతుంది మరియు కన్వేయర్ గుండా ప్రయాణించేటప్పుడు ఏకరీతి మిక్సింగ్ జరుగుతుంది. జోడించిన నీటి పరిమాణం విస్తృతంగా మారుతుంది, ఎక్కువగా ప్రాసెస్ చేయబడిన ఫ్లేక్డ్ రైస్ రకాన్ని బట్టి ఉంటుంది, అనగా సన్నగా లేదా మందంగా ఉంటుంది. ఉజ్జాయింపు ప్రవాహం రేటు నిమిషానికి 60-70ml. నీటి చేరిక కారణంగా, తేమ శాతం 2-3% పెరుగుతుంది. స్క్రూ కన్వేయర్ చివరలో, దానిని వెదురు లేదా ప్లాస్టిక్ బుట్టల్లో 1-2 కిలోల కాల్చిన వరితో సేకరించి 4-12 బుట్టలను కలిగి ఉండే సెట్లుగా అమర్చారు.

2.2.4. రేకులు

కాల్చిన వరిని వెదురు బుట్టలలో సేకరించి, 1-2 కిలోల బ్యాచ్లలో ఎడ్జ్ రన్నర్లో తినిపిస్తారు. తర్వాత అది 15-60 సెకనుల పాటు ఫ్లేక్డ్ రైస్ నాణ్యతపై ఆధారపడి ఉంటుంది. సన్నని రేకులు కలిగిన బియ్యం ఎక్కువ కాలం నడుస్తున్న సమయాల నుండి పొందబడుతుంది, అనగా 60 సెకన్ల వరకు.

ఎడ్జ్ రన్నర్లు 50, 100 మరియు 140 కిలోల/గం వరిని ఫ్లేక్ చేయగల సామర్థ్యం కలిగిన బ్యాచ్ రకం ఫ్లేకింగ్ మెషీన్లు. ఎడ్జ్ రన్నర్లలో, ఎడ్జ్ రన్నర్ శరీరం మరియు ఫ్లేకింగ్ రోలర్ మధ్య వరి నొక్కబడుతుంది. పొట్టు మరియు ఊక అంచు రన్నర్ యొక్క బేస్ వద్ద చిల్లులు మెష్ ద్వారా బయటకు వస్తాయి. మిగిలిన పొట్టు భాగాలు మరియు ఊక, పొట్టుతో కూడిన బియ్యంతో పాటు మాన్యువల్ విన్నోయింగ్ లేదా జల్లెడ షేకర్ ఉపయోగించి శుభ్రం చేయబడతాయి. పెచ్చులు తీయడం పూర్తయిన తర్వాత,

పెచ్చులుగల బియ్యాన్ని చేతితో తీసి, వెడల్పుగా, లోతులేని వెదురు బుట్టల్లో సేకరిస్తారు.

ఎడ్జ్ రన్నర్ నుండి పొందిన ఫ్లేక్డ్ రైస్‌ని మళ్లీ మందాన్ని తగ్గించడానికి రోలర్ ఫ్లేకర్‌లలో నొక్కి మరియు చదును చేయవచ్చు. వరుసలో రోలర్ల సెట్ ద్వారా వరిని పంపడం ద్వారా మరియు మరింత చదును చేయడానికి రేకులను నొక్కడం ద్వారా మందం తగ్గింపు సాధించబడుతుంది. రెండు రోలర్ల మధ్య అంతరం ఒత్తిడి ద్వారా నిర్వహించబడుతుంది. వివిధ రకాలైన రేకులు ఉత్పత్తి చేయబడతాయి మరియు తుది ఉత్పత్తులను రేకుల మందం ప్రకారం వర్గీకరించవచ్చు.

2.2.5. జల్లెడ మరియు ప్యాకింగ్

చిన్న, విరిగిన, పొడి పదార్థాలను మరియు ముద్దలను వేరు చేయడానికి ఒక జల్లెడ షేకర్ లో పొరలుగా ఉన్న బియ్యం జల్లెడ పడుతుంది. గ్రేడెడ్ ఫ్లాక్స్ బియ్యాన్ని కుప్పలుగా సేకరించి, చల్లబడే వరకు ఎప్పటికప్పుడు తిప్పుతారు. ప్యాకింగ్ చేయడానికి ముందు తేమ శాతాన్ని తగ్గించడానికి మందపాటి పొరలుగా ఉన్న బియ్యం ఎండబెట్టడం అవసరం. దీని తరువాత, పొట్టు బియ్యాన్ని నేరుగా గన్నీస్‌లో లేదా గోనెలలో చొప్పించిన పాలిథిలిన్ సంచుల్లో ప్యాక్ చేస్తారు. 5, 45, మరియు 50 కిలోల బస్తాల వంటి వివిధ ప్యాకింగ్ వ్యవస్థలు ఆచరణలో ఉన్నాయి, అవి స్థానిక మార్కెట్ అవసరాలు మరియు నాణ్యమైన బియ్యం మరియు రకాన్ని బట్టి ఉంటాయి. మందపాటి రకం ఫ్లేక్డ్ రైస్ యొక్క షెల్ఫ్ లైఫ్ మధ్యస్థ మరియు సన్నని రకాల కంటే తక్కువగా ఉంటుంది, ఎందుకంటే ఇది ఎక్కువ తేమను కలిగి ఉంటుంది మరియు ఇతర గ్రేడ్‌ల కంటే తక్కువ పాలిష్‌ను పొందుతుంది

మందం ఆధారంగా వివిధ రకాల రేకులు

S.No	రేకులు రకం	మందం (mm)
1	మందపాటి	~1
2	మధ్యస్థం	~0.6
3	సన్నగా	0.55–0.3
4	చాలా సన్నగా	<0.3

రేకుల బియ్యం దిగుబడి

సాధారణంగా 55-70% దిగుబడిని పొలంలో రకాన్ని బట్టి, వరి నాణ్యతను, ప్రాసెసింగ్ పరిస్థితులు మరియు శుద్ధి చేసిన అన్నం రకం ఆధారంగా లభిస్తుంది. వివిధ రాష్ట్రాలు తమిళనాడులో ADT-38, CO43, IR64 మరియు TRY1 మరియు కర్ణాటకలో IR 8, జయ మరియు IR 64 మరియు గుజరాత్‌లో IR8 మరియు గుర్జారి వంటి విభిన్న వరి రకాలను ఉపయోగిస్తున్నాయి.

అధ్యాయం 3

పఫ్డ్ మరియు ఫ్లేక్డ్ రైస్ ప్యాకేజింగ్

3.1. క్షీణించే కారకాలు

తృణధాన్యాలు మరియు పప్పుధాన్యాల నాణ్యతను ప్రభావితం చేసే అంశాలు:

a. **భౌతిక**

భౌతిక నష్టాలు చిందరవందరగా సంభవిస్తాయి, ఇవి తప్పు ప్యాకేజింగ్ పదార్థాలను ఉపయోగించడం వల్ల సంభవిస్తాయి.

- **క్రిస్ప్నెస్ కోల్పోవడం**

ఉత్పత్తి ద్వారా గ్రహించిన తేమ కారణంగా స్ఫుటత కోల్పోతుంది. అందువల్ల, ప్యాకింగ్ మెటీరియల్‌లో తేమ లోపలికి చొచ్చుకుపోకుండా ఉండటానికి మంచి అవరోధ లక్షణాలను కలిగి ఉండాలి. అల్పాహారం తృణధాన్యాలు కోసం ప్యాకేజీలు అల్పాహారం తృణధాన్యాలు కోసం ప్లాస్టిక్ పర్సులు

- **యాంత్రిక నష్టం**

ప్యాకింగ్ మెటీరియల్ యొక్క దృఢత్వం రవాణాతో సహా నష్టాలను నిర్వహించకుండా ప్యాక్ చేసిన ఉత్పత్తిని కాపాడుతుంది.

b. **ఫిజియోలాజికల్**

శారీరక నష్టాలకు ఉదాహరణలు శ్వాసక్రియ మరియు గింజలలో వేడి చేయడం, ఉష్ణోగ్రత, తేమ మరియు ఆక్సిజన్.

- **లిపిడ్ ఆక్సీకరణ**

పొడి అల్పాహారం తృణధాన్యాలలో, లిపిడ్ ఆక్సీకరణ అనేది రసాయన క్షీణత యొక్క ప్రాథమిక మార్గాలలో ఒకటి. అల్పాహారం తృణధాన్యాలలో ఉపయోగించే ధాన్యాలు అసంతృప్త మరియు సంతృప్త కొవ్వుల యొక్క అధిక నిష్పత్తిని కలిగి ఉంటాయి, ఇది లిపిడ్ ఆక్సీకరణకు దారితీస్తుంది. ఆక్సీకరణ రాన్సిడిటీని తగ్గించడానికి, ప్యాకేజీ కాంతిని మినహాయించడం అవసరం. ఆక్సిజన్‌ను మినహాయించడం షెల్ఫ్-జీవితాన్ని పొడిగించడంలో పరిమిత సహాయంగా ఉండవచ్చు. ఫ్లేక్డ్ వోట్ తృణధాన్యాల నిల్వ స్థిరత్వం కోసం ఒక కేస్ స్టడీని నిర్వహించినప్పుడు, PP-LDPEతో పూసిన PVC/PVDC కోపాలిమర్ మంచి ఆక్సిజన్ అవరోధాన్ని అందించడానికి ప్రదర్శించినట్లు కనుగొనబడింది. ప్యాకింగ్ మెటీరియల్‌లలో యాంటీఆక్సిడెంట్ల వాడకం ఉత్పత్తి యొక్క షెల్ఫ్-లైఫ్‌ను పెంచుతుంది, కానీ చాలా దేశాల్లో ఇది అనుమతించబడదు.

- **విటమిన్లు కోల్పోవడం**

కొన్ని తృణధాన్యాలు పండ్లతో రుచిగా ఉన్నప్పుడు ఇది సమస్యగా ఉంటుంది. అటువంటి సందర్భాలలో, రుచులు కోల్పోవడం తృణధాన్యాల షెల్ఫ్-లైఫ్ ముగింపును సూచిస్తుంది. తృణధాన్యాలలో ఉండే సూక్ష్మపోషకాలు తృణధాన్యాల షెల్ఫ్-జీవితాన్ని నిర్ణయించడంలో ప్రధాన కారకం కాదు.

c. జీవసంబంధమైనది

సూక్ష్మజీవులు, కీటకాలు, ఎలుకలు మొదలైన వాటి వల్ల కలిగే నష్టాలు. ధాన్యాలు మరియు పప్పుధాన్యాలు తక్కువ తేమతో కూడిన వస్తువులు కాబట్టి అవి చెడిపోయే అవకాశం తక్కువ మరియు ఎక్కువ షెల్ఫ్-లైఫ్ కలిగి ఉంటాయి. చెడిపోవడం ప్రధానంగా నిల్వ సమయంలో తేమను గ్రహించడం వల్ల అధిక ఉష్ణోగ్రత మరియు తేమ వద్ద శిలీంధ్రాల పెరుగుదలకు దారితీస్తుంది. బల్క్ ప్యాకేజింగ్ మరియు నిల్వ చేయడానికి ముందు, తృణధాన్యాలు సూక్ష్మజీవుల భారాన్ని తగ్గించడానికి మరియు నిల్వ వ్యవధిని పెంచడానికి ధూమపానం చేయబడతాయి.

3.2. పఫ్డ్ మరియు ఫ్లేక్డ్ రైస్ కోసం ప్యాకేజింగ్ అవసరాలు

తృణధాన్యాలు మరియు తృణధాన్యాల ఉత్పత్తుల కోసం ప్యాకేజింగ్ పదార్థాలను అభివృద్ధి చేస్తున్నప్పుడు ఈ క్రింది అంశాలను పరిగణనలోకి తీసుకోవాలి:

- తేమ, ఉష్ణోగ్రత మొదలైన పర్యావరణ పరిస్థితుల నుండి రక్షణ
- ప్యాకేజింగ్ మెటీరియల్ రవాణా సమయంలో యాంత్రిక ప్రమాదాలను తట్టుకోగలగాలి మరియు అందుబాటులో ఉన్న స్థలాన్ని వినియోగాన్ని ఆప్టిమైజ్ చేయడానికి అనేక స్థాయిల ఎత్తులో పేర్చడాన్ని సులభతరం చేస్తుంది.
- స్పిల్ నుండి కంటెంట్లను రక్షించడానికి
- కీటకాల ముట్టడి నుండి కంటెంట్‌లను రక్షించడానికి
- బాహ్య వాసన నుండి రక్షించడానికి
- నిర్వహించడం సులభం
- ఆర్థిక మరియు సులభంగా అందుబాటులో

3.3. పఫ్డ్ మరియు ఫ్లేక్డ్ రైస్ కోసం ప్యాకేజింగ్ మెటీరియల్స్

మారుతున్న ప్రజల ఆహార అలవాట్ల కారణంగా, అల్పాహారం తృణధాన్యాలు, ఈనిన ఆహారం వంటి తృణధాన్యాలు భారతీయ వినియోగదారుల ఆహారంలో చాలా

ప్రాముఖ్యతను సంతరించుకున్నాయి. ఈ ఉత్పత్తుల ప్యాకేజింగ్ ఇక్కడ చర్చించబడింది.

అల్పాహారం తృణధాన్యాలు

అల్పాహారం తృణధాన్యాలు "పూర్తి" ధాన్యాలు మరియు మిల్లింగ్ ధాన్యాలు రెండింటినీ వేడిగా మరియు చల్లగా వడ్డిస్తారు మరియు మునుపు వండిన లేదా వండకుండా ఉండవచ్చు.

అల్పాహారం తినడానికి సిద్ధంగా ఉన్న తృణధాన్యాలు ఫ్లేక్డ్ ఉత్పత్తులు, ఉబ్బిన ఉత్పత్తులు, తురిమిన ఉత్పత్తులు మరియు గ్రాన్యులేటెడ్ ఉత్పత్తులుగా వర్గీకరించబడ్డాయి. అవి తక్కువ తేమ ఉత్పత్తులు, మంచిగా పెళుసైన స్వభావం మరియు అవసరమైన పోషకాలతో బలపడతాయి. అందువల్ల, ప్యాకేజింగ్ మెటీరియల్ అవసరం అధిక తేమ అవరోధ లక్షణాలను కలిగి ఉంటుంది మరియు నిల్వ వ్యవధిలో పోషకాలను నిలుపుకోవడం. వేడి అల్పాహారం తృణధాన్యాలు తృణధాన్యాలు నుండి తయారు చేస్తారు మరియు తినడానికి ముందు తప్పనిసరిగా ఉడికించాలి.

వేర్వేరు డైస్‌ల ద్వారా వెలికితీయడం మరియు విస్తరించడం ద్వారా మరియు వివిధ రకాల టోస్టింగ్ మరియు హీలింగ్ ఉష్ణోగ్రతలతో పఫ్డ్ రైస్, తురిమిన మరియు ఫ్లేక్డ్ గోధుమలు, పఫ్డ్ మరియు టోస్ట్ చేసిన ఓట్స్ వంటి విభిన్న ఉత్పత్తులను పొందవచ్చు. సింథటిక్ స్వీటెనర్ ఉపయోగించి రుచులు కూడా జోడించబడతాయి.

అల్పాహారం తృణధాన్యాల షెల్ఫ్-జీవితం వాటిలో ఉన్న నూనె నాణ్యతపై ఆధారపడి ఉంటుంది. 1.5 - 2% తక్కువ నూనెను కలిగి ఉన్న వరి తృణధాన్యాలు వోట్స్‌తో తయారు చేసిన తృణధాన్యాలకు తులనాత్మకంగా సుదీర్ఘ షెల్ఫ్-జీవితాన్ని కలిగి ఉంటాయి, ఇక్కడ ఉత్పత్తిలో నూనె కంటెంట్ 4 - 11% ఉంటుంది.

ప్యాకేజింగ్ మెటీరియల్స్

ఉపయోగించిన ఇతర ప్యాకేజింగ్ మెటీరియల్‌లు ఉన్నాయి

• 15µ BOPP/200 గేజ్ LDPE లామినేట్

• 12µ మెటలైజ్డ్ పాలిస్టర్/200 గేజ్ LDPE లామినేట్ కార్టన్ ప్యాక్‌తో పోలిస్తే పై లామినేట్‌లు తక్కువ ధరతో ఉంటాయి.

అధ్యాయం 4

ఆహార భద్రతా నిబంధనలు మరియు ప్రమాణాలు

FSSAI ప్రమాణాల ప్రకారం,

2.4. ఆహార ధాన్యాలు:

1. మానవ వినియోగానికి ఉద్దేశించిన ఆహార ధాన్యాలు తృణధాన్యాలు, మినుములు మరియు పప్పుధాన్యాల మొత్తం లేదా విరిగిన గింజలు. ఆహారధాన్యాలు పాటించాల్సిన దిగువ పేర్కొన్న ప్రమాణాలకు అదనంగా, వారు ఏ రూపంలోనైనా అర్జెమోన్, మాక్సికానా మరియు కేసరి నుండి విముక్తి పొందాలి. వారు అదనపు కలరింగ్ పదార్థం నుండి విముక్తి పొందాలి.

	పరామితి	Limitations
1.	తేమ	బరువు ప్రకారం 14 శాతానికి మించకూడదు (పప్పు చేసిన గింజలను 130oC133oC వద్ద రెండు గంటలపాటు వేడి చేయడం ద్వారా పొందవచ్చు).
2.	విదేశీ పదార్థం (బాహ్య పదార్థం)	1 శాతం కంటే ఎక్కువ కాదు. బరువు ద్వారా 0.25 శాతం కంటే ఎక్కువ కాదు ఖనిజ పదార్థం మరియు 0.10 శాతానికి మించకూడదు. బరువు ద్వారా జంతు మూలం యొక్క మలినాలు ఉండాలి.
3.	ఇతర తినదగిన ధాన్యాలు	బరువు ప్రకారం 6 శాతానికి మించకూడదు
4.	దెబ్బతిన్న ధాన్యం	కెర్నల్ బంట్ ప్రభావిత ధాన్యాలు మరియు దెబ్బతిన్న ధాన్యాలతో సహా బరువు ప్రకారం 6.0 శాతానికి మించకూడదు కెర్నల్ బంట్ ప్రభావిత ధాన్యాలు మరియు ఎర్గాట్ ప్రభావిత ధాన్యాల పరిమితి వరుసగా 3.0 శాతం మరియు 0.05 శాతానికి మించకూడదు.
5.	వీవిల్డ్ ధాన్యాలు	గణన ప్రకారం 10 శాతానికి మించకూడదు
6.	యూరిక్ ఆమ్లం	100 mg కంటే ఎక్కువ కాదు. కిలో చొప్పున
7.	డియోక్సినివాలెనోల్	కిలోగ్రాముకు 1000 మైక్రోగ్రాముల కంటే ఎక్కువ కాదు

2.4.6 (2-14):—

(a)" విదేశీ పదార్థం" అంటే ఆహారధాన్యాలు కాకుండా ఏదైనా అదనపు పదార్థం -

(i) అకర్బన పదార్థం లేదా లోహపు ముక్కలు, ఇసుక, కంకర, ధూళి, గులకరాళ్లు, రాళ్లు, మట్టి ముద్దలు, మట్టి మరియు బురద, జంతువుల మురికి మరియు బియ్యం, గింజలు లేదా గింజల ముక్కల విషయంలో, ఏదైనా ఉంటే, ఉపరితలంపై బురద అంటుకోవడం బియ్యం, మరియు

(ii) పొట్టు, గడ్డి, కలుపు గింజలు మరియు ఇతర తినదగని ధాన్యాలు మరియు బియ్యం విషయంలో వరితో కూడిన సేంద్రీయ పదార్థం;

(b) విషపూరితమైన, విషపూరితమైన మరియు/లేదా హానికరమైన విత్తనాలు - అంటే అనుమతించదగిన పరిమితి కంటే ఎక్కువ పరిమాణంలో ఉన్న ఏదైనా విత్తనాలు ఆరోగ్యం, ఆర్గానోలెప్టిక్ లక్షణాలు లేదా ధాతుర (D. ఫాస్టర్లిన్ మరియు D) వంటి సాంకేతిక పనితీరుపై హానికరమైన లేదా ప్రమాదకరమైన ప్రభావాన్ని కలిగి ఉండవచ్చు. (స్ట్రామోనియంలిన్), మొక్కజొన్న కోక్లే (అగ్రోస్టెమ్ మగిథాగో ఎల్, మచై లాలియంర్ ఎములెనుమ్లిన్), అక్రా (విసియా జాతులు).

(c)" దెబ్బతిన్న గింజలు" అంటే వేడి, సూక్ష్మజీవి, తేమ లేదా ఎర్గాట్ ప్రభావిత ధాన్యం మరియు గింజలు గింజలు వంటి వాటి ఫలితంగా మొలకెత్తిన లేదా అంతర్గతంగా దెబ్బతిన్న గింజలు లేదా గింజల ముక్కలు.;

(d)" వీవిల్డ్ గ్రెయిన్స్" అంటే గింజలకు హాని కలిగించే కీటకాలచే పాక్షికంగా లేదా పూర్తిగా విసుగు చెంది ఉండే గింజలు, కానీ బీజ తిన్న గింజలు మరియు గుడ్డు మచ్చల గింజలను కలిగి ఉండవు;

(ఇ) "ఇతర తినదగిన ధాన్యాలు" అంటే పరిశీలనలో ఉన్నవి కాకుండా ఏదైనా తినదగిన ధాన్యాలు (నూనె గింజలతో సహా).

6.1 బియ్యంతో సహా మొత్తం, విరిగిన లేదా పొరలుగా ఉన్న ధాన్యం - ఎలాంటి సంకలనాలు అనుమతించబడవు

6.3 రోల్డ్ వోట్స్‌తో సహా అల్పాహారం తృణధాన్యాలు అన్ని సిద్ధంగా-తినడానికి, తక్షణం మరియు సాధారణ వేడి అల్పాహారం తృణధాన్యాల ఉత్పత్తులను కలిగి ఉంటాయి. ఉదాహరణలలో గ్రానోలా-రకం అల్పాహారం తృణధాన్యాలు, తక్షణ వోట్మీల్, మొక్కజొన్న రేకులు, ఉబ్బిన గోధుమలు లేదా బియ్యం లేదా ఇతర తృణధాన్యాలు (పఫ్డ్, పౌండెడ్, పాప్డ్) పోహా, ఖీల్, పాప్‌కార్న్, బహుళ ధాన్యాలు (ఉదా. బియ్యం,

గోధుమలు మరియు మొక్కజొన్న) అల్పాహారం, అల్పాహారం సోయా లేదా ఊకతో తయారు చేసిన తృణధాన్యాలు మరియు ధాన్యపు పిండి లేదా పొడి మొదలైన వాటితో తయారు చేసిన ఎక్స్ట్రూడెడ్-రకం అల్పాహార తృణధాన్యాలు.

GMP పట్టిక వర్తించని ఆహార వర్గాలు లేదా వ్యక్తిగత ఆహార వస్తువులు

29. 6.1 బియ్యంతో సహా మొత్తం, విరిగిన లేదా పొరలుగా ఉన్న ధాన్యం

ఫుడ్ ప్రాసెసింగ్ మెషినరీల తయారీదారుల జాబితా

S.no	కంపెనీ పేరు	యంత్రాలు
1.	కాంతం ఇంటర్నేషనల్ 13, B.B. గంగూలీ స్ట్రీట్, "పునర్నవ", 1వ అంతస్తు, గది 104, కోల్‌కతా, పశ్చిమ బెంగాల్, 700012, భారతదేశం	ఉబ్బిన రైస్ రోస్టర్
2.	భారత్ మెషిన్ టూల్స్ ఇండస్ట్రీస్ 61, గణేష్ చంద్ర అవెన్యూ, కోల్‌కతా, పశ్చిమ బెంగాల్, 700013, భారతదేశం	ఉబ్బిన రైస్ రోస్టర్
3.	Growmax మెషినరీ మిస్టర్ మనీష్ శర్మ B- 42, సెక్టార్ 58, నోయిడా, ఉత్తర ప్రదేశ్, 201301, భారతదేశం	ఉబ్బిన రైస్ రోస్టర్
4.	MMM బక్సాబోయ్ అండ్ కో 140 సారంగ్ స్ట్రీట్ 1వ అంతస్తు, క్రాఫోర్డ్ మార్కెట్ సమీపంలో, ముంబై ఇండియా టెలి: 91 22 2344 2902 ఫ్యాక్స్: 91 22 2345 2532	Packaging and labelling machines
5.	అక్యుఫిల్ మెషీన్స్ S. F. నం. 120/2, కాలాపట్టి పోస్ట్ ఆఫీస్ కోయంబత్తూర్ - 641 035 తమిళనాడు భారతదేశం ఫోన్: 91 422 2666108/2669909 ఫ్యాక్స్: +91 422 2666255 Email : acufilmachines@yahoo.co.in	ప్యాకేజింగ్ మరియు లేబులింగ్ యంత్రాలు
6.	హిందుస్థాన్ వైబ్రో టెక్ ప్రైవేట్. Ltd. ఆఫీస్ నెం. 2, గ్రౌండ్ ఫ్లోర్, బృందావన్ బిల్డింగ్, వైల్ పార్లే ఈస్ట్, ముంబై – 400057, Maharashtra, India	జల్లెడ, షిఫ్టర్, స్క్రీన్

7.	ఫ్రై-టెక్ ఫుడ్ ఎక్విప్‌మెంట్స్ ప్రైవేట్ లిమిటెడ్ S. నం. 4, రవిరాజ్ ఇండస్ట్రియల్ ఎస్టేట్, భిఖుభాయ్ ముఖి కా కువా భర్వద్వాష్, రామోల్, అహ్మదాబాద్ - 380024, గుజరాత్, భారతదేశం	ఫ్రైయర్, రోస్టర్
8.	ఫ్లోర్ టెక్ ఇంజనీర్స్ ప్రైవేట్ లిమిటెడ్ ప్లాట్ నెం. 182, సెక్టార్ 24, ఫరీదాబాద్ - 121005, హర్యానా, భారతదేశం	వరి ఉత్పత్తి యంత్రాలు
9.	పి స్క్వేర్ టెక్నాలజీస్ 3, స్వామి మహల్, గురునానక్ నగర్, ఆఫ్. శంకర్‌షేత్ రోడ్ భవాని పేథ్, పూణే - 411002, మహారాష్ట్ర, భారతదేశం	కన్వేయర్లు, మిక్సర్లు
10.	రికాన్ ఇంజనీర్లు 10 నుండి 13 వరకు, భగవతి ఎస్టేట్, అమ్రైవాడి టోరెంట్ పవర్ దగ్గర, ఉత్తమ్ డెయిరీ వెనుక, రాఖిల్, అహ్మదాబాద్ - 380023	షిఫ్టర్, కన్వేయర్లు
11.	గుర్దీప్ ప్యాకేజింగ్ మెషీన్స్ హరిచంద్ మిల్ కాంపౌండ్ LBS మార్గ్, విక్రోలి,ముంబై 400 079 India Tel: +91 22 2578 3521/ 577 5846/ 579 5982 Fax: +91 22 2577 2846	ప్యాకేజింగ్ మరియు లేబులింగ్ యంత్రాలు
12.	కామధేను ఆగ్రో మెషినరీ ప్లాట్ నెం. 6, పవర్ హౌస్ దగ్గర, వథోడా రోడ్ వథోడా, నాగ్‌పూర్ - 440035, మహారాష్ట్ర, భారతదేశం	వరి ప్రాసెసింగ్ యంత్రాలు

మమ్మల్ని సంప్రదించండి

దర్శకుడు ,

ఇండియన్ ఇన్స్టిట్యూట్ ఆఫ్ ఫుడ్ ప్రాసెసింగ్ టెక్నాలజీ (IIFPT)

(ఆహార ప్రాసెసింగ్ పరిశ్రమల మంత్రిత్వ శాఖ, భారత ప్రభుత్వం)

పుదుక్కోట్టై రోడ్, తంజావూరు 613005, తమిళనాడు.

చరవాణి సంఖ్య :+91-4362-228155, ఫ్యాక్స్ నం :+91 4362 227971

ఇమెయిల్ : director@iifpt.edu.in వెబ్సైట్ :www.iifpt.edu.in