

प्रधानमंत्री एफएमई योजना के तहत मक्का के लिए रीडिंग मैनुअल



राष्ट्रीय खाद्य प्रौद्योगिकी उद्यमशीलता एवं प्रबंधन संस्थान

खाद्य प्रसंस्करण उद्योग मंत्रालय

प्लॉट नंबर-97, सेक्टर-56, एचएसआईआईडीसी, इंडस्ट्रियल एस्टेट,

कुंडली, सोनीपत, हरियाणा-131028

वेबसाइट: <http://www.niftem.ac.in>

ईमेल: pmfmeccell@niftem.ac.in

कॉल करें: 0130-2281089

सामग्री

| क्र. सं. | अध्याय | अनुभाग | पेज नंबर |
|----------|---------------------|---|----------|
| 1 | परिचय और प्रसंस्करण | | 6-32 |
| 1.1 | | विश्व में मक्का का परिदृश्य | |
| 1.2 | | भारत में मक्का का परिदृश्य | |
| 1.3 | | विश्व में मक्का का व्यापार | |
| 1.4 | | भारत में मक्का प्रसंस्करण और मूल्य वर्धन | |
| 1.5 | | अगले 10 वर्षों में मक्का के उपयोग की संभावनाएं | |
| 1.6 | | मक्का स्टार्च का अनुप्रयोग | |
| 1.7 | | मक्का सूजी | |
| 1.8 | | मक्का का आटा | |
| 1.9 | | मकई आटा प्रसंस्करण उद्योग | |
| 1.10 | | मेज ग्लूटेन मील | |
| 1.11 | | मक्का ग्रिट्स | |
| 1.12 | | कॉर्न फ्लेक्स | |
| 1.13 | | कॉर्न पफ/कुरकुरे/कर्ल | |
| 1.14 | | QPM के मूल्य वर्धन उत्पाद | |
| 1.15 | | औद्योगिक सुरक्षा | |
| 1.16 | | निक्साकमलाइज्ड मक्का या चूने उपचारित मक्का या क्षार उपचारित मक्का | |
| 1.17 | | स्वीट कॉर्न | |
| 1.18 | | पॉप कॉर्न | |
| 2 | मशीनरी की आवश्यकता | | 33-35 |
| 2.1 | | हस्किंग मशीन | |
| 2.2 | | डी सिलिकिंग मशीन | |
| 2.3 | | कॉर्न कर्नेल रिमूवल मशीन | |
| 2.4 | | रिटॉर्ट | 2 |

| | | |
|----------|---|------------------------------------|
| 2.5 | ग्रेविटी सेपरेटर | |
| 2.6 | फूड ग्रेड कन्वेयर | |
| 3 | पैकेजिंग | 36-41 |
| 3.1 | पैकेजिंग की जरूरत | |
| 3.2 | पैकेजिंग के प्रकार | |
| 3.3 | मकई उत्पादों की पैकेजिंग | |
| 3.4 | पैकेजिंग में हाल ही में कुछ विकास | |
| 3.5 | लेबल | |
| 3.6 | पैकिंग के दौरान गुणवत्ता के विचार | |
| 4 | खाद्य सुरक्षा और एफएसएसएआई मानक | 42-45 |
| | एफएसएसएआई पंजीकरण और लाइसेंसिंग | |
| 4.1 | प्रोसेसिंग | |
| 4.2 | लेबलिंग | |
| 5 | | 46-54 |
| 5.1 | भारत में मक्का के लिए चयनित ODOP | |
| 5.2 | मक्का में ओडीओपी को बढ़ावा देने के लिए रणनीति | |
| 5.3 | परिशिष्ट भाग | |
| 5.4 | मक्का में ओडीओपी कार्यक्रम का प्रभाव | |
| 6 | माइक्रो एंटरप्राइजेज के लिए अवसर | प्रधानमंत्री एफएमई योजना 55 |

संक्षिप्ताक्षर और परिवर्णी शब्द

| क्र. सं. | संकेताक्षर | पूर्ण रूप |
|----------|-----------------------------|--|
| 1. | प्रधानमंत्री एफएमई (PM FME) | प्रधानमंत्री की सूक्ष्म खाद्य प्रसंस्करण उद्यम योजना का औपचारिकरण (Prime Minister's Formalisation of Micro Food Processing Enterprises Scheme) |
| 2. | पीवीडीसी (PVDC) | पॉली विनाइलिडीन क्लोराइड (Poly Vinylidene Chloride) |
| 3. | पी वी सी (PVC) | पॉली विनाइल क्लोराइड (Poly Vinyl Chloride) |
| 4. | पीईटी (PET) | पॉलीथीन टेरेफ्थालेट (Polyethylene terephthalate) |
| 5. | पीए (PA) | पॉलीमाइड (Polyamide) |
| 6. | पीई (PE) | पॉली एथिलीन (Poly Ethylene) |
| 7. | क्यूपीएम (QPM) | गुणवत्ता प्रोटीन मक्का (Quality Protein Maize) |
| 8. | ईवीएल (EVAL) | एथिलीन विनाइल अल्कोहल (Ethylene Vinyl Alcohol) |
| 9. | ईवीओएच (EVOH) | एथिलीन-विनाइल अल्कोहल कोपॉलिमर (Ethylene-vinyl alcohol copolymer) |
| 10. | एचएससीपी (HACCP) | हैज़र्ड एनालिसिस और क्रिटिकल कंट्रोल प्वाइंट (Hazard Analysis and Critical Control Point) |
| 11. | जीएपी (GAP) | गुड एग्रीकल्चरल प्रैक्टिसेज (अच्छी कृषि पद्धतियां) |
| 12. | जीएमपी (GMP) | गुड मैनुफैक्चरिंग प्रैक्टिसेज (Good Manufacturing Practice) |
| 13. | एसओपी (SOP) | मानक ऑपरेटिंग प्रक्रिया (Standard operating procedure) |
| 14. | एफएसएसएआई (FSSAI) | भारतीय खाद्य सुरक्षा एवं मानक प्राधिकरण (Food Safety and Standards Authority of India) |
| 15. | फोसकोस (FoSCos) | खाद्य सुरक्षा अनुपालन प्रणाली (Food Safety Compliance System) |
| 16. | एफबीओ (FBO) | खाद्य व्यापार संचालक (Food Business Operator) |
| 17. | एफएलआरएस (FLRS) | खाद्य लाइसेंसिंग और पंजीकरण प्रणाली (Food Licensing and Registration System) |
| 18. | एफएसएस (FSS) | खाद्य सेट और ध्वनि पोषण (Food Set and Sound Nutrition) |

| | | |
|-----|-------------------|---|
| 19. | पीएफए (PFA) | खाद्य पदार्थों में मिलावट की रोकथाम (Prevention of Food Adulteration) |
| 20. | जीएसटी (GST) | वस्तु एवं सेवा कर (Goods and Services Tax) |
| 21. | एमओएफपीआई (MoFPI) | खाद्य प्रसंस्करण उद्योग मंत्रालय (Ministry of Food Processing Industries) |
| 22. | एफपीओ (FPOs) | किसान उत्पादक संगठन (Farmer Producer Organizations) |
| 23. | एसएचजी (SHGs) | स्वयं सहायता समूह (Self Help Groups) |

अध्याय- 1

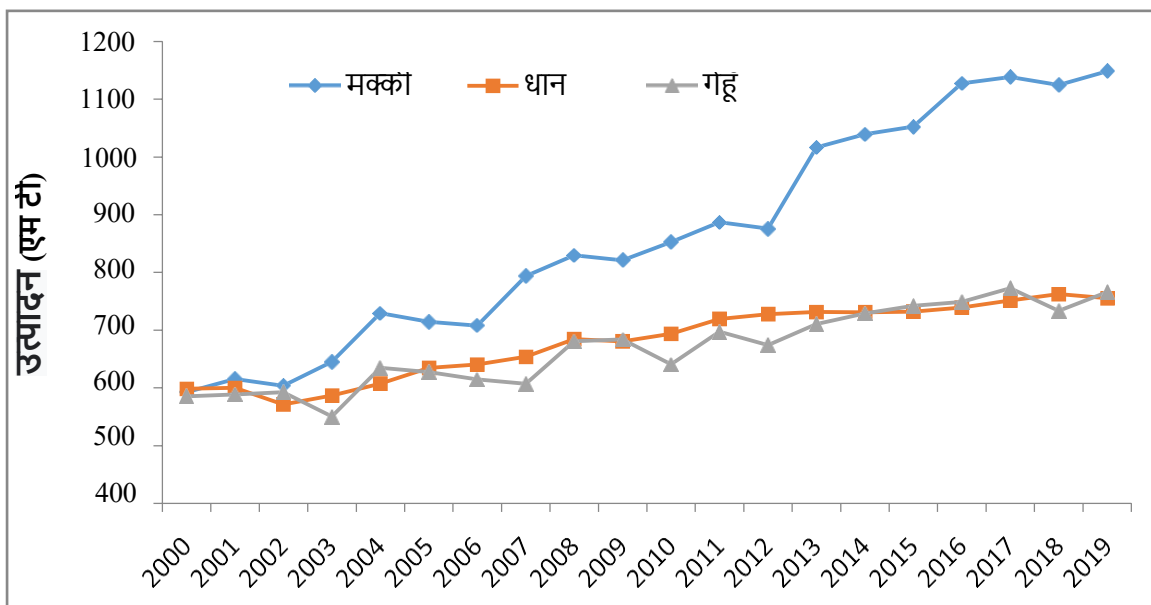
परिचय और प्रसंस्करण

1.1 विश्व में मक्का का परिदृश्य

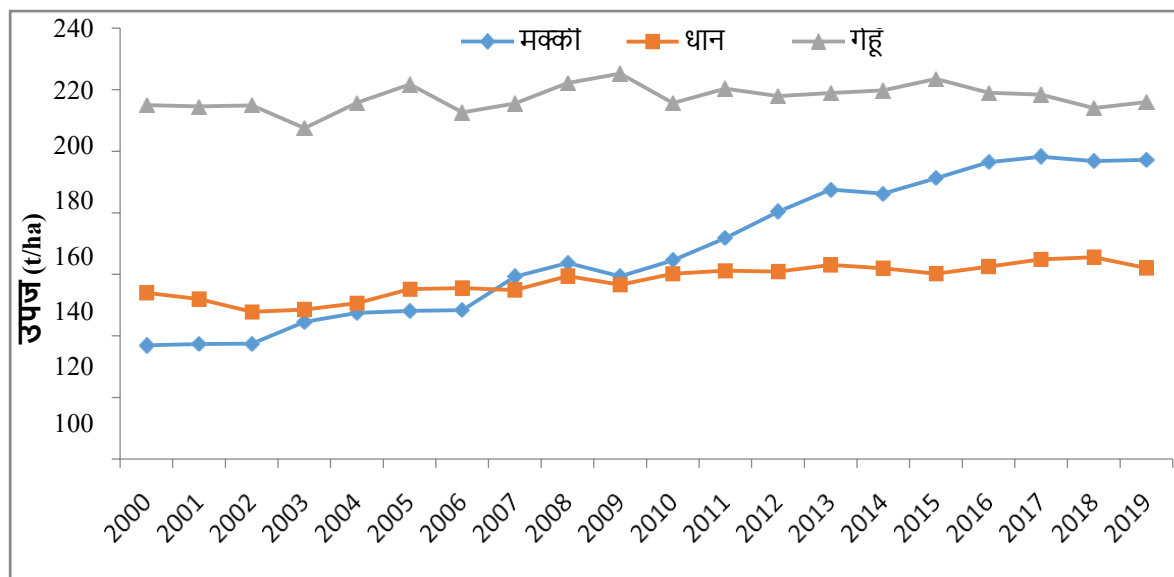
मक्का विश्व का सबसे महत्वपूर्ण अनाज है। यह 3,500 से अधिक उत्पादों का एक स्रोत है जिसमें विशेष मक्का जैसे क्यूपीएम “ क्वालिटी प्रोटीन मक्का” शामिल है। वर्ष 2000 के दौरान मक्का, गेहूं और धान का विश्व स्तर पर समान मात्रा में उत्पादन होने से यह पता चलता है कि पिछले 20 वर्षों में मक्का उत्पादन में प्रभावशाली वृद्धि हुई है। वर्ष 2019 के दौरान दुनिया में दूसरे सबसे अधिक उत्पादक अनाज गेहूं की तुलना में मक्का का उत्पादन 382 मीट्रिक टन अधिक हुआ। इसकी मुख्य वजह मक्का के औद्योगिक उपयोग का विस्तार है। वर्तमान में मक्का की खेती 197 मिलियन हैक्टर में की जा रही है, जिसमें 2019 के दौरान 1148 मिलियन टन उत्पादन और 5.82 टन/हेक्टेयर की उत्पादकता है (चित्र 1)। मक्का की तुलना में कम उत्पादकता (3.55 टन/हेक्टेयर) के कारण गेहूं अधिक रकबे (216 मिलियन हेक्टेयर) पर उगाया जाता है, लेकिन इसका उत्पादन केवल 766 मिलियन टन होता है। तीसरी सबसे महत्वपूर्ण अनाज फसल के रूप में धान का उत्पादन 162 मिलियन हेक्टेयर से 4.66 टन बर्थाडे उत्पादकता के साथ 755 मिलियन टन है।

1.2 भारत में मक्का का परिदृश्य

भारत में मक्के की खेती में लगे किसानों की संख्या 150 लाख होने का अनुमान है। इसकी खेती द्वारा फॉर्म में लगभग 65 करोड़ मानव-दिवस रोजगार पैदा होती है। औद्योगिक फसल में परिवर्तित होने के कारण, इसकी खेती और मक्के से चलने वाले उद्योग भारत में 1000 मिलियन से अधिक मानव-दिवस का रोजगार पैदा करते हैं। यह सभी कृषि फसलों के कुल उत्पादन मूल्य में लगभग 2% का योगदान देता है (<http://ficci.in/spdocument/22966/India-Maize-Summit.pdf>)। भारतीय बीज उद्योग के कुल आकार में मक्का का योगदान 11 प्रतिशत है। भारत का मक्का उत्पादन 2000 तक निर्वाह स्तर का रहा है। पिछले दशक (2011-19) में मक्का अनाज का उत्पादन क्षेत्र लगभग 9.0 मिलियन हेक्टेयर था (चित्र 2)। इसमें बेबी कॉर्न, स्वीट कॉर्न, पॉप कॉर्न, ग्रीन ईयर, चारा, साइलेज आदि के क्षेत्र शामिल नहीं हैं। इस प्रकार, मक्का प्रसंस्करण / औद्योगिक का उपयोग वास्तव में 2000 के बाद विस्तारित हुआ है और अधिशेष मक्का उत्पादन के कारण पिछले एक दशक में घरेलू स्तर पर तेजी आई है। हालाँकि, पहला स्टार्च उद्योग 1937 में हरियाणा के यमुनानगर में बहुत कम उत्पादन क्षमता के साथ शुरू किया गया था। वर्तमान में, उद्योगों को 1000 टन/दिन मक्का उपयोग क्षमता के साथ स्थापित किया गया है। घरेलू और अंतरराष्ट्रीय बाजार की बढ़ती मांग को पूरा करने के लिए भारत में कई संशोधित स्टार्च आधारित उत्पादों का निर्माण शुरू किया गया है।



चित्र 1. 2000-19 के दौरान दुनिया में मक्का उत्पादन क्रांति।



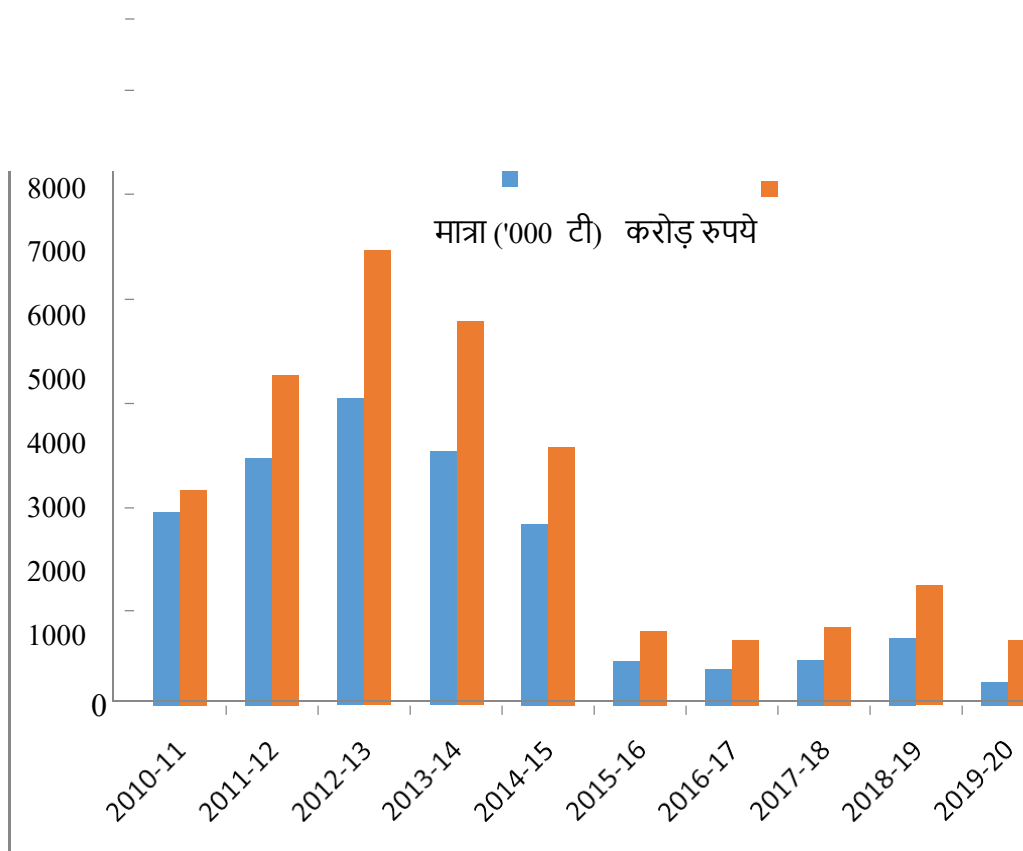
चित्र 2. भारत में मक्का उत्पादन परिदृश्य

भारतीय मक्का अनुसंधान कार्यक्रम द्वारा सिंगल क्रॉस हाइब्रिड की ओर ध्यान केंद्रित करने से मक्का आधार उद्योगों की क्षमता/विकास को बनाए रखने या बढ़ाने के लिए इसके उत्पादन में निरंतर वृद्धि सुनिश्चित हुई। संयुक्त राज्य अमेरिका में, लगभग 3500 उत्पाद जबकि भारत में 1000 से अधिक उत्पाद प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से मक्का का उपयोग करके बनाए जा रहे हैं। इसलिए, मक्का आधारित कृषि या संबद्ध उद्योगों के विकास की व्यापक संभावनाएं हैं। मक्के की फसल भारत में निम्नलिखित प्रमुख लाभ प्रदान करती है:

- अन्य फसल की अधिक मांग में कमी।
- बाजार की प्रमुख फसल को जीवित रखना; प्राकृतिक संसाधनों के स्थिरता के दीर्घकालिक लक्ष्य को टिकाऊ फसल प्रणाली के रूप में संबोधित करना।
- कुशल प्राकृतिक संसाधन और लचीला जलवायु परिवर्तन।
- वर्तमान और भविष्य में सबसे विविध उपयोग।
- भविष्य की ऊर्जा सुरक्षा के लिए इथेनॉल।
- कार्बन ट्रेडिंग।
- आसान उत्पादन तकनीक।
- मूल्य वर्धित उत्पादों की मांग: राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय बाजार; स्टार्च, चिप्स, फीड, बेबी कॉर्न, आदि।
- जलवायु परिवर्तन और प्राकृतिक संसाधनों की बचत करने वाली फसल के अनुकूल उच्चतम उपज क्षमता वाले अनेक उपयोगों वाले अधिकांश विविध प्रकार। फसल को राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय स्तर पर बाजार की मांग का लाभ मिलता है, जो इसे फसल विविधीकरण के लिए बेहतर वस्तु बनाता है।

1.3 विश्व में मक्का का व्यापार

मक्का निर्यात में 140 देश शामिल हैं लेकिन निर्यातकों में संयुक्त राज्य अमेरिका (~ 40%), ब्राजील (13.5%), अर्जेंटीना (13.4%) और यूक्रेन (12.4%) का प्रमुख बाजार मूल्य शेयर है। 2012-13 के दौरान भारत से निर्यात चरम पर था और यह लगभग 5 मिलियन टन (चित्र 3) तक पहुंच गया। बाद में, पोल्ट्री और स्टार्च जैसे मक्का उपभोग करने वाले उद्योगों में बढ़ती मांग से घरेलू स्तर पर फसल उत्पादन में वृद्धि के अलावा निर्यात के लिए कम मक्का उपलब्ध हो सका।



चित्र 3. पिछले 10 वर्षों के दौरान भारत से मक्का निर्यात ।

पिछले एक दशक में, भारत से मक्का का निर्यात 2012-13 के दौरान चरम पर था और पोल्ट्री फीड, स्टार्च, खाद्य प्रसंस्करण आदि सहित तेजी से बढ़ते प्रसंस्करण उद्योग के लिए आंतरिक घरेलू मांग में वृद्धि के कारण पिछले पांच वर्षों में निर्यात में काफी कमी आई है। मक्के का उत्पादन बढ़ाकर इस बाजार का फिर से दोहन किया जा सकता है क्योंकि बांग्लादेश, नेपाल, वियतनाम, इंडोनेशिया, मलेशिया, श्रीलंका, भूटान, म्यांमार, चीन, थाईलैंड आदि आयातक देश हमारे आस-पास हैं।

वर्तमान में, मक्का की खपत पोल्ट्री फीड (47%), पशु आहार (13%), स्टार्च (14%) और प्रसंस्कृत खाद्य (7%) में की जाती है, ये क्षेत्र भारत में कुल मक्का उत्पादन का 81% है (चित्र4) । मुख्य रूप से मध्य भारत और पहाड़ी क्षेत्रों के पारंपरिक मक्का खाने वाले राज्यों में केवल 13% खाद्य उद्देश्य के लिए उपयोग किया जाता है।

भविष्य में, देश प्रारंभिक युग में आमने-सामने आया है, जिसमें भोजन के अलावा अन्य कोई अधिशेष नहीं है। इसलिए, विगत वर्षों में, उद्योग आयातित मक्का पर निर्भर थे, जो महंगा तथा विदेशी निर्भर था, और इस प्रकार

औद्योगिक विकास अवरुद्ध था। वर्ष 2000 के बाद प्रौद्योगिकी प्रगति में बदलाव के साथ सिंगल क्रॉस हाइब्रिड प्रौद्योगिकी पर नए सिरे से जोर देने से मक्का का अधिशेष उत्पादन हुआ। इससे मक्का आधारित औद्योगिक विकास में वृद्धि हुई है और स्टार्च, चारा, आरटीई (रेडी-टू-ईट) खाद्य उत्पादों आदि के प्रसंस्करण उद्योगों की स्थापना हुई है। इस प्रकार, अब यह प्रमुख खाद्य फसल से प्रमुख औद्योगिक फसल में बदल गया, जिसने भारत में मक्का प्रसंस्करण औद्योगिक क्रांति ला दी। इसलिए, प्रसंस्करण कृषि लाभप्रदता बढ़ाने का विकल्प है। मक्का की फसल में भारत सरकार के किसान की आय के लक्ष्य को दोगुना करने की क्षमता है।

1.4 भारत में मक्का प्रसंस्करण और मूल्यवर्धन

मक्का का उपयोग मानव उपभोग के साथ-साथ पशु आहार, और अन्य मकई उत्पादों जैसे स्टार्च, गिट्स, आटा, भोजन, और अन्य उत्पादों के लिए किया जाता है जो प्रमुख सैक उद्योग के लिए कच्चे माल के रूप में कार्य करता है, जिसका उपयोग दुनिया पौष्टिक भोजन प्रदान करने और लाखों लोगों के बेहतर जीवन के लिए दुनिया भर में करती है। संयुक्त राज्य अमेरिका में 3000 से अधिक उत्पाद हैं जबकि भारत में मक्का का उपयोग करके केवल 1000 से अधिक उत्पाद बनाए जा रहे हैं। भारत में, मक्का का उपयोग करने वाले विभिन्न संबद्ध क्षेत्रों में उच्च वृद्धि की उम्मीद है।

1.5 अगले 10 वर्षों (2020-30) में मक्का के उपयोग की संभावनाएं

मक्का न केवल भोजन और चारा है, बल्कि महत्वपूर्ण औद्योगिक कच्चा माल भी है। इसे 3000 से अधिक प्रकार के औद्योगिक उत्पादों में संसाधित किया जा सकता है। मक्का (कॉर्न) प्रसंस्करण औद्योगिक संरचना में सुधार, उत्पादों के मूल्य में वृद्धि और कृषि में लाभप्रदता के मुद्दों को हल कर सकता है। हम उच्च फ्रुक्टोज कॉर्न सिरप (एचएफसीएस), कॉर्न जर्म ऑयल जैसे उच्च मूल्य वाले उत्पाद का उत्पादन कर सकते हैं और जैविक एथिल अल्कोहल को परिष्कृत कर सकते हैं। यह मकई को शराब के रूप में उपयोग करके ऊर्जा संकट का समाधान प्रदान कर सकता है। सरकार ने पहले ही पेट्रोल और डीजल में 20% एथेनॉल मिलाने की अनुमति दे दी है।

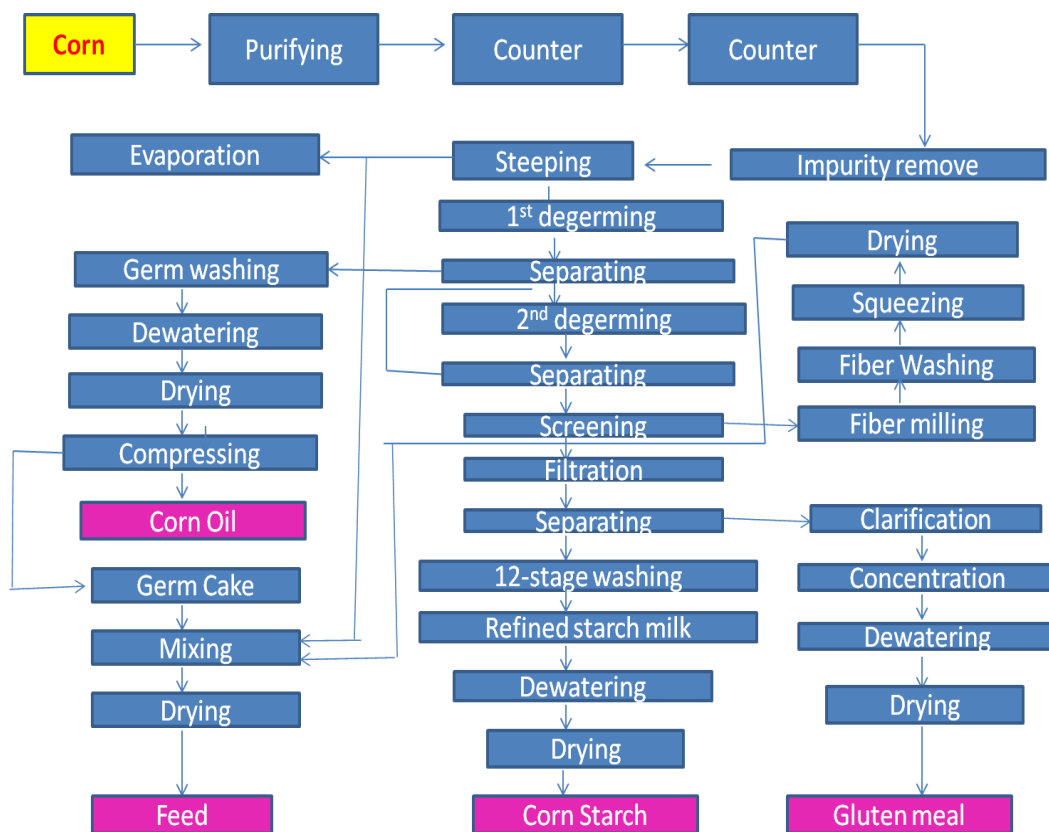
| क्षेत्र | लक्ष्य | वार्षिक वृद्धि दर (प्रतिशत) |
|--------------|--------------|--------------------------------|
| खाद्य पदार्थ | दाना | 2 |
| | विशेष कॉर्न | 20 |
| | तैयार भोजन | 10 |
| | ड्राई मिलिंग | 5 |

| | | |
|------------------|--------------------------------------|---------------------|
| | वट मिलिंग | 7 |
| चारा (फीड) | फ़ीड विकास | 11 |
| | पोल्ट्री ब्रायलर | 9 |
| | पोल्ट्री लेयर | 7 |
| | दुग्धशाला | 3.4 |
| मद्यनिर्माण शाला | बीयर की खपत | 17.5 |
| औद्योगिक प्रयोजन | इथेनॉल डायवर्जन के कारण अच्छी कीमतें | प्रतिस्पर्धी कीमतें |

तालिका 1. अगले 10 वर्षों (2020-30) में मक्का के उपयोग की संभावनाएं।

मक्का स्टार्च उद्योग: उत्पाद/उपोत्पाद

मक्के की दाने में स्टार्च (70-74%), मकई का तेल (3.0-4.5%), प्रोटीन (8.5-9.5%) और फाइबर (0.5%) लगभग 14-16% वजन के साथ नमी होती है। मकई स्टार्च टैपिओका और आलू के अन्य स्टार्च से लाभकारी होता है क्योंकि कम राख और प्रोटीन सामग्री वाले चिपचिपा और अपारदर्शी पेस्ट बनाने में अपेक्षाकृत कम समय लगता है। यह साइजिंग प्रक्रिया के दौरान काफी पतला नहीं होता है और इसे कम समय में बहुत चिकने पेस्ट में बदला जा सकता है। उदासीन पीएच रेंज के कारण मक्का स्टार्च के साथ काम करते समय कोई एंटी फोमिंग एजेंट नहीं होता है और यह आसानी से हाइड्रोफिलिक मीडिया में फैल जाता है।



चित्र 4-विभिन्न उत्पादों के लिए कॉर्न प्रसंस्करण।

मक्का से कई वर्षों से दो सामान्य प्रक्रियाओं द्वारा स्टार्च का उत्पादन किया जा रहा है, अर्थात् 1. ड्राई मिलिंग 2. वेट मिलिंग। सूखी और गीली दोनों मिलिंग प्रक्रियाएं उस बीजांकुर को अलग करती हैं जिससे मकई का तेल प्राप्त होता है और उच्च फाइबर वाले अधिकांश छिलकों को हटा दिया जाता है। ड्राई मिलिंग मक्का से उच्च शुद्धता वाले स्टार्च का उत्पादन करने की एक प्रक्रिया है, जो वेट मिलिंग के लिए आवश्यक लंबे समय तक भिगोकर रखने को समाप्त करती है। ड्राई-मिल्लड उत्पाद कई अनुप्रयोगों में उपयोग किए जाते हैं, जैसे कि अनाज, स्नैक फूड, पैनकेक मिक्स, कुकीज, बिस्कुट और ब्रूइंग उद्योग में। स्टार्च में प्राप्त उत्पाद मुख्य रूप से इस प्रकार हैं:



कॉर्नस्टार्च एक पाउडर उत्पाद है जो मक्का (मकई) को भिगोने, कुचलने, अलग करने, शुद्धिकरण और सुखाने के माध्यम से उत्पादित होता है। किण्वन उद्योग में, कॉर्नस्टार्च का उपयोग मोनोसोडियम ग्लूटामेट और साइट्रिक एसिड आदि के उत्पादन के लिए किया जाता है। कॉर्नस्टार्च का व्यापक रूप से धातु विज्ञान और कास्टिंग उद्योगों में भी उपयोग किया जाता है।

1.6 मक्का स्टार्च के अनुप्रयोग

खाद्य उद्योग में: यह आहार में कार्बोहाइड्रेट का एक अच्छा स्रोत है और इसे चार कारणों से चुना जाता है। उद्देश्यों के आधार पर, मक्का स्टार्च का उपयोग डिब्बाबंद और पाउडर सूप, इंस्टेंट डेजर्ट, कस्टर्ड पाउडर, आइसक्रीम, सॉस और ग्रेवी, बेकरी, सैक्स, बेबी फूड और बेकिंग पाउडर, स्वाद, एनकैप्सूलेशन में किया जाता है।

- 1) गाढ़पन के रूप में
- 2) बाइंडर के रूप में
- 3) एक भराव के रूप में
- 4) एक स्टेबलाइजर के रूप में

कॉर्न स्टार्च के उपयोग:

- संशोधित स्टार्च उद्योग द्वारा उत्पादित संशोधित स्टार्च के रूप में कॉर्नस्टार्च का व्यापक रूप से पेपरमेकिंग और रासायनिक उद्योगों में उपयोग किया जाता है।
 - किण्वन उद्योग में, कॉर्नस्टार्च का उपयोग मोनोसोडियम ग्लूटामेट और साइट्रिक एसिड आदि के उत्पादन के लिए किया जाता है।
 - कॉर्न स्टार्च धातु विज्ञान और कास्टिंग उद्योगों में भी व्यापक रूप से लागू होता है।
- भारत से मकई स्टार्च का आयात करने वाले देश हैं: इंडोनेशिया, सऊदी अरब, मलेशिया, नाइजीरिया, सूडान, केन्या, संयुक्त अरब अमीरात, वियतनाम, श्रीलंका, ताइवान और दक्षिण अफ्रीका।

- रूपांतरित स्टार्च
- कॉर्न स्टार्च पाउडर
- संशोधित स्टार्च
- तरल ग्लूकोज
- उच्च माल्टोज कॉर्न सिरप (एचएमसीएस)
- माल्टोडेक्सट्रिन
- डेक्सट्रोज सिरप



चित्र 5- विभिन्न क्षेत्रों में मक्का स्टार्च का उपयोग

वर्तमान में भारत ज्यादातर पीएलए के आयात पर निर्भर है और इसके उद्योगों की स्थापना से प्लास्टिक का विकल्प मिल सकता है। यह बदले में मक्का के उपयोग और किसानों को लाभप्रदता बढ़ाने में मदद करेगा।

स्वीटनर (मिठास): स्टार्च आधारित चीनी उद्योग में, कॉर्नस्टार्च को उच्च माल्टोज सिरप, उच्च फ्रुक्टोज कॉर्न सिरप (एचएफसीएस), माल्टोक्स्ट्रिन आदि का उत्पादन करने के लिए बड़े पैमाने पर लागू किया जाता है। इन मिठासों का प्रसंस्कृत भोजन, फार्मास्यूटिकल्स, आदि में व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है।

भारत में, मक्का फ़ीड उद्योग का महत्वपूर्ण घटक है और 63% मक्का का उपयोग फ़ीड उद्योगों के लिए किया जाता है। इस फ़ीड का इस्तेमाल मुख्य रूप से मुर्गी पालन, सुअर, मछली, भैंस और मवेशियों को बढ़ावा देने के लिए किया जाता है।

मक्का फ़ीड: 9% के सीएजीआर से बढ़ रहा फ़ीड उद्योग मक्का उत्पादकों के लिए भारी अवसर प्रस्तुत करता है। मक्का की खपत पिछले 5 वर्षों में 11% के सीएजीआर से बढ़ रही है। पोल्ट्री फ़ीड में 47% मक्का की खपत होती है। इसलिए, भारत में कुक्कुट क्षेत्र का विकास मोटे तौर पर फ़ीड के लिए कच्चे माल की उपलब्धता के कारण मक्का के उत्पादन में समान वृद्धि से कायम रहा, जिसकी कमी अधिकांश अन्य एशियाई

और अफ्रीकी देशों में थी। आने वाले वर्षों में पड़ोसी एशियाई और अफ्रीकी देशों से फीड की भारी मांग होगी और भारत एक वैश्विक निर्यातक हो सकता है।

QPM फ़ीड में उच्च जैविक मूल्यों और ऐसे देशों और घरेलू बाजार में उत्पादन और परिवहन की कम लागत के कारण अतिरिक्त लाभ होगा। प्राकृतिक लाइसिन युक्त क्यूपीएम आधारित मक्का फ़ीड के उपयोग से सिंथेटिक लाइसिन की आवश्यकता से बचा जा सकता है और इस प्रकार यह बेहतर पोल्ट्री उत्पादन के लिए जैविक रूप से अच्छी तरह से बनाए रखने वाली प्रणाली बना देगा। इसलिए, कुल उत्पादन लागत कम हो जाएगी और साथ ही गुणवत्ता वाले मांस और अंडे में सुधार होगा। कुक्कुट मूल्य श्रृंखला और व्यापार की स्थिरता प्राप्त करने के लिए इस दिशा में ब्रांड 'क्यूपीएम फ़ीड' का राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय स्तर पर दोहन किए जाने की आवश्यकता है।

1.7 मक्के की सूजी

मक्का से सूजी (सिमोलिना) का उपयोग कई खाद्य पदार्थों को बनाने के लिए किया जा सकता है जहां गेहूं या चावल पारंपरिक रूप से मुलायम पके हुए विभिन्न उत्पादों की तैयारी के लिए किए जाते हैं जैसे उपमा, केसरी सनान, इडली, ढोकला। एआईसीआरपी (मक्का) केंद्र में किए गए अध्ययन से पता चला है कि मक्के की सूजी से तैयार इडली और ढोकला को अर्ध प्रशिक्षित न्यायाधीशों के साथ-साथ उपभोक्ताओं द्वारा इसके क्रीमी पीले रंग के कारण स्वीकार किया जाता है और चावल उत्पादों की तुलना में मक्का के उत्पाद छिद्रों के विरल वितरण के कारण बनावट में अत्यधिक छिद्रपूर्ण होते हैं। मध्यम और बड़े आकार के कण (-20 बीएस मेष) की मक्का सूजी को चावल और गेहूं सूजी की तुलना में अधिक समय तक (25-30 मिनट) पकाने की आवश्यकता होती है। इसलिए कुकिंग टाइम को 10 मिनट तक कम करने के लिए बारीक सूजी (-40 बी.एस. मेष) को प्राथमिकता दी जाती है। चावल और गेहूं के उत्पादों की तुलना में मक्का सूजी और आटे की सूजन क्षमता और जल अवशोषण क्षमता काफी अधिक है। इसलिए इसे पकाने के लिए अधिक पानी की आवश्यकता होती है। मक्का के उपरोक्त गुण मक्का सूजी के उपयोग को बढ़ावा देने में मदद करेंगे, विशेष रूप से दक्षिण भारत में, जहां सूजी मीठे और नमकीन व्यंजन तैयार करने के लिए अपनी पाक प्रथाओं में तत्पर उपयोग होते हैं।

1.8 मक्का का आटा

मोटे या दानेदार मक्का का उपयोग पैनकेक और मफिन मिक्स, कॉर्न सैक्स, अनाज उत्पादों और अन्य बेकिंग उत्पादों में किया जाता है।

कई पारंपरिक व्यंजन जैसे मोटे और पतले दलिया, पैनकेक, रोटी, थाली पट्टू, मीठे और नमकीन व्यंजन आदि आमतौर पर भारत में तैयार किए जाते हैं। दलिया की तुलना में सूखे पैनकेक के रूप में रोटी उपयोग का सबसे पसंदीदा तरीका है। हालांकि, ग्लूटेन की कमी के कारण मक्के की रोटी को पतला नहीं रोल किया जा सकता है जो

चिपकने और व्यापक गुणों के लिए योगदान देता है। इसलिए, मक्के के आटे को उबलते पानी में रखकर और धीमी आंच पर 8-10 मिनट तक पकाकर मक्के के आटे को जिलेटिनाइज करना चाहिए। इस प्रकार, आटा कुछ चिपकने वाला गुण प्राप्त करता है और इसे काफी पतले उत्पादों में घुमाया जा सकता है। मक्के के आटे की एक अनूठी संपत्ति अन्य अनाज के आटे की तुलना में अधिक पानी धारण करने की क्षमता है (मक्का के लिए 115 मिली पानी/100 ग्राम आटा; ज्वार, 90 मिली; बाजरा, 85 मिली; और गेहूं, 65 मिली/100 ग्राम आटा की आवश्यकता होती है)। मक्के की रोटी में अन्य अनाज की रोटियों की तुलना में नमी की मात्रा अधिक होगी। बेहतर टेक्सचरल गुण प्राप्त करने के लिए भी मक्का को गेहूं या ज्वार के आटे के साथ 30 से 40 प्रतिशत के बीच मिलाया जा सकता है। गेहूं ग्लूटेन असहिष्णुता से पीड़ित लोगों को क्यूपीएम मक्का के आधार पर उपयुक्त आहार विकल्प प्रदान किया जा सकता है जिसमें कम ग्लूटेन और पौष्टिक रूप से बेहतर होता है।

1.9 मकई आटा प्रसंस्करण उद्योग:

इसका उपयोग मक्का की रोटी, बेकरी उत्पाद, मिश्रित शिशु^{००} खाद्य पदार्थ और नाश्ता अनाज, नूडल्स, पास्ता और अन्य नाश्ते के खाद्य पदार्थ बनाने के लिए किया जाता है। रोटी (सूखी पैनकेक), गुलगुला, रोटी, गीला पैनकेक, शिशु^{००} खाद्य पदार्थ, बिस्कुट, वेफर्स, मांस उत्पादों में भराव और वाहक के रूप में, और नाश्ता बनाने के लिए प्रयोग किया जाता है। एआईसीआरपी (मक्का) केंद्र के शोध से पता चला है कि मक्का अनाज के विवेकपूर्ण शोधन से पोषण की गुणवत्ता को प्रभावित किए बिना खाने की गुणवत्ता, अपीयरेंस, टेक्सचर और अन्य ऑर्गेनोलेटिक गुणों में वृद्धि होगी।

आटा और दलिया (दलिया) अलग-अलग क्षमता वाले मकई मिलिंग प्लांट द्वारा बनाया जाता है। यह मकई का आटा दक्षिण कोरिया, थाईलैंड, अंगोला, नाइजीरिया, संयुक्त राज्य अमेरिका, फिलीपींस, संयुक्त अरब अमीरात, घाना, यूनाइटेड किंगडम और मल अयसिया जैसे विभिन्न देशों में निर्यात किया जा रहा है। यह मुख्य रूप से एक थिकेनर एजेंट के रूप में प्रयोग किया जाता है। ठंडे तरल के साथ मिलाकर पाउडर का उपयोग सॉस बनाने और गांठ बनने की समस्या को खत्म करने के लिए किया जाता है। विभिन्न व्यावसायिक उपयोगों के लिए बाजार में अत्यधिक सराहना की जाती है, मकई का आटा या पाउडर स्वादहीन होता है और इसमें गेहूं या ग्लूटेन नहीं होता है। उत्पाद का रंग हल्का भूरा, स्वाद में नरम, महीन बनावट की पाउडर और अनाज जैसी गंध है। यह पाउडर उच्च गुणवत्ता वाले मक्का या मक्के के आटे से बनाए जाते हैं, और कॉर्न फ्लोर, कॉर्न मील, एवं कॉर्न ग्रीट सभी ड्राई मिल्लड कॉर्न के उत्पाद हैं।



चित्र 6 मकई का आटा

मक्के के आटे के अनुप्रयोग हैं:

- बेकरी डी यूस्टिंग
- ब्रेड और बैटर
- पैनकेक और वफ़ल मिक्स
- पेय पदार्थ, अल्कोहल
- कन्फेक्शनरी टॉपिंग
- कन्फेक्शन
- बेबी फूड्स
- सैक्स, अनाज

भारत से मक्के के आटे आयात करने वाले देश- भारत दक्षिण कोरिया, थाईलैंड और अंगोला को मक्के के आटे का निर्यात करता है।

1.10 मेज ग्लूटेन मील

कॉर्न ग्लूटेन मील, जिसे और कॉर्न ग्लूटेन पाउडर भी कहा जाता है, मुख्य रूप से मक्का प्रोटीन होता है जिसमें स्टार्च और फाइबर की थोड़ी मात्रा होती है। मक्के के आटे से उत्पादित प्रोटीन पोषक तत्वों का अलग-अलग उपयोग और विभिन्न उत्पादन तकनीक के कारण, फ्रीड फॉर्मूला का प्रभावी उपयोग आर्थिक लाभ को सीधे प्रभावित करता है।



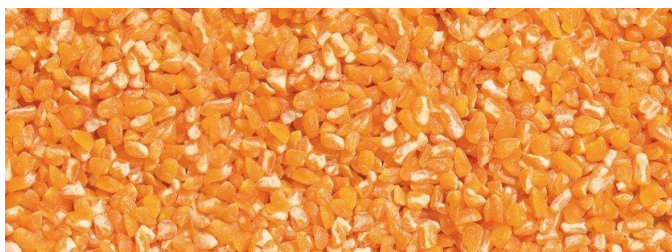
चित्र 7- कॉर्न ग्लूटेन मील

मक्का प्रोटीन पाउडर, प्रोटीन पोषण में समृद्ध है जो कि फ़ीड उपयोग के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है, फ़ीड उद्योग में आमतौर पर मछली भोजन, सोयाबीन केक, संसाधन उपयोगिता आदि के रूप में उपयोग किए जाते हैं। इसके पौधों में जहरीले और हानिकारक पदार्थ नहीं होते हैं, प्रसंस्करण की भी आवश्यकता नहीं होती है इसलिए इसे अच्छी कीमत वाली चारा और प्लांट सेक्स प्रोटीन के रूप में सीधे इस्तेमाल किया जा सकता है।

भारत से कॉर्न ग्लूटेन मील का आयात करने वाले देश हैं: **इंडोनेशिया, केन्या, ताइवान, म्यांमार, वियतनाम, नेपाल, जापान, जर्मनी, बहरीन।**

1.11 मक्का गिट्स

गिट्स पिसे हुए मक्के को उबालकर बनाया जाता है, और आमतौर पर नाश्ते के व्यंजन के रूप में अन्य स्वादों के साथ परोसा जाता है, जो आमतौर पर नमकीन होता है। यह दक्षिणी संयुक्त राज्य अमेरिका में लोकप्रिय है। गिट्स मूल अमेरिकी मूल के हैं, और पोलेंटा जैसे दुनिया भर के अन्य मोटे मक्का-आधारित दलिया के समान हैं। पीले मक्का के दाने जिनमें डाइटरी फाइबर की मात्रा होती है और ये मिलावट से मुक्त होते हैं।



इसकी प्रक्रिया में स्क्रीन की सफाई, डी-स्टोनिंग, चोकर को हटाने, ग्रिट्स और कीटाणुओं को अलग करने और फिर शुद्ध ग्रिट और अंकुर प्राप्त करने के लिए ग्रेडिंग और गुरुत्वाकर्षण पृथक्करण शामिल हैं। ग्रिट की उपज लगभग 70% पाउडर, 10% बारीक ग्रिट, 10% अंकुर, 7% चोकर, व अन्य 3% है। प्लांट पूरी तरह से मैकेनाइज्ड होती है। उपलब्ध क्षमता 50 टीपीडी और 100 टीपीडी है। ब्रेकफास्ट सीरियल और कॉर्न फ्लेक्स निर्माण के लिए बड़े अनाज का उपयोग किया जाता है, जिसके लिए पीले मक्का वाले ग्रिट पसंद किए जाते हैं। मोटे अनाज और मध्यम अनाज का उपयोग अनाज उत्पादों और सैक खाद्य पदार्थों के निर्माण में किया जाता है। उद्योग में उपयोग किए जाने वाले महीन पीस का उपयोग शराब बनाने में सहायक के रूप में किया जाता है। घरेलू स्तर पर, मक्के के दानों का उपयोग पानी के साथ उबालकर दलिया तैयार करने के लिए, केसरी बाथ (मीठा स्नान), उपमा (खारा स्नान), इडली और ढोकला की तैयारी जैसे पारंपरिक नाश्ते के सामान तैयार करने के लिए किया जाता है। भारत से मक्का ग्रिट्स का आयात करने वाले देश हैं: सऊदी अरब, थाईलैंड, यूएई, मिस्र, दक्षिण कोरिया, यमन, जापान, ओमान, ताइवान और बहरीन।

1.12 कॉर्न फ्लेक्स

कारखाने में, मकई के दानों को गुच्छे में रोल किया जाता है। फिर उन फ्लेक्स को पकाया, सुखाया और कॉर्न फ्लेक्स बनाने के लिए टोस्ट किया जाता है। वर्तमान में, भारत में कॉर्न फ्लेक्स के कारोबार में केवल कुछ बहु-राष्ट्रीय कंपनियां ही हावी हैं। हालाँकि, हमारे पास घरेलू मशीनरी निर्माता हैं जो उत्पाद को विपणन और निर्यात के लिए तैयार करने में समान रूप से अच्छे हैं। भारतीय बाजार में 500 किलोग्राम/घंटा से 4000 किलोग्राम/घंटा उत्पादन क्षमता वाली मशीनें उपलब्ध हैं। 30 टन/माह की क्षमता के साथ 50 लाख रुपये का बेस प्लांट लगाया जा सकता है। ये मशीनें पंजाब, हरियाणा, राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली आदि में पहले से ही स्थापित हैं। इससे अतिरिक्त रोजगार पैदा होगा और साथ ही छोटे पैमाने के व्यवसाय उद्यमियों को बढ़ावा देकर उपभोक्ताओं को सस्ती कॉर्न फ्लेक्स मिलना सुनिश्चित कर सकेंगे। चोको फ्लेक्स, हनी फ्लेक्स इत्यादि जैसे विभिन्न प्रकार के कॉर्न फ्लेक्स छोटे पैमाने पर बनाए जा रहे हैं जिन्हें बढ़ाया जा सकता है। नमकीन और नमकीन मिश्रण जैसे सैक उद्योगों में इस्तेमाल होने वाला मक्का पोहा भी बनाया जा सकता है, हालांकि कॉर्न फ्लेक्स में इस्तेमाल की जाने वाली मशीनें थोड़े बदलाव के साथ होती हैं। इस मशीन से मकई के दानों का भी उत्पादन किया जा सकता है, जिसकी निर्यात की उच्च मांग है। भारत कॉर्नफ्लेक्स का बड़ा निर्यातक बन सकता है।

1.13 कॉर्न पफ/कुरकुरे/कर्ल:

मक्के से बने पफ/कुरकुरे/कर्ल बच्चों को पसंद आ रहे हैं और इसकी मांग बढ़ती जा रही है जिसके लिए मशीनें उपलब्ध हैं। भारतीय बाजार 100-500 किलोग्राम / घंटा की क्षमता के साथ 3-10 लाख रुपये तक है। ये मशीनें सेमी-ऑटोमैटिक से ऑटोमैटिक होती हैं जहां जरूरत के हिसाब से निवेश किया जा सकता है। अतः इस श्रेणी के अंतर्गत छोटे व्यवसाय स्थापित किए जा सकते हैं, जिनके पास भविष्य में निर्यात की संभावनाएँ हैं।



चित्र 8- ऑटोमैटिक कुरकुरे बनाने वाली मशीन।

तालिका 2. मक्का की विटामिन और खनिज सामग्री।

| पोषक तत्व | प्रति 100 ग्राम |
|-------------------------|-----------------|
| मैग्नीशियम (मिलीग्राम) | 139.00 |
| सोडियम (मिलीग्राम) | 15.90 |
| पोटेशियम (मिलीग्राम) | 286.00 |
| कॉपर (मिलीग्राम) | 0.41 |
| मैंगनीज (मिलीग्राम) | 0.48 |
| ज़िंक (मिलीग्राम) | 2.80 |
| क्रोमियम (मिलीग्राम) | 0.004 |
| केरोटिन (माइक्रोन) | 90.00 |
| थियामिन (मिलीग्राम) | 0.42 |
| रिबोफ्लाविन (मिलीग्राम) | 0.10 |
| नियासिन (मिलीग्राम) | 1.80 |

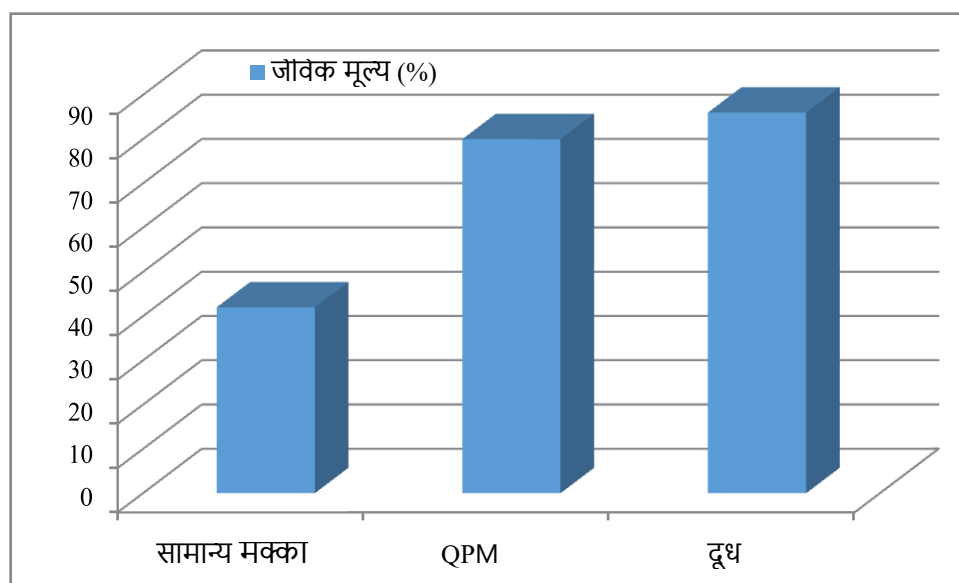
सामान्य मक्का में उच्च ज़ीन अंश (60%) और आवश्यक अमीनो एसिड अर्थात् लाइसिन और ट्रिप्टोफैन की

कमी होती है। सामान्य मक्का में असंतुलन ल्यूसीन भी होता है: आइसोल्यूसीन अनुपात जो नियासिन (आवश्यक विटामिन) जैव संश्लेषण को प्रभावित करता है और इससे जैविक मूल्यों और पाचन शक्ति में कमी आती हैं। QPM गुणवत्तापूर्ण प्रोटीन का एक सस्ता और प्राकृतिक स्रोत है और यह भारतीय गरीब जनता के कुपोषण का समाधान प्रदान करता है। क्यूपीएम ग्रीन कॉब की गुणवत्ता सामान्य मक्का की तुलना में बेहतर है और पोषण की दृष्टि से बेहतर है क्योंकि इसमें सामान्य मक्का की तुलना में डबल लाइसिन और ट्रिप्टोफैन होता है (तालिका 3)। यहां तक कि क्यूपीएम चावल और गेहूं से भी बेहतर है।

| अमीनो एसिड | अमीनो एसिड (मिलीग्राम/जो एन) | |
|-------------|------------------------------|---------|
| | सामान्य | QPM |
| Lysine | 160-180 | 256-300 |
| ट्रिप्टोफान | 30-40 | 60-100 |
| आइसोल्यूसीन | 206 | 193 |
| ल्यूसीन | 827 | 507 |

तालिका 3. पोषण की स्थिति: सामान्य और क्यूपीएम मक्का की तुलना ।

QPM संकर भारत भर के किसानों के लिए 'फ्रंटलाइन प्रदर्शन' योजना के माध्यम से पेश किए गए हैं। क्यूपीएम मक्का का जैविक मूल्य सामान्य मक्का से दोगुना और गेहूं, चावल से अधिक है, और सही प्रोटीन पाचन शक्ति के लिए दूध के साथ मेल खाता है (तालिका 2) जो फ्रीड आवश्यकता को कम करने में मदद करता है। यह गुणवत्तापूर्ण प्रोटीन का एक सस्ता स्रोत है और इसलिए गरीब जनता के कुपोषण के लिए फ्रीड लागत और समाधान को कम करता है। फ्रीड में सिंथेटिक लाइसिन जोड़ने की कोई आवश्यकता नहीं होती है जिसका साइड इफेक्ट है, इसलिए यह स्वस्थ फ्रीड प्रदान करेगा और फ्रीड में लाइसिन के मिश्रण में शामिल अतिरिक्त लागत को बचाएगा। इससे चारा/कुक्कुट उद्योग को सीधा लाभ मिलेगा।



चित्र 9- दूध और सामान्य मक्का का क्यूपीएम प्रोटीन के साथ तुलना ।

यह कुक्कुट उद्योग को बढ़ावा देने के लिए कम लागत वाली गुणवत्ता वाला चारा भी प्रदान करता है और भविष्य में विश्व की 50% हैचरी को भारत में स्थानांतरित किए जाने की संभावना है। क्यूपीएम में प्रति यूनिट प्रोटीन उत्पादन पर व्यय सूचकांक पशु प्रोटीन उत्पादन की तुलना में बहुत कम है।

इस क्यूपीएम का उपयोग देश की पोषण से वंचित आबादी, विशेषकर आदिवासी जिनका प्राथमिक भोजन मक्का है, के लिए भोजन के रूप में किया जा सकता है। इसके अलावा क्यूपीएम का उपयोग देश के बच्चों, गर्भवती और स्तनपान कराने वाली महिलाओं, किशोर और वृद्ध आबादी के लिए पौष्टिक रूप से बेहतर भोजन के रूप में किया जा सकता है। दूध की तुलना में कम लागत वाला प्रोटीन होने के कारण यह शिशुओं और बच्चों की ऊर्जा और प्रोटीन की जरूरतों को पूरा करता है और इस तरह छोटे बच्चों में विकास दर में सुधार करता है और वयस्कों की प्रोटीन आवश्यकताओं को पूरा करता है। इस प्रकार, यह प्रोटीन की कमी से होने वाले रोगों, छोटे बच्चों में काशिओरकोर और वृद्धों में मरास्मस को रोकता और ठीक करता है। क्यूपीएम के कई मूल्य वर्धित उत्पाद तैयार किए जा सकते हैं जैसे: बिस्कुट, खीर, चकली, चिप्स, कुरकुरे, दलिया / चीला, सत्तू, खीर, हलवा, उपमा, माल्ट मिक्स, हेल्थ मिक्स, रब, खिचड़ी, चकली, सेव, रिबन, मुरुक्कू, मफिन, लड्डू, मठरी, फ्राइम्स, बकली पास्ता, केक, आदि। इसलिए, यह देश में मानव की उत्पादकता बढ़ाने में मदद करेगा।

इसके अलावा, क्यूपीएम पोल्ट्री और सुअर पालन को बढ़ावा देने में मदद करता है क्योंकि पिलेगट सामान्य मक्का की तुलना में तेजी से बढ़ते हैं और इस प्रकार फ्रीड दक्षता में सुधार करते हैं और कम लागत वाली गुणवत्ता वाले फ्रीड के लिए समाधान करते हैं, जिससे फ्रीड की आवश्यकता भी कम हो जाती है। क्यूपीएम का उपयोग पहाड़ी क्षेत्र, आदिवासी और स्कूल जाने वाले किशोर बच्चों के पोषण सुरक्षा को सुनिश्चित करने के लिए सस्ती गुणवत्ता

वाला प्रोटीन प्रदान करता है। ग्लूटेन इन्टॉलरेंस की समस्या से जूझ रहे लोगों के लिए यह वरदान साबित हो सकता है।

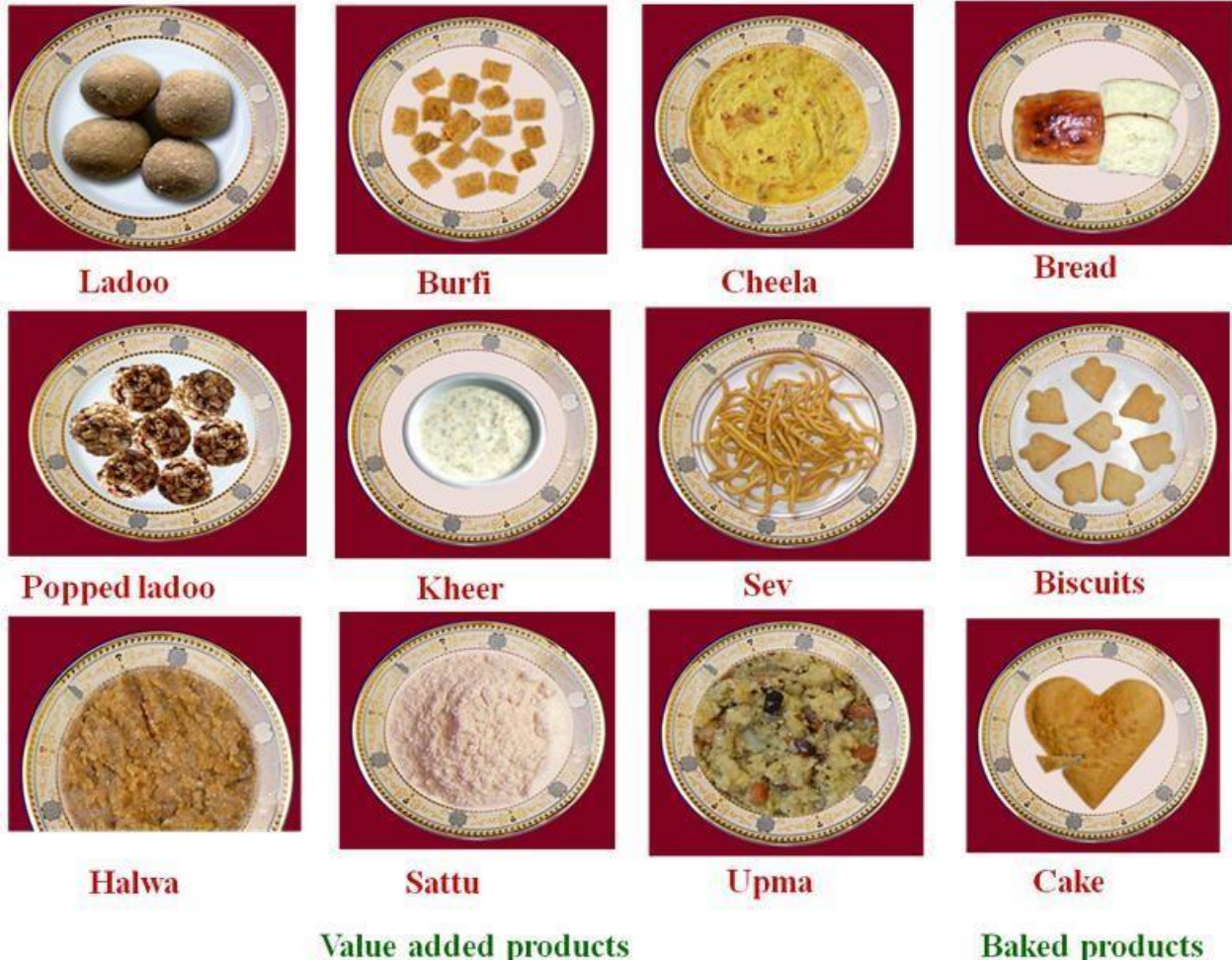


QPM Chapatti

चित्र 10- QPM चपाती।

1.14 QPM के मूल्य वर्धन उत्पाद

क्वालिटी प्रोटीन मेज (क्यूपीएम) से कई मूल्य वर्धित उत्पादों को एआईसीआरपी (मक्का) पूसा केंद्र में विकसित और लोकप्रिय बनाया गया। क्यूपीएम के पौष्टिक उत्पाद जिनमें पूर्वी क्षेत्र के लिए उपयुक्त व्यंजन (चपाती, मक्का रोल, चटनी, हिलसा मकई चाट, पकौड़ी, जलेबी आदि) उत्तरी क्षेत्र के लिए व्यंजन (मीठा दलिया, खिचड़ी, खीर, विनिंग मिक्सचर, लड्डू, सेव, चीला ढोकला, पास्ता, फ्रायम्स और पूरी), पश्चिमी क्षेत्र के व्यंजन (ढोकला, बाटी, रब, पापड़ी, पराठा, गट्टा, पकौड़ी, हलवा, सेव और मफिन) और दक्षिणी क्षेत्र के व्यंजन (माल्ट मिक्स, पस्टिक मिक्स, छकुली, मीठे और नमक के बिस्कुट, चटनी पाउडर, स्वास्थ्य मिश्रण, इडली, डोसा शीरा और बेसन के लड्डू) शामिल हैं। कुछ व्यंजनों में क्यूपीएम आटा या सूजी को 50 से 60% या 100% तक मिलाकर तैयार किया जा सकता है।



चित्र 14- मूल्य वर्धित सामान्य और पके हुए उत्पाद

विभिन्न क्यूपीएम आधारित उत्पाद जैसे सूजी, आटा, सेंवई, नूडल्स, बिस्कुट, चीज़ बॉल और क्रिस्पी कुछ ऐसे उत्पाद हैं जिन्हें प्रशिक्षित महिला एसएचजी द्वारा तैयार किया जाता है और बड़े पैमाने पर बेचा जाता है। QPM के कुछ उत्पादों को कुछ उद्यमियों द्वारा पहले ही विकसित और व्यावसायीकरण किया जा चुका है। ये वाणिज्यिक उत्पाद पूसा शक्ति (क्यूपीएम चपाती), दिलकुश (इंसटेंट खीर मिक्स) और प्रोटीनो-एच (कढ़ी मिक्स) हैं। कर्नाटक के लोग क्यूपीएम सूजी, क्यूपीएम इडली मिक्स (रेडी टू कुक), क्यूपीएम-वड़ा मिक्स (रेडी टू कुक) और न्यूटी मिक्स की मांग कर रहे हैं। क्यूपीएम के कई अन्य उत्पाद पोषक मूल्य, ऑर्गेनोलेप्टिक गुणवत्ता के साथ-साथ विपणन क्षमता के आधार पर स्क्रीनिंग की प्रक्रिया में हैं।



चित्र- 15 मूल्य वर्धित एक्सट्रूडेड और सुविधाजनक क्यूपीएम उत्पाद

QPM उत्पादों में उत्पाद प्रोफ़ाइल और साहित्यिक रचना इस प्रकार होना चाहिए:

1. पौष्टिक स्वस्थ भोजन
2. प्राकृतिक लाइसिन समृद्ध
3. उच्च जैविक मूल्य
4. आसानी से पचने योग्य
5. उत्पाद में उपरोक्त स्लोगन के साथ उत्पाद का नाम “QPM” के साथ प्रत्यय/उपसर्ग होना चाहिए। जैसे क्यूपीएम पोहा, क्यूपीएम कॉर्न फ्लेक्स, क्यूपीएम पफ्स, क्यूपीएम आटा, क्यूपीएम ग्रिट्स, क्यूपीएम चोकोस, क्यूपीएम दलिया, क्यूपीएम फीड, क्यूपीएम साइलेज, क्यूपीएम ग्लूटेन आदि।

गुणवत्तापूर्ण प्रोटीन मक्का (क्यूपीएम) का उपयोग: क्यूपीएम के प्रमुख उपयोग का वर्णन इस प्रकार किया गया है:

खाद्य और पोषण सुरक्षा:

क्यूपीएम का उपयोग खाद्य और पोषण सुरक्षा में विविध उद्देश्यों के लिए किया जा सकता है जैसे कि शिशु आहार, स्वास्थ्य मिश्रण, सुविधा वाले खाद्य पदार्थ (कन्वीनियंस फूड), विशेष खाद्य पदार्थ और आपातकालीन राशन। यह कुपोषण को रोकने के लिए समाज के विभिन्न वर्गों (शिशुओं, स्तनपान कराने वाली माताओं, स्वस्थ होने वाले रोगों, काशिओरकोर रोग ग्रस्त, वृद्ध व्यक्तियों आदि) की प्रोटीन आवश्यकताओं को पूरा करने में भी अपना स्थान रखता है। यहां तक कि जनजातीय आबादी की खाद्य और पोषण सुरक्षा के लिए, जो कुल आबादी का लगभग 10% है, जहां अधिकांश जनजातीय आबादी अपने मूल आहार के रूप में मक्का पर निर्भर है, इन क्षेत्रों में भोजन और पोषण सुनिश्चित करने के लिए क्यूपीएम की गुंजाइश है। सुरक्षा सर्वोपरि है। मक्का को क्यूपीएम के साथ प्रतिस्थापित करना उनकी पोषण संबंधी आवश्यकता को सुनिश्चित करने के लिए व्यवहार्य विकल्प है। मनुष्यों और जानवरों पर किए गए कई अध्ययनों से उनके दैनिक आहार में QPM के सकारात्मक स्वास्थ्य लाभों का पता चला है। गुणरत्न और उनके साथियों द्वारा (2010) किए गए अध्ययन में बताया गया है कि मक्का के बजाय क्यूपीएम के सेवन से शिशुओं और छोटे बच्चों में वृद्धि दर में क्रमशः 12 और 9% की वृद्धि होती है, जो मक्के के हल्के से मध्यम पोषण संबंधी पृष्ठभूमि से संबंधित हैं और जिनका प्रमुख आहार मक्का है। ऊंचाई और वजन में वृद्धि मक्का की तुलना में क्यूपीएम के उच्च जैविक मूल्य के कारण होती है (सारणी 8)। इसलिए यह उचित समय है कि नीति निर्माताओं को कम कीमत पर संतुलित भोजन परोसने के लिए स्कूलों और आंगनवाड़ियों में मध्याह्न भोजन कार्यक्रमों में सार्वजनिक वितरण प्रणाली (पीडीएस) में क्यूपीएम शुरू करने के बारे में सोचना चाहिए। भारत सरकार ने पहले ही आदिवासी-उप योजना (टीएसपी) शुरू कर दी है। कार्यक्रम के तहत, भारतीय मक्का अनुसंधान संस्थान ने क्यूपीएम की खाद्य उपयोगिता के बारे में जागरूकता पैदा करने के लिए क्यूपीएम बीजों के वितरण, इनपुट और खेती पर प्रशिक्षण कार्यक्रम और मक्का मूल्य वर्धित उत्पादों की तैयारी जैसे कार्यक्रमों की शुरुआत की है।

QPM चिप्स: मकई के तेल में बने चिप्स में उत्कृष्ट गुणवत्ता और उपभोक्ता स्वीकार्यता और निर्यात क्षमता होती है। पहले से ही ऐसे उत्पाद भारत द्वारा लगभग 20 देशों को निर्यात किए जाते हैं लेकिन फिर भी चिप्स की भारी मांग है। लो फैट कंटेंट और कुरकुरेपन ने इसे बाजार में स्वीकार्य चिप्स बना दिया।



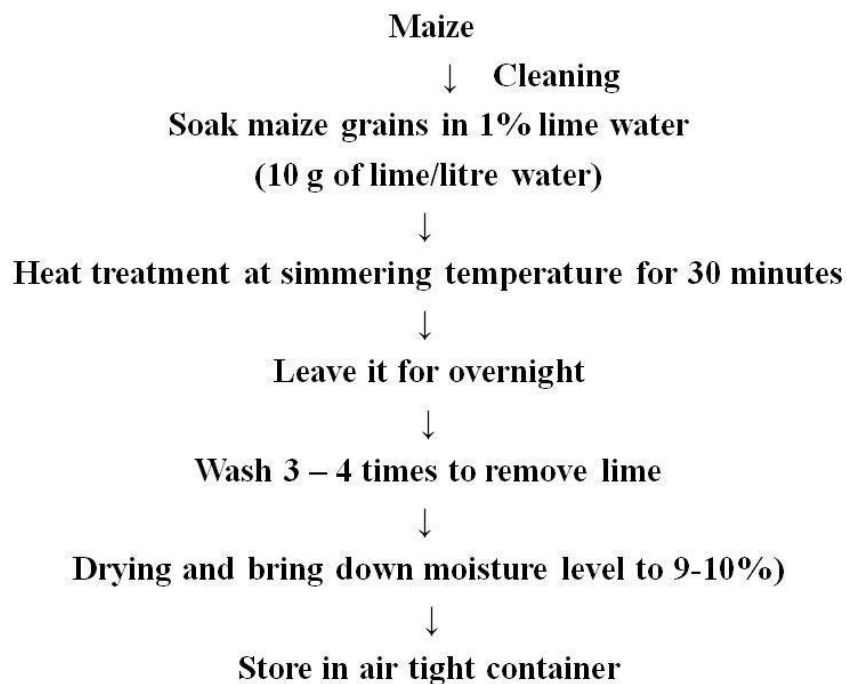
1.15 औद्योगिक सुरक्षा

मनुष्यों के लिए मुख्य भोजन और पशुओं के लिए गुणवत्तापूर्ण चारा के अलावा, मक्का दुनिया में हजारों औद्योगिक उत्पादों के लिए एक बुनियादी कच्चे माल के रूप में कार्य करता है जिसमें स्टार्च, तेल, प्रोटीन, मादक पेय, खाद्य मिठास, जैव ईंधन, दवा, कॉस्मेटिक, फिल्म, कपड़ा, गोंद, पैकेज और कागज उद्योग आदि शामिल हैं।

भारत में, वर्तमान में 4.0 मिलियन टन से अधिक मक्के का उपयोग औद्योगिक उद्देश्यों के लिए किया जाता है जिसमें स्टार्च उद्योग और इथेनॉल और बेवरेज उद्योग शामिल हैं। भारत में, दो दर्जन से अधिक स्टार्च उद्योग (पंजाब, हरियाणा, हिमाचल, गुजरात, मध्य प्रदेश, कर्नाटक, आंध्र प्रदेश, तमिलनाडु) और लगभग एक दर्जन जैव ईंधन उद्योग (महाराष्ट्र और आंध्र प्रदेश) और अन्य सौ मक्का आधारित उद्योग चल रहे हैं।

1.16 निक्स्टामालिज़ (Nixtamalized) मक्का या चूना उपचारित मक्का या क्षार उपचारित मक्का

निक्स्टमालाइज़ेशन (Nixtamalization) में 1% चूने (कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड) के घोल के साथ साबुत मक्का का उपचार होता है। इस प्रक्रिया में 30 मिनट का ऊष्मा उपचार और अतिरिक्त चूने को निकालने के लिए रात भर भिगोकर रखना और फिर सुखाना शामिल है। मक्के की गुठली बनाने के लिए निक्स्टामालाइज़्ड गुठली को हाथ से संचालित या इलेक्ट्रिक किचन मिक्सर-ग्राइंडर से पीसकर बनाया जा सकता है। यह मासा कई पारंपरिक उत्पादों जैसे टॉर्टिला, इमली, आदि को तैयार करने का आधार है। सूखा मासा आटा खराब होने के खिलाफ अधिक स्थिर होता है और पिसे मक्के के आटे की तुलना में शेल्फ जीवन एक वर्ष तक हो सकता है।



मक्के के आटे की गुणवत्ता और शेल्फ लाइफ बढ़ाने के लिए मक्के की बीज के लिए निक्सटमालाइज़ेशन या क्षार उपचार प्रक्रिया।

Nixtamalization उपचार के निम्नलिखित फायदे हैं: यह पेरिकार्प को हटाने की सुविधा देता है, माइक्रोबियल गतिविधि को नियंत्रित करता है, पानी के तेज को बढ़ाता है, नियासिन की बढ़ी हुई उपलब्धता के माध्यम से पोषण मूल्य में सुधार के साथ स्टार्च के जिलेटिनाइजेशन को बढ़ाता है। एआईसीआरपी (मक्का) मांड्या केंद्र में किए गए शोध से पता चला कि चूने से उपचारित मक्के के आटे को इसके स्वाद और रोटी बनाने की गुणवत्ता को प्रभावित किए बिना तीन महीने तक एलडीपीई कवर में रखा जा सकता है (शोभा एट अल।, 2012)। चूने के उपचार की प्रक्रिया और इसके लाभों को स्वयं सहायता समूहों, एफपीओ और मिल मालिकों को प्रशिक्षण के माध्यम से प्रसारित किया जा रहा है। वर्तमान में, भारत में विभिन्न उत्पादों जैसे पकौड़ी, सूखा पैनकेक, उपमा, इडली, डोसा, ढोकला, स्नैक फूड जैसे सेव, मुरुकु और लड्डू को तैयार करने के लिए दाल और अन्य सहायक वस्तु के साथ निक्सटामलाइज्ड कॉर्न या लाइम ट्रीटेड कॉर्न का उपयोग किया जाता है।

बेबी कॉर्न को कच्चा खाया जा सकता है या विभिन्न तैयारियों में एक घटक के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है। विभिन्न मूल्य वर्धित उत्पाद जैसे मंचूरियन, जैम, अचार, पकोड़ा, करी, सलाद, सूप, हलवा, डिब्बाबंद मकई आदि मूल्य वर्धित उत्पादों की विस्तृत श्रृंखला के तहत कुछ उदाहरण हैं। हाल ही में एआईसीआरपी (मक्का) मांड्या केंद्र में 40, 50 और 60 डिग्री ब्रिक्स चीनी के घोल का उपयोग करके बेबी कॉर्न कैंडी तैयार करने के लिए

प्रधानमंत्री एफएमई- मक्का का

एक प्रक्रिया को मानकीकृत किया गया है, जिसके बाद नमी का स्तर 10-12 प्रतिशत के बीच पहुंचने तक इसे डीहाइड्रेट किया जाता है। एमपीपी पाउच में तैयार कैडीज की शेल्फ लाइफ छह महीने तक हो सकती है।



Baby Corn Pakora



Baby Corn Chat



Baby Corn Cutlet



Baby Corn Halwa



Baby Corn bufri



Baby Corn Salad



Baby Corn Kofta Curry



Baby corn masala



Canned and pickle



Murraba



Chutney



Jam



Baby Corn Candy

Frozen baby corn



Dehydrated baby corn

चित्र 18 बेबी कॉर्न उत्पाद।

1.17 स्वीट कॉर्न

स्वीट कॉर्न (*Zea mays saccharata*) सू (su) और श (sh) जैसे विशिष्ट भ्रूणपोष उत्परिवर्तन के साथ जीनोटाइप है। भारत में स्वीट कॉर्न ग्रीन इयर्स का सेवन आग पर सीधे टोस्ट करके या पानी में उबालकर किया जाता है। स्वीट कॉर्न कर्नेल की दिखावटी शर्करा वाले जीन के परिणामस्वरूप झुर्रीदार होती है, जो एंडोस्पर्म के विकास के दौरान चीनी के सामान्य रूपांतरण को स्टार्च में बदल देती है। कर्नेल रंग कभी-कभी सफेद और पीले दोनों तरह से मिश्रित होते हैं। भ्रूणपोष मीठे स्टार्च से बना होता है और अपरिपक्व अवस्था के दौरान पारभासी सींग के रूप में दिखाई देता है और परिपक्वता के बाद, गिरी झुर्रीदार हो जाती है। स्वीट कॉर्न कोब की कटाई बुवाई (दूधिया अवस्था) के लगभग 80-85 दिनों के बाद की जाती है। इसमें औसतन 25-30% चीनी होती है; कई मीठे व्यंजन जैसे हलवा, कड़ाबू, क्रंच, सलाद, जैम, पकोड़ा और ऐसे उत्पादों को गुड़, सब्जियों और ऐसी अन्य सामग्री के साथ मिलाकर स्वीट कॉर्न का उपयोग करके तैयार किया जा सकता है।

1.18 पॉप कॉर्न

विभिन्न प्रकार के मकई में, सबसे लोकप्रिय "पॉपकॉर्न" (ज़ी मेज, किस्म- एवरटा), यह एक प्रकार का मकई है जो कर्नेल से फैलता है और हल्के कुरकुरे बनावट के साथ गर्म होने पर फूल जाता है। पॉपकॉर्न आमतौर पर नमकीन (नियमित), मीठा (कारमेल / चॉकलेट कॉर्न) या मक्खन जैसे टॉपिंग के साथ स्नैक फूड के रूप में सेवन किया जाता है। माइक्रोवेव करने योग्य पॉपकॉर्न के आगमन और फ्लेवर रेडी-टू-ईट उत्पादों के प्रसार के कारण हाल के वर्षों में पॉपकॉर्न की खपत में काफी वृद्धि हुई है।

पोपिंग सरल और किफायती प्रसंस्करण तकनीक है जो पारंपरिक है और अनाज की पोषण गुणवत्ता में सुधार के साथ इसे आसानी से अपनाया जा सकता है। यह उच्च तापमान कम समय (एचटीएसटी) वाली उपचार है जो उत्पाद को निष्फल करता है, इसके स्टार्च को जिलेटिनाइज करता है और कम प्रसंस्करण लागत पर खाने के लिए तैयार भोजन (आरटीई) बनाने के लिए सुखद सुगंध विकसित करता है। पोपिंग प्रक्रिया न केवल अनाज के वास्तविक पोषण प्रोफाइल को बरकरार रखती है बल्कि प्रतिरोधी स्टार्च के विकास के कारण प्रोटीन की पाचन क्षमता, लौह की जैव उपलब्धता और आहार फाइबर सामग्री को भी स्पष्ट रूप से बढ़ाती है। पोपिंग कुछ पोषक तत्वों जैसे फाइटेस, टैनिन, एसिड डिटर्जेंट फाइबर, लिग्निन और सेल्युलोज को भी कम कर देता है।

पॉप कॉर्न का मूल्यवर्धन

पॉपड मक्का में फाइबर का अनुपात थोड़ा अधिक होता है और इसलिए यह उच्च फाइबर विशेषता वाले खाद्य पदार्थों की तैयारी के लिए उपयुक्त है। सामान्य नाश्ते के अलावा, मीठे पॉपकॉर्न, मसाला पॉपकॉर्न और पॉपकॉर्न लड्डू बनाने में खाने योग्य पॉप कॉर्न का उपयोग होता है। यहां तक कि पॉप कॉर्न को पीसकर मोटा पाउडर बनाया जा सकता है, जिसका उपयोग कई पारंपरिक व्यंजन जैसे कि बर्फी, पॉप कॉर्न गम लड्डू, पॉप कॉर्न होलिंगे, न्यूट्रिया-बार, चॉकलेट-कोटेड बार आदि की तैयारी के लिए किया जा सकता है।

इसके द्वारा स्वास्थ्यवर्धक मिश्रण जैसे ऊर्जा से भरपूर पॉप मिक्स (गुड़, खोपरा कद्दूकस, खसखस और पॉप कॉर्न पाउडर के साथ सूखे मेवे के संयोजन से तैयार), प्रोटीन से भरपूर पॉप मिक्स (पॉप कॉर्न पाउडर, फूला हुआ चना पाउडर और चीनी पाउडर), आयरन रिच पॉप मिक्स (पॉपकॉर्न पाउडर, बेसन पाउडर, गार्डन क्रेस सीड्स, रागी माल्ट पाउडर और चीनी पाउडर) को महिला एसएचजी द्वारा लोकप्रिय बनाया जा सकता है और ऐसे उत्पादों के लिए मार्केटिंग आउटलेट्स को भी बढ़ाने की आवश्यकता है।

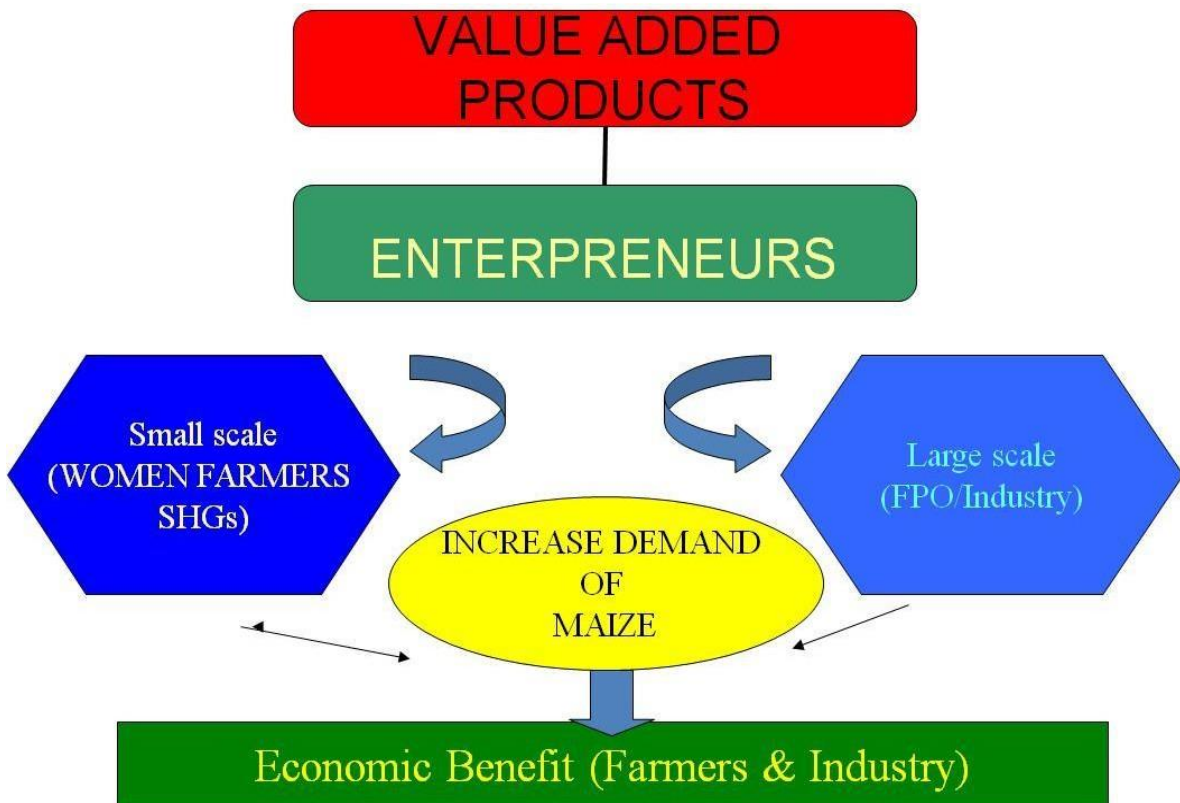
मक्के की न्यूट्रिटिव स्नेक इंडस्ट्री:

- ❖ भुने हुए सूखे मक्के के दाने]

- ❖ भुना हुआ स्वीट कॉर्न कॉक्स
- ❖ बेबीकॉर्न पकोड़ा
- ❖ पॅपाकॉर्न



- ❖ क्यूपीएम बिस्कुट, कुरकुरे, चिप्स, पास्ता, मैथी, चकली, आदि।
- ❖ कॉर्न फ्लेक्स



चित्र -मक्का प्रसंस्करण के लिए उद्यमिता विकास

अध्याय -2

मक्का प्रसंस्करण के लिए आवश्यक मशीनें

2.1 हस्किंग मशीन: मकई की भूसी निकालने के लिए मकई की भूसी मशीन का उपयोग किया जाता है।



2.2 डी सिल्किंग मशीन: इस मशीन का उपयोग मकई से रेशम निकालने के लिए किया जाता है।

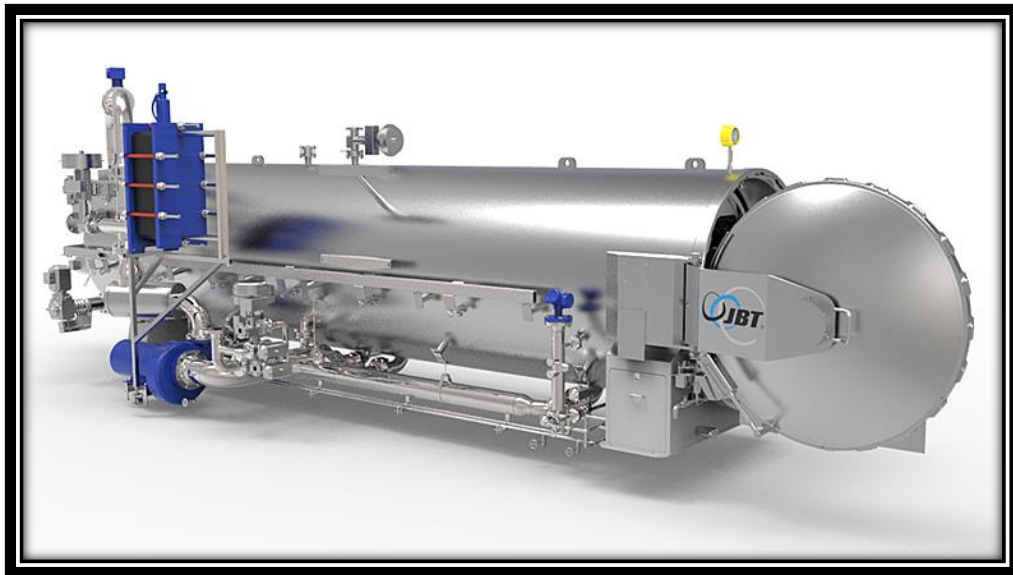


2.3 कॉर्न कर्नेल रिमूवल मशीन: कोब से कर्नेल को हटाना प्रसंस्करण में एक महत्वपूर्ण कदम है जो कर्नेल रिमूवल मशीन की मदद से किया जाता है। किसी भी प्रकार के सामूहिक खिंचाव से बचने के लिए कर्नेल को

अच्छी तरह से अलग किया जाता है।



2.4 रिटॉर्ट: रिटॉर्ट का उपयोग कैन की नसबंदी के लिए किया जाता है ताकि माइक्रोबियल लोड को कम किया जा सके।



2.5 ग्रेविटी सेपरेटर: ग्रेविटी सेपरेटर मशीन का उपयोग किसी भी प्रकार के सूखे आकार के कणों को अलग करने के लिए किया जा सकता है जो आकार और आकृति में समान होते हैं लेकिन वजन में भिन्न होते हैं। ग्रेविटी सेपरेटर मकई, गेहूं, चावल, सोयाबीन, ज्वार, विभिन्न सब्जियों और अन्य कृषि व्यवसाय के उत्पादों के बीज के प्रसंस्करण के लिए उपयुक्त है।



2.6 खाद्य ग्रेड कन्वेयर: ये नियंत्रण अधिकारियों द्वारा निर्धारित खाद्य सुरक्षा मानकों को बनाए रखने के लिए खाद्य ग्रेड बेल्ट के साथ कन्वेयर हैं।



अध्याय-3

मक्का उत्पादों की पैकेजिंग

पैकेजिंग खाद्य निर्माण प्रक्रिया का एक महत्वपूर्ण हिस्सा है। यह खाद्य उत्पादों को भौतिक, रासायनिक, जैविक क्षतियों से बचाता है। पैकेजिंग के बिना खाद्य हैंडलिंग एक अप्रिय, अक्षम और महंगा अभ्यास होगा और आधुनिक उपभोक्ता विपणन लगभग असंभव होगा। इस प्रकार खाद्य पैकेजिंग आधुनिक खाद्य उद्योग के केंद्र में है।

इंटरनेशनल पैकेजिंग इंस्टीट्यूट ने पैकेजिंग को निम्नलिखित: रोकथाम, सुरक्षा, संरक्षण, संचार, उपयोगिता और प्रदर्शन में से एक या एक से अधिक कार्यों को करने के लिए एक लिपटे पाउच, बैग, बॉक्स, कप, ट्रे, कैन, ट्यूब, बोतल या अन्य कंटेनर फॉर्म में उत्पादों, वस्तुओं या पैकेजों के संलग्न के रूप में परिभाषित किया है। यदि डिवाइस या कंटेनर ने इनमें से एक या अधिक कार्य किए, तो इसे एक पैकेज माना जाएगा।

3.1 पैकेजिंग की आवश्यकता

पैकेजिंग एक श्रृंखला का कार्य करता है:

कंटेनमेंट : पैकेजिंग का कंटेनमेंट फंक्शन पर्यावरण को असंख्य उत्पादों से बचाने में बहुत बड़ा योगदान देता है जो किसी भी आधुनिक समाज में हर दिन कई अवसरों पर एक स्थान से दूसरे स्थान पर ले जाया जाता है। दोषपूर्ण पैकेजिंग (या अंडर-पैकेजिंग) के परिणामस्वरूप पर्यावरण का बड़ा प्रदूषण हो सकता है।

सुरक्षा: पैकेज का प्राथमिक कार्य: इसकी सामग्री को पर्यावरणीय प्रभाव जैसे पानी, जल वाष्प, गैसों, गंधों, सूक्ष्मजीवों, धूल, झटके, कंपन और संपीड़न बल आदि से सुरक्षित रखना।

सुविधा: सुविधा बढ़ाने के लिए डिज़ाइन किए गए उत्पादों में “रेडी टू ईट” या “रेडी टू कुक” खाद्य पदार्थ शामिल हैं जिन्हें बहुत कम समय में, अधिमानतः प्राथमिक पैकेज को हटाए बिना, फिर से गरम किया जा सकता है। इस प्रकार, पैकेजिंग उपभोक्ता की सुविधा में मदद करती है। सुविधाजनक पैकेज बिक्री को बढ़ावा देते हैं।

संचार: पैकेजिंग में बहुत सारी जानकारी होती है जैसे कि इसके निर्माता का नाम, उत्पाद का नाम, नियम और उपयोग, निर्माण की तारीख, बेस्ट बिफोर (तक सर्वश्रेष्ठ)। पोषण संबंधी जानकारी इस प्रकार उपभोक्ता को अधिक सूचित करने में मदद करती है।

3.2 पैकेजिंग के प्रकार

प्राथमिक पैकेजिंग

- प्राथमिक पैकेज वे पैकेज हैं जो सीधे खाद्य उत्पादों के संपर्क में आते हैं। यह खाद्य उत्पादों को सुरक्षा की पहली या प्रारंभिक परत प्रदान करता है।

- उदाहरण - धातु के डिब्बे, टी बैग, पेपरबोर्ड कार्टन, कांच की बोतलें और प्लास्टिक पाउच।

माध्यमिक पैकेज या सेकेंडरी पैकेज

- सेकेंडरी पैकेज वे पैकेज होते हैं जो प्राथमिक पैकेज को घेरते हैं या उसमें शामिल होते हैं।

- यह आगे प्राथमिक पैकेजों को एक साथ समूहीकृत करता है।

- वाहक के रूप में कार्य और कई बार प्राथमिक पैकेज के प्रदर्शन के लिए भी उपयोग किया जाता है।

- उदाहरण हैं नालीदार केस, बॉक्स।

तृतीयक पैकेज (टेरिटरी पैकेज)

- इसमें एक साथ कई सेकेंडरी पैकेज शामिल हैं।

- मुख्य रूप से खाद्य उत्पादों के थोक प्रबंधन के लिए उपयोग किया जाता है।

- उदाहरण: रैपड पैकेज।

क्वाटरनरी पैकेज (चतुर्धातुक पैकेज)

- क्वाटरनरी पैकेज मुख्य रूप से तृतीयक पैकेजों को संभालने के लिए उपयोग किया जाता है।

- इसमें आम तौर पर एक धातु कंटेनर शामिल होता है जिसे जहाजों से, या ट्रेनों में स्थानांतरित किया जा सकता है।

3.3 स्वीट कॉर्न उत्पादों की पैकेजिंग

स्वीट कॉर्न बीन और उसके उत्पादों की पैकेजिंग मुख्य रूप से खाद्य उत्पादों को बाहरी वातावरण से बचाने के लिए की जाती है, विशेष रूप से प्रक्रिया पूरी होने के बाद ताकि उत्पाद लंबे समय तक स्वाद, सुगंध, ताजगी बनाए रख सकें। उनकी शेल्फ लाइफ बढ़ाने के लिए पैकेजिंग भी की जाती है। स्वीट कॉर्न बीन उत्पादों को विभिन्न तरह के सामग्री में पैक किया जा सकता है जिसमें एलडीपीई, पीईटी, ग्लास, एल्यूमीनियम आदि शामिल हैं।

एलडीपीई (LDPE)

कम घनत्व वाली पॉलिथीन निष्क्रिय, गंध मुक्त एवं हीट सिलेबल होती है और गर्म होने पर सिकुड़ जाती है। यह नमी के लिए एक बाधा के रूप में कार्य करता है और इसमें उच्च गैस पारगम्यता, तेलों के प्रति संवेदनशीलता और खराब गंध प्रतिरोध होता है। यह कम खर्चीला है, इसलिए व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। एलडीपीई के महान गुणों में से एक इसकी अच्छी, सख्त, लिक्विड-टाइट-सील और फ्यूजन वेल्डिंग होने की क्षमता है।

पीईटी (PET)

पीईटी का ब्लोइंग या कास्टिंग करके फिल्म (झिल्ली) बनाया जा सकता है। इसे ब्लो मोल्डेड, इंजेक्शन मोल्डेड, फोमेड, पेपरबोर्ड पर लेपित एक्सट्रूजन और थर्मोफॉर्मिंग के लिए शीट के रूप में बाहर निकाला जा सकता है। पीईटी का गलनांक पीपी से अधिक होता है जो लगभग 260 डिग्री सेल्सियस होता है और निर्माण की स्थिति के कारण 180 डिग्री सेल्सियस से नीचे नहीं सिकुड़ता है। इस प्रकार पीईटी उच्च तापमान अनुप्रयोगों के लिए आदर्श है। पीईटी कम तापमान (-100 डिग्री सेल्सियस) के लिए भी लचीला है। यह ऑक्सीजन और जल वाष्प के अच्छे अवरोध के रूप में भी कार्य करता है।

पॉलीप्रोपाइलीन (Polypropylene)

पॉलीप्रोपाइलीन फिल्मों में पॉलीइथाइलीन की तुलना में बेहतर स्पष्टता होती है और कठोरता के कारण बेहतर मशीनेबिलिटी का आनंद लेती है। अच्छी बिक्री योग्यता की कमी एक समस्या रही है; हालाँकि, इस समस्या को दूर करने के लिए PVDC और विनाइल कोटिंग का उपयोग किया गया है। पीपी की कुछ किस्मों को विशेष रूप से ट्विस्ट-रैप अनुप्रयोगों के लिए विकसित किया गया है क्योंकि उनमें घुमाकर लॉक करने की क्षमता है।

कांच (Glass)

अब पैकेजिंग के लिए कांच के कंटेनर का भी उपयोग किया जाने लगा है। इसके निम्नलिखित फायदे हैं:

- नमी और गैसों के लिए मजबूत अवरोध के रूप में कार्य करता है।
- अवांछित गंध और माइक्रोबियल विकास को रोकने में मदद।
- खाद्य उत्पादों के साथ कोई प्रतिक्रिया नहीं।
- भली भांति बंद करके सील किए जाने पर गर्मी प्रसंस्करण के लिए उपयुक्त
- कांच पुनः उपयोग योग्य होते हैं
- वे सामग्री प्रदर्शित करने के लिए पारदर्शी हैं
- कंटेनर क्षति के बिना स्टैकिंग की अनुमति देने के लिए वे कठोर हैं।

कांच के नुकसान में शामिल हैं:

- कांच का वजन अधिक होता है जिससे परिवहन लागत बढ़ जाती है।
- अन्य सामग्रियों की तुलना में बहुत अधिक नाजुक और थर्मल शॉक के लिए कम प्रतिरोध।
- कांच के टुकड़ों या टुकड़ों से संभावित गंभीर खतरे।

एल्युमिनियम (Aluminium)

एल्युमिनियम का उपयोग पैकेजिंग के लिए इसके अत्यधिक आघातवर्धनीय गुणों के कारण किया जाता है: इसे आसानी से पतली शीट में परिवर्तित किया जा सकता है और फोल्ड, रोल या पैक किया जा सकता है। एल्युमिनियम फ़ॉइल प्रकाश और ऑक्सीजन की गंध और स्वाद, नमी और कीटाणुओं के लिए अच्छी

बाधा के रूप में कार्य करता है, और इसलिए इसका उपयोग लंबे समय तक चलने वाले पैक सहित भोजन और दवा पैकेजिंग में व्यापक रूप से किया जाता है।

लैमिनेट (Laminate)

रील स्टॉक से एक मशीन पर लैमिनेट्स को बनाया, भरा, और गैस फ्लश और सील किया जा सकता है। अक्रिय गैस के साथ पाउडर को संतृप्त करके गैस फ्लशिंग प्राप्त की जाती है। लैमिनेट्स से जुड़े मुख्य लाभ कम सामग्री लागत और हल्के सामग्री वजन हैं। नुकसान यह है कि लैमिनेट्स में कठोर कंटेनरों की यांत्रिक शक्ति और स्थायित्व नहीं होता है, और उच्च गति से भरने के दौरान पाउडर द्वारा हीट सील क्षेत्र के दूषित होने के कारण संतोषजनक हीट सील प्राप्त करने में कठिनाई हो सकती है।

3.4 पैकेजिंग में कुछ हालिया विकास

एसेप्टिक पैकेजिंग

असेप्टिक पैकेजिंग एक व्यावसायिक रूप से स्टराइल उत्पाद के साथ स्टराइल कंटेनरों को भरना है, और फिर कंटेनरों को सील करना है ताकि पुनः संक्रमण को रोका जा सके जिससे कि वे भली भांति बंद करके सील कर दिए जाएं। असेप्टिक पैकेजिंग के अनुप्रयोग में शामिल हैं: सूक्ष्मजीवों द्वारा संक्रमण से बचने के लिए पूर्व-निष्फल और स्टराइल उत्पाद की पैकेजिंग और नॉन-स्टराइल उत्पाद की पैकेजिंग।

असेप्टिक पैकेजिंग के उपयोग के प्रमुख कारण हैं: उच्च तापमान-कम समय (एचटीएसटी) स्टरलाइजेशन प्रक्रियाओं का लाभ उठाना, कंटेनरों का उपयोग करने में सक्षम बनाना जो इन-पैकेज स्टरलाइजेशन के लिए अनुपयुक्त हैं और सामान्य रूप से उत्पादों के शेल्फ जीवन का विस्तार करने के लिए तापमान।

एक्टिव एवम इंटेलिजेंट पैकेजिंग

एक्टिव पैकेजिंग को पैकेजिंग के रूप में परिभाषित किया गया है जिसमें पैकेज प्रणाली के प्रदर्शन को बढ़ाने के लिए सहायक घटकों को जानबूझकर या तो पैकेजिंग सामग्री या पैकेज हेडस्पेस में शामिल किया गया है।

इंटेलिजेंट पैकेजिंग को पैकेजिंग के रूप में परिभाषित किया जाता है जिसमें पैकेज के इतिहास और/या भोजन की गुणवत्ता के बारे में जानकारी प्रदान करने के लिए एक बाहरी या आंतरिक संकेतक होता है। पाउच और पैड सक्रिय पैकेजिंग के सबसे व्यापक रूप से उपयोग किए जाने वाले रूप हैं और उनके द्वारा किए जाने वाले विभिन्न कार्यों की चर्चा निम्नलिखित में की गई है:

- ❖ ऑक्सीजन अब्जॉर्बर
- ❖ कार्बन डाइऑक्साइड अवशोषक या उत्सर्जक

- ❖ एथिलीन अब्जॉर्बर
- ❖ इथेनॉल उत्सर्जक
- ❖ नमी अवशोषक

शोधित वातावरण पैकेजिंग (Modified Atmosphere Packaging)

एमएपी को खाद्य पदार्थों की पैकेजिंग के रूप में परिभाषित किया जा सकता है जहां खाद्य उत्पादों के शेल्फ जीवन को बढ़ाने के लिए पैकेट के अंदर के वातावरण को संशोधित किया गया है। इसमें सक्रिय संशोधन या निष्क्रिय संशोधन शामिल है। सक्रिय संशोधन में हवा को गैसों के एक नियंत्रित, वांछित मिश्रण से विस्थापित किया जाता है, और इस प्रक्रिया को गैस फ्लशिंग कहा जाता है। निष्क्रिय संशोधन श्वसन और भोजन से जुड़े सूक्ष्मजीवों के चयापचय के कारण होता है। पैकेज संरचना में आम तौर पर एक बहुलक फिल्म शामिल होती है, और इसलिए फिल्म के माध्यम से गैसों का पारगमन भी विकसित होने वाले वातावरण की संरचना को प्रभावित करता है।

3.5 लेबलिंग

पैकेजिंग पर लेबलिंग का संचार कार्य करता है, उपभोक्ता को पोषण सामग्री, शुद्ध वजन, उत्पाद उपयोग आदि के बारे में सूचित करता है। लेबलिंग विशिष्ट ब्रांडिंग के माध्यम से एक मूक विक्रेता के रूप में कार्य करता है, साथ ही यूनिवर्सल प्रोडक्ट कोड (यूपीसी) के माध्यम से चेक-आउट पर पहचान की सुविधा प्रदान करता है।

यहां विभिन्न प्रकार के लेबलिंग हैं जो इस प्रकार हैं:

चिपके हुए लेबल: ये सबसे सरल प्रकार हैं और इसमें शीट सामग्री (आमतौर पर कागज) होती है, जिसे मुद्रित और आकार में काटा जाता है। वे चिपकने वाले पैकेज से जुड़े होते हैं, जो या तो आवेदन के समय या निर्माण के समय लगाया जाता है, जिस स्थिति में चिपकने वाला आवेदन से तुरंत पहले नमी के साथ सक्रिय होता है।

स्वयं चिपकने वाला (दबाव-संवेदनशील) लेबल: इन्हें कागज, प्लास्टिक या एल्यूमीनियम पत्री से कागज या प्लास्टिक के टुकड़े टुकड़े में बनाया जा सकता है, और सामग्री की एक विस्तृत श्रृंखला का पालन करने के लिए उत्पादित किया जा सकता है।

इन-मोल्ड लेबल: यह कागज से बने लेबल की तुलना में गर्मी, नमी और रसायन के लिए बेहतर प्रतिरोध प्रदान करता है। फिल्म लेबल के साथ रीसाइक्लिंग के फायदे भी हैं। आईएमएल सामग्री को कंटेनर निर्माण प्रक्रिया का सामना करने में सक्षम होना चाहिए। ब्लो मोल्डिंग के दौरान उत्पन्न गर्मी अधिकांश स्याही के लिए एक चुनौती प्रस्तुत करती है क्योंकि रंगद्रव्य बदल सकते हैं।

स्लीव लेबल: कंटेनरों की एक विस्तृत श्रृंखला को कांच की बोतलों, प्लास्टिक की बोतलों और धातु के डिब्बे सहित स्लीव लेबल किया जा सकता है। आस्टीन के लेबल समोच्च में सिकुड़ते या खिंचते हैं, चर ज्यामिति में प्रवेश करते हैं और अनियमित विशेषताओं के अनुरूप होते हैं।

होलोग्राफिक लेबल: होलोग्राफिक लेबल जिसमें होलोग्राम शामिल होता है, खाद्य पैकेजिंग में विपणन और सुरक्षा दोनों कारणों से, विशेष रूप से एंटी-जालसाजी (प्रमाणीकरण) और ब्रांड सुरक्षा के क्षेत्रों में बड़े पैमाने पर उपयोग किया जाता है। सरफेस रिलीफ और वॉल्यूम होलोग्राम का सबसे आम प्रकार है। सरफेस रिलीफ होलोग्राम एक विशिष्ट इंद्रधनुषी रंग का पैटर्न या छवि प्रदर्शित करते हैं। वॉल्यूम, या प्रतिबिंब, होलोग्राम का सरफेस रिलीफ होलोग्राम के लिए एक बहुत ही अलग रूप है और आमतौर पर प्रमाणीकरण के लिए उपयोग किया जाता है।

3.6 पैकिंग के दौरान गुणवत्ता पर विचार

पैक किए गए उत्पादों का गुणवत्ता नियंत्रण अंतिम बार ग्राहक तक पहुंचने से पहले उत्पाद की जांच की जाती है।

पैकेजों की प्रलेखित जाँच में शामिल हैं:

- पैकेज का वजन
- उत्पाद का वजन
- उत्पाद की व्यवस्था
- दोष; और नमी की मात्रा।

आसपास के क्षेत्र की भी जांच की जाती है:

- प्रसंस्करण के दौरान हैंडलिंग उपकरण की सफाई।
- तराजू का अंशांकन (स्वचालित या मैनुअल)।
- संकुल (पैकेज) पर लेखन।
- मेटल डिटेक्टर का संतोषजनक कार्य (प्रत्येक खुदरा पैकिंग लाइन पर स्थापित)।
- रीपैकेजिंग इंस्टॉलेशन और मार्किंग; तथा आईएसओ और एचएसीसीपी जैसे अंतरराष्ट्रीय मानकों के लिए योग्यता।

अध्याय- 4

खाद्य सुरक्षा मानक

4.1 एफएसएसएआई पंजीकरण और लाइसेंसिंग प्रोसेसिंग

राज्य एफएसएसएआई लाइसेंसिंग

भारतीय खाद्य मानक एवं सुरक्षा प्राधिकरण (एफएसएसएआई) सर्वोच्च प्राधिकरण है जो खाद्य सुरक्षा को विनियमित करने और पर्यवेक्षण के लिए उत्तरदायी है। इसलिए कानून के अनुसार एफएसएसएआई फूड सेफ्टी लाइसेंस रजिस्ट्रेशन लेना अनिवार्य है।

12 लाख से 20 करोड़ रुपये के बीच वार्षिक कारोबार करने वाले कारोबारी एफएसएसएआई स्टेट लाइसेंस के लिए आवेदन कर सकते हैं। छोटे से मध्यम आकार के निर्माताओं, भंडारण इकाइयों, ट्रांसपोर्टों, खुदरा विक्रेताओं, रेस्तरां विपणक, वितरकों आदि जैसे खाद्य व्यवसाय ऑपरेटरों को हालांकि एफएसएसएआई राज्य लाइसेंस पंजीकरण प्राप्त करना आवश्यक है।

आवश्यक दस्तावेज़:

1. व्यावसायिक परिसर का रेंटल एग्रीमेंट।
2. संबंधित व्यक्ति का आईडी प्रूफ (आधार कार्ड/ड्राइविंग लाइसेंस/पासपोर्ट/वोटर आईडी)
3. यदि कोई सरकारी पंजीकरण प्रमाण पत्र (कंपनी निगमन प्रमाण पत्र/फर्म पंजीकरण/पार्टनरशिप डीड/पैन कार्ड/जीएसटी/दुकान और स्थापना/ट्रेड लाइसेंस)
4. यदि आवेदक के पास प्राइवेट लिमिटेड कंपनी या पार्टनरशिप फर्म है तो उन्हें एमओए और एओए या पार्टनरशिप डीड कॉपी उपलब्ध करानी चाहिए
5. स्टेट लाइसेंस आवेदन करने के लिए निम्नलिखित प्रमाण पत्र में से कोई एक अनिवार्य है (ट्रेड लाइसेंस, दुकान और स्थापना, पंचायत लाइसेंस, निगम लाइसेंस, नगर पालिका लाइसेंस)
6. व्यापार की प्रकृति।
7. एफएसएसएआई घोषणा फॉर्म

सेंट्रल एफएसएसएआई लाइसेंसिंग:

भारतीय खाद्य मानक एवं सुरक्षा प्राधिकरण (एफएसएसएआई) सर्वोच्च प्राधिकरण है जो खाद्य सुरक्षा को विनियमित करने और पर्यवेक्षण के लिए उत्तरदायी है। इसलिए कानून के अनुसार एफएसएसएआई फूड सेफ्टी लाइसेंस लेना अनिवार्य है। यहां हम एफएसएसएआई सेंट्रल लाइसेंस के बारे में चर्चा करते हैं। 20 करोड़ से ऊपर सालाना टर्नओवर वाले कारोबारी एफएसएसएआई सेंट्रल लाइसेंस के लिए आवेदन कर सकते हैं। आयातकों, निर्माताओं, केंद्र सरकार में ऑपरेटरों, रेलवे, हवाई अड्डों, बंदरगाहों आदि जैसे पात्र खाद्य व्यवसाय ऑपरेटरों को

भारतीय खाद्य मानक और सुरक्षा प्राधिकरण से केंद्रीय एफएसएसआई लाइसेंस लेने की आवश्यकता है।

आवश्यक दस्तावेज:

1. व्यावसायिक परिसर का रेंटल एग्रीमेंट।
2. संबंधित व्यक्ति का आईडी प्रूफ (आधार कार्ड/ड्राइविंग लाइसेंस/पासपोर्ट/वोटर आईडी)
3. यदि कोई सरकारी पंजीकरण प्रमाण पत्र (कंपनी निगमन प्रमाण पत्र/फर्म पंजीकरण/पार्टनरशिप डीड/पैन कार्ड/जीएसटी/दुकान और स्थापना/ट्रेड लाइसेंस)
4. यदि आवेदक के पास प्राइवेट लिमिटेड कंपनी या पार्टनरशिप फर्म है तो उन्हें एमओए और एओए या पार्टनरशिप डीड कॉपी उपलब्ध करानी चाहिए।
5. आईई कोड (आयात निर्यात कोड) प्रमाण पत्र। (निर्यात और आयात की श्रेणी के लिए आईई कोड अनिवार्य है)
6. कंपनी के लेटरहेड से संबंधित व्यक्ति को प्राधिकरण पत्र जिसमें कहा गया है कि वह एफएसएसआई आवेदन दाखिल करने के लिए अधिकृत है।
7. निर्मित होने के लिए वांछित खाद्य श्रेणी की सूची (निर्माताओं के मामले में)।

खाद्य सुरक्षा अनुपालन प्रणाली (FoSCos)

एफएसएसआई द्वारा शुरू की गई एक नई प्रणाली - जो 01.06.2020 से प्रभावी है। एफएसएसआई द्वारा विनियमित तरीके से प्रदान की जाने वाली सेवाओं के सर्वोत्तम उपयोग के लिए हमारी सरकार द्वारा यह सबसे अच्छी पहल की गई है।

- इस नई प्रणाली ने मौजूदा **फूड लाइसेंसिंग एंड रजिस्ट्रेशन सिस्टम (एफएलआरएस)** को बदल दिया है।
- **FLRS (एफएलआरएस)** का उपयोग 2011 से किया गया है।
- फूड लाइसेंस प्राप्त करने के लिए पहले आवेदन किया जा चुका है
- अब तक **एफएलआरएस** ने 70 लाख लाइसेंस/रजिस्ट्रेशन जारी किए हैं।

फोस्कोस के फीचर्स:-

- यह एक क्लाउड आधारित, उन्नत नया खाद्य सुरक्षा अनुपालन ऑनलाइन प्लेटफॉर्म है।
- यह सिंगल विंडो सिस्टम है, जिसमें एक समय सभी सुविधाएं उपलब्ध हैं।
- इसे **फॉस्कोस मोबाइल ऐप** के साथ एकीकृत किया गया है।
- यह खाद्य सुरक्षा के बारे में अनुपालन करते समय कई बार बचाता है।
- इसमें जीपीएस लोकेशन टैगिंग की सुविधा मिल सकेगी।
- यह निकट भविष्य में तस्वीर भी कैप्चर करेगा।

- निरीक्षण और नमूनाकरण जैसी पारदर्शी और जवाबदेह विस्तार क्षेत्री सेवाओं को सुनिश्चित करने के लिए आरएफआईडी का भी उपयोग किया जाएगा।
- यह पारदर्शिता और जवाबदेही को बढ़ाता है जो आजकल लोगों में विश्वास बढ़ाने के लिए सबसे महत्वपूर्ण है।
- यह 360 डिग्री प्रोफाइलिंग सुनिश्चित करने के लिए जीएसटी, पैन, एमसीए आदि जैसे अन्य केंद्र सरकार के प्लेटफार्मों के साथ भी एकीकृत होगा।
- यह सबसे कम समय और आसान तरीके से लाइसेंसिंग, पंजीकरण और अनुपालन की पूरी प्रक्रिया को सुचारू करेगा।
- प्रारंभ में, इस नई प्रणाली द्वारा निम्नलिखित सेवाएं प्रदान की जाएंगी:
 - ❖ लाइसेंस
 - ❖ पंजीकरण
 - ❖ निरीक्षण, और
 - ❖ वार्षिक रिटर्न।
- संदेहों को दूर करने और शिकायत को दूर करने के लिए हेल्पडेस्क सुविधा भी उपलब्ध है जिसे "लाइसेंसिंग हेल्प डेस्क" कहा जाता है।

लेबलिंग मानक

सामान्य आवश्यकताएं

1. हर पूर्व-पैक किए गए भोजन में एक लेबल होगा जिसमें यहां आवश्यक जानकारी होगी जब तक कि अन्यथा प्रदान न किया जाए।
2. लेबल पर निर्दिष्ट किए जाने वाले इन विनियमों के तहत आवश्यक घोषणा का विवरण देवनागरी लिपि में अंग्रेजी या हिंदी में होगा: बशर्ते कि इसमें निहित कुछ भी इस विनियम के तहत आवश्यक भाषा के अलावा किसी अन्य भाषा के उपयोग को रोके।
3. पहले से पैक किए गए भोजन को किसी भी लेबल पर या किसी भी लेबलिंग तरीके से वर्णित या प्रस्तुत नहीं किया जाना चाहिए जो गलत, या भ्रामक हो या किसी भी तरह से इसके चरित्र के बारे में गलत धारणा पैदा कर सकता है।
4. पूर्व-पैक किए गए खाद्य पदार्थों में लेबल इस तरह से लागू किया जाएगा कि वे कंटेनर से अलग नहीं हो सकेंगे।
5. खरीद और उपयोग की सामान्य परिस्थितियों में लेबल पर सामग्री स्पष्ट, प्रमुख, अमिट और उपभोक्ता द्वारा आसानी से पढ़ने योग्य होनी चाहिए।
6. जहां कंटेनर एक रैपर द्वारा कवर किया गया है, रैपर में आवश्यक जानकारी होनी चाहिए या कंटेनर पर लेबल बाहरी रैपर के माध्यम से आसानी से पढ़ने योग्य होगा।
7. लाइसेंस संख्या निम्नलिखित प्रारूप में प्रिंसिपल डिस्प्ले पैनल पर प्रदर्शित की जाएगी-

4.2 लेबलिंग:

भोजन के प्रत्येक पैकेज के ऊपर निर्दिष्ट सामान्य लेबलिंग आवश्यकताओं के अलावा लेबल पर निम्नलिखित जानकारी होनी चाहिए, अर्थात्-

1. भोजन का नाम: भोजन के नाम में पैकेज में निहित भोजन का व्यापार नाम या विवरण शामिल होगा।
2. अवयवों की सूची: एकल घटक खाद्य पदार्थों को छोड़कर, निम्नलिखित तरीके से लेबल पर अवयवों की एक सूची घोषित की जाएगी:

(क) अवयवों की सूची में एक उपयुक्त शीर्षक होगा, जैसे कि "सामग्री" शब्द

(ख) उत्पाद में उपयोग की जाने वाली सामग्री का नाम, इसके निर्माण के समय, जैसी भी स्थिति हो, वजन या मात्रा के अनुसार उनकी संरचना के घटते क्रम में सूचीबद्ध किया जाएगा।

(ग) सामग्री की सूची में अवयवों के लिए एक विशिष्ट नाम का उपयोग किया जाएगा

मक्का उत्पादों के लिए एफएसएसएआई विनियमन

थर्मली प्रोसेस्ड सब्जियों (डिब्बाबंद, बोतलबंद/लचीला पैक/एसेटिकली पैकड) का अर्थ है ताजा, निर्जलित या जमी हुई सब्जियों से प्राप्त उत्पाद या तो अकेले या अन्य सब्जियों के साथ, छिलके वाली या बिना छिलके वाली, पानी के साथ या बिना, सामान्य नमक के संयोजन में और स्वीटनर, मसाले और मसालों या उत्पाद के लिए उपयुक्त कोई अन्य सामग्री, ऊष्मा द्वारा संसाधित उत्पाद के लिए उपयुक्त किसी उपयुक्त पैकिंग माध्यम के साथ उचित तरीके से, कंटेनर में सील करने से पहले या बाद में खराब होने से रोकने के लिए पैक किया गया हो। इसकी सामर्थ्य के साथ पैकिंग माध्यम को लेबल पर घोषित किया जाएगा। उत्पाद को उत्पाद के लिए उपयुक्त किसी भी उपयुक्त शैली में तैयार किया जा सकता है। उत्पाद में इन विनियमों और परिशिष्ट में अनुमति प्राप्त खाद्य योजक हो सकते हैं। उत्पाद परिशिष्ट बी में दी गई माइक्रोबायोलॉजिकल आवश्यकताओं के अनुरूप होगा। उत्पाद में उपयोग की जाने वाली और किसी भी शैली में तैयार की जाने वाली सब्जियों का नाम उत्पाद में उपयोग की जाने वाली प्रत्येक सब्जी के प्रतिशत की सीमा के साथ लेबल पर घोषित किया जाएगा। सब्जियों का सूखा वजन नीचे दिए गए वजन से कम नहीं होगा:-

(1) लिक्विड पैक

(क) मशरूम

सामग्री के शुद्ध वजन का 50.0 प्रतिशत

(ख) हरी सेम, गाजर, मटर, स्वीट कॉर्न/बेबी कॉर्न

सामग्री के शुद्ध वजन का 50.0 प्रतिशत

(ग) अन्य सब्जियां

सामग्री के शुद्ध वजन का 50.0 प्रतिशत

(ii) ठोस पैक

सामग्री के शुद्ध वजन का 70.0 प्रतिशत

2. कंटेनर उत्पाद से अच्छी तरह से भरा जाएगा और कठोर कंटेनरों में पैक होने पर कंटेनर की पानी की क्षमता का 90.0 प्रतिशत से कम नहीं होगा। कंटेनर की जल क्षमता 20°C पर आसुत पानी की मात्रा है जिसे सील किया गया कंटेनर पूरी तरह से भरे होने पर पकड़ने में सक्षम है। कंटेनर की जल क्षमता 20°C पर आसुत जल की मात्रा है जिसे सीलबंद कंटेनर पूरी तरह से भर जाने पर धारण करने में सक्षम है।

अध्याय- 5

मक्का में ओडीओपी को सुदृढ़ करने की सामर्थ्य एवं अवसर

5.1 भारत में मक्का के लिए चयनित एक जिला एक उत्पाद (ओडीओपी)

| राज्य/फसल/जिला | वर्ष | मौसम | क्षेत्रफल (हेक्टेयर) | उत्पादन (टन) | पेदावार (t/ha) |
|----------------------|---------|------------|----------------------|--------------|----------------|
| पंच महल, गुजरात | 2018-19 | खरीफ़ | 62142 | 100709 | 1.62 |
| | | रबी | 18466 | 41752 | 2.26 |
| | | गर्मी | 216 | 540 | 2.50 |
| | | कुल | 80824 | 143001 | 1.77 |
| छोटाउदेपुर, गुजरात | 2018-19 | खरीफ़ | 31040 | 17401 | 0.56 |
| | | रबी | 25105 | 64771 | 2.58 |
| | | गर्मी | 139 | 300 | 2.16 |
| | | कुल | 56284 | 82472 | 1.47 |
| भीलवाड़ा, राजस्थान | 2017-18 | खरीफ़ | 158940 | 361784 | 2.28 |
| गिरिडीह, झारखंड | 2017-18 | खरीफ़ | 18415 | 34068 | 1.85 |
| | | रबी | 20 | 28 | 1.40 |
| | | कुल | 18435 | 34096 | 1.85 |
| औरंगाबाद, महाराष्ट्र | 2017-18 | खरीफ़ | 38000 | 75600 | 1.99 |
| | | रबी | 7800 | 18500 | 2.37 |
| | | गर्मी | 913 | 1100 | 1.20 |

| राज्य/फसल/जिला | वर्ष | मौसम | क्षेत्रफल (हेक्टेयर) | उत्पादन (टन) | पेदावार (t/ha) |
|------------------------|---------|------------|----------------------|--------------|----------------|
| नाबारंगपुर, ओडिशा | 2017-18 | कुल | 46713 | 95200 | 2.04 |
| | | पतझड़ | 18805 | 59714 | 3.18 |
| | | गर्मी | 1682 | 4767 | 2.83 |
| | | कुल | 20487 | 64481 | 3.15 |
| बलरामपुर, उत्तर प्रदेश | 2018-19 | खरीफ़ | 2370 | 2989 | 1.26 |
| | | रबी | 41 | 115 | 2.80 |
| | | गर्मी | 138 | 285 | 2.07 |
| | | कुल | 2549 | 3389 | 1.33 |

मक्का में ओडीओपी को मजबूत करने के लिए सामर्थ्य और अवसर ।

| जिला | सामर्थ्य | अवसर | उत्पादों पर जोर दिया जाएगा |
|-----------------|--|---|--|
| पंच महल, गुजरात | <ul style="list-style-type: none"> ➤ पारंपरिक मक्का खाने और उगाने के क्षेत्रों में वृद्धि। ➤ मक्का के स्वदेशी उत्पादों की अच्छी संख्या ➤ घर में बने उत्पाद और विशेषज्ञता ➤ वर्ष भर कच्चे माल की उपलब्धता ➤ पर्याप्त उत्पादन होने से प्रसंस्करण और मूल्यवर्धन की अपार संभावनाएं। | <ul style="list-style-type: none"> ➤ QPM मक्का स्वदेशी उत्पादों के लिए पोषण और वाणिज्यिक मूल्यों को बढ़ावा देगा ➤ घरेलू और अंतरराष्ट्रीय बाजार के लिए निर्यात अवसर ➤ सर्दियों में पड़ोसी राज्यों और उत्तर भारत के लिए मीठा मकई उत्पादन और मूल्य वर्धन के साथ व्यापार अवसर। ➤ पशुधन उद्योग को लाभदायक बनाने की दिशा में हरे चारे की कम लागत के साथ पौष्टिक आहार और साइलेज उपलब्ध कराना। ➤ ग्रामीण जनता के लिए रोजगार सृजन और कौशल विकास को बढ़ाना | <p>संसाधित मीठा मकई cobs, मकई ग्रिट्स, मकई गुच्छे, मक्का बिस्कुट, मक्का टोर्टिया, मक्का का आटा, मक्का के लड्डू, पोहा</p> |

| जिला | सामर्थ्य | अवसर | उत्पादों पर जोर दिया जाएगा |
|-------------------------|--|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> ➤ स्वीट कॉर्न हब की स्थापना | |
| छोटाउदेपुर, गुजरात | <ul style="list-style-type: none"> ➤ पारंपरिक मक्का उत्पादक और खाने वाला जिला ➤ मूल्य वर्धन मक्का उत्पादन में कौशल और विशेषज्ञता | <ul style="list-style-type: none"> ➤ मक्का खाने वालों के लिए पोषण सुरक्षा ➤ क्यूपीएम हब की स्थापना | QPM उत्पाद, पकोड़े, मक्का दलिया, छिन, ढोकला मिक्स, मक्का पापड़, क्यूपीएम खीर मिक्स, क्यूपीएम सत्तू, क्यूपीएम चीला, |
| भीलवाड़ा, राजस्थान | <ul style="list-style-type: none"> ➤ चित्तौड़गढ़ और पड़ोसी जिले के भीतर पर्याप्त मक्का उत्पादन ➤ आसपास के औद्योगिक शहर इलाका | <ul style="list-style-type: none"> ➤ लघु उद्यमिता की स्थापना ➤ अच्छी बुनियादी ढांचे के साथ सड़क- एनएच-1 से कनेक्टिविटी | मक्का तोरतिया, मक्का दलिया |
| गिरिडीह, झारखंड | <ul style="list-style-type: none"> ➤ विभिन्न मक्का उत्पादों के साथ पारंपरिक आदिवासी मक्का खाने वाले जिले ➤ जारीबाग में वर्तमान में सरप्लस मक्का उत्पादन हो रहा है <p>इस मक्के का उपयोग जिले के मक्के के उत्पादन में वृद्धि होने तक प्रारंभिक प्रसंस्करण उद्योगों की स्थापना के लिए किया जा सकता है ।</p> | <ul style="list-style-type: none"> ➤ खनन उद्योगों में श्रमिकों के लिए सुविधाजनक खाद्य की मांग ➤ मक्का खाने वालों की पोषण सुरक्षा में सुधार | औद्योगिक क्षेत्रों के लिए चपाती, क्यूपीएम आटा; सिलेज; स्वीट कॉर्न; ग्रीन इयर; मकई फ्रीड |
| औरंगाबाद, महाराष्ट्र | <ul style="list-style-type: none"> ➤ मक्का का राज्य में उत्पादन | प्रायद्वीपीय भारत में साइलेज की निर्यात क्षमता | मक्का फ़ीड, QPM चिप्स, |

| जिला | सामर्थ्य | अवसर | उत्पादों पर जोर दिया जाएगा |
|---------------------------|--|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ➤ मक्का के लिए जिले में मजबूत बीज उद्योग की उपस्थिति ➤ सड़क/रेल/वायु द्वारा अच्छी कनेक्टिविटी | | <p>मकई सिलेज, कॉर्न फ्लेक्स, मकई पफ, मकई ग्रिट्स</p> |
| नाबारंगपुर, ओडिशा | <ul style="list-style-type: none"> ➤ पर्याप्त मात्रा में कच्ची सामग्री की उपलब्धता ➤ मक्का खाने की आबादी ➤ वर्ष भर पर मक्के की खेती की संभावनाएं ➤ समुद्र के किनारे के साथ अच्छी कनेक्टिविटी | <ul style="list-style-type: none"> ➤ यूकेलिप्टस रोपण की ओर भूमि के रूपांतरण को रोकने का अवसर ➤ फ़ीड की कम लागत के साथ पोल्ट्री और मछली पालन की लाभप्रदता बढ़ाना ➤ पश्चिम बंगाल और एनईएच राज्यों को फ़ीड का निर्यात अवसर। | <p>मछली/पोल्ट्री के लिए कॉर्न फ़ीड, कॉर्न फ्लेक्स</p> |
| बलरामपुर, उत्तर प्रदेश | <ul style="list-style-type: none"> ➤ मक्का उत्पादन के लिए अच्छी मिट्टी और पानी की उपलब्धता ➤ आसपास के जिलों में मक्का की उपलब्धता जैसे बहारिच और गोंडा | <ul style="list-style-type: none"> ➤ नेपाल को विशेष रूप से फ़ीड, सीलेज और आटा जैसे क्यूपीएम उत्पादों का निर्यात | <p>QPM आटा, मक्का फ़ीड, मक्का सीलेज</p> |

ओडीओपी कार्यक्रम में भारतीय बाजार में उपलब्ध विशिष्ट मक्का की सर्वोत्तम किस्मों को चिन्हित करना

| क्र. सं. | फसल | एआईसीआरपी सेंटर/ प्राइवेट कंपनी | प्रकार |
|----------|---|---|-------------------|
| A | क्वालिटी प्रोटीन मेज (QPM) | | |
| 1. | लाधोवाल क्वालिटी मेज हाइब्रिड 1 (LQMH1) | आईसीएआर-इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ मेज रिसर्च लुधियाना (पंजाब) | क्यूपीएम (QPM) |
| 2. | पूसा एचएम-8 इम्प्रूव्ड | आईसीएआर-आईएआरआई, दिल्ली | नई क्यूपीएम (QPM) |

| क्र. सं. | कलौवर | एआईसीआरपी सेंटर/ प्राइवेट कंपनी | प्रकार |
|----------|---|--|-------------------|
| 3. | पूसा एचएम-9 इम्प्रूव्ड | आईसीएआर-आईएआरआई, दिल्ली | नई क्यूपीएम (QPM) |
| 4. | पूसा एचएम-4 इम्प्रूव्ड | आईसीएआर-आईएआरआई, दिल्ली | नई क्यूपीएम (QPM) |
| 5. | पूसा विवेक क्यूपीएम-9 इम्प्रूव्ड | आईसीएआर-आईएआरआई, दिल्ली | नई क्यूपीएम (QPM) |
| 6. | शक्तिमान-5 | राजेंद्र प्रसाद सेंट्रल कृषि विश्वविद्यालय | क्यूपीएम (QPM) |
| 7. | प्रताप क्यूपीएम हाइब्रिड-1 (ईएचक्यू-16) | एमपीयूए एंड टी, उदयपुर | क्यूपीएम (QPM) |
| 8. | एचक्यूपीएम-4 | सीसीएसएचएयू, उचानी, करनाल | क्यूपीएम (QPM) |
| 9. | एचक्यूपीएम-7 | सीसीएसएचएयू, उचानी, करनाल | क्यूपीएम (QPM) |
| 10. | विवेक क्यूपीएम 9 (एफएचएच 4567) | वीपीकेएस, अल्मोड़ा | क्यूपीएम (QPM) |
| 11. | एचक्यूपीएम-5 | सीसो, उचानी, करनाल | क्यूपीएम (QPM) |
| 12. | एचक्यूपीएम-1 | सीसीएसएचएयू, उचानी, करनाल | क्यूपीएम (QPM) |
| 13. | शक्तिमान-3 | आरएयू, धोली | क्यूपीएम (QPM) |
| 14. | शक्तिमान-4 | आरएयू, धोली | क्यूपीएम (QPM) |
| 15. | एचक्यूपीएम-1 | सीसीएसएचएयू, उचानी, करनाल | क्यूपीएम (QPM) |
| B | स्वीट कॉर्न | | |
| 16. | मिथास | नांगवू सीड्स इंडिया प्राइवेट लिमिटेड | स्वीट कॉर्न |
| 17. | सुगर 75 | सिंजेटा इंडिया प्राइवेट लिमिटेड | स्वीट कॉर्न |

| | | | |
|----------|--|--|-------------|
| 18. | सीपी 471 | सीपी सीड्स इंडिया प्राइवेट लिमिटेड | स्वीट कॉर्न |
| 19. | हाइ ब्रिक्स 39 | यूपीएल लिमिटेड (पूर्व में, एडवांटा लिमिटेड), हैदराबाद (तेलंगाना) | स्वीट कॉर्न |
| 20. | हाइ ब्रिक्स-53 | यूपीएल लिमिटेड (पूर्व में अडवांस लिमिटेड), हैदराबाद (तेलंगाना) | स्वीट कॉर्न |
| 21. | सेंट्रल मेज वीएल स्वीट कॉर्न 1 (FSC18) | वीपीकेएस, अल्मोड़ा, उत्तराखंड | स्वीट कॉर्न |
| 22. | कैंडी (केएसएच-333) | कावेरी सीड कंपनी लिमिटेड, सिकंदराबाद | स्वीट कॉर्न |
| 23. | एनसीएच-12 (मिथी) | नुजेवोडू सीड्स लिमिटेड | स्वीट कॉर्न |
| C | बेबी कॉर्न | | |
| 24. | G5414 | सिंजेंटा इंडिया प्राइवेट लिमिटेड | बेबी कॉर्न |
| 25. | सीपी 472 | सीपी सीड्स प्राइवेट लिमिटेड | बेबी कॉर्न |
| 26. | आईएमएचबी1539 | आईआईएमआर, लुधियाना | बेबी कॉर्न |
| 27. | सेंट्रल मेज वीएल बेबी कॉर्न 2 (विवेक हाइब्रिड 27) | वीपीकेएस, अल्मोड़ा | बेबी कॉर्न |
| 28. | एचएम-4 | सीसीएसएचएयू, उचानी, करनाल | बेबी कॉर्न |
| 29. | सीओबीसी-1 | तामिलनाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयंबटूर | बेबी कॉर्न |
| D | पाप कॉर्न | | |
| 30. | जीएपीसीएच -21 महाश्वेता | आनंद कृषि विश्वविद्यालय, आनंद (गुजरात) | पाप कॉर्न |
| 31. | लाधोवाल पोपोम हाइब्रिड 3 (एलपीसीएच 3) | आईसीएआर-इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ मेज रिसर्च, लुधियाना (पंजाब) | पाप कॉर्न |
| 32. | लाधोवाल पोपोम हाइब्रिड 2 (एलपीसीएच 2) | आईसीएआर-इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ मेज रिसर्च, लुधियाना (पंजाब) | पाप कॉर्न |
| 33. | डीएमआरएचपी 1402 | आईआईएमआर, लुधियाना | पाप कॉर्न |
| 34. | बीपीएमसीएच-6 | आचार्य एन जी रंगा कृषि विश्वविद्यालय, हैदराबाद | पाप कॉर्न |
| E | सिलेज | | |
| 35. | एचक्यूपीएम -4 | | सिलेज |
| 36. | डीएमआरएच1410 | | सिलेज |

5.2 मक्का में ओडीओपी को बढ़ावा देने के लिए रणनीति

स्वदेशी मक्का उत्पाद को वास्तविक वैश्विक और स्थानीय उत्पाद बनाने के सपने की दिशा में निम्नलिखित रणनीति को समग्र रूप से नियोजित करने के लिए बढ़ावा देना चाहिए।

1. विशेष क्षेत्र: जिले के भीतर, तैयार उत्पादों का उत्पादन करने के लिए बीज से लेकर संपूर्ण मूल्य श्रृंखला के लिए विशेष क्षेत्र स्थापित किए जाने की आवश्यकता है ताकि उद्योगों के कुशल संचालन के लिए गुणवत्तापूर्ण मक्का की गुणवत्ता और नियमित आपूर्ति को बनाए रखा जा सके। सभी स्तरों पर ब्रांडिंग को सफल बनाने के लिए बीज गुणन, खेती, प्रसंस्करण, विपणन और निर्यात के लिए समूह को समग्र रूप से एकीकृत किया जाना है।



चित्र 20- ओडीओपी के तहत गुणवत्ता की सफल ब्रांडिंग और रखरखाव के लिए मक्का मूल्य श्रृंखला के विभिन्न क्लस्टर।

- 1. किसान उत्पादक संगठन:** मक्का में विभिन्न मूल्य वर्धित और प्रसंस्कृत उत्पादों की ब्रांडिंग के लिए किसान उत्पादक संगठन प्रत्येक जिलों में उचित नीति समर्थन द्वारा व्यापक छोटे से मध्यम स्तर के औद्योगिक स्थापित और बैकअप प्रदान करने के उद्देश्य से बनाया जाएगा।
- 2. स्वयं सहायता समूह:** विशेष रूप से महिलाओं द्वारा बनाया गया स्वयं सहायता समूह मक्का आधारित मूल्य वर्धित उत्पादों के व्यावसायीकरण में सफल होता है। विभिन्न मूल्य वर्धित उत्पादों के उत्पादन और प्रशिक्षण के लिए उपयुक्त तकनीकी, वित्तीय और बुनियादी ढांचे की सहायता के साथ प्रत्येक जिले में

स्वयं सहायता समूहों की स्थापना किए जाने की आवश्यकता है। यह इस महत्वाकांक्षी कार्यक्रम के तहत लैंगिक समानता और महिला सशक्तिकरण को और अधिक सुनिश्चित करेगा। स्वयं सहायता समूहों में अनुसंधान/विकास संगठनों से उन्नत प्रौद्योगिकी वाले स्वदेशी उत्पादों को अपनाया जाएगा।

3. **निजी कंपनियों और गैर सरकारी संगठनों की भागीदारी:** अधिकांश क्षेत्रों में, मकई में ODOP के लिए चयनित निजी क्षेत्र के संगठनों और गैर सरकारी संगठनों की अच्छी उपस्थिति है। इन संगठनों की गतिविधियों को किसानों के रोजगार और समृद्धि पैदा करने के मद्देनजर ओडीओपी बनाने की सरकारी योजना के अनुरूप होना जरूरी है। इनकी गतिविधियां मूल्य श्रृंखला डब्ल्यूआरटी इनपुट, उत्पादन, गुणवत्ता, निरंतर कच्चे माल की आपूर्ति, पैकेजिंग सामग्री की उपलब्धता, भंडारण आदि को मजबूत करने के मद्देनजर सद्भाव से होंगी।
4. **एसएमई की स्थापना:** मक्का में छोटे या मध्यम पैमाने पर प्रसंस्करण और मूल्य वर्धन जैसे फ़ीड, आटा, मक्का ग्रीट्स, पोहा, मकई के गुच्छे आदि की बढ़ती मांग के लिए बड़े क्षेत्रों में भी स्थापित किया जा सकता है। प्राथमिकता वाले ओडीओपी जिलों में इस तरह का निवेश करने के इच्छुक निवेशकों को सुविधा देने की जरूरत है। इससे बेहतर कृषि लाभप्रदता के साथ अतिरिक्त रोजगार का सृजन होगा। इससे इनपुट सप्लायर्स से लेकर उत्पादकों तक मक्का की पूरी वैल्यू चेन मजबूत होगी।

5.3 परिशिष्ट भाग

उत्पादन में वृद्धि- पूर्वी और मध्य भारत में मक्का क्षेत्र का विस्तार अभी भी जीवंत स्थिति में है और अगले कुछ दशकों में एक महत्वपूर्ण वृद्धि दर्ज करने जा रहा है, जिससे मक्का उत्पादन में वृद्धि होगी। सिंगल क्रॉस हाइब्रिड; प्रौद्योगिकी विस्तार: संकर मक्का का कवरेज, मशीनीकरण, जलवायु परिवर्तन और पानी और बिजली की कमी के मुद्दे को संबोधित करने के लिए।

उद्योग स्थापना: भविष्य में, उत्पादन पारिस्थितिकी में बदलाव, पश्चिम बंगाल, बिहार, ओडिशा और एनईएच राज्यों जैसे पूर्वी भारतीय राज्यों में स्टार्च और फ़ीड उद्योगों की स्थापना की आवश्यकता है। एक अग्रणी उत्पादक मध्य प्रदेश होने के नाते, उत्तर प्रदेश और राजस्थान में भी प्रसंस्करण उद्योगों का उपयोग करने वाले मक्का की कम उपस्थिति है जिसे मजबूत करने की भी आवश्यकता है।

पौष्टिक भोजन और चारा उपलब्ध कराना: उच्च गुणवत्ता वाला प्रोटीन मक्का अपने उच्च कार्बोहाइड्रेट, वसा, बेहतर गुणवत्ता वाले प्रोटीन के साथ पोल्ट्री, पशुधन, सूअर, मछली आदि के लिए पौष्टिक फ़ीड के रूप में उधार देता है, जिससे ब्रॉयलर का प्रारंभिक विकास होता है, ऊर्जा की बचत होती है और फ़ीड होता है। इससे सिंथेटिक लाइसिन और ट्रिप्टोफैन फोर्टिफिकेशन पर होने वाले अतिरिक्त खर्च की भी बचत होगी।

मक्का आधारित उद्यमिता: क्यूपीएम से विकसित पौष्टिक उत्पाद अत्यधिक कीमत वाले गैर पौष्टिक

औद्योगिक उत्पादों की जगह ले सकते हैं। ग्रामीण उद्यमिता के स्रोत के रूप में भी गांवों में इन उत्पादों को तैयार किया जा सकता है।

5.4 मक्का में ओडीओपी कार्यक्रम का प्रभाव

1. ग्रामीण क्षेत्रों में रोजगार सृजन
2. किसान उपज की आय में बढ़ोतरी
3. उनके दरवाजे पर गुणवत्ता वाले कच्चे माल की उपलब्धता के लिए उद्योग की लागत को कम करना
4. औद्योगिक लाभप्रदता के लिए कच्चे माल की लगातार
5. उपभोक्ताओं के लिए मक्का के पौष्टिक गुणवत्ता वाले उत्पाद
6. मक्का और उसके उत्पादों की घरेलू और निर्यात मांग में वृद्धि
7. राज्य और राष्ट्रीय सरकारों के लिए राजस्व सृजन
8. मक्का आधारित उत्पादों के प्रतिस्पर्धी निर्यात के बावजूद विदेशी मुद्रा अर्जन
9. मक्का मूल्य श्रृंखला में शामिल हितधारकों की समृद्धि
10. बेहतर जीवन स्तर और आजीविका सुरक्षा

अध्याय- 6

सूक्ष्म/असंगठित संरचना के अवसर

- ❖ मजबूत घरेलू मांग: बढ़ती डिस्पोजेबल आय के कारण बदलती जीवनशैली और भोजन की आदतें।
- ❖ आपूर्ति पक्ष लाभ: कृषि उत्पादन का उच्च स्तर। फूला हुआ सैक्स उत्पादों के लिए मकई की अच्छी गुणवत्ता की पैदावार।
- ❖ निर्यात के अवसर: प्रमुख निर्यात स्थलों की निकटता, वैश्विक अर्थव्यवस्था के साथ अधिक एकीकरण।
- ❖ सक्रिय सरकारी नीति और समर्थन

प्रधानमंत्री-एफएमई योजना

- आत्मनिर्भर (Aatmanirbhar) भारत अभियान के तहत शुरू की गई, प्रधानमंत्री औपचारिकरण माइक्रो फूड प्रोसेसिंग एंटरप्राइजेज (पीएम-एफएमई) योजना एक केंद्र प्रायोजित योजना है जिसका उद्देश्य खाद्य प्रसंस्करण उद्योग के असंगठित खंड में मौजूदा व्यक्तिगत सूक्ष्म उद्यमों की प्रतिस्पर्धात्मकता को बढ़ाना है।
- इस क्षेत्र के औपचारिकता को बढ़ावा देना और किसान उत्पादक संगठनों, स्वयं सहायता समूहों और उत्पादक सहकारी समितियों को उनकी संपूर्ण मूल्य श्रृंखला के साथ सहायता प्रदान करना ।
- वर्ष 2020-21 से 2024-25 तक पांच वर्षों की अवधि में 10,000 करोड़ रुपये के परिव्यय के साथ, इस योजना में मौजूदा सूक्ष्म खाद्य प्रसंस्करण उद्यमों के उन्नयन के लिए वित्तीय, तकनीकी और व्यावसायिक सहायता प्रदान करने के लिए 2,00,000 सूक्ष्म खाद्य प्रसंस्करण इकाइयों को सीधे सहायता देने की परिकल्पना की गई है।

सुझाए गए रीडिंग:

1. <http://agridaksh.iasri.res.in/maize.jsp> for recipes of QPM (41), pop corn (13), baby corn (24) and sweet corn (6).
2. <https://iimr.icar.gov.in/wp-content/uploads/2020/03/babycorn-English.pdf>
3. उत्पाद और बेबी कॉर्न के उपयोग के लिए <https://iimr.icar.gov.in/wp-content/uploads/2020/03/babycorn-Hindi.pdf>
4. <https://iimr.icar.gov.in/wp-content/uploads/2020/03/Proceedings-of-Brainstorming-Workshop-on-Up-scaling-Quality-Protein-Maize-for-Nutritional-Security.pdf>
5. QPM बुलेटिन