Ministry of Food Processing Industries
Government of India

सत्यमेव जयते

NIFTEM
Knowledge. Innovation. Outreach

Reading Manual for Honey
Under PMFME Scheme

National Institute of Food Technology Entrepreneurship and Management
Ministry of Food Processing Industries
Plot No.97, Sector-56, HSIIDC, Industrial Estate, Kundli, Sonipat, Haryana-131028

Website: http://www.niftem.ac.in
Email: pmfmecell@niftem.ac.in
Call: 0130-2281089

Contents

No	Chapter	Section	Page No
1	**Introduction on Processing**		**1-15**
1.1		Industrial Overview	1-5
1.2		Categories of Honey	5-6
1.3		Designation of honey according to production	7-8
1.4		Other category	8-9
1.5		Honey production and export from India	9
1.6		Honey Processing	9-15
2	**Introduction on Packaging**		**16-30**
2.1		Overview of packaging	18-20
2.2		Glass as packaging material	20-23
2.3		Plastic as packaging material	23-24
2.4		Other packaging material used	24
2.5		Labeling of honey	24-27
2.6		Food safety and standards packaging regulations	27-28
2.7		Food safety and standards labeling and display regulations	28-30
2.8		Storage of honey	30
3	**Introduction on FSSAI Specifications**		**30-41**
3.1		Definition of Honey Codex	31
3.2		Honey standards by FSSAI	31-32
3.3		FSSAI specific provisions for labeling honey	33-34
3.4		Comparison of Honey standards given by codex, European directive and FSSAI	34-35
3.5		FSSAI standards to control authenticity of honey	35-37
3.6		Antibiotics in Honey	38-41
4	**Opportunities for Micro/Unorganized Enterprises**	**PM FME Scheme**	**42**

Abbreviations & Acronyms

Sr:No.	Abbreviations &Acronyms	Full Forms
1.	PM FME	Prime Minister's Formalisation of Micro Food Processing Enterprises Scheme
2.	PET	Polyethylene terephthalate
3.	PA	Polyamide
4.	PE	Poly Ethylene
5.	HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Point
6.	GAP	Good Agricultural Practices
7.	GMP	Good Manufacturing Practice
8.	SOP	Standard operating procedure
9.	FSSAI	Food Safety and Standards Authority of India
10.	FoSCos	Food Safety Compliance System
11.	FBO	Food Business Operator
12.	FLRS	Food Licensing and Registration System
13.	FSS	Food Set and Sound Nutrition
14.	PFA	Prevention of Food Adulteration
15.	GST	Goods and Services Tax
16.	MoFPI	Ministry of Food Processing Industries
17.	FPOs	Farmer Producer Organizations
18.	SHGs	Self Help Groups

अध्याय 1

परिचय: शहद प्रसंस्करण

1.1 औद्योगिक अवलोकन

शहद का उपयोग प्राचीन काल से वर्तमान समय तक भोजन और चिकित्सा के रूप में किया जाता रहा है. रोगाणुरोधी, सूजनरोधी, एंटीमुटाजेनिक, एंटीऑक्सिडेंट और प्रीबायोटिक गुणों के रूप में इसके विभिन्न उपयोगी औषधीय प्रभाव हैं. फवोनोइड्स, फेनोलिक एसिड, कार्बनिक अम्ल, एंजाइम और अन्य छोटे घटक शहद के लिए एंटीऑक्सीडेंट गुण प्रदान करते हैं (Bogdanov., 1997, Gheldof et al., 2002., Kucuk et al., 2007). शहद की संरचना और एंटीऑक्सिडेंट गतिविधि पुष्प स्रोतों, मौसमी और पर्यावरणीय कारकों, प्रसंस्करण विधियों और भंडारण की स्थितियों पर निर्भर करती है (Al-Mamary 2002., Akhmazillah, 2013).

दो एजेंसियां हैं जो अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर मानक बना रही हैं और ये हैं

ए। कोडेक्स एलेमेंट्रिस आयोग द्वारा 1981 में, और 1987 और 2001 में संशोधित कोडेक्स शहद द्वारा अपनाया गया कोडेक्स मानक स्वैच्छिक है और राष्ट्रीय कानून के आधार के रूप में कई मामलों में कार्य करता है। (Codex, 2001).

बी) यूरोपीय परिषद ने कोडेक्स की सिफारिशों का पालन किया, और 2014/110 / EC (EC, 2001) के निर्देश जारी किए, 2014/63 / EU (EU, 2014) में संशोधन किया, जिसने EU सदस्य देशों के भीतर शहद के उत्पादन और व्यापारिक मानकों को निर्धारित किया। (EU, 2011, 2014).

राष्ट्रीय स्तर पर, FSSAI द्वारा शहद के मानकों का गठन किया जाता है।

FSSAI ने खाद्य सुरक्षा और मानक (खाद्य उत्पाद मानक और खाद्य योज्य) नौवें संशोधन विनियम, 2018 को अधिसूचित किया है। संशोधन नियम शहद के संशोधित मानकों को निर्धारित करते हैं।

शहद की परिभाषा:

कोडेक्स एलेमेंट्रिस आयोग द्वारा 1981 में अपनाए गए शहद के लिए कोडेक्स मानक के अनुसार, (1987 और 2001 में संशोधित, 2019 में संशोधित), शहद प्राकृतिक मीठा पदार्थ है, जो शहद की मक्खियों द्वारा, पौधों के NECTAR से या पौधों के जीवित भागों के स्राव से या पौधों के जीवित भागों पर पौधों को चूसने वाले कीटों के उत्सर्जन से उत्पन्न होता है। यह मधु मक्खियों द्वारा अपने शरीर के विशिष्ट पदार्थों के साथ एकत्र

करके परिवर्तित किया जाता है। यह जमा, निर्जलित, पकने और परिपक्व होने के लिए शहद की छत्ता में जमा होता है।

FSSAI के अनुसार, शहद प्राकृतिक मीठा पदार्थ है जो मधुमक्खियों द्वारा पौधों के NECTAR या पौधों के जीवित भागों के स्राव से या पौधों के जीवित भागों पर पौधों को चूसने वाले कीटों के उत्सर्जन से, जो मधुमक्खियां एकत्र करती हैं, अपने स्वयं के विशिष्ट पदार्थों, जमा, निर्जलीकरण, स्टोर करने और शहद की छत्ता में पकने और परिपक्व होने के लिए छोड़ देती हैं।

निर्देश 2001/110 / EC (EC, 2001), संशोधित 2014/63 / EU (EU, 2014) शहद को परिभाषित करता है "एपिस मेलिफेरा मधुमक्खियों द्वारा उत्पादित प्राकृतिक मीठा पदार्थ"

इसलिए एपिस मेलिफ़ेरा शहद को विभेदित करना मधुमक्खियों की अन्य प्रजातियों जैसे माइक्रोपीस, मेगापिस और मेलिपोइन द्वारा निर्मित होता है जो कोडेक्स और एफएसएसएआई द्वारा नहीं किया जा रहा है।

1.2 शहद की श्रेणियाँ

- मोनोफ्लोरल शहद मधुमक्खियों द्वारा मुख्य रूप से एक प्रकार के पौधे पर जाकर बनाया जाता है, और शहद का नाम उस पौधे के अनुसार रखा जाता है। (एक पौधे से > 45% पराग)। कुछ उदाहरण हैं
    - अजवायन शहद (Thyme Honey)
    - • जामुन शहद (Jamun Honey)
    - बबूल शहद (Acacia Honey)
    - लीची शहद (Lychee Honey)
    - तिपतिया शहद (Clover Honey)
    - डंडेलियन शहद (Dandelion Honey)
    - हीथर हनी (Heather Honey)
    - लैवेंडर हनी (Lavender Honey)

यूनी-फ्लोरल शहद की कीमत मल्टी-फ्लोरल शहद की तुलना में हमेशा कई गुना अधिक होती है, ऐसा इसलिए है, क्योंकि प्रमुख फूल का NECTAR और पराग स्वाद, और गुणों का निर्धारण करते हैं। यूनिफ्लोरल शहद की प्रीमियम गुणवत्ता भौगोलिक क्षेत्र और पौधों की प्रजातियों पर भी निर्भर करती है जैसे न्यूजीलैंड से मनुका शहद। यूनी-फ्लोरल शहद दो स्थितियों का परिणाम है। सबसे पहले, लक्ष्य पौधा बहुतायत में होना चाहिए दूसरा, मधुमक्खी पालनकर्ता को छत्ते की शुरुआत और छत्ते से शहद के वास्तविक निष्कर्षण का

समय इस प्रस्फुटित अवधि के साथ मेल खाना चाहिए। यह चुने हुए पौधे के खिलने की अवधि और साथ ही अन्य nectar-उत्पादक पौधों के खिलने की संभावित अतिव्यापी अवधि को ध्यान से देखते हुए किया जाता है. फूलों के अनुपात आमतौर पर शहद में इसके पराग के प्रतिशत से निर्धारित होते हैं। पराग पौधे की प्रत्येक प्रजाति के लिए विशिष्ट है और इसे पहचाना और गिना जा सकता है। चूंकि विभिन्न फूलों में कम या अधिक पराग होता है, इसलिए अक्सर अलग-अलग पराग सामग्री की आवश्यकताएं होती हैं।. 45% या बेहतर का पराग प्रतिशत आम है, लेकिन कुछ प्रकार के एकल फूलों के शहद के लिए यह 15% तक कम हो सकता है, जिसमें पराग की गिनती कम होती है (जैसे कि लैवेंडर)। यह प्रतिशत अक्सर मूल देश द्वारा अधिक सामान्य एकल फूलों के शहद के लिए निर्धारित किया जाता है (जैसे कि बबूल).

यूरोपीय संघ में उत्पादित मुख्य यूनिफ्लोरल (unifloral) शहद बबूल शहद है, क्योंकि यह जिस पेड़ से प्राप्त होता है वह यूरोप में व्यापक रूप से फैला हुआ है। यूरोप में बबूल शहद के मुख्य उत्पादक हंगरी, बुल्गारिया और रोमानिया हैं, हालांकि यह यूरोपीय संघ के अन्य देशों में भी उत्पादित किया जाता है। यूरोपीय संघ में आमतौर पर उत्पादित अन्य प्रकार के यूनिफ्लोरल शहद हैं: रेपसीड, सूरजमुखी, लिंडेन ब्लॉसम, हीदर, लैवेंडर, अजवायन, नारंगी, शाहबलूत और वन शहद (Seijo et al., 1997; Serra, 1989; Serra and Ventura., 1995).

मल्टीफ़्लोरल शहद (जिसे पॉलीफ़्लोरल के रूप में भी जाना जाता है) में कई वनस्पति स्रोत हैं, जिनमें से कोई भी प्रबल नहीं है (एक पौधे से <45% पराग)। इस परिभाषा को पहचान की कमी या छोटी गुणवत्ता के रूप में नहीं देखा जाना चाहिए। केवल एक ही प्रकार का मल्टीफ़्लोरल शहद नहीं है क्योंकि अनंत संभव पुष्प संयोजन हैं जो शहद में मौजूद हो सकते हैं। हर तरह के मल्टीफोरल शहद की अपनी विशिष्ट विशेषताएं होती हैं, जो साल भर बाद खुद को छोटे या अधिक परिवर्तनशीलता के साथ दोहराती हैं। हालांकि बुनियादी विशिष्ट विशेषताएं हमेशा पहचानने योग्य होती हैं। कभी-कभी मल्टीफ़्लोअर शहद एक प्रमुख पौधे की प्रजाति से बना होता है जो अपना मूल बनाता है लेकिन जो इसे मोनोफ्लोरल के रूप में परिभाषित करने के लिए पर्याप्त नहीं है, लेकिन साथ ही साथ यह हमेशा एक समवर्ती वनस्पतियों के साथ नहीं होता है (Abdulkhaliq & Swaileh, 2016).

1.3 उत्पादन के अनुसार हनी का पदनाम:

निकाला गया (Extracted) शहद सबसे बुनियादी और व्यापक हाइव उत्पाद है। मधुमक्खियों के छत्ते में शहद मधुमक्खियों द्वारा संग्रहीत किया जाता है यह सेंट्रीफ्यूगिंग डिकैप्ड ब्रूडलेस कॉम्ब्स द्वारा प्राप्त किया जाता है।

शहद निष्कर्षण शहद को मधुकोश से निकालने का केंद्रीय अभ्यास है ताकि इसे शुद्ध तरल रूप में अलग किया जाए। (Bogdanov, 2009).

दबा के निकाला हुआ (Pressed) शहद: हल्की गर्मी (heat) के साथ या बिना ब्रूड कम कॉम्ब्स दबाकर शहद प्राप्त किया जाता है।. हालांकि यह अधिक जटिल है लेकिन सामान्य कताई की तुलना में अधिक कोमल भी है। दबाए गए शहद में बहुत तीव्र सुगंध होती है और इसमें बहुत सारे फूल पराग होते हैं (Bogdanov ,2009).

हनी को प्रसंस्करण प्रक्रिया के अनुसार निम्नलिखित शैलियों के अनुसार नामित किया जा सकता है:

छत्ता (Comb) शहद

छत्ता (Comb) शहद: मधुमक्खियों द्वारा निर्मित ब्रूडरलेस छत्ता में जमा होती है और जिसे सील किए गए पूरे छत्ता या ऐसी छत्ता के वर्गों में बेचा जाता है। (Bogdanov, 2009).

चंक (Chunk) शहद

चंक (Chunk) शहद जो छत्ता शहद के एक या अधिक टुकड़ों से युक्त शहद है (Bogdanov, 2009).

क्रीमयुक्त (सेट) शहद

क्रीमयुक्त (सेट) शहद: जिसमें एक अच्छा क्रिस्टलीय संरचना है और जिसे उस संरचना को देने और इसे फैलाना आसान बनाने के लिए एक विशिष्ट प्रक्रिया से गुजरना पड़ सकता है। (Bogdanov, 2009).

1.4 अन्य श्रेणी:

ऑर्गेनिक शहद:

जैविक शहद का उत्पादन प्रमाणित जैविक मधुमक्खी पालन से किया जाता है। ऐसे शहद की संरचना सामान्य प्राकृतिक शहद के समान है। फर्क सिर्फ इतना है कि ऐसे शहद में कृषि और मधुमक्खी पालन में इस्तेमाल होने वाले कीटनाशकों के जहरीले अवशेष नहीं होने चाहिए।

1.5 भारत से शहद उत्पादन और निर्यात:

कृषि विभाग के तहत आने वाले राष्ट्रीय मधुमक्खी बोर्ड के नवीनतम आंकड़ों के अनुसार, 2017-2006 में 35,000 मीट्रिक टन की तुलना में 2017 - 2018 में देश के कुल शहद उत्पादन में 1.05 लाख मीट्रिक टन (एमटी) दर्ज किया गया। 2005-2006 के दौरान 8 लाख की तुलना में आज भारत में भी 35 लाख मधुमक्खी कॉलोनियां हैं। मधुमक्खी पालन करने वालों, मधुमक्खी पालन करने वाली कंपनियों और शहद समाजों की संख्या में भी वृद्धि हुई है और जनवरी 2019 तक, देश में 9,091 लोग अपैरियर व्यवसाय में पंजीकृत थे। मधुमक्खी पालन करने वालों की कुल संख्या 2 लाख है। जबकि भारत में प्रति व्यक्ति शहद की खपत प्रति वर्ष 50 ग्राम है, विश्व स्तर पर यह 250 से 300 ग्राम तक है, जर्मनी प्रति व्यक्ति शहद की खपत में प्रति वर्ष 2 किलोग्राम के साथ सबसे ऊपर है। एशिया में, जापान शहद का सबसे बड़ा उपभोक्ता है, जिसकी प्रति व्यक्ति खपत प्रति वर्ष 700 ग्राम तक है।

शहद के उत्पादन के साथ-साथ जर्मनी, अमेरिका, ब्रिटेन, जापान, फ्रांस, स्पेन और इटली के प्रमुख बाजारों में निर्यात भी हाल के वर्षों में बढ़ा है। भारत ने 2017 - 2018 के दौरान कुल 51,547 (MT) का निर्यात किया, जबकि 2005 - 2006 (National Bee Board, 2017-18) के दौरान निर्यात 16,769 MT था।

1.6 शहद प्रसंस्करण

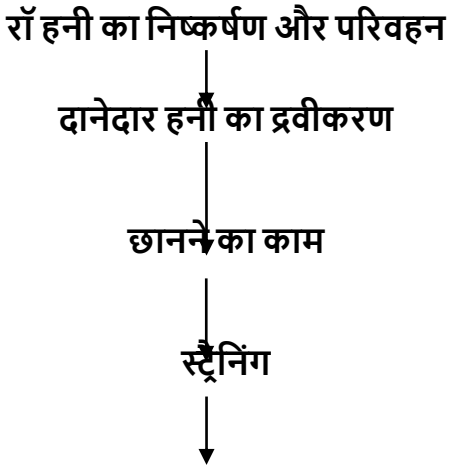


Figure: 1 Flow Diagram of Honey Processing

1.6.1 रॉ हनी का निष्कर्षण और परिवहन: शहद के निष्कर्षण और परिवहन के लिए कुछ प्रक्रियाओं का पालन किया जाना चाहिए, ताकि इसकी मूल विशेषताओं, संरचना और गुणवत्ता को बनाए रखने के लिए कुशल तरीका हो।बारिश के दिनों में या जब सापेक्ष आर्द्रता अधिक होती है, तो शहद की फसल लेने की सिफारिश नहीं की जाती है, क्योंकि इससे शहद में नमी की मात्रा बढ़ जाएगी। ध्यान रखना चाहिए कि सीधे छत्ते पर धुआं न फेंके। यह मधुकोश के फ्रेम से दूर करके कम मात्रा में किया जाना चाहिए। ताकि शहद में धुएं के सक्षम गंध को शामिल करने की कमी हो।

कम से कम दो तिहाई सील वाले छत्ते को अनकैपिंग के लिए चुना जाता है। इन कॉम्ब्स को एक अनैपिंग चाकू का उपयोग करके कैपिंग ट्रे पर फैलाया जाता है। छत्ते को शहद निकालने वाले यंत्र (extractor) में डाला जाता है । एक शहद निकालने वाला यंत्र एक बड़ा ड्रम है जो शहद को बाहर निकालने के लिए केन्द्रापसारक बल को उपयोग करता है। छत्ता को तोड़ने से रोकने के लिए शहद निकालने वाला यंत्र धीमी गति से शुरू किया जाता है। जैसे शहद निकालने वाला यंत्र घूमता है, शहद को दीवारों के खिलाफ बाहर और ऊपर खींचा जाता है। शहद निकालने वाले यंत्र के नीचे एक शहद खाद्य ग्रेड की बाल्टी रखी जाती है। दो छलनी को बाल्टी के ऊपर रखा गया है. एक छलनी मोटे और दूसरे एक बारीक कणों के लिए है। । इसका उद्देश्य वापस मोम कणों और अन्य अशुद्धियों को पकड़ना है इसके बाद शहद को औद्योगिक प्रक्रिया में ले जाया जाता है। शहद को परिवहन क्षेत्र में ले जाने के लिए उपयोग किए जाने वाले वाहन को एक स्वच्छ प्रक्रिया के अधीन किया **जाता है** । यह आवश्यक है कि वाहन ने हाल ही में ऐसी किसी भी ऐसी सामग्री का

परिवहन नहीं किया हो जो किसी प्रकार के विषाक्त अवशेषों को छोड़ सकता है, या अन्यथा मजबूत गंध का हो (Gebrehiwot, 2015).

1.6.2 दानेदार शहद का द्रवीकरण:

शहद क्रिस्टलीकरण या दानेदार बनना एक प्राकृतिक प्रक्रिया है जिसके द्वारा शहद तरल (बहती) अवस्था से अर्ध-ठोस अवस्था में बदल जाता है। शहद का क्रिस्टलीकरण न तो चीनी के साथ शहद की मिलावट है और न ही यह एक अप्राकृतिक उत्पाद है. क्रिस्टलीकरण शहद में चीनी को डालने का संकेत नहीं है। अधिकांश शुद्ध कच्चे या बिना गर्म शहद में समय के साथ क्रिस्टलीकरण होने की स्वाभाविक प्रवृत्ति होती है। क्रिस्टलीकरण रंग और बनावट को छोड़कर शहद के किसी भी गुण को प्रभावित नहीं करता है। क्रिस्टलीकृत शहद खराब भी नहीं होता है और तरल शहद (Liquid Honey) के तरह ही स्वाद और गुणवत्ता की विशेषताओं को संरक्षित करता है।

कुछ शहद समान रूप से क्रिस्टलीकृत होते हैं और कुछ आंशिक रूप से क्रिस्टलीकृत होते हैं। क्रिस्टलीकृत शहद दो परतों का निर्माण करता है। क्रिस्टलीकृत परत जार के तल पर होती है और शीर्ष पर तरल शहद होती है. शहद भी बनने वाले क्रिस्टल के आकार में भिन्न होता है। कुछ छोटे क्रिस्टल और अन्य बड़े और किरकिरे क्रिस्टल बनाते हैं। तेजी से शहद क्रीस्टॉलिज़शन महीन बनावट वाले क्रिस्टल बनाता है। क्रिस्टलीकृत शहद हलके/पीले रंग का होता है. यह इस तथ्य के कारण है कि ग्लूकोज निर्जलित क्रिस्टल के रूप में अलग हो जाता है और ग्लूकोज क्रिस्टल स्वाभाविक रूप से शुद्ध सफेद होते हैं. गहरे रंग के शहद भूरे रंग की उपस्थिति को बनाए रखते हैं। शहद में हीटिंग सबसे व्यापक रूप से इस्तेमाल की जाने वाली प्रसंस्करण विधि है विभिन्न शहद नियमों के अनुसार, शहद को गर्म करना निषिद्ध है क्योंकि यह इसकी गुणवत्ता को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित करता है। इसलिए, शहद को इस तरह से तरलीकृत किया जाना चाहिए, ताकि इसके विभिन्न घटकों को उच्च तापमान के नुकसान से बचाया जा सके। द्रवीकरण का समय ग्लूकोज मात्रा पर निर्भर करता है: ग्लूकोज की मात्रा जितनी अधिक होती है और क्रिस्टल उतने ही बड़े होते हैं। हीटिंग को अप्रत्यक्ष रूप से लगाया जाना चाहिए. शहद को सीधी लौ पे ना रखो. अधिक समय तक अधिक तापमान पर गर्म करने से शहद की क्षति, हाइड्रॉक्सीमेथिलफ्यूरफ्यूरल का बढ़ना, डायस्टेस की कमी, सुगंध में कमी और मैलायर्ड रिएक्शन के कारण स्वाद (कैरमेल) के चरम मामलों का निर्माण होना लाज़मी है। हाइड्रॉक्सिमेथाइल फ़्यूरफ़्यूरल (एचएमएफ) और शहद एंजाइम गतिविधि के माप से ओवरहिटिंग को आसानी से निर्धारित किया जाता है। शहद के मामले में उच्च तापमान वाले ताप से बचना चाहिए।

1.6.3 जल स्नान में शहद की हीटिंग:

I) यह बैच प्रक्रिया के लिए सबसे अच्छा है और इष्टतम गर्मी हस्तांतरण के बिंदु से भी। ध्यान रखा जाना चाहिए कि तापमान 40°C से 45°C से अधिक नहीं होना चाहिए। गरम करने के लिए आवश्यक समय शहद की मात्रा, दानेदार बनाने की मात्रा और शहद की मात्रा पर निर्भर करेगा. पूरे शहद को कभी-कभार हिलाइए, क्योंकि क्रिस्टलीकृत शहद गर्मी का खराब संवाहक है। यह एक लंबी प्रक्रिया है और इसमें कई घंटे लग सकते हैं। केवल कुछ व्यावसायिक रूप से उपलब्ध हीटिंग वॉटर बाथ सिस्टम हैं, जिनको इस्तेमाल किया जा सकता है.

II) डबल जैकेटेड वैट का उपयोग करके शहद को तरलीकृत किया जा सकता है। शहद को गर्म करने के लिए शहद के कंटेनर के चारों ओर एक वॉटर जैकेट में गर्म पानी परिचालित किया गया था। परिचालित पानी का तापमान इस तरह बनाए रखा जाना चाहिए कि शहद का अधिकतम तापमान 45°C के आसपास होना चाहिए।

III) विसर्जन हीटर को दानेदार शहद पर रखा जा सकता है, जो उत्तरोत्तर शहद के पिघलने पर डूब जाता है। इस उच्च गुणवत्ता वाले खाद्य-ग्रेड स्टेनलेस स्टील के विसर्जन हीटर का उपयोग किया जा सकता है। शहद के ड्रम के शीर्ष पर हीटर लटकाएं। यह भी सुनिश्चित किया जाना चाहिए कि हीट कॉइल शहद के अंदर डूबा हुआ है। तापमान नियंत्रक की मदद से 30°C से 80°C तक की ऊष्मा सीमा को समायोजित किया जा सकता है।

IV) शहद को प्लेटों को इलेक्ट्रिक प्लेटों पर रखकर या सीधे लकड़ी की आग पर रखा जा सकता है। यद्यपि इलेक्ट्रिक प्लेट या लकड़ी की आग और शहद के ड्रम के बीच एक हवा का अंतर बना रहता है, लेकिन फिर भी यह शहद को सीधा ताप देना है और इसकी सिफारिश नहीं की जाती है। इस प्रकार के हीटिंग का उपयोग छोटे मधुमक्खी पालनकर्ताओं द्वारा व्यापक रूप से किया जाता है।

1.6.4 छानना

कोडेक्स के अनुसार, शहद जिसे इस तरह से फ़िल्टर किया गया है ताकि उससे पराग का महत्वपूर्ण निष्कासन हो, इसे फ़िल्टर्ड शहद को नामित किया जाएगा। यूरोपीय निर्देश के अनुसार, फ़िल्टर किए गए शहद को इस तरह से विदेशी अकार्बनिक या कार्बनिक पदार्थों को हटाने के द्वारा प्राप्त किया जाता है, जिसके परिणामस्वरूप पराग का महत्वपूर्ण निष्कासन होता है। यूएसडीए ग्रेडिंग मानकों के अनुसार, फ़िल्टर्ड शहद वह है जो इस हद तक फ़िल्टर किया गया है कि सभी या अधिकांश ठीक कण, पराग कण, हवा के बुलबुले और सामान्य रूप से निलंबन में पाए जाने वाले अन्य सामग्री को हटा दिया गया है।

1.6.5 स्ट्रैनिंग

निलंबित ठोस (बड़े मोम कणों सहित) को हटाने के लिए स्ट्रेनिंग ऑपरेशन या तो मैन्युअल रूप से या यांत्रिक तरीकों से किया जाता है। स्ट्रेनिंग के लिए उपयोग की जाने वाली विधि और उपकरण ऑपरेशन के आकार पर निर्भर करते हैं। छोटे पैमाने पर संचालन में, कपड़े या नायलॉन बैग का उपयोग करके तनाव किया जाता है, जिसे निलंबित कणों को हटाने के लिए अक्सर साफ किया जाता है।

बड़े पैमाने पर संचालन में, स्ट्रेनिंग ऑपरेशन को स्टीयरिंग के साथ लगे जैकेट वाले टैंक में प्रीहीटिंग (40 डिग्री सेल्सियस तक) ऑपरेशन के साथ जोड़ा जाता है।

1.6.6 छानने का काम

फ़िल्टर्ड शहद को आगे दबाव फिल्टर का उपयोग करके संसाधित किया जाता है. आमतौर पर 80 माइक्रोन के एक पॉलीप्रोपाइलीन माइक्रो फिल्टर का उपयोग फिल्टर माध्यम के रूप में किया जाता है। शहद का तापमान 50-55 डिग्री सेल्सियस के बीच बना रहता है, जो शहद में मधुमक्खियों के मोम के पिघलने को रोकता है।बड़े पैमाने पर प्रोसेसर भरने के लिए शहद को मोटे निस्पंदन, केंद्रापसारक स्पष्टीकरण, ठीक निस्पंदन और सम्मिश्रण के अधीन करते हैं।

छानने का काम सावधानी से किया जाना चाहिए ताकि शहद में आवश्यक पराग गणना को बनाए रखा जाए। विभिन्न प्रकार की निस्पंदन इकाइयाँ जो उपलब्ध हैं, वे हैं फिल्टर प्रेस, स्पार्कल फिल्टर आदि।

फ़िल्टर प्रेस

नमी में कमी

शहद **में नमी की मात्रा कम करने का कारण**

नमी शहद की गुणवत्ता के सबसे महत्वपूर्ण मापदंडों में से एक है। निकाले गए शहद में निर्धारित मानकों से अधिक नमी हो सकती है। ऐसा इसलिए है क्योंकि शहद को पकने से पहले निकाला जाता है। शहद में मौजूद पानी की अधिक मात्रा किण्वन (fermentation) और क्रिस्टलीकरण के लिए जिम्मेदार होगी।

उच्च पानी की मात्रा के कारण शहद किण्वन से गुजरता है। तो, किण्वन (fermentation) को रोकने के लिए इसे थर्मल उपचार के अधीन करके शहद को संसाधित करना आवश्यक है। यह किण्वन चीनी सहिष्णु खमीर (yeast) द्वारा किया जाता है। Wakhle et al. (1996) ने शहद की नमी कम करने वाली इकाई विकसित की, जिसमें गिरने वाली फिल्म बाष्पीकरणकर्ता थी। इस एकाधिक प्रभाव वाष्पीकरण प्रणाली में, कच्चे शहद को पहले से गर्म किया जाता था (40-45 °C) और फिर 80 पॉलीप्रोपाइलीन माइक्रो-फिल्टर के माध्यम से फ़िल्टर किया जाता था। वैक्यूम के तहत पानी के वाष्पीकरण के लिए 60 डिग्री सेल्सियस पर आयोजित आसमा-फिलिप्स खमीर कोशिकाओं को नष्ट करने के लिए पहले प्रभाव में इस शहद को 60-65 डिग्री सेल्सियस तक गर्म किया गया और फिर बोतलबंद करने के लिए टैंकों के निपटान से पहले तीसरे प्रभाव में ठंडा किया गया। प्रणाली में प्रति दिन 300 किलो शहद प्रसंस्करण की क्षमता थी।

उपकरण में ऊपरी तरफ एक इनलेट पोर्ट और निचले किनारे पर एक आउटलेट पोर्ट के साथ एक बंद आवास शामिल था। शहद इनलेट पोर्ट में प्रवेश करेगा और आउटलेट पोर्ट तक एक zigzagged तरीके से व्यवस्थित ट्रे की एक श्रृंखला में नीचे की ओर बहेगा। प्रत्येक ट्रे पर एक धातु स्क्रीन का उपयोग पूरे ट्रे में समान रूप से शहद को फैलाने के लिए किया जाता है। एक कुंडल और एक बाष्पीकरण हीटर है जो नमी को दूर करने के लिए शहद की परत पर परिचालित हवा को सुखाने और गर्म करने के लिए उपयोग किया जाता है। इस प्रक्रिया में शहद की पानी की मात्रा को 20% से घटाकर 18% करने का दावा किया गया, जिसमें एयरफ्लो दर 28 m^3/मिनट थी। और लगभग 49°C तापमान का उपयोग किया जाता है।

1.6.7 शहद का पास्तुरीकरण (आंशिक निर्जीवीकरण)

शहद को पाश्चुरीकृत रूप में और इसके बिना भी खाया जा सकता है। । शहद नमी में कम और अम्लता में उच्च होता है, जिसका अर्थ है कि बैक्टीरिया इसमें जीवित नहीं रह सकते हैं। शहद गुणवत्ता कारणों से पास्चुरीकृत होता है। शहद का पाश्चराइजेशन किण्वन की संभावना को कम करता है और दानेदार बनाने में भी देरी करता है। विभिन्न तापमान और समय संयोजन का सुझाव दिया जाता है। शहद को 63 डिग्री सेल्सियस पर 30 मिनट या 65.5 डिग्री सेल्सियस पर 30 मिनट के लिए गर्म करना या तापमान को 77 ° C पर क्षण भर के लिए लाया जाना चाहिए और पाश्चुरीकरण के बाद इसे तेजी से ठंडा किया जाता है।

शहद **में क्लोस्ट्रीडियम बोटुलिनम की समस्या:**

बहुत छोटे बच्चों या कमजोर प्रतिरक्षा प्रणाली वाले लोगों को केवल पाश्चुरीकृत शहद का सेवन करना चाहिए। ऐसा इसलिए है क्योंकि हर साल ऐसे बहुत से मामले सामने आते हैं जिनमें शहद में पाए जाने वाले क्लोस्ट्रीडियम बोटुलिनम के बीज़ को बोटुलिज़्म विषाक्तता के लिए जिम्मेदार माना जाता है। अमेरिका की नेशनल लाइब्रेरी ऑफ मेडिसिन के अनुसार, संयुक्त राज्य अमेरिका में हर साल बोटुलिज़्म विषाक्तता के लगभग 110 मामले होते हैं, जिनमें से ज्यादातर अनुचित तरीके से डिब्बाबंद भोजन, मकई का शरबत और शहद होता है। इनमें से लगभग 90% मामले छह महीने से कम उम्र के बच्चों में होते हैं। यद्यपि क्लोस्ट्रीडियम बोटुलिनम के बीजाणु शहद के अम्लीय वातावरण में बढ़ नहीं सकते हैं या विष बना सकते हैं, वे एक आराम की स्थिति में जीवित रहते हैं। यदि वे एक शिशु द्वारा खाए जाते हैं, तो बच्चे के आंत्र पथ में रहने के दौरान बीजाणु बढ़ सकते हैं, प्रजनन कर सकते हैं और विषाक्त पदार्थ बना सकते हैं। विषाक्त पदार्थों को फिर बच्चे के शरीर में अवशोषित कर लिया जाता है और इससे बीमारी हो सकती है.वास्तविक क्लोस्ट्रीडियम बोटुलिनम बैक्टीरिया और इससे उत्पन्न होने वाले विष दोनों को कई मिनटों तक उबालने या कम तापमान पर अधिक समय तक रखने से आसानी से नष्ट हो जाते हैं। दूसरी ओर, बीजाणु अत्यंत प्रतिरोधी होते हैं। तीन मिनट के लिए 250°F (121°C) पर प्रेशर कुकिंग बीजाणुओं को मार देगी। यह तापमान, दबाव, समय और अम्लता के अन्य संयोजनों द्वारा भी किया जा सकता है। आम शहद पास्चुरीकरण प्रक्रिया बहुत कम कठोर है और संभवतः शिशु वनस्पति विज्ञान के लिए जिम्मेदार बीजाणुओं को मार नहीं सकती है। (Küplülü, etal., 2006; Gücükoğlu et al., 2014)

1.6.8 बोतल में भरनाः

बाजार की आवश्यकता के आधार पर, शहद को सीधे खुदरा बिक्री के लिए या दूसरे देशों में भंडारण या निर्यात के लिए बड़े ड्रमों में बोतलबंद किया जा सकता है। उपभोक्ताओं की एक विस्तृत श्रृंखला को आकर्षित करने के प्रयास में, शहद को कई अलग-अलग आकारों और शैलियों के कंटेनरों में पैक किया जाता है। इनमें ग्लास, प्लास्टिक के कंटेनर, शहद के टब, या यहां तक कि निचोड़ की बोतलें शामिल हैं, जैसे कि शहद प्रसंस्करण के अधिकांश पहलुओं में, बॉटलिंग में बड़े ऑपरेशन में स्वचालन शामिल हो सकता है, या छोटे श्रम में प्लास्टिक वाल्व पर हाथ वाल्व जैसे मैनुअल श्रम शामिल हो सकते हैं। पैकेजिंग कंटेनरों में हवा के बुलबुले की उपस्थिति के परिणामस्वरूप शहद के न्यूक्लिएशन और क्रिस्टलीकरण हो सकते हैं। बोतलों में शहद भरने का काम आमतौर पर उच्च तापमान पर किया जाता है। उच्च तापमान पर भरने से हवा के बुलबुले समाप्त हो जाते हैं और कम चिपचिपाहट के कारण पैकिंग के दौरान हवा को शामिल करने से बचा जाता है।

1.6.9 लेबलिंग

एक खुदरा आउटलेट में शहद के कंटेनर पर लेबल में "शहद" शब्द शामिल होना चाहिए या, संभवतः, पुष्प स्रोत का एक संकेत, जैसे कि "मस्टर्ड शहद ।" इसके लिए शुद्ध वजन, नाम और पता भी बताना होगा। पैकर का एफएसएसएआई पंजीकरण संख्या, साथ ही पोषण तथ्य तालिका भी होनी चाहिए।। लेबल को मूल देश की पहचान करनी चाहिए और संकेत करना चाहिए कि शहद क्रीमयुक्त, तरल या पास्चुरीकृत है। एक Apiary या किसानों के बाजार में बेची गई शहद को उसी लेबलिंग आवश्यकताओं को पूरा करने की आवश्यकता नहीं है क्योंकि यह आमतौर पर निर्माता से सीधे आता है

अध्याय - दो

पैकेजिंग पर परिचय

कार्यात्मक खाद्य पदार्थों के बारे में जागरूकता के कारण शहद की मांग में वृद्धि हुई है। हालांकि, बेचने से पहले, शहद को कई गुणवत्ता की आवश्यकताओं को पूरा करने की आवश्यकता होती है और फिर ताजा शहद (Codex, 2001) के संबंध में इसकी मूल संरचना और गुणवत्ता के साथ ग्राहक को आपूर्ति की जाती है। कई अंतरराष्ट्रीय और कभी-कभी राष्ट्रीय कानून शहद के मानक को परिभाषित करते हैं (यूरोपीय संघ, 2002; एफएसएसएआई, 2020 ए)। इसलिए, पैकेजिंग उद्योग को बहुत सारे कच्चे शहद प्राप्त करने पर परागण गणना और हाइड्रोक्सीमेथाइलफ्यूरफ्यूरल (एचएमएफ), नमी और रंग जैसे भौतिक रसायन मापदंडों की एक विस्तृत श्रृंखला का संचालन करना चाहिए। इसके लिए दो प्रमुख स्पष्टीकरण शामिल हैं: (I) शहद के वानस्पतिक स्रोतों (इसके पराग प्रतिशत और रंग पर विचार) के वर्गीकरण का प्रचार और (II) बिक्री के दौरान आवश्यक अनिवार्य मानकों का अनुपालन (यानी HMF सामग्री 80 mg / kg से कम) या 20 g / 100 g से कम नमी) (FSSAI, 2020a)।

Unifloral शहद में अभी भी polyfloral शहद की तुलना में अधिक व्यावसायिक मूल्य है। इसलिए, पैकेजिंग उद्योग में वनस्पति मूल के लिए शहद का परीक्षण किया जाना चाहिए। पराग के अनुपात की पहचान और परिमाण के लिए सूक्ष्म परीक्षण का उपयोग शहद की वनस्पति मूल (Escriche et al., 2012; Panseri et al., 2013) को मान्य करने के लिए किया जाता है। शहद रंग विशेष रूप से nectar के वानस्पतिक स्रोत के साथ सहसंबद्ध है और इस प्रकार unifloral शहद के वर्गीकरण में योगदान कर सकता है। इसके अलावा, इस पैरामीटर का व्यावसायिक मूल्य ग्राहक की स्वीकृति या इनकार के लिए एक मानदंड के रूप में उपयोग किया जाता है। HMF ताजा शहद में शहद की ताजगी का एक और सबसे सुसंगत उपाय है, यह वास्तव में अनुपस्थित होता है (Khalil et al., 2010). । हालांकि, यह हैंडलिंग, निष्कर्षण, कंडीशनिंग या भंडारण संचालन, द्रवीकरण और पास्चुरीकरण (Visquert et al., 2014) के दौरान बढ़ता है।

शहद पैकेजिंग प्लांट्स को कच्चे शहद की एचएमएफ सामग्री के बारे में बहुत सतर्क रहने की जरूरत है, क्योंकि उन्हें इस पैरामीटर की आवश्यकता को पूरा करने के लिए, लेबल पर मुद्रित समाप्ति तारीख से पहले, विनियमन द्वारा अनुमति दी जाती है। (Juan-Borrás et al., 2015). शहद की नमी मौसम, पर्यावरण और मधुमक्खी पालकों की अच्छी प्रथाओं (Oddo et al., 2004) पर निर्भर करती है। यह पैरामीटर चिपचिपाहट, तालुमूल्यता, क्रिस्टलीकरण, किण्वन और स्वाद के लिए महत्वपूर्ण है (Turhan et al।, 2008).

शहद का शेल्फ जीवन काफी हद तक पैकेजिंग द्वारा निर्धारित किया जाता है जो शहद को पर्यावरणीय प्रभावों से बाहरी रूप से बचाता है। पैकेज्ड शहद का क्षरण मुख्य रूप से भंडारण और वितरण खतरों और आंतरिक पैकेज वातावरण के संपर्क में बाहरी वातावरण के बीच स्थानांतरण पर निर्भर करता है। शहद छोटे खुदरा कंटेनरों में या भंडारण या निर्यात के लिए बड़े ड्रम में सीधे बंद किया जा सकता है, जो इच्छित बाजार पर निर्भर करता है। शहद को विभिन्न प्रकार के ग्राहकों की विशाल विविधता को पूरा करने के प्रयास में कई विभिन्न आकारों के कंटेनरों में पैक किया जाता है। ग्लास जार, प्लास्टिक जार या टब / ड्रम (बड़ी मात्रा के मामले में) और निचोड़ने योग्य बोतलें शहद पैक करने के सबसे सामान्य तरीके हैं (Postacchini et al l, 2018)।

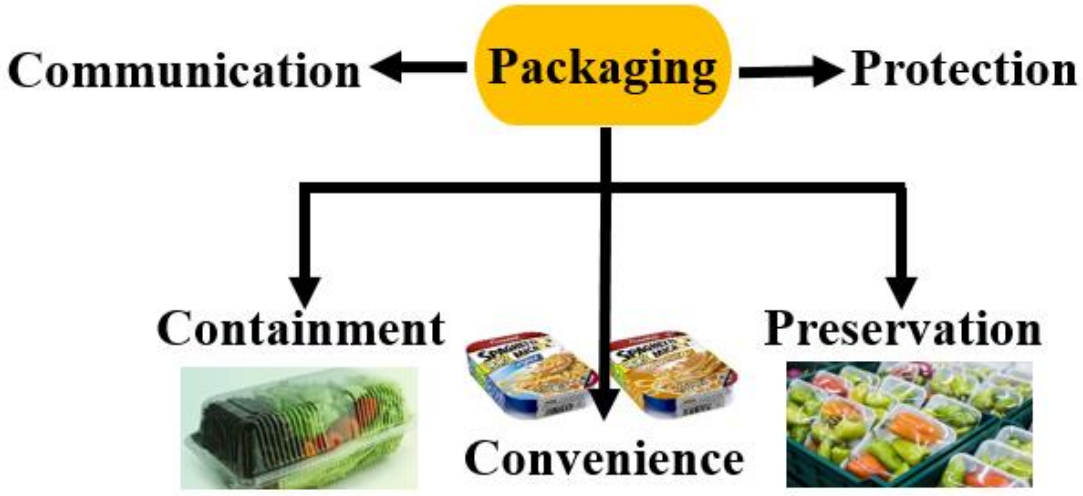
चित्र 1 खुदरा दुकानों में उपयोग की जाने वाली बोतलों / जार के रचनात्मक आकार के अलावा संग्रह, प्रसंस्करण और भंडारण के दौरान शहद की पैकिंग के लिए उपयोग किए जाने वाले विभिन्न कंटेनरों को दर्शाता है।

चित्र 1शहद की आपूर्ति श्रृंखला के दौरान उपयोग की जाने वाली विभिन्न पैकेजिंग सामग्री

2.1 पैकेजिंग का अवलोकन

''पैकेजिंग' एक कला, विज्ञान और प्रौद्योगिकी है, जिसका उद्देश्य किसी उत्पाद की गुणवत्ता, पूर्णता, अखंडता और सुरक्षा सुनिश्चित करना है। यह एक उपभोक्ता को खाद्य उत्पादों की सुरक्षित डिलीवरी सुनिश्चित करने के साधन के रूप में कार्य करता है, जिसमें बिक्री को अधिकतम करने के उद्देश्य से एक तकनीकी-व्यावसायिक कार्य शामिल है, जो बिक्री को अधिकतम करने का लक्ष्य है (Emblem, 2012)। पैकेजिंग के प्रमुख कार्य चित्र 2 में चित्रित किए गए हैं। भोजन की तरह शहद भी हैंडलिंग के दौरान, परिवहन के दौरान, भौतिक, रासायनिक और जैविक एजेंटों के संपर्क में आ सकता है, लेकिन पैकेजिंग इसकी ताजगी बनाए रखने की सुविधा देती है। इस प्रकार पैकेजिंग को परिवहन के दौरान संदूषण, बाहरी वातावरण और यांत्रिक क्षति से सुरक्षा या बाधा परत के रूप में काम करना चाहिए। यह आगे उस संदूषण के दायरे से भी बचाता है जो खाद्य आपूर्ति श्रृंखला (Robertson, 2016) के किसी भी बिंदु पर अन्य खाद्य उत्पादों के संपर्क में आने पर उत्पन्न हो सकता है। आज का बाजार खाद्य पैकेजिंग के साथ-साथ लेबलिंग के लिए कई आवश्यकताओं और विशिष्टताओं को बताता है। मुख्य रूप से, खाद्य पैकेजिंग, निर्माता और उपभोक्ता के बीच एक पहचान और संचार उपकरण के रूप में कार्य करता है, उत्पाद के विवरण जैसे कि पोषण संबंधी तथ्य, स्वास्थ्य लाभ,

उपयोग करने की दिशा और स्टोर, निर्माण की जगह, निर्माण की तारीख, समाप्ति की तारीख और अन्य प्रासंगिक जानकारी भी देता है (Wyrwa and Barska, 2017).



चित्र 2. खाद्य पैकेजिंग प्रणालियों के कार्यों का सारांश

शहद की पैकेजिंग मुख्य रूप से उत्पाद सुरक्षा पर केंद्रित है। लेकिन, यदि पैकेजिंग या पैकेज स्वयं विश्वसनीय नहीं है, तो सुरक्षा चिंता का विषय बन जाती है (Juan-Borrás et al., 2015)। शहद के मामले में, गुणवत्ता, सुरक्षा और शेल्फ-जीवन को तय करने वाले प्रमुख कारकों में शामिल हैं: तापमान, सापेक्ष आर्द्रता और नमी । इसलिए, अभिनव पैकेजिंग को विभिन्न नए पैकेजिंग तकनीकों और उन्नत अंतःविषय अनुप्रयोगों को विकसित करना होगा।

शहद की पैकेजिंग के लिए उपयोगों के अनुसार अपनी विशिष्ट पैकेजिंग सामग्री की आवश्यकता होती है। शहद के लिए भंडारण कंटेनरों को ग्लास, प्लास्टिक, और स्टेनलेस स्टील या धातु से बनाया जाना चाहिए, जो खाद्य अनुमोदित प्लास्टिक, पेंट या मोम के साथ लेपित होता है ताकि एयर टाइट बनाया जा सके (Martínez et al., 2018)। सभी पैकेज गंधहीन होना चाहिए, कोई भी उजागर धातु नहीं जो शहद के साथ प्रतिक्रिया करेगी। कंटेनर को शहद को हटाने में आसानी होगी। लेबल, कंटेनर आकार और सामग्री या अन्य सामग्री को तदनुसार चुनना चाहिए। पुनर्नवीनीकरण कांच की बोतलें उपयुक्त हो सकती हैं यदि उन्हें पर्याप्त रूप से साफ किया जा सकता है और एक कॉर्क प्रकार की सील प्रदान की जा सकती है। पैकेज की पसंद को हालांकि पैकेजिंग सामग्री (Gutta and Kuriger, 2013; Klaiman et al., 2016) के पुनर्चक्रण, डिस्पोजेबिलिटी और पर्यावरण के अनुकूल निर्माण पर भी विचार करना चाहिए। शुद्ध शहद की अधिकांश

खुदरा बिक्री के लिए, पसंदीदा पैकेजिंग सामग्री ग्लास है जिसके बाद प्लास्टिक होता है या बड़ी मात्रा में धातु के कंटेनर को शहद जैसे अम्लीय भोजन के संपर्क के लिए उपयुक्त सामग्री के साथ लेपित किया जाता है, जबकि LDPE (कम घनत्व पॉलीथीन) और एचडीपीई (उच्च घनत्व पॉलीथीन) कच्चे शहद के परिवहन और वितरण के लिए बड़े प्लास्टिक की बाल्टी को प्राथमिकता दी जाती है। ग्लास जार पर स्क्रू टॉप लिड्स सबसे सुरक्षित और पसंदीदा हैं (Postacchini et al., 2018)। प्लास्टिक के कपों पर हीट-सीलबंद प्लास्टिक और एल्यूमीनियम लिड्स काफी सुरक्षित होते हैं।

बोतल / जार या कंटेनर को लीक-प्रूफ और एयरटाइट होना चाहिए ताकि सुरक्षित रूप से शहद को भर जा सके. शहद को एक आकर्षक रूप में प्रस्तुत करना चाहिए, जिससे उपभोक्ता इसे खरीद सके। लेबल, कंटेनर आकार और सामग्री को तदनुसार चुना जाना चाहिए। इन दिनों, शहद पैकेजिंग रचनात्मक अर्थों के साथ अलग-अलग आकर्षित करने वाले डिज़ाइन में मिलते है कई बोतल कैप (केसिया, 2013; यांग और ह्सू, 2020) में लकड़ी मे भी उपलब्ध है। विपणन के लिए पैकेजिंग के किस रूप को चुनना है, इस बारे में निर्णय मुख्य रूप से उपयोग के स्थानीय रूप, शहद की विशेषताओं (जैसे क्रिस्टलीकरण, किण्वन और रंग), मात्रा, खुदरा बिक्री और खपत, उपलब्धता और भरने की लागत और प्रौद्योगिकियों और पैकेजिंग सामग्री को ध्यान में रखना चाहिए। । उपभोक्ताओं के लिए संभावित अपील और सामग्रियों की पर्यावरणीय संगतता को भी ध्यान में रखना चाहिए (Roman et al., 2013; Juan-Borrás et al., 2015)

2.2 ग्लास पैकेजिंग सामग्री के रूप में

इसकी गंधहीन, रासायनिक रूप से निष्क्रिय क्षमता और गैसों और पानी के वाष्पों के लिए अभेद्यता के साथ, ग्लास का खाद्य पैकेजिंग में एक लंबा इतिहास है। ग्लास पैकेजिंग रासायनिक और अन्य विषैले एजेंटों के उपयोग के लिए एक व्यावहारिक रूप से पूर्ण बाधा और गैसों और नमी के संपर्क से प्रेरित परिवर्तनों से भोजन को बचाने के लिए एक आदर्श रासायनिक सुरक्षा की गारंटी देता है। प्लास्टिक पैकेजिंग में मजबूत गुण होते हैं लेकिन रासायनिक और जैविक कारकों (Marsh and Bugusu, 2007) की तुलना में, ग्लास पैकेजिंग की तुलना में, आमतौर पर कम प्रभावी होते हैं।

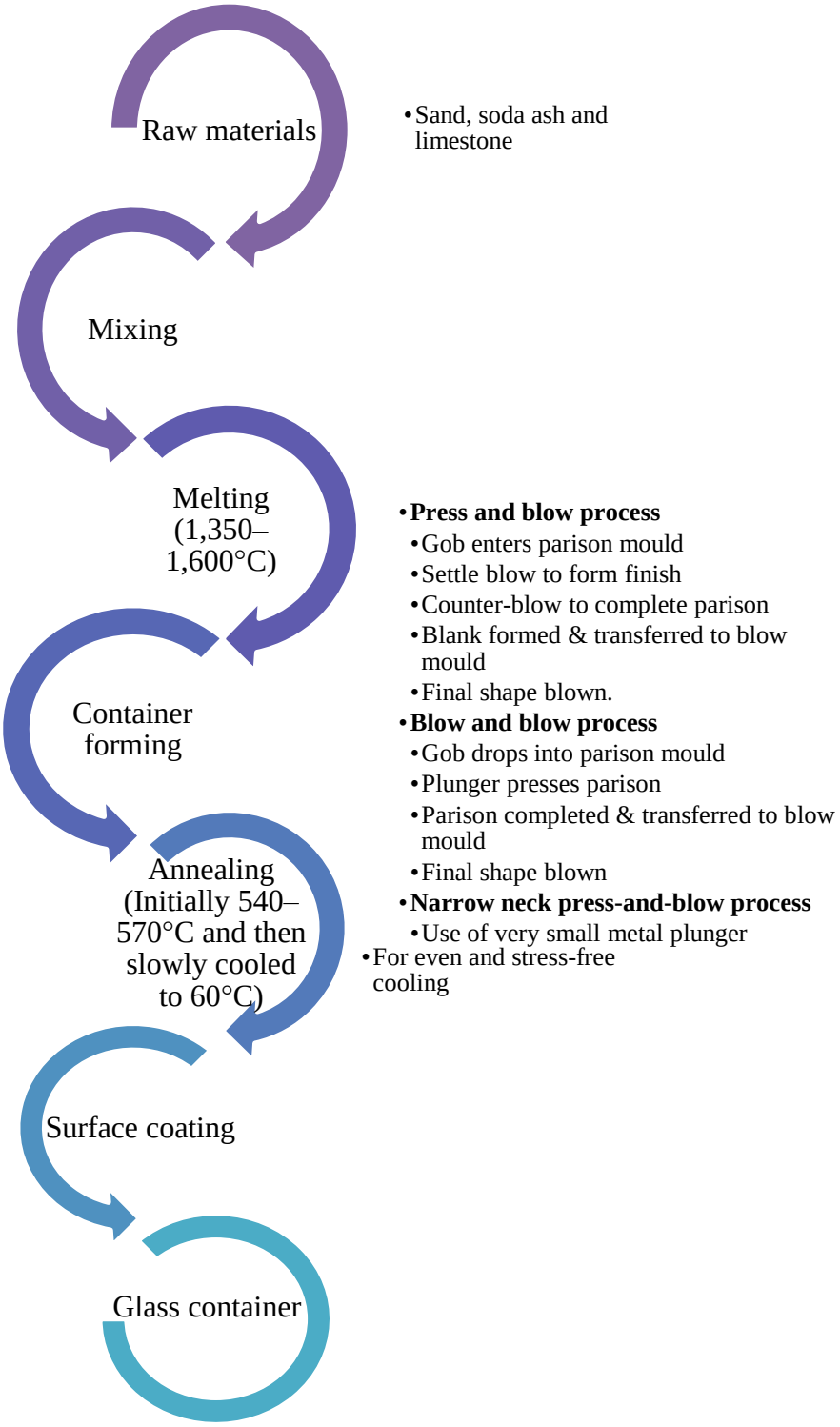
वाणिज्यिक ग्लास उन्नत भट्टियों में निर्मित होता है जो बहुत उच्च प्रसंस्करण तापमान (1350-1600 डिग्री सेल्सियस) का उत्पादन करता है। सिलिका / रेत, सोडा ऐश और चूना पत्थर जैसी प्रमुख सामग्रियों को तौला और मिश्रित किया जाता है। ग्लास बोतल के उत्पादन के लिए पूर्ण प्रवाह चार्ट चित्र 3 में दिया गया है। मिश्रित सामग्री को गरम किया जाता है और अशुद्धियों को पिघला हुआ कांच की सतह पर बढ़ाया जाता है। तापमान 1100 डिग्री सेल्सियस तक कम हो जाता है और पिघले हुए ग्लास ने स्थिरता प्राप्त कर ली है। इसे

गुरुत्वाकर्षण ड्रॉप के माध्यम से बोतल बनाने वाली मशीनों में डाला जाता है। कंटेनर के आकार के अनुसार पिघला हुआ ग्लास 12 से 50 मिमी चौड़े छिद्रों के ड्रॉ-ऑफ स्पाउट्स से गुजरता है। पिघले हुए कांच के 'गॉब्स' को छिद्र के नीचे की फ्लक्स गति और बोतल बनाने वाली इकाई के साथ सिंक्रनाइज़ करके छिद्र के नीचे एक पानी-ठंडा यांत्रिक कतरनी का उपयोग करके काटा जाता है। 'गॉब्स' का उपयोग एकल कंटेनर बनाने के लिए किया जाता है। ग्लास कंटेनरों का निर्माण तीन अलग-अलग प्रक्रियाओं का उपयोग करके किया जाता है, जो उनकी ज्यामिति पर निर्भर करता है: (i) ब्लो-एंड-ब्लो (ii) प्रेस-एंड-ब्लो (iii) संकीर्ण गर्दन प्रेस-एंड-ब्लो (Grayhurst, 2012).

प्रक्रियाओं के लिए दो सांचे (कच्चे लोहे से बने) आवश्यक हैं: (i) एक प्रारंभिक आकृति बनाने वाला एक खाली सांचा और (ii) अंतिम आकार का निर्माण करने वाला ब्लो-मोल्ड। विधि इस तथ्य पर आधारित है कि ग्लास पर्याप्त रूप से गर्म और लचीला है। तापमान लगभग 450 डिग्री सेल्सियस है जब बोतलें ढालना छोड़ देती हैं। यदि कंटेनर को अपने आप ठंडा होने के लिए छोड़ दिया जाता है, तो कांच की कम तापीय चालकता बाहर से अधिक धीरे-धीरे अंदर जाएगी। यह कंटेनर की दीवारों में असमान शीतलन और तनाव में योगदान देगा। इससे बचने के लिए, कंटेनरों को एक एनेलिंग ओवन में ले जाया जाता है, जिसे 'लेहर' कहा जाता है - एक बेल्ट जो धीरे-धीरे 30 मीटर (Hann, 2013) के लंबे ओवन को पार करता है। सबसे पहले, कांच का तापमान 540-570 डिग्री सेल्सियस तक बढ़ा दिया जाता है और फिर धीरे-धीरे ठंडा किया जाता है जब तक कि कंटेनर लगभग 60 डिग्री सेल्सियस पर न मिलें। पैकेजिंग तक, ये चिकनी सतहों के लिए और ठंडा करेंगे। लेकिन सतह पर स्क्रैपिंग तब हो सकती है जब बोतलें हाई-स्पीड फिलिंग लाइनों में एक साथ रगड़ती हैं। खरोंच कांच टूटने के लिए काफी कम प्रतिरोधी है। इसलिए, इस मुद्दे को कम करने के लिए, कंटेनरों को आमतौर पर टिन या टाइटेनियम टेट्राक्लोराइड या विभिन्न योगों के घर्षण कम कोट के साथ लेपित किया जाता है, जिसमें ओलिक एसिड, मोनोस्टेराट, वैक्स, सिलिकोन और पॉलीइथाइलीन (Pantano, 2009) शामिल हैं।

उपस्थिति और आकर्षण के संदर्भ में, प्लास्टिक और कांच की बोतलों के बीच कोई प्रतिस्पर्धा नहीं है। हालांकि, कांच की बोतलों / जार में शहद पैक करने से निश्चित रूप से यह प्रीमियम और उत्तम दर्जे का दिखाई देगा और खरीद के अवसरों में सुधार होगा। स्क्वायर और गोल कांच की बोतलें आमतौर पर शहद के बाजार में पाई जाती हैं। इसके अलावा, ग्लास पारदर्शिता उत्पाद को स्पष्ट रूप से देखने में मदद करती है, और सुनिश्चित करता है कि उत्पाद के साथ सभी पहलू ठीक हैं। इसलिए, कांच के जार में हनी सही पैकेजिंग सामग्री है और दुनिया भर में पसंद की जाती है. शहद को उन कंटेनरों में संग्रहित किया जाना चाहिए जो

वायुरोधी हैं क्योंकि यह शहद की पानी की मात्रा को संरक्षित करने में मदद करता है। यदि पानी को वाष्पित करने की अनुमति दी जाती है, तो शहद तेजी से क्रिस्टलीकृत होता है। पानी को सोखने के लिए किण्वन की अत्यधिक संभावना होती है। यदि इसकी जल मात्रा 17.10% (Subramanian et al., 2007; Singh and Singh, 2018) से नीचे है, तो यह किण्वन नहीं करेगा। कांच की बोतलों / जार में उच्च गैस और नमी अवरोधक गुण हवा, नमी और तरल पदार्थ के बीच संपर्क को रोकते हैं, और इसलिए, ग्लास कंटेनर में शहद को पैक करना सही विकल्प है।



चित्र 3. कांच निर्माण की प्रक्रिया (Grayhurst, 2012)

पहले इस्तेमाल किए गए किसी भी तेल, घर का बना क्लीनर या अन्य गैर-खाद्य या गैर-पीने योग्य तरल युक्त बोतलों का उपयोग कभी नहीं किया जाना चाहिए। यदि उन्हें साबुन से धोया जाता है, तो बोतलों को कई बार रगड़ने की आवश्यकता होती है। यदि पानी सीमित है, तो बोतलों को धोने के लिए रेत और साफ साबुन का उपयोग किया जाना चाहिए। अधिकांश बोतलों के स्क्रू टॉप बहुत पास नहीं होते हैं और चींटियाँ ऐसी बोतलों पर अक्सर आक्रमण करती हैं। Corks या लकड़ी के टोपियां जो भली भांति बंद करके सील नहीं की जाती हैं, उन्हें गर्म मधुमक्खियों के मोम से सील किया जाना चाहिए। गलत पैकेजिंग सामग्री का विकल्प ब्रांड को अप्रभावी बना देगा। इसलिए कांच की बोतलों या जार जैसी पैकेजिंग सामग्री का चुनाव सर्वोपरि है।

2.3 पैकेजिंग के रूप में प्लास्टिक

वास्तविक जीवन में, पैकेजिंग सामग्री के रूप में प्लास्टिक लगभग गैर-टूटने वाला है, उत्पाद को किसी भी प्रकार की क्षति से बचने के लिए सुरक्षित है। यह कांच की तुलना में बहुत हल्का और लंबे समय तक चलने वाला है और परिवहन को सस्ता बनाता है। इसके अलावा, प्लास्टिक ग्लास की तुलना में बहुमुखी है ताकि इसे आकार देने और ब्रांडों के लिए पहचान बनाने में आसानी हो।

प्लास्टिक ग्लास जार की तरह आकर्षक नहीं है। प्लास्टिक सस्ता है और स्टैकेबल कप या जार फॉर्म (Andrady and Neal, 2009; Balzarotti et al, 2015) में परिवहन और स्टोर करना आसान है। प्लास्टिक जार में, शीर्ष ढक्कन बहुत टिकाऊ नहीं होते हैं। वे आम तौर पर परिवहन के दौरान टूट जाते हैं और परिवहन के दौरान चिपचिपे कंटेनरों में योगदान करते हैं। यह शहद के नुकसान और इसके खराब होने में भी शामिल है। हालाँकि इस समस्या को कई दवाइयों या मेडिकल बोतलों में इस्तेमाल की जाने वाली हीट-सील्ड इनर लिड्स या प्लास्टिक फिल्मों द्वारा हल किया जा सकता है।

शहद जिन प्लास्टिक की बोतलों या जार में पैक किया जाता है, वो पॉलीइथाइलीन टेरेफ्थेलेट (PET) से बना होता है, जो कि एयरटाइट, लीक प्रतिरोधी, बिना टूटने वाला, बिना गंध वाला, और लंबे समय तक चलने वाला (Martínez et al।, 2018) होता है। जब इथाइलीन ग्लाइकॉल टेरेफ्थिक एसिड और पोलीमरिस के साथ प्रतिक्रिया करता है, तो अंतिम उत्पाद पीईटी है. पीईटी एक थर्माप्लास्टिक बहुलक है जो रैखिक और पारभासी है। छोटे क्रिस्टलीय और उत्कृष्ट पारदर्शिता के साथ पीईटी बोतलें मुख्य रूप से अनाकार हैं। पैकेजिंग सामग्री के रूप में, पीईटी बोतलों में उच्च तन्यता ताकत, मजबूत रासायनिक प्रतिरोध होता है। इसमें नमी और गैस की पारगम्यता कम होती है, लेकिन इसके पास बहुत अच्छी सीलिंग प्रॉपर्टी नहीं है.

पीईटी 260 डिग्री सेल्सियस के तापमान पर पिघला देता है जो पीपी से बहुत अधिक है। ताजा और साथ ही संसाधित शहद के लिए, पीईटी कंटेनरों का आमतौर पर उपयोग किया जाता है। उनकी उपयुक्तता,

उच्च सदमे प्रतिरोध, कम वजन, पारदर्शी प्रकृति और आसान भंडारण शहद की पैकेजिंग के लिए पीईटी बोतलों को आम बनाते हैं। प्लास्टिक शहद के जार / बोतलों के लिए, निम्नलिखित विभिन्न आकार उपलब्ध हैं (केजरीवाल शहद, 2018):

(i) स्क्वायर पीईटी बोतलें (250-1000 ग्राम): उनके आकार बड़े होते हैं और अधिक शहद के लिए अधिक स्थान देते हैं।

(ii) वाइड हेक्स पीईटी जार (125-1000 ग्राम): ये व्यापक हैं और इनके प्लास्टिक इन्हें परिवहन के लिए सरल बनाते हैं।

(iii) लावा पीईटी बोतलें (250-500g ग्राम): ये पैकेजिंग आकारों के सीमित विकल्प प्रदान करती हैं।

(iv) Apple Pet Jars (200-1000g): जैसा कि नाम से ही स्पष्ट है, ये अपने आकार में सेब जैसा दिखता है। ये आकार उन्हें लम्बी अवधि के बिना अधिक शहद स्टोर करने के लिए बनाते हैं।

(v) निचोड़ना पालतू बोतलें (२५०-५०० ग्राम): इन बोतलों के डिजाइन अलग-अलग होते हैं जिसके कारण बोतल को शहद निकालने के लिए निचोड़ा जा सकता है।

पॉलीप्रोपाइलीन (पीपी) जिसमें सबसे कम घनत्व (900 किग्रा / एम 3), उच्चतम गलनांक (160 डिग्री सेल्सियस) है, और अपेक्षाकृत कम लागत का प्लास्टिक है, जिसका उपयोग व्यापक रूप से शहद पैक करने के लिए किया जाता है।

पीपी को उच्च तापमान प्रतिरोधी फिल्मों में स्टरलाइज़ और रिटॉर्ट पाउच में उपयोग करने के लिए परिवर्तित किया जा सकता है (Shubhra et al., 2013; Maddah, 2016). इसमें एक तेल और वसा प्रतिरोध है और जल वाष्प के लिए एक बाधा है। पीपी के प्रमुख खाद्य अनुप्रयोगों में इंजेक्शन-मोल्डिंग और ब्लो-मोल्डिंग आधारित वाइड-माउथ जार, बोतलों और ट्यूब शामिल हैं।

पीईटी और पीपी के अलावा, शहद पैकेजिंग में उपयोग की जाने वाली अन्य प्लास्टिक सामग्री में एलडीपीई और एचडीपीई शामिल हैं जो बड़े प्लास्टिक की बाल्टी बनाने के लिए उपयोग किए जाते हैं। इन बाल्टियों को संग्रह / निष्कर्षण स्थल से प्रसंस्करण / पैकिंग यूनिट तक कच्चे शहद के परिवहन और वितरण के लिए किया जाता है।

2.4 अन्य पैकेजिंग का इस्तेमाल

शहद के खराब होने से बचाने के लिए, पैकेजिंग सामग्री में स्टेनलेस स्टील, एल्यूमीनियम, खाद्य ग्रेड प्लास्टिक के साथ लेपित धातु का भी उपयोग किया जाता है। इन सामग्रियों का उपयोग शहद को एक स्थान से दूसरे

स्थान पर ले जाने या शहद के भंडारण के लिए किया जाता है। प्रसंस्करण के दौरान, शहद बड़े स्टेनलेस स्टील के ड्रमों में संग्रहित किया जाता है.

2.5 शहद **की लेबलिंग**

शहद बोतलें / जार आज दिलचस्प आकार के कंटेनर को फिट करने के लिए लेबल का एक असामान्य डिजाइन होना चाहिए। उदाहरण के लिए, बहु-पक्षीय वर्ग या हेक्सागोनल कंटेनर के मामले में, यह विचार करना महत्वपूर्ण है कि लेबल को कहां लगाना चाहीये ; फ्लैट सतहों की तुलना में वक्र और कोनों को लेबल करना कठिन है। एक अलग लेबल, एक लेबल सील या यहां तक कि एक-टुकड़ा लेबल जार ढक्कन के शीर्ष पर रखा जा सकता है। निर्माता को मुद्दों को ट्रैक करने में मदद करने के लिए लेबल के पास सभी विवरण भी होने चाहिए (Koen et al।, 2016)।

ब्रांड / कंपनी और उत्पाद के बारे में जानकारी के कारण शहद लेबल की जानकारी पैकेजिंग का एक महत्वपूर्ण हिस्सा है। अधिकांश लेबल में जानकारी होती है जैसे:

- ब्रांड
- उत्पाद का नाम या शहद विवरण
- विविधता, क्षेत्र, वनस्पतियों की तरह प्रगति की जानकारी
- वजन
- उद्गम देश
- सामग्री सूची
- पोषण जानकारी
- उपयोग और भंडारण दिशाओं
- किसी भी चेतावनी और सलाहकार के बयान
- निर्माता / पैकर / प्रोसेसर की जानकारी जैसे नाम और पता
- बारकोड
- पैकिंग की तारीख
- समाप्ति तारीख (आमतौर पर ≥18 महीने)

लेबल पर इस जानकारी के आकार, रंग और कंट्रास्ट को इसकी सुगमता के अनुरूप होना चाहिए। ब्रांड की स्थिति को सुधारने और सुपरमार्केट अलमारियों में एक आकर्षक उपस्थिति स्थापित करने के लिए लेबल के सभी तत्वों के लिए रंग पर निर्णय महत्वपूर्ण है (Sial et al., 2011).

यदि "शहद" का लेबल होता है या शहद के स्रोत जैसे "लैवेंडर हनी" या "क्लोवर हनी," आदि जैसे अधिक जानकारीपूर्ण चिह्नों के साथ लेबल किया जाता है; शहद लेबल आमतौर पर ग्लास जार या प्लास्टिक की बोतलों में लगाए जाते हैं, इसलिए उन्हें एक लचीली सामग्री से बनाया जाना चाहिए जो कि जलरोधी हो। शहद स्टिकर के लिए एक ठोस, स्थायी चिपकने वाला विनाइल लेबल एक अच्छा विकल्प है। यह कागज से भी बनाया जा सकता है, लेकिन एक अतिरिक्त सुरक्षात्मक परत की आवश्यकता होगी। एक चिंतनशील और उज्ज्वल प्रभाव के साथ, धातु सामग्री ध्यान आकर्षित करती है। एक अन्य आम सामग्री की पसंद स्पष्ट फिल्म है, क्योंकि यह ग्राहकों को पैकेजिंग पर एक सुरुचिपूर्ण "नो लेबल" लुक के साथ शहद प्रदर्शित करने की अनुमति देता है। ग्लॉसी पेपर / फिल्म, बनावट डिजाइन पेपर या यहां तक कि इको-फ्रेंडली सामग्री अन्य विकल्प हैं।

शहद के लेबल पर दिखाई देने वाले अतिरिक्त दावे

शुद्ध शहद: शहद जो अन्य सामग्री, जैसे सुक्रोज और कॉर्न सिरप के साथ संयुक्त नहीं है।

कच्चा शहद: यह कच्ची स्थिति में होता है, आमतौर पर पाश्चुरीकृत नहीं होता है, लेकिन यह क्रिस्टलीय, अपारदर्शी या पारदर्शी हो सकता है जिसमें पराग, प्रोपोलिस, छत्ते-बिट्स आदि होते हैं।

अनफ़िल्टर्ड शहद: यह फ़िल्टर्ड नहीं है और इसमें पराग कण और अन्य मधुमक्खी के अवशेष हो सकते हैं।

पाश्चुरीकृत शहद: खमीर कोशिकाओं को मारने और क्रिस्टलीकरण को कम करने के लिए इसे 72°C या अधिक गर्म किया जाता है।

ऑर्गेनिक शहद: कृत्रिम कीटनाशकों, रसायनों और पर्यावरण प्रदूषकों का उपयोग किए बिना शहद।

ब्लॉसम / nectar शहद: शहद जो पौधों के nectar से बनाया जाता है।

Honeydew शहद: शहद पौधे के चूसने वाले कीड़ों के उत्सर्जन / या पौधे के स्राव से बनता है।

Comb शहद: शहद को मधुमक्खियों द्वारा छत्ते की कोशिकाओं में इकट्ठा किया जाता है और comb के पूरे या हिस्से के रूप में बेचा जाता है।

चंक शहद: इसमें comb शहद के एक या अधिक टुकड़े होते हैं।

Extracted शहद: यह केन्द्रापसारक बल द्वारा छत्ते से प्राप्त किया जाता है।

दबाया हुआ (pressed) शहद: शहद जो 45 डिग्री सेल्सियस तक की गर्मी के साथ या बिना दबाकर शहद के combs से प्राप्त किया जाता है।

फ़िल्टर्ड शहद: शहद जो एक तरह से अत्यधिक फ़िल्टर किया जाता है जो महत्वपूर्ण मात्रा में पराग को निकालता है

बेकर का शहद: इसका उपयोग अन्य खाद्य पदार्थों में सामग्री के रूप में किया जाता है।

यह एक सामान्य अभ्यास है जिसमें अवांछनीय पदार्थों को शहद से छान लिया जाता है, जैसे कि छोटी छत्ता या मृत मधुमक्खियाँ। भारी मात्रा में पराग को हटाने के लिए महीन फिल्टर का उपयोग किया जाता है - उदाहरण के लिए, जब शेल्फ लाइफ और स्पष्टता बढ़ाने के लिए शहद को बारीक छान लिया जाता है - उत्पाद को 'फ़िल्टर किए गए शहद' के रूप में पहचाना जाना चाहिए, न कि केवल 'शहद'। फ़िल्टर किए गए शहद के लिए ऊर्जा, शर्करा, प्रोटीन और खनिजों के लिए पोषण संबंधी घोषणा को चिह्नित करना होगा। जब बेकर के शहद और फ़िल्टर्ड शहद को थोक कंटेनरों में बेचा जाता है, तो दोनों कंटेनर को पूर्ण उत्पाद नामों को उजागर करना चाहिए। बेकर के शहद को भोजन के रूप में बेचा जाता है जिसे केवल खाना पकाने के लिए नाम से लेबल किया जाता है। निम्न जानकारी यूरोपीय देशों में प्रयुक्त शहद के बारे में है.यदि शहद एक से अधिक यूरोपीय देशों में निकले शहद का एक संयोजन है, तो निम्नलिखित घोषणाओं में से एक का उपयोग किया जा सकता है, मूल के विभिन्न देशों की सूची के विकल्प के रूप में: (i) 'ब्लेंड ऑफ ईयू शहद', (ii) 'ब्लेंड ऑफ नॉन-ईयू हनी' और (iii) 'ब्लेंड ऑफ ईयू और नॉन-ईयू हनी'

शहद पैकेज लेबल को "शहद" के रूप में संदर्भित किया जाना चाहिए या "रेपसीड शहद" या "मल्टीफ्लोरल शहद" जैसे पुष्प स्रोत का संकेत देना चाहिए (FSSAI, 2011a). शुद्ध वजन, शहद डीलर का नाम और पता, पैकेट का पंजीकरण नंबर और पोषण तथ्य तालिका भी दी जानी चाहिए।

शहद को अलग अलग नाम से लेबल किया जा सकता है: जैसे (i) Honeydew शहद, (ii) Blend of honeydew शहद और blossom शहद - यदि उत्पाद ब्लॉसम या नेक्टर (Blossom) शहद और honeydew शहद का मिश्रण है और (iii) कार्विसेकोसा हनी - शहद कार्विएल्ललोसा के फूल से निकला है (FSSAI, 2011a) ।

हालांकि, मिलावटी शहद के लिए कोई अलग लेबलिंग दिशानिर्देश नहीं हैं मिलावट और धोखाधड़ी के बढ़ते मामलों की वजह से इनपर ध्यान देने की आवश्यकता है।

भारतीय खाद्य सुरक्षा और मानक प्राधिकरण ने खाद्य सुरक्षा और मानक (पैकेजिंग और लेबलिंग) विनियम, 2011 (FSSAI, 2011b) बनाया, लेकिन अब खाद्य प्राधिकरण ने इन नियमों को दो नियमों में विभाजित किया है, - (i) खाद्य सुरक्षा और मानक (पैकेजिंग) विनियम, 2018; और (ii) खाद्य सुरक्षा और मानक (लेबलिंग और प्रदर्शन) विनियम, 2020।

2.6 Food Safety and Standards (Packaging) Regulations, 2018 (FSSAI, 2018) खाद्य सुरक्षा और मानक (पैकेजिंग) विनियम, 2018 (FSSAI, 2018)

पैकेजिंग सामग्री के लिए सामान्य आवश्यकताएं

1. कोई भी सामग्री जो भोजन के सीधे संपर्क में आती है या आपूर्ति श्रृंखला के दौरान भोजन के संपर्क में आने की संभावना है। यह सामग्री खाद्य ग्रेड की होनी चाहिए।

2. पैकेजिंग सामग्री उत्पाद प्रकार, भंडारण की स्थिति और भोजन को भरने, सील करने और पैकेजिंग के लिए उपयुक्त होनी चाहिए।

3. पैकेजिंग सामग्री सामान्य परिवहन के दौरान सामना किए गए यांत्रिक, रासायनिक या थर्मल तनावों को सहन करने में सक्षम होनी चाहिए।

4. खाद्य उत्पादों को साफ पैकेज में पैक किया होना चाहिए।

5. सील सामग्री उत्पाद और कंटेनरों के साथ-साथ कंटेनरों के लिए उपयोग किए जाने वाले क्लोजर सिस्टम के साथ संगत होनी चाहिए।

6. क्षमता के प्लास्टिक कंटेनर 5 लीटर और उससे अधिक और कांच की बोतलें, जो भोजन की पैकेजिंग के लिए पुन: उपयोग की जाती हैं, उपयुक्त रूप से टिकाऊ, साफ या कीटाणुरहित करने के लिए आसान होनी चाहिए।

7. खाद्य पैकेजों पर उपयोग के लिए मुद्रण स्याही IS: 15495 के अनुरूप होनी चाहिए।

8. पैकेजिंग सामग्री की मुद्रित सतह खाद्य उत्पादों के सीधे संपर्क में नहीं आनी चाहिए।

पैकेजिंग सामग्री के लिए विशिष्ट आवश्यकता

(1) ग्लास कंटेनर जो खाद्य उत्पादों के संपर्क में आते हैं, उनमें निम्नलिखित होने चाहिए:

(II) फफोले, फफूंदी के निशान, पथरी, चीपिंग, डोरियों, बीजों और अन्य दिखाई देने वाले दोषों से मुक्त होना चाहिए।

(III) सतह दरारें, पिनहोल और तेज किनारों के बिना होनी चाहिए।

(IV) सीलिंग सतह हेयरलाइन दरारों और प्रमुख सीम निशानों से मुक्त होनी चाहिए।

(2) प्लास्टिक सामग्री को निम्नलिखित मानदंडों को पूरा करना चाहिए

(I) प्रयुक्त प्लास्टिक सामग्री - भारतीय मानक विनिर्देशों के अनुरूप (अनुसूची - III)

(II) सभी प्लास्टिक पैकेजिंग सामग्री को 60mg / kg या 10mg / dm^2 की निर्धारित समग्र माइग्रेशन सीमा से गुजरना चाहिए जब IS 9845 के अनुसार कोई दृश्यमान रंगीन माइग्रेशन न हो।

(III) खाद्य उत्पादों के संपर्क में प्लास्टिक में उपयोग के लिए वर्णक या Colorants IS: 9833 के अनुरूप होना चाहिए।

(IV) पुनर्नवीनीकरण प्लास्टिक से बने उत्पादों का उपयोग भोजन के पैकेजिंग, भंडारण, ले जाने या वितरण के लिए नहीं किया ज़ाना चाहिए।

अनुसूची IV में शहद के लिए सुझाए गए पैकेजिंग सामग्री

- मेटल कैप या प्लास्टिक (पॉलीप्रोपाइलीन (पीपी) या उच्च घनत्व वाली पॉलीइथाइलीन (एचडीपीई) कैप्स) के साथ कांच की बोतल
- प्लास्टिक आधारित थर्मोफोर्मेड कंटेनर
- पॉलीथीन ढक्कन के साथ ब्लिस्टर पैक
- प्लास्टिक कैप्स के साथ पॉलीइथिलीन टेरेफ्थेलेट (पीईटी) कंटेनर
- प्लास्टिक laminated ट्यूब

2.7 खाद्य सुरक्षा और मानक (लेबलिंग और प्रदर्शन) विनियम, 2020 (FSSAI, 2020b)

यह अनिवार्य है कि खाद्य व्यवसाय ऑपरेटर 1 जनवरी, 2022 तक इस विनियमन का पालन करेगा। लेबलिंग आवश्यकताओं के लिए प्रावधानों के तहत, हर पैकेज में भोजन का नाम, सामग्री की सूची, पोषण संबंधी जानकारी और शाकाहारी लोगो की जानकारी के लिए प्रतीक चिन्ह (एक हरे रंग के अंदर भरा सर्कल) होगा। मांसाहारी लोगो की जानकारी के लिए प्रतीक चिन्ह (भूरे रंग वर्ग बॉक्स के अंदर एक भूरे रंग से भरा त्रिकोण) होगा । इसके अलावा, लेबलिंग आवश्यकता में खाद्य योज्य के संबंध में घोषणा, संबंधित ब्रांड के मालिक का नाम और पूरा पता, निर्माता, बाज़ारिया, पैकर, बॉटलर हो सकता है जैसा कि मामला हो और लाइसेंस संख्या के साथ एफएसएसएआई का प्रतीक चिन्ह हो। इसके अलावा, शुद्ध मात्रा, खुदरा बिक्री मूल्य, उपभोक्ता देखभाल विवरण, लॉट / कोड / बैच संख्या, तिथि अंकन का ठीक से उल्लेख किया जाना चाहिए। नियमों में कहा गया है कि "निर्माण या पैकेजिंग की तारीख" और "एक्सपायरी / उपयोग" लेबल पर घोषित किया जाएगा।

2.8 शहद **का भंडारण**

शहद के बारे में एक महत्वपूर्ण तथ्य यह है कि यह खराब नहीं होता है। हालांकि, समय के साथ, शहद भौतिक-रासायनिक परिवर्तनों के प्रति संवेदनशील होता है और स्वाद और सुगंध खो देता है और साथ ही साथ काला हो जाता है। चूंकि शहद संरक्षण तापमान पर निर्भर करता है, इसलिए शहद के शेल्फ जीवन को परिभाषित करना मुश्किल है। लगभग एक और डेढ़ साल या दो साल का एक शेल्फ जीवन कभी-कभी

व्यावहारिक और व्यावसायिक उद्देश्यों के लिए निर्दिष्ट किया जाता है। हालांकि, शहद को ठीक से संग्रहित करने से इसकी गुणवत्ता लंबे समय तक बरकरार रहती है (Fallico et al., 2009).

एयर-टाइट कंटेनरों में शहद का भंडारण आवश्यक है क्योंकि शहद की जल सामग्री संरक्षित है। सबसे अच्छी शेल्फ स्थिरता के लिए शहद को कांच के जार में रखा जाना चाहिए। कुछ प्लास्टिक कंटेनर शहद से नमी की कमी का कारण बन सकते हैं या रसायनों को शहद में मिला सकते हैं। पीईटी प्लास्टिक का उपयोग भंडारण के सर्वोत्तम भंडारण के लिए किया जाना चाहिए। स्टेनलेस स्टील के कंटेनर में थोक में शहद के दीर्घकालिक भंडारण की अनुमति है। शहद को गैर-स्टेनलेस स्टील के कंटेनरों में संग्रहीत नहीं किया जाना चाहिए क्योंकि शहद जंग से प्रभावित हो सकता है।

शहद को कभी भी 37°C तापमान से ऊपर नहीं रखना चाहिए। शहद की क्षति (स्वाद, स्वाद और पोषण मूल्य के संदर्भ में) संचयी है, और शहद को विशेष रूप से लंबे समय तक गर्म नहीं किया जाना चाहिए। शहद के भंडारण के लिए इष्टतम तापमान राष्ट्रीय शहद बोर्ड के अनुसार 10-25 डिग्री सेल्सियस है। इसके अलावा, जब सीधे धूप से दूर हवा-तंग कंटेनरों और ठंडे शुष्क स्थानों में संग्रहीत किया जाता है, तो लंबे समय तक संग्रहीत होने पर शहद इष्टतम शेल्फ-जीवन प्राप्त कर सकता है। इसके मूल कंटेनर में शहद को स्टोर करने का सुझाव दिया गया है, लेकिन कोई भी ग्लास जार या फूड-ग्रेड प्लास्टिक कंटेनर भी काम करेगा। शहद को ठंडा / फ्रीज करने की कोई आवश्यकता नहीं है क्योंकि ठंडा तापमान शहद के जमने / क्रिस्टलीकरण को बढ़ाता है जिससे इसका उपयोग करना मुश्किल हो जाता है। ऐसे मामलों में, शहद को गर्म करने की आवश्यकता होती है ताकि यह एक तरल अवस्था में लौट आए जो कि संवेदी गुणों के साथ-साथ शहद के पोषण गुणवत्ता को भी नुकसान पहुंचाएगा।

अध्याय 3

FSSAI पंजीकरण पर परिचय

शहद एक व्यापक रूप से खाया जाने वाला प्राकृतिक उत्पाद है, जो न केवल इसके स्वाद और पोषण मूल्य के लिए वांछनीय है, बल्कि कई औषधीय लाभों जैसे कि जीवाणुरोधी, एंटिफंगल और एंटीऑक्सीडेंट गुणों के लिए भी है। इसके पोषण मूल्य के बारे में, शहद आवश्यक रूप से पानी और विभिन्न प्रकारों से बना है। शर्करा जिसमें मुख्य रूप से फ्रुक्टोज और ग्लूकोज होते हैं। अन्य मूल्यवान घटक, जैसे कि विटामिन, खनिज, एंजाइम, अमीनो एसिड, और कई वाष्पशील यौगिक, एलोपेसेंट (Schievano et al., 2013) हैं। भौगोलिक स्थिति, वनस्पति स्रोत, निष्कर्षण का मौसम, जलवायु परिस्थितियों, शहद निष्कर्षण प्रक्रिया, और भंडारण की स्थिति जैसे कारकों के कारण ये यौगिक विभिन्न शहद के बीच भिन्न होते हैं। इन यौगिकों के क्षेत्र में वनस्पति और भौगोलिक उत्पत्ति के साथ-साथ उनकी गुणवत्ता (एरेजूवा एट अल।, 2012) को परिभाषित करने के लिए शहद का अंतर किया जाता था। अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर कोडेक्स और यूरोपीय संघ के निर्देश शहद मानकों को बनाने के लिए जिम्मेदार हैं और राष्ट्रीय स्तर पर, एफएसएसएआई शहद मानकों की स्थापना के लिए जिम्मेदार है।

यूरोपीय निर्देश 2001/110 / EC और शहद के लिए संशोधित कोडेक्स मानक (कोडेक्स, 2001) कोडेक्स एलिमेंट्रिस आयोग द्वारा 1981 में और 2001 में संशोधित शहद के लिए कोडेक्स मानक, 1987 और 2001 में संशोधित, स्वैच्छिक आवेदन है और कई आधारों के लिए एक आधार के रूप में कार्य करता है राष्ट्रीय विधान (कोडेक्स, 2001)। यूरोपीय परिषद ने कोडेक्स की सिफारिशों का पालन किया, और 2001/110 / EC (EC, 2001) के निर्देश जारी किए, 2014/63 / EU (EU, 2014) में संशोधन किया, जिसने सदस्य राज्यों के भीतर शहद के उत्पादन और व्यापारिक मानकों को निर्धारित किया। EU (EU, 2011, 2014)।

1 जुलाई 2020 की अधिसूचना के माध्यम से राष्ट्रीय स्तर पर, FSSAI ने खाद्य सुरक्षा और मानक (खाद्य उत्पाद मानक और खाद्य योज्य) संशोधन विनियम, 2019 के अनुसार शहद के लिए संशोधित मानकों के संचालन के लिए निर्देश जारी किए हैं।

भारतीय शहद मानक यूरोपीय संघ के कानून के साथ पूरी तरह सामंजस्य नहीं रखते हैं जबकि बुल्गारिया, साइप्रस, इंग्लैंड, फ्रांस, माल्टा, स्लोवेनिया, स्पेन और स्विट्जरलैंड जैसे देशों ने अलग-अलग फैसलों के बिना यूरोपीय संघ के कानून के साथ पूरी तरह से अपने शहद राष्ट्रीय मानकों का सामंजस्य स्थापित किया है।

3.1 शहद की परिभाषा कोडेक्स द्वारा, निर्देशन और एफएसएसएआई

कोडेक्स (2001) के अनुसार, शहद "प्राकृतिक मीठा उत्पाद है जो मधुमक्खियों द्वारा nectar पौधों (खिलने वाले शहद) या पौधों के जीवित भागों के स्राव से या कीड़ों (हनीवूड शहद) के स्राव से उत्पन्न होता है। एकत्र किए गए nectar या पौधे या कीट स्राव जमा, निर्जलित, और शहद की छत्ता में पकने और परिपक्व होने के लिए जमा होते हैं। ” यह निर्देश शहद को "एपिस मेलिफेरा मधुमक्खियों द्वारा उत्पादित प्राकृतिक मीठा पदार्थ" के रूप में परिभाषित करता है, जो मधुमक्खियों की अन्य प्रजातियों (माइक्रेपीस, मेगापिस, और मेलिपोनिन) द्वारा उत्पादित शहद से इसे अलग करता है। खाद्य सुरक्षा और मानक (खाद्य उत्पाद मानक और खाद्य योज्य) विनियम, 2011 में, विनियमन में 2.8, शहद सहित स्वीटनिंग एजेंटों से संबंधित, उप-विनियमन 2.8.3 में शहद और इसके उप-उत्पादों से संबंधित परिभाषा (खंड (1)) शहद की निम्नलिखित में संशोधन किया गया है

(1) शहद मधुमक्खियों द्वारा पौधों के nectar से या पौधों के जीवित भागों के स्राव से या पौधे चूसने वाले कीटों के उत्सर्जन से उत्पन्न प्राकृतिक मीठा पदार्थ है। उपर्युक्त सभी पदार्थ मधुमक्खियों द्वारा अपने स्वयं के विशिष्ट पदार्थों के साथ संयोजन करके परिवर्तित होते हैं।

ये उपत्व जमा, निर्जलित और पकने और परिपक्व होने के लिए शहद की छत्ता में जमा होते हैं।

(2) ब्लॉसम शहद या नेक्टर शहद पौधों के अमृत (nectar) से आता है।

(3) हनीड्यू हनी शहद है जो मुख्य रूप से पौधों के जीवित भागों या पौधों के जीवित भागों के स्रावों पर पौधों को चूसने वाले कीटों (हेमिप्टेरा) के उत्सर्जन से आता है।

3.2 FSSAI द्वारा शहद मानक

शहद निम्नलिखित संशोधित आवश्यकताओं और सीमाओं का पालन करेगा:

S. No	Parameters	Limits
1,	Specific gravity at 27° C, Min.	1.35
2,	Moisture percent by mass, Max.	20
3.	Total reducing sugars, per cent. by mass, Min. (a) For the Honey not listed below (b) Carviacallosa and Honeydew honey (c) Blends of Honeydew honey with blossom honey	 65 60 45
4.	Sucrose, per cent, by mass, Max. (a) For the Honey not listed below (b) Carviacallosa and Honeydew honey, Max.	 5.0 10
5.	Fructose to Glucose ratio (F/G Ratio)	0.95-1.50
6.	Total Ash, per cent. by mass, Max.	0.50
7.	(a) Acidity expressed as formic acid, per cent. by mass, Max (b) Free Acidity milliequivalents acid/ 1000 g, Max.	0.20 50.0
8.	Hydroxymethylfurfural (HMF) mg/kg, Max.	80.0
9.	Diastase activity, Schade units per gram, Min.	3
10.	Water insoluble matters, per cent. by mass, Max. (a) For the Honey not listed below (b) For Pressed honey	 0.10 0.5
11.	C4 Sugar, per cent. by mass, Max.	7.0
12.	Pollen count and plant element/g, Min.	5000
13.	2-Acetylfuran-3-Glucopyranoside (2-AFGP) as Marker for Rice Syrup	Absent**
14.	Foreign oligosaccharides (Max. Percent Peak]	0.7
15.	Proline, mg/kg, Min.	180
16.	Electrical Conductivity: (a) Honeys not listed under Honeydew, Max. (b) Honeys listed under Honeydew, Min.	 0.8 mS/cm 0.8 mS cm
17.	(a) $\Delta\delta^{13}C$ Max*. (Maximum difference between all measured values $\delta^{13}C$); per mil (b) $\Delta\delta^{13}C$ Fru - Glu (The difference in $^{13}C/^{12}C$ ratio between fructose and glucose); per mil (c) $\Delta\delta^{13}C$ Protein - Honey (The difference in 13C/12C between honey and its associated protein extract); per mil	± 2.1 ± 1.0 ≥ - 1.0

*$\Delta\delta^{13}C$ Max. is the maximum difference observed between all possible isotopic ratios measured ($\Delta\delta^{13}C$ fructose-disaccharides / $\Delta\delta^{13}C$ fructose-trisaccharides / $\Delta\delta^{13}C$ fructose-protein $\Delta\delta^{13}C$ glucose disaccharides / $\Delta\delta$13C glucose-trisaccharides / $\Delta\delta 1^{3}C$ glucose-protein/$\Delta\delta^{13}C$ disaccharides-trisaccharides/ $\Delta\delta$13C disaccharides-proteins $\Delta\delta$13C trisaccharides-protein).

**Minimum Required Performance Level- 1mg/kg

FSSAI द्वारा राइस सिरप और विदेशी ओलिगोसेकेराइड के लिए विशिष्ट मार्कर के लिए मानकों को बहाल करना:

शहद के लिए मानकों को 31 जुलाई 2018 को अधिसूचित किया गया था और बाद में 29 अक्टूबर को राइस सिरप (एसएमआर), ट्रेस मार्कर फॉर राइस सिरप (टीएमआर) और विदेशी ऑलिगैकेराइड्स के लिए विशिष्ट मार्कर के लिए पराग की गिनती और मापदंडों को हटाने के लिए पैरामीटर में संशोधन किया गया था। २०१ 201। 2-एसिटिलफ्यूरन-३-ग्लूकोपरानोसाइड (२-एएफजीपी) / ३-०-अल्फा-डी-ग्लूकोसाइल आइसोमाल्टोल का पता लगाने की विधि पर खाद्य प्राधिकरण की स्वीकृति के आधार पर, राइस सिरप के लिए विशिष्ट मार्कर (SMR) , LC-MS राइस सिरप (SMR) के लिए पैरामीटर विशिष्ट मार्कर 5 जून, 2020 की अधिसूचना के माध्यम से बहाल किया गया था। इसके अलावा, द साइंटिफिक पैनल (सैम्पलिंग और एनालिसिस के तरीकों पर) ने शहद में विदेशी ऑलिगोसेकेराइड को निर्धारित करने के लिए कार्यप्रणाली की सिफारिश की है 18 जून, 2020 को 28 वीं बैठक आयोजित की गई। इसलिए, यह तय किया गया है कि विदेशी ऑलिगोसैकेराइड्स को हनी के मानकों में भी बहाल किया जाए।)

3.3 एफएसएसएआई के विशिष्ट प्रावधान शहद के लेबलिंग के लिए

खाद्य सुरक्षा और मानक (पैकेजिंग और लेबलिंग) विनियम, 2011 में दिए गए लेबलिंग प्रावधानों के अलावा, शहद के लेबलिंग के लिए निम्नलिखित विशिष्ट प्रावधान लागू होंगे:

(ए) शहद के रूप में लेबल किया जाएगा:

1. हनीड्यू शहद - यदि उत्पाद FSSAI द्वारा दी गई परिभाषाओं का अनुपालन करता है " शहद जो मुख्य रूप से पौधों के जीवित भागों (पौधों के जीवित भागों या पौधों के जीवित भागों) पर कीट चूसने वाले कीटों (हेमिपटेरा) से आता है"

2. हनीड्यू शहद और ब्लोसम शहद का मिश्रण

3. कार्विया कैलोसा शहद - अगर शहद कार्विया कैलोसा के पौधे के फूल से निकला है जिसे थिक्सोट्रोपिक के रूप में वर्णित किया गया है और यह स्थिर होने पर बेहद चिपचिपा जैसा होता है

दबाया गया (Pressed Honey) शहद- यदि शहद को ब्रूड-लेस कॉम्ब्स दबाकर प्राप्त किया जाता है, तो शहद को "दबाया हुआ (Pressed) शहद" के रूप में लेबल किया जाएगा। यदि शहद उपरोक्त (ए) में बताई गई श्रेणियों में से किसी एक के अंतर्गत आता है और दबाए गए (Pressed) शहद की श्रेणी में आता है, तो इसे

"हनीड्यू शहद " या "हनीड्यू शहद एंड ब्लॉसम शहद " और "दबाया कार्विया" के रूप में लेबल किया जाएगा। कैलोसा हनी "।

(बी) शहद को पुष्प या पौधे के स्रोत के अनुसार निम्न प्रकार से लेबल किया जा सकता है, यदि यह किसी विशेष स्रोत से आता है और उस मूल के अनुरूप ऑर्गेनिक, भौतिक और सूक्ष्म गुण हैं। यह लेबलिंग आवश्यकताओं के अतिरिक्त होगा जैसा कि ऊपर (a) में दिया गया है:

1. मोनो-पुष्प शहद - यदि संबंधित पौधों की प्रजातियों की न्यूनतम पराग सामग्री कुल पराग सामग्री के 45 प्रतिशत से कम नहीं है;

2. बहु-पुष्प शहद - यदि किसी भी पौधे की प्रजाति की पराग सामग्री कुल पराग सामग्री के 45 प्रतिशत से अधिक नहीं है;"

राष्ट्रीय नियमों (एफएसएसएआई) की कमी या मोनो-पुष्प शहद की विशेषताओं के बारे में तकनीकी मानदंड

कोडेक्स और निर्देश के अनुसार, शहद को पुष्प या वनस्पति मूल द्वारा लेबल किया जा सकता है, यदि उत्पाद पूरी तरह से या "मुख्य रूप से" संकेतित स्रोत से आता है और स्रोत के ऑर्गेनिक, भौतिक रासायनिक और सूक्ष्म विशेषताओं वाले होते हैं। हालांकि, मोनो-फ्लोरल शहद की महत्वपूर्ण विशेषताओं को कोडेक्स और डायरेक्टिव द्वारा परिभाषित नहीं किया गया है। इसी तरह, एफएसएसएआई ने भी मोनो-पुष्प शहद की विशेषताओं से संबंधित कोई विनियमन नहीं दिया है।

शब्द "मुख्य रूप से" पराग की न्यूनतम मात्रा (वनस्पति मूल निर्धारित करने के लिए) को पांच यूरोपीय देशों (क्रोएशिया, ग्रीस, जर्मनी, इटली और सर्बिया) में स्थापित करने के लिए। ग्रीस में आठ मोनो-पुष्प प्रकार के शहद (AXS, 2004) की विशेषताओं के बारे में राष्ट्रीय सीमाएँ हैं, जर्मनी में दस पुष्प और तीन हनीड्यू हनीस (Leita¨zeze, 2011) के ऑर्गेनिक, माइक्रोस्कोपिक और भौतिक-रासायनिक विशेषताओं का विधान है, सर्बिया ने कानून बनाया है आठ मोनो-फ्लोरल हनी (सर्बिया ऑर्डिनेंस, 2003) और तुर्की की पराग सीमाएँ लगभग सभी मोनो-फ़्लोर शहद की भौतिक विशेषता प्रदान करती हैं जो उस देश में उत्पन्न होती हैं (तुर्की खाद्य कोडेक्स, 2012)।

3.4 कोडेक्स, यूरोपीय निर्देश और FSSAI द्वारा दिए गए हनी मानकों की तुलना

नमी की मात्रा: कोडेक्स, यूरोपीय निर्देश और एफएसएसएआई

शहद में नमी की मात्रा फूल स्रोतों, मधुमक्खी पालन प्रथाओं और जलवायु परिस्थितियों आदि पर निर्भर करती है। आम तौर पर, अच्छी तरह से सील किए गए छत्ता (पकने वाले शहद) से शहद में पानी की मात्रा 18% से कम होती है। FSSAI ने नमी की सीमा 20% से अधिक निर्धारित की।

फ्रुक्टोज और ग्लूकोज की मात्रा: कोडेक्स, यूरोपीय निर्देश और एफएसएसएआई

अधिकांश फूलों के शहद से ग्लूकोज और फ्रक्टोज का योग पूरा होता है। कोडेक्स और निर्देश ने फ्रुक्टोज और ग्लूकोज का योग ब्लोसम शहद में 60% से अधिक और honeydew शहद के लिए 45% से अधिक निर्धारित किया। इसी तरह से ब्लोसम शहद और honeydew शहद के मिश्रण के लिए 45% से अधिक है। FSSAI ने ब्लोसम शहद मे शक्कर की मात्रा 65% से अधिक और ब्लोसम शहद और honeydew शहद के मिश्रण के लिए 45% से अधिक निर्धारित किया।

फ्रुक्टोज / ग्लूकोज अनुपात

शहद में कुछ प्रमुख कार्यात्मक गुणों के लिए कार्बोहाइड्रेट जिम्मेदार हैं। शहद कार्बोहाइड्रेट संरचना का महत्वपूर्ण पहलू क्रिस्टलीकरण है। फ्रुक्टोज / ग्लूकोज अनुपात ऐसे पैरामीटर हैं जिनका उपयोग शहद की क्रिस्टलीकरण की प्रवृत्ति का अनुमान लगाने में मदद करने के लिए किया जाता है। इसके अलावा, शर्करा, विशेष रूप से ग्लूकोज और फ्रुक्टोज, शहद में प्राथमिक तत्व क्रिस्टलीकरण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। कम घुलनशीलता के कारण, ग्लूकोज को क्रिस्टलीकरण करने वाली चीनी माना जाता है। यह बताया गया है कि शुद्ध ग्लूकोज α-D-ग्लूकोज मोनोहाइड्रेट (Escuredo et al l, 2014) के रूप में क्रिस्टलीकृत हो सकता है। शहद, जैसे अल्फाल्फा, कपास, सिंहपर्णी और सरसों, ग्लूकोज अनुपात के कम फ्रुक्टोज के साथ अधिक तेजी से क्रिस्टलीकृत होगा। ग्लूकोज अनुपात (30% से कम ग्लूकोज युक्त) के लिए उच्च फ्रुक्टोज के साथ शहद काफी धीरे-धीरे क्रिस्टलीकृत होता है और विशेष उपचार के बिना कई वर्षों तक तरल रह सकता है, उदाहरण के लिए, रोबिनिया, लोंगान, टुपेलो और जुज्यूब / सिड्र। FSSAI मानकों के अनुसार, फ्रुक्टोज / ग्लूकोज अनुपात 0.95-1.50 की सीमा में होना चाहिए।

सुक्रोज की मात्रा

सुक्रोज सामग्री के लिए सामान्य प्रावधान कोडेक्स और डायरेक्टिव (पर्सनो ओडो और पीरो, 2004) दोनों के लिए अपवाद (नीलगिरी, रॉबिनिया, साइट्रस और लवंडुला) के साथ 5% से कम है। FSSAI ने सभी प्रकार के भारतीय हनी में सुक्रोज सामग्री को 5% से कम निर्धारित किया।

विद्युत चालकता

ब्लॉसम और हनीड्यू शहद विद्युत चालकता द्वारा विभेदित होते हैं। 0.8 mS.cm – 1 से कम विद्युत चालकता, खिलने वाले शहद को और 0.8 mS.cm EW 1 को इंगित करता है शहद शहद को दर्शाता है। FSSAI ने उपर्युक्त मूल्यों को खिलने और शहद के शहद के लिए निर्धारित किया।

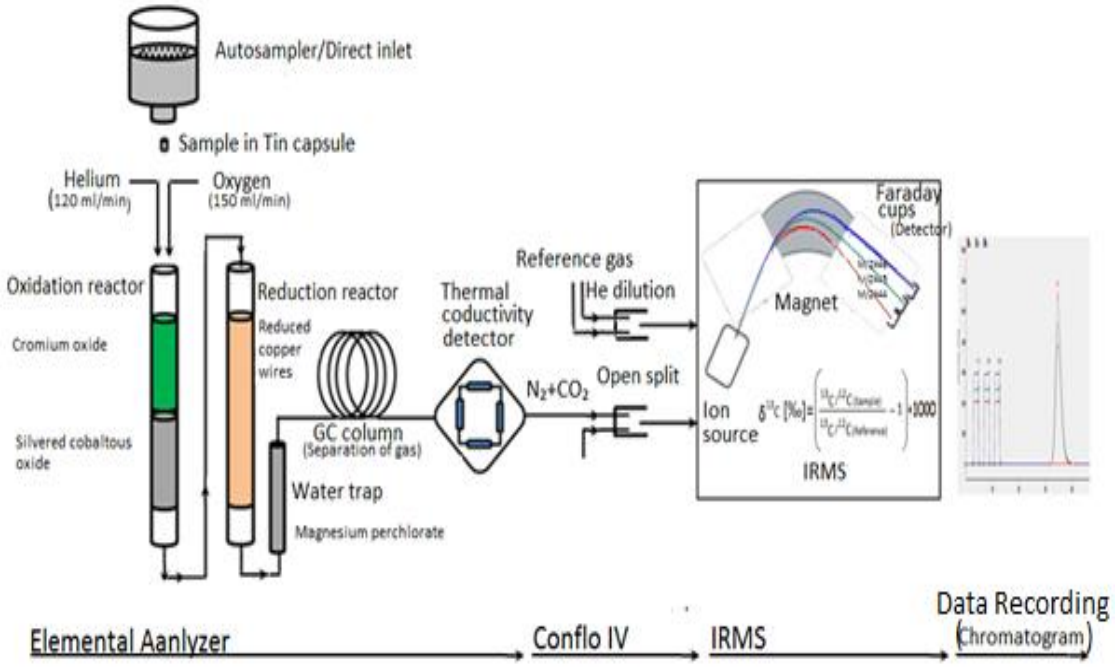
डायस्टेस गतिविधि और एचएमएफ

डायस्टेस निष्क्रिय किया जाता है और एचएमएफ तब बनता है जब प्रसंस्करण और सम्मिश्रण के लिए शहद को गर्म किया जाता है। दोनों परिवर्तन भंडारण के दौरान भी होते हैं। जब डायस्टेज 8 डीएन या एचएमएफ की सीमा से नीचे चला जाता है, तो 40 मिलीग्राम प्रति किलोग्राम से अधिक हो जाता है, शहद की गुणवत्ता को खराब गुणवत्ता वाला शहद माना जाता है।

डायस्टेस गतिविधि के लिए कोडेक्स और निर्देश प्रावधान 8 से अधिक है और एचएमएफ 40 मिलीग्राम / किग्रा से कम है। डायस्टेज गतिविधि का प्रावधान एफएसएसएआई मानकों के लिए 3 और एचएमएफ 80 मिलीग्राम / किग्रा से कम है।

3.5 एफएसएसएआई मानदंड की नियंत्रण क्षमता को नियंत्रित करने के लिए मानक

प्रकाश संश्लेषण के दौरान कार्बन डाइऑक्साइड के चयापचय के आधार पर पौधों को सी 3 और सी 4 पौधों में विभाजित किया जा सकता है। गेहूं के चावल आदि सहित अधिकांश फूलों के पौधे C3 पौधों (निम्न C13 से C 12 अनुपात) के हैं, जबकि मकई और गन्ना C4 पौधों (उच्च C13 से C12 अनुपात) के हैं। शहद और गन्ना सिरप के बीच मनाया जाने वाला कार्बन -13 से कार्बन -12 अनुपात में ये अंतर एक स्थिर आइसोटोप अनुपात मास स्पेक्ट्रोमीटर का उपयोग करके ठीक से मापा जा सकता है। विधि की संवेदनशीलता शहद और चीनी सिरप के स्थिर कार्बन आइसोटोप अनुपात में प्राकृतिक भिन्नता द्वारा सीमित है। शहद से प्रोटीन को निकालने और इसे आंतरिक समस्थानिक संदर्भ बिंदु के रूप में उपयोग करके इसमें सुधार किया जा सकता है। जब सी 4 चीनी को शुद्ध शहद में जोड़ा जाता है, तो 13C / 12C अनुपात बदल दिया जाएगा, जबकि यह 13C / 12C अनुपात प्रोटीन अर्क निरंतर रहेगा। अंतर शहद के बीच 13C / 12C परिणामों में स्वीकार करता है और इसके संबद्ध प्रोटीन निकालने -1‰ ‰ विचलन है, जो कि C4 चीनी के 7% के अंतरराष्ट्रीय बेंचमार्क प्रदान करता है। यह शहद को शुद्ध मानने या न मानने के लिए स्थापित अंतर्राष्ट्रीय सहनशील सीमा है। FSSAI ने भी मानकों में समान मूल्य तय किया। 13C -EA-IRMS विधि का एक नकारात्मक परिणाम शहद की प्रामाणिकता का प्रमाण नहीं है, लेकिन केवल C4 पौधों का बहिष्करण है।



चित्र 1. स्थिर कार्बन आइसोटोप विश्लेषण के लिए मौलिक विश्लेषक-आइसोटोप अनुपात द्रव्यमान स्पेक्ट्रोमीटर के योजनाबद्ध आरेखLC-IRMS: राइस सिरप / बीट सिरप / अन्य (C-3 शक्कर)

1970 के दशक के बाद से आणविक द्रव्यमान स्पेक्ट्रोमेट्री (एलसी / एमएस) के लिए युग्मित तरल क्रोमैटोग्राफी एक मानक तकनीक है, लेकिन तरल क्रोमैटोग्राफी उच्च परिशुद्धता आइसोटोप अनुपात द्रव्यमान स्पेक्ट्रोमेट्री (एलसी / आईआरएमएस) से मिलकर 2004 के बाद से केवल व्यावसायिक रूप से उपलब्ध है।

इसने प्राकृतिक बहुतायत और निम्न संवर्धन measurements13C मापों को सक्षम किया है, विशेष रूप से जैविक अणुओं के आइसोटोपिक अध्ययन (मैककूल, 2010) के लिए नए अवसरों का निर्माण करने वाले जलीय मिश्रणों में व्यक्तिगत विश्लेषणों पर लागू किया जाना है। इस मामले में शहद और C3 शर्करा के विभेदन के लिए निरपेक्ष for13C समस्थानिक मूल्यों का उपयोग नहीं किया जा सकता है, क्योंकि nectar और मधु के आइसोटोपिक मान जिनसे शहद का उत्पादन होता है, भी C3 पौधों से प्राप्त होता है। शहद की एक विशिष्ट विशेषता का उपयोग किया जा सकता है: शहद प्रोटीन के values13C मान और शहद के व्यक्तिगत शर्करा प्रामाणिक शहद में लगभग समान हैं। विभिन्न शहद अंशों के values13C मूल्यों के बीच व्यक्तिगत विचलन की तुलना करके यह मूल्यांकन किया जा सकता है कि क्या शहद प्रामाणिक है या कृत्रिम शर्करा (C4 / C3) के साथ हेरफेर किया गया है (प्रामाणिक शहद के C13C मान स्वाभाविक रूप से dev रेंज में गिरना चाहिए) %13C (फ्रुक्टोज-ग्लूकोज) के लिए 1% और δ13C (%) अधिकतम के लिए 2.1%। (सभी

मापा C13C मूल्यों के बीच अधिकतम अंतर) (एल्फेलिन और रेज़के, 2008). इस विश्लेषणात्मक समस्या का उचित तकनीकी समाधान IRMS (LC-IRMS) के साथ तरल क्रोमैटोग्राफी (LC) का संयोजन है। यह परीक्षण विधि अब कई वर्षों के लिए अंतर्राष्ट्रीय व्यापार में मुख्य जेनेरिक सी 3 शर्करा मिलावटी शहद का पता लगाने के रूप में उपयोग की जाती है।

मिलावट की जांच के लिए विशिष्ट मार्कर पदार्थ

जीसी-एमएस, एलसी-एमएस या एलसी-ईएलएसडी द्वारा शहद में चीनी सिरप की उपस्थिति का संकेत देने वाले विशिष्ट मार्कर पदार्थों का पता लगाने के तरीके हैं।

उदाहरण के लिए शहद विदेशी ओलिगोसैकेराइड्स (ऑलिगोसैकराइड) डीपी 4) जो एंजाइम स्टार्च के क्षरण का एक शेष है और प्राकृतिक रूप से फूल या शहद के शहद में नहीं होता है।

इन विशिष्ट मार्कर विधियों का नुकसान यह है कि वे केवल विशेष प्रकार की मिलावट का पता लगा सकते हैं और साबित कर सकते हैं।

मिलावट की जांच के लिए परमाणु चुंबकीय अनुनाद

एनएमआर परीक्षण शहद की मिलावट की पहचान करने के लिए एक सार्वभौमिक रूप से स्वीकार किया गया परीक्षण है। कारण यह है कि एनएमआर परीक्षण उपकरण शहद की रूपरेखा से गुजरता है। इसका मतलब है कि इसने बड़ी सफलता के साथ शहद में मिलावट का पता लगाने के लिए परीक्षण चलाने के लिए एक शक्तिशाली और बड़े पैमाने पर डेटाबेस बनाया है।

हनी प्रोफाइलिंग डेटाबेस

- लगभग 18000 प्रामाणिक और मिलावटी शहद के नमूने। ये नमूने 50 विभिन्न देशों और लगभग 100 वनस्पति किस्मों से आते हैं।
- इसमें चीनी के सिरप का उपयोग करके मिलावटी शहद के 1900 ज्ञात डेटा हैं।
- प्रत्येक देश के विभिन्न प्रकार के फूलों और हनीवुड से मोनोफ्लोरल (एकल फूल NECTAR) और बहु-पुष्प शहद के स्पष्ट रूप से परिभाषित डेटा।
- एशिया से 53 प्रतिशत, अमेरिका से 27 प्रतिशत, यूरोप से 15 प्रतिशत
- संयुक्त राज्य अमेरिका, ग्वाटेमाला, ऑस्ट्रिया, एल साल्वाडोर, सर्बिया से 100 से अधिक नमूने
- न्यूजीलैंड, ब्राजील, थाईलैंड और भारत से 200 से अधिक नमूने
- विभिन्न देशों के शहद के मोनोफ्लोरल और पॉलीफ़्लोरल मिश्रण
- 2000 शहद के नमूने।

एनएमआर परीक्षण के परिणाम

• NMR परीक्षण स्वीकार किया गया है और दुनिया भर में शहद की मिलावट का पता लगाने के लिए एक फिंगरप्रिंट परीक्षण के रूप में माना जाता है।

• यह मकई और गन्ना जैसे सी 4 पौधों से सभी प्रकार के चीनी सिरप मिलावटों का पता लगाता है। सिमिलिअल, सी 3 प्लांट जैसे चावल, बीट और गेहूं के सिरप।

• एनएमआर परीक्षण में लगभग 60 मार्कर हैं जो प्रति शहद नमूने के लिए लागू किए जाते हैं। इसका मतलब है कि एनएमआर परीक्षण शहद में आणविक स्तर पर किसी भी मिलावट के 60 विभिन्न संकेतों के माध्यम से स्कैन करता है।

इस प्रकार, इस परीक्षण से सभी प्रकार के शहद मिलावट का पता लगाया जा सकता है।

3.6 शहद में एंटीबायोटिक्स

कृषि पद्धतियों में परिवर्तन, कीटनाशकों का व्यापक उपयोग और रोगजनक सूक्ष्मजीवों (वान वेन एट अल। 2014) के कारण मधुमक्खी के संक्रमण को रोकने के लिए प्रशासित एंटीबायोटिक दवाओं के कभी-कभी अधिक उपयोग सहित कई चुनौतियों का सामना करना पड़ता है। उदाहरण के लिए, टेट्रासाइक्लिन के परिवार से ऑक्सीटेट्रासाइक्लिन, मधुमक्खी पालन करने वालों द्वारा अमेरिकी फाउलब्रोड (एएफबी) जैसे जीवाणु संक्रमण का इलाज करने के लिए उपयोग किया जाता है, जो कि ग्राम पॉजिटिव बैक्टीरिया पैनीबैसिलस लार्वा (जेनर्सच, 2010; तियान एट अल) के कारण होने वाली हनी कॉलोनियों में एक महत्वपूर्ण ब्रूड रोग है। ; 2012; रोकॉप एट अल।, 2015)। हनी कॉलोनियों के उपचार के लिए इस्तेमाल किया जाने वाला एक पूरक एंटीबायोटिक टायलिन है। ये दोनों एंटीबायोटिक्स व्यापक स्पेक्ट्रम गतिविधि के हैं और यूएसडीए द्वारा पशुधन के उपयोग (ब्रॉडवे एट अल, 2014) के लिए अनुमोदित हैं। शहद के नमूनों में एंटीबायोटिक अवशेषों की कई अंतरराष्ट्रीय रिपोर्टें हैं। ऑक्सीटेट्रासाइक्लिन और क्लोरैमफेनिकॉल अवशेषों को शहद (ऑर्टेली एट अल।, 2004; सरीदाकी-पापकोनस्टाइनो एट अल।, 2006) में नियामक मानकों से ऊपर पाया गया है। मधुमक्खी पालन में एंटीबायोटिक दवाओं का उपयोग कुछ यूरोपीय संघ के देशों में अवैध है। हालांकि, यूरोपीय समुदाय के नियमों के अनुसार शहद में एंटीबायोटिक दवाओं के लिए कोई एमआरएल स्थापित नहीं है, जिसका अर्थ है कि एंटीबायोटिक्स अवशेष वाले शहद को बेचने की अनुमति नहीं है (फोर्सग्रेन, 2010)।

हनी को "टिशूज़" (खाद्य पदार्थ) में शामिल नहीं किया गया है जिसका उल्लेख एनेक्स । ऑफ़ रेगुलेशन (EEC) संख्या 2377/90 और विभिन्न देशों में लागू संबंधित विनियमों में किया गया है।

विनियमन के अनुच्छेद 14 के अनुसार, मधु मक्खियों में एंटीबायोटिक दवाओं के उपयोग की अनुमति नहीं है और उन्हें अधिकृत नहीं किया जा सकता है। इसलिए शहद में एंटीबायोटिक्स को "अनधिकृत पदार्थ" और "जीरो" सहिष्णुता लागू माना जाता है। एफएसएसएआई के अनुसार, शहद उत्पादन के दौरान किसी भी एंटीबायोटिक के उपयोग की अनुमति नहीं है।

हालांकि, एंटीबायोटिक दवाओं के दुरुपयोग का परीक्षण करने के लिए, कॉलम (2) में निर्दिष्ट एंटीबायोटिक्स तालिका 1 के कॉलम (3) में निर्दिष्ट अधिकतम अवशेष प्रदर्शन स्तर (MRPL) से अधिक नहीं होंगे।

तालिका 1. शहद में एंटीबायोटिक दवाओं के लिए अधिकतम अवशेष प्रदर्शन स्तर

S. No.	एंटीबायोटिक्स का नाम	अधिकतम अवशेष प्रदर्शन स्तर (MRPL) (µg/Kg)
(1)	(2)	(3)
1	क्लोरैमफेनिकॉल	0.3*
2	नाइट्रोफ्यूरन्स और इसके	1

3	मेटाबोलाइट्स सल्फोनामाइड्स और इसके मेटाबोलाइट्स	10 either individually or collectively
4	स्ट्रेप्टोमाइसिन	10 either individually or collectively
5	टेट्रासाइक्लिन	10
6	(a) ऑक्सीटेट्रासाइक्लिन	10
	(b) क्लोर्टेट्रासाइक्लिन	10
7	एम्पीसिलीन	10
8	एनरोफ्लोक्सासिन	10
9	सिप्रोफ्लोक्सासिं	10
10	इरीथ्रोमाइसीन	10

शहद में एंटीबायोटिक अवशेषों की मात्रा को निर्धारित करने के लिए दो मुख्य तरीकों का उपयोग किया जाता है:

- स्क्रीनिंग परीक्षण: सरल परीक्षण गुणात्मक या मात्रात्मक जानकारी प्रदान करते हैं, एक एकल लक्ष्य विश्लेषण के निर्धारण को सक्षम करते हैं
- मल्टीस्टेज एनालिटिकल मेथोडोलॉजीज: मल्टी-स्टेज तरीकों के साथ, एक विश्लेषणात्मक रन में एनालिटिक्स के काफी व्यापक स्पेक्ट्रम को निर्धारित किया जा सकता है।

यह तरीके तालिका 2 में बताये गए हैं

तालिका 2. शहद में विभिन्न एंटीबायोटिक अवशेषों की **मात्रा** का निर्धारण करने के लिए इस्तेमाल किया जाने वाली विधि

परख	**प्रिंसिपल**	**रिमार्क्स**
Charm II (Charm Sciences, Inc.)	लक्ष्य विश्लेषण रिसेप्टर्स को बांधते हैं और H3 या C14 की रेडियोधर्मिता का स्तर निर्धारित किया जाता है	सल्फोनामाइड्स, टेट्रासाइक्लिन, बीटा-लैक्टम, मैक्रोलाइड्स, एम्फेनिकॉलसंड स्ट्रेप्टोमाइसिन एमिनो-ग्लाइकोसाइड्स के लिए स्क्रीनिंग परीक्षणों में उपयोग किया जाता है (Morlot and Beaune, 2003)
ELISA (enzyme-linked immunosorbent assay)	एंटीबॉडी के माध्यम से एंटीबायोटिक दवाओं के मात्रात्मक निर्धारण के लिए इस्तेमाल एक प्रतिरक्षाविज्ञानी परीक्षण।	विधि अक्सर केवल प्रारंभिक मात्रात्मक विश्लेषण के लिए लागू होती है। यह अपने रासायनिक गुणों के आधार पर 10-50 पीपीपी से ऊपर की रेंज में शहद में एक एंटीबायोटिक का पता लगाने में सक्षम बनाता है (Bogdanov, 2003)
Sulfasensor (CAP Transia, Biacore)	यह परीक्षण 10 प्रमुख सल्फोनामाइड्स का पता लगाने में सक्षम एक एंटीबॉडी को नियोजित करता है। प्रोटोकॉल में शुगर कंपोनेंट से बंधे सल्फ़ोनामाइड अवशेषों को मुक्त करने के लिए एक तेज़ एसिड हाइड्रोलिसिस स्टेप शामिल है।	25 पीपीबी के लक्ष्य का पता लगाने के स्तर पर सल्फोनामाइड्स के लिए स्क्रीनिंग टेस्ट में उपयोग किया जाता है (Moeller et. al., 2007)
Tetrasensor (Unisensor)	परीक्षण दो तत्वों का उपयोग करता है: एक अभिकर्मक जिसमें लेबल रिसेप्टर की मात्रा होती है और एक डिपस्टिक दो कैप्चर झिल्ली लाइनों का एक सेट होता है। पहली पंक्ति शेष सक्रिय रिसेप्टर को पकड़ लेती है और दूसरी पंक्ति अभिकर्मक की अधिकता को ले जाती है जो पहली पंक्ति से गुजरती है.	10 पीपीबी के स्तर पर भी शहद में मौजूद टेट्रासाइक्लिन के त्वरित निर्धारण के लिए स्क्रीनिंग टेस्ट के रूप में उपयोग किया जाता है (Reybroeck et al., 2007)

एलिसा परख: सभी लागू एलिसा परीक्षणों का आधार एंटीजन-एंटीबॉडी प्रतिक्रिया है। विश्लेषण के खिलाफ एंटीबॉडी को माइक्रोएटर स्टोरेज में रखा गया है। विश्लेषण और एंजाइम संयुग्म के मुक्त अणु एंटीबायोटिक एंटीबॉडी साइटों के लिए प्रतिस्पर्धा करते हैं। परीक्षण सिद्धांत प्रतिस्पर्धी एंजाइम इम्यूनोएसे (Zhang & Cheng, 2017) है। एलिसा विधि की जांच के लिए, विभिन्न कंपनियों द्वारा निर्मित एलिसा किट का उपयोग किया जा सकता है (RIDASCREEN Enrofloxacin kit (R3113), पेनिसिलिन ELISA किट (R3103),

क्लोरैम्फेनिसि एलिसा किट (R1505), जेंटामाइसिन एलिसा किट (R5111), टायलेटो एलीसा , टेट्रासाइक्लिन एलिसा किट (आर 3503), और आर-बायोफर्मा, जर्मनी द्वारा सल्फोनामाइड एलिसा किट (आर 3004)। कुछ एंटीबायोटिक दवाओं के निर्धारण के लिए ठोस चरण निष्कर्षण विधि का उपयोग करके कच्चे शहद के अर्क के क्लीन-अप चरण की आवश्यकता थी। उस प्रयोजन के लिए, C18 कॉलम शहद के नमूनों के लिए एलिसा निर्माता की प्रस्तावित प्रक्रिया के अनुसार उपयोग किया जाता है (Martela,et al., 2006)।

टेट्रासेनोर शहद टेस्ट किट टेट्रासाइक्लिन की उपस्थिति पर एक त्वरित स्क्रीनिंग (30 मिनट) शहद के लिए डिपस्टिक्स का उपयोग कर एक रिसेप्टर-आधारित परख है। आयोग के निर्णय 2002/657 / EC के अनुसार परीक्षण को मान्य किया गया था। परीक्षण एक विशिष्ट और संवेदनशील तरीके से शहद में टेट्रासाइक्लिन, ऑक्सीटेट्रासाइक्लिन, क्लोर्टेट्रासाइक्लिन और डॉक्सीसाइक्लिन का पता लगाता है। यह बताया गया कि 6 और 12 माइक्रोग्राम / किग्रा के बीच का पता लगाने की क्षमता (CCβ) (सूखे डिपस्टिक के लिए 4-7 माइक्रोग्राम / किग्रा) प्राप्त की जा सकती है। टेट्रेंसर हनी टेस्ट किट एक सरल और विश्वसनीय परीक्षण है जिसका उपयोग उत्पादन में भी किया जा सकता है (Reybroeck et al., 20072007)।

शहद में विभिन्न पशु चिकित्सा दवाओं के अवशेष (मैक्रोलाइड्स, टेट्रासाइक्लिन, क्विनोलोन और सल्फोनामाइड्स) के एक साथ विश्लेषण के लिए एक विधि विकसित और मान्य की गई है। शहद के नमूनों को Na2EDTA के साथ भंग कर दिया गया था, और पशु के अवशेषों को ठोस चरण निष्कर्षण (एसपीई) द्वारा निकाल दिया गया था, जिसमें ओएएसआईएस एचएलबी कार्टिज का उपयोग किया गया था। सकारात्मक प्रदर्शन में इलेक्ट्रोसपेय आयनीकरण स्रोत (ईएसआई) का उपयोग करके, बड़े पैमाने पर स्पेक्ट्रोमेट्री (यूपीएलसी-एमएस / एमएस) के लिए युग्मित अल्ट्रा प्रदर्शन तरल क्रोमैटोग्राफी द्वारा पृथक्करण और निर्धारण किया गया था। एमएस / एमएस के तहत डाटा अधिग्रहण संवेदनशीलता और विशिष्टता के एक उच्च डिग्री प्रदान करने के लिए प्रति यौगिक दो आयन संक्रमणों की कई प्रतिक्रिया निगरानी (एमआरएम) लागू करके हासिल किया गया था। विधि को मान्य किया गया था, और माध्य वसूलियों का मूल्यांकन तीन एकाग्रता स्तरों (10, 50 और 100 µg / किग्रा) पर किया गया था, तीन स्तरों पर 50% से अधिक की रिकवरी के लिए, डॉक्सीसाइक्लिन, एरिथ्रोमाइसिन और टाइलेमिकोसिन को छोड़कर 70 से 120% तक था। रिकवरी के सापेक्ष मानक विचलन (RSD) इंट्रा डे परिशुद्धता के भीतर 20% से कम और इंटरडे परिशुद्धता के भीतर 25% से कम थे। मात्रा का ठहराव (एलओक्यू) हमेशा 4 µg / kg से कम था। विकसित प्रक्रिया को 16 शहद के नमूनों पर लागू किया गया था, और एरिथ्रोमाइसिन, सराफ्लोक्सासिन, और टायलोसीन कुछ नमूनों में पाए गए (Vidal et al., 2009)

अध्याय 4

सूक्ष्म/असंगठित उद्यमों के लिए अवसर

4.1 पीएम-एफएमई योजना:

खाद्य प्रसंस्करण उद्योग मंत्रालय (MoFPI) ने राज्यों के साथ साझेदारी में, राज्यों के उन्नयन के लिए वित्तीय, तकनीकी और व्यावसायिक सहायता प्रदान करने के लिए एक अखिल भारतीय केंद्र प्रायोजित "सूक्ष्म खाद्य प्रसंस्करण उद्यम योजना (PM FME योजना) का पीएम औपचारिककरण" शुरू किया है। मौजूदा सूक्ष्म खाद्य प्रसंस्करण उद्यम। योजना के उद्देश्य हैं:

I. जीएसटी, एफएसएसएआई स्वच्छता मानकों और उद्योग आधार के पंजीकरण के साथ उन्नयन और औपचारिकता के लिए पूंजी निवेश के लिए समर्थन
II. कौशल प्रशिक्षण के माध्यम से क्षमता निर्माण, खाद्य सुरक्षा, मानकों और स्वच्छता और गुणवत्ता सुधार पर तकनीकी ज्ञान प्रदान करना
III. डीपीआर तैयार करने, बैंक ऋण प्राप्त करने और उन्नयन के लिए हाथ पकड़ समर्थन
IV. किसान उत्पादक संगठनों (एफपीओ), स्वयं सहायता समूहों (एसएचजी), पूंजी निवेश के लिए उत्पादक सहकारी समितियों, सामान्य बुनियादी ढांचे और समर्थन ब्रांडिंग और विपणन के लिए सहायता।

References:

Abdulkhaliq, A., & Swaileh, K. M. (2016). Physico-chemical properties of multi-floral honey from the West Bank, Palestine. *International Journal of Food Properties, 20(2), 447–454.*

Akhmazillah, M. F. N., Farid, M. M., & Silva, F. V. M. (2013). High pressure processing (HPP) of honey for the improvement of nutritional value. *Innovative Food Science* and *Emerging Technologies*, 20, 59-63.

Al-Mamary, M., Al-Meeri, A., & Al-Habori, M. (2002). Antioxidant activities and total phenolics of different types of honey. *Nutrition Research*, 22(9), 1041-1047.

Andrady, A. L., & Neal, M. A. (2009). Applications and societal benefits of plastics. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, *364*(1526), 1977-1984.

AXS Decision. (2004). Decision of the Greek Higher Chemical Commission regarding the characteristics of monofloral honey pine, fir, castanea, erica, thymus, citrus, cotton and helianthus. No. 127/2004 (FEK 239/B/23-2-2005).

Balzarotti, S., Maviglia, B., Biassoni, F., &Ciceri, M. R. (2015). Glass vs. plastic: Affective judgments of food packages after visual and haptic exploration. *Procedia Manufacturing*, *3*, 2251-2258.

Bogdanov S. (2009): The Book of Honey. Bee Product Science. Available at www.bee-hexagon.net

Bogdanov, S. (1997). Nature and origin of the antibacterial substances in honey. *LWT - Food Science and Technology,* 30, 748-753.

Bogdanov, S., (2003). Current status of analytical methods for the detection of residue in bee products. Apiacta 38, 190-197.

Bogdanov, S., Ruoff, K., & Persano Oddo, L. (2004). Physico-chemical methods for the characterization of unifloral honeys: A review. *Apidologie*, 35(Suppl. 1), 4-17.

Broadway, P., Carroll, J. and Callaway, T. (2014). Antibiotic use in livestock production. Agriculture Food and Analytical Bacteriology. 4, 76-85.

Codex (2001). Codex Alimentarius standard for honey 12-1981. Revised Codex standard for honey. Standards and standard methods (Vol. 11). Retrieved December, 2014, from http:// www.codexalimentarius.net

Codex Alimentarius Commission (2001) Adopting the draft revised standard for honey. Alinorm 1(25), 22–24.

Codex. (2001). Codex Alimentarius standard for honey 12-1981. Revised Codex standard for honey. Standards and standard methods (Vol. 11). Retrieved December, 2014, from http:// www.codexalimentarius.net

EC. (2001). Council directive 2001/110/EC of 20 December 2001 relating honey. Official Journal of the European Communities 12.1.2002 L10/47-52.

Elflein, L., and Raezke, K.P. (2008). Improved detection of honey adulteration by measuring differences between 13C/12C stable carbon isotope ratios of protein and sugar compounds with a combination of elemental analyzer—isotope ratio mass spectrometry and liquid chromatography—isotope ratio mass spectrometry (δ13C EA/ LC-IRMS). Apidologie 39,574–587.

Emblem, A. (2012). Packaging functions. In *Packaging technology* (pp. 24-49). Woodhead Publishing.

Erejuwa, O, O., Sulaiman, S.A., Ab Wahab, M.S. (2012). Honey: a novel antioxidant. Molecules 17, 4400–4423.

Escriche, I., Kadar, M., Domenech, E., & Gil-Sanchez, L. (2012). A potentiometric electronic tongue for the discrimination of honey according to the botanical origin. Comparison with traditional methodologies: Physicochemical parameters and volatile profile. *Journal of Food Engineering*, *109*(3), 449-456.

Escuredo, O.; Dobre, I.; Fernández-González, M.; Seijo, M.C. (2014). Contribution of botanical origin and sugar composition of honeys on the crystallization phenomenon. Food Chemistry , 149, 84–90.

EU. (2011). Regulation (EU) No 1169/2011 of the European parliament and of the council of 25 October 2011. Official Journal of the European Union. L 304/18-63.

EU. (2014). Directive 2014/63/EU of the European parliament and of the council of 15 May 2014 amending council directive 2001/110/EC relating to honey. Official Journal of the European Union, L164, 1–5.

European Commission – Council Directive 2001/110/EC (2002). Official Journal of the European Communities, L10: 47–52.

European Union (2002). "Council Directive 2001/110 relating to honey," Official Journal of the European Communities, L10, pp. 47–52, 2002.

Fallico, B., Arena, E., &Zappala, M. (2009). Prediction of honey shelf life. *Journal of Food Quality*, *32*(3), 352-368.

Forsgren, E. (2010). European foulbrood in honey bees. Journal of Invertebrate Pathology,103, supplement 1, pp. S5–S9,

FSSAI (2011a). Food Safety and Standards (Food Products Standards and Food Additives) Regulations, 2011. Food Safety and Standards Authority of India, Ministry of Health and Family Welfare, Government of India. https://www.fssai.gov.in/upload/uploadfiles/files/Compendium_Food_Additives_Regulations_08_09_2020-compressed.pdf

FSSAI (2011b) Food Safety and Standards (Packaging and Labelling) Regulations, 2011. Food Safety and Standards Authority of India, Ministry of Health and Family Welfare, Government of India. https://fssai.gov.in/upload/uploadfiles/files/Packaging_Labelling_Regulations.pdf

FSSAI (2018) Food Safety and Standards (Packaging) Regulations, 2018. Food Safety and Standards Authority of India, Ministry of Health and Family Welfare, Government of India. https://www.fssai.gov.in/upload/notifications/2019/01/5c2de53ee7a3bGazette_Notification_Packaging_03_01_2019.pdf

FSSAI (2020a) Direction under section 18 (2) (d) read with section 16(5) of Food Safety and Sandards Act, 2006 regarding operationalization of the Food Safety and Standards (Food Product Standards and Food Additive) Amendment Regulations, 2019. Food Safety and

Standards Authority of India, Ministry of Health and Family Welfare, Government of India. https://fssai.gov.in/upload/advisories/2020/07/5efd da224e4d2Direction_FSS_ Operationalization _FPS_FA_02_07_2020.pdf

FSSAI (2020b)Food Safety and Standards (Labelling and Display) Regulations, 2020. Food Safety and Standards Authority of India, Ministry of Health and Family Welfare, Government of India. https://www.fssai.gov.in/upload/notifications/2020/12/5fd87c6a0f6adGazette_Notification_Labelling_Display_14_12_2020.pdf

Gebrehiwot, N.T. (2015). Honey production and marketing: the pathway for poverty alleviation the case of Tigray regional state, northern Ethiopia. *ZENITH International Journal of Business Economics & Management Research*. Vol.5 (6), 342-365.

Gheldof, N., Wang, X. H., & Engeseth, N. J. (2002). Identification and quantification of antioxidant components of honeys from various floral sources. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50(21), 5870-5877.

Gill, R.S., Hans, V.S., Singh, S., Pal Singh, P., Dhaliwal, S.S. (2015). A small scale honey dehydrator. *Journal of Food Science and Technology*, 52(10):6695–6702.

Grayhurst, P. (2012). Glass packaging. In Packaging technology (pp. 109-121). Woodhead Publishing.

Gücükoğlu A, Terzi G, Çadirci Ö, Alişarli M, Kevenk O, Uyanik T. (2014). Detection of *C. botulinum* types in honey by mPCR. *Journal of Food Science*. 79:M600–M603.

Gutta, R., &Kuriger, G. (2013). Packaging materials selection tool considering environmental sustainability. In *IIE Annual Conference. Proceedings* (p. 3706). Institute of Industrial and Systems Engineers (IISE).

Hann, J. (2013). Annealing of glass containers and hollowware. *Glas. Int*, 22-28.

Jakšić, S. M., Ratajac, R. D., Prica, N. B., Apić, J. B., Ljubojević, D. B., ŽekićStošić, M. Z., & ŽivkovBaloš, M. M. (2018). Methods of Determination of Antibiotic Residues in Honey. Journal of Analytical Chemistry, 73, 317–324.

Juan-Borrás, M., Domenech, E., Conchado, A., &Escriche, I. (2015). Physicochemical quality parameters at the reception of the honey packaging process: influence of type of honey, year of harvest, and beekeeper. *Journal of Chemistry*, *2015*.

Juan-Borrás, M., Periche, A., Domenech, E., &Escriche, I. (2015). Routine quality control in honey packaging companies as a key to guarantee consumer safety. The case of the presence of sulfonamides analyzed with LC-MS-MS. *Food Control*, *50*, 243-249.

Kejriwal honey (2018) PET Bottles.Kejriwal Honey, New Delhi https://www.kejriwalhoney.com/petbottles.html

Khalil, M. I., Sulaiman, S. A., &Gan, S. H. (2010). High 5-hydroxymethylfurfural concentrations are found in Malaysian honey samples stored for more than one year. *Food and chemical toxicology*, *48*(8-9), 2388-2392.

Klaiman, K., Ortega, D. L., &Garnache, C. (2016). Consumer preferences and demand for packaging material and recyclability. *Resources, Conservation and Recycling*, *115*, 1-8.

Koen, N., Blaauw, R., &Wentzel-Viljoen, E. (2016). Food and nutrition labelling: the past, present and the way forward. *South African Journal of Clinical Nutrition*, *29*(1), 13-21.

Ksenia, P. (2013). Packaging design as a Marketing tool and Desire to purchase. *Unpublished Master Thesis. Saimaa University of Applied Science, Faculty of Business Administration, Lappeenranta*.

Küçük, M., Kolaylı, S., Karaoğlu, Ş., Ulusoy, E., Baltacı, C., & Candan, F. (2007). Biological activities and chemical composition of three honeys of different types from Anatolia. *Food Chemistry*, 100(2), 526-534.

Küplülü, Ö., Göncüoğlu, M., Özdemi,r H., Koluman, A. (2006). Incidence of *Clostridium botulinum* spores in honey in Turkey. *Food Control*, 17, 222–224.

Leita¨tze des DeutschenLebensmittelbuches. (2011, May). Bekanntmachung von Neufassungenbzw [Guiding principles of the German food book]. AnderungenbestimmterLeitsatze des DeutschenLebensmittelbuches, 30. ISSN 0720-6100.

Maddah, H. A. (2016). Polypropylene as a promising plastic: A review. *Am. J. Polym. Sci*, *6*(1), 1-11.

Marsh, K., &Bugusu, B. (2007). Food packaging—roles, materials, and environmental issues. *Journal of food science*, *72*(3), R39-R55.

Martela, A.C.; Zegganea, S.; Drajnudela, P.; Faucona, J.P.; Aubert, M. (2006) **.** Tetracycline residues in honey after hive treatment. Food additive and contamination, 23, 265–273.

Martínez, R. A., Schvezov, N., Brumovsky, L. A., &Román, A. B. P. (2018). Influence of temperature and packaging type on quality parameters and antimicrobial properties during Yateí honey storage. *Food Science and Technology*, *38*, 196-202.

McCullagh, J. S. O. (2010). Mixed-mode chromatography/isotope ratio mass spectrometry. Rapid Communications in Mass Spectrometry, 24, 483–494.

Moeller N, Mueller-Seitz E, Scholz O, Hillen W, Bergwerff A, Petz M. (2007). A new strategy for the analysis of tetracycline residues in foodstuffs by a surface plasmon resonance biosensor. European Food Research and Technology. 224, 285–92.

Morlot, M and Beaune, P. (2003) An experience with charm II system, Apiacta 38, 226-235.

National Bee Board (NBB), Department of Agriculture, Cooperation and Farmers' Welfare (DAC&FW) Ministry of Agriculture and Farmers' Welfare Government of India.

National Honey Board (2021) Honey Labeling. National Honey Board, Longmont, Colorado, United States https://honey.com/honey-industry/regulation/honey-labeling

Oddo, L. P., Piro, R., Bruneau, É.,Guyot-Declerck, C., Ivanov, T., Piskulová, J., ... &Ruoff, K. (2004). Main European unifloral honeys: descriptive sheets. *Apidologie*, *35*(Suppl. 1), S38-S81.

Ortelli, D. Edder, P.andCorvi, C. (2004). Analysis of chloramphenicol residues in honey by liquid chromatography-tandem mass spectrometry,Chromatographia, 59, 61–64.

Panseri, S., Manzo, A., Chiesa, L. M., &Giorgi, A. (2013). Melissopalynological and volatile compounds analysis of buckwheat honey from different geographical origins and their role in botanical determination. *Journal of Chemistry*, *2013*.

Pantano, C. G. (2009). The role of coatings and other surface treatments in the strength of glass. *online], Department of Materials Science and Engineering Materials Research Institute, The Pennsylvania State University, University Park, PA*, 1-55.

Pergal, M. V., &Balaban, M. (2017). Poly (Ethylene Terephthalate): Synthesis and physicochemical properties. In *Polyethylene Terephthalate: Uses, Properties and Degradation* (pp. 1-102). Nova Science Publishers, Inc New York.

PersanoOddo, L., &Piro, R. (2004). Main European unifloral honeys: Descriptive sheets. Apidologie, 35, S38–S81.

Postacchini, L., Mazzuto, G., Paciarotti, C., &Ciarapica, F. E. (2018). Reuse of honey jars for healthier bees: Developing a sustainable honey jars supply chain through the use of LCA. *Journal of Cleaner Production*, *177*, 573-588.

REFERENCES

Reybroeck, W., Ooghe, S., Brabander, H. D., &Daeseleire, E. (2007). Validation of the Tetrasensor Honey Test Kit for the Screening of Tetracyclines in Honey. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 55, 8359–8366.

Robertson, G. L. (2016). *Food packaging: principles and practice*. CRC press.

Rokop, Z. P., Horton, M. A. and Newton, I. L. G. (2015). Interactions between cooccurring lactic acid bacteria in honey bee hives. Applied and Environmental Microbiology. 81, 7261-7270.

Roman, A., Popiela-Pleban, E., Kozak, M., & Roman, K. (2013). Factors influencing consumer behavior relating to the purchase of honey part 2. product quality and packaging. *Journal of apicultural science*, *57*(2), 175-185.

Saridaki-Papakonstadinou, M., Andredakis, S..Burriel, A and Tsachev, I.(2006) . Determination of tetracycline residues in Greek honey. Trakia Journal of Sciences, 4, 33–36, 2006.

Schievano E, Morelato E, Facchin C, Mammi S. (2013). Characterization of markers of botanical origin and other compounds extracted from unifloral honeys. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 61, 1747–55.

Seijo MC, Jato MV, Aira MJ, Iglesias I (1997) Unifloral honeys of Galicia (north-west Spain), *Journal of Apicultural Research*, 36,133-139.

Serbia Ordinance. (2003). Official Gazette of Serbia and Montenegro, No. 45/2003 17.10.2003.

Serra Bonvehi J, Ventura, Coll, F. (1995). Characterization of Citrus honey (Citrus spp.) produced in Spain, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*,43,2053-2057

Serra, Bonvehi, J. (1989). Physicochemical properties, composition and pollen spectrum of Eucalyptus honey produced in Spain, *Anales de Bromatología*, 41,41-46

Shubhra, Q. T., Alam, A. K. M. M., &Quaiyyum, M. A. (2013). Mechanical properties of polypropylene composites: A review. *Journal of thermoplastic composite materials*, *26*(3), 362-391.

Sial, M. F., Gulzar, A., Riaz, N., & Nawaz, B. (2011). Impact of labeling and packaging on buying behavior of young consumers with mediating role of brand image. *Interdisciplinary journal of contemporary research in business*, *3*(8), 1022-1029.

Singh, I., & Singh, S. (2018). Honey moisture reduction and its quality. *Journal of food science and technology*, *55*(10), 3861-3871.

Subramanian, R., UmeshHebbar, H., &Rastogi, N. K. (2007). Processing of honey: a review. *International Journal of Food Properties*, *10*(1), 127-143.

Tian, B., Fadhil, N. H., Powell, J. E., Kwong,W. K. and Moran, N. A. (2012). Long term exposure to antibiotics has caused accumulation of resistance determinants in the gut microbiota of honeybees. MBio. 3, e00377-e00312. doi:10.1128/mBio. 00377-12.

Turhan, I., Tetik, N., Karhan, M., Gurel, F., &Tavukcuoglu, H. R. (2008). Quality of honeys influenced by thermal treatment. *LWT-Food Science and Technology*, *41*(8), 1396-1399.

Turkish Food Codex. (2012). Ministry of food, agriculture and livestock: Turkish food codex bal communication (communication no: 2012/58).

Van Veen, J. W. (2014). Prevention of honeybee diseases. In Beekeeping for Poverty Alleviation and Livelihood Security (ed. R. K. Gupta, W. Reybroeck, J. W.vanVeen and A. Gupta), pp. 347-354. Dordrecht: Springer

Vidal, J. L. M., Aguilera-Luiz, M. del M., Romero-González, R., & Frenich, A. G. (2009). Multiclass Analysis of Antibiotic Residues in Honey by Ultraperformance Liquid Chromatography−Tandem Mass Spectrometry. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 57, 1760–1767.

Visquert, M., Vargas, M., &Escriche, I. (2014). Effect of postharvest storage conditions on the colour and freshness parameters of raw honey. *International Journal of Food Science & Technology*, *49*(1), 181-187.

Wakhle, D.M., Phadke, R.P., Pais, D.V.E., and Nair, S.K. (1996). Design for honey processing unit—part II. *Journal of Indian Bee*, 58, 5–9.

Wyrwa, J., &Barska, A. (2017). Packaging as a source of information about food products. *Procedia Engineering*, *182*, 770-779.

Yang, C. M., & Hsu, T. F. (2020). Integrating Design Thinking into a Packaging Design Course to Improve Students' Creative Self-Efficacy and Flow Experience. *Sustainability*, *12*(15), 5929.

Zhang, Z. & Cheng, H. (2017). Recent development in sample preparation and analytical techniques for determination of quinolone residues in food products. Critical Reviews in Analytical Chemistry , *47* , 223–250.