

प्रधानमंत्री सूक्ष्म खाद्य उद्योग उन्नयन योजना
(पीएमएफ़एमई)

फ़्रोजन चिकन के प्रसंस्करण के लिए पुस्तिका



आत्मनिर्भर भारत

राष्ट्रीय खाद्य प्रौद्योगिकी उद्यमशीलता एवं प्रबंधन संस्थान तंजावुर (निफ्टम-टी)

खाद्य प्रसंस्करण उद्योग मंत्रालय, भारत सरकार

तंजावुर-613005

तमिलनाडु

विषय-सूची

अध्याय :1 परिचय	
1.1. कुक्कुट मांस	3
1.2. मुर्गीपालन से संबंधित शर्तें	4
1.3. मुर्गे का शारीरिक खंड	4
1.4. फ्रोजन चिकन	7
1.5. भारत में मांस उद्योग की वर्तमान स्थिति	9
अध्याय :2 फ्रोजन चिकन का प्रसंस्करण	
2.1. प्री-मॉर्टम हैंडलिंग	10
2.2. वध संचालन	14
2.3. प्रशीतन एवं फ्रीजिंग विधियाँ	18
2.4. प्रशीतन एवं हिमीकरण	20
2.5. रेफ्रिजरेटर्स	22
2.6. सम्मिलित उपकरण	24
अध्याय :3 चिकन की पैकेजिंग	
3.1. पैकेजिंग का महत्व	27
3.2. चिकन पैकेजिंग के लिए प्रयुक्त सामग्री	27
3.3. सूक्ष्मजीव विज्ञानी निहितार्थ	28
3.4. रासायनिक उपचार	28
3.5. बाहरी उपचार	29
अध्याय :4 फ्रोजन चिकन के खाद्य सुरक्षा विनियम एवं मानक	
4.1. FSSAI मानक	31
4.2. खाद्य सुरक्षा	34
4.3. लेबलिंग मानक	36

अध्याय-1

परिचय

1.1. कुक्कुट मांस

मुर्गा पालतू पक्षी हैं जिन्हें मनुष्य अपने अंडों, मांस या पंखों के लिए पालते हैं। यह शब्द "पोल्ट्री" फ्रेंच/नॉर्मन शब्द पौले से आया है, जो स्वयं लैटिन शब्द "पुलस" से लिया गया है, जिसका अर्थ है छोटा जानवर। पोल्ट्री मांस पूरी दुनिया में मानव उपभोग के लिए प्रोटीन के सबसे महत्वपूर्ण स्रोतों में से एक है। चिकन दुनिया में



मुर्गीपालन का सबसे आम प्रकार है। तुलनात्मक रूप से इन्हें पालने में आसानी तथा कम लागत के कारण मवेशी या सूअर, मुर्गियां जैसे जानवर दुनिया भर की संस्कृतियों के व्यंजनों में प्रचलित हो गए हैं, तथा उनके मांस को क्षेत्रीय स्वादों के अनुसार विभिन्न रूप से अनुकूलित किया गया है। चिकन को उसके उद्देश्य के आधार पर कई प्रकारों से तैयार किया जा सकता है, जिसमें बेकिंग, ग्रिलिंग, बारबेक्यू करना, फ्राइंग तथा उबालना समेत कई अन्य तरीके सम्मिलित हैं। 20वीं सदी के उत्तरार्ध से, तैयार चिकन फास्ट फूड का प्रमुख भाग बन गया है। कभी-कभी चिकन को लाल मांस की तुलना में ज्यादा स्वास्थ्यप्रद माना जाता है, जिसमें कोलेस्ट्रॉल तथा संतृप्त वसा की कम सांद्रता होती है। पोल्ट्री फार्मिंग उद्योग जो चिकन उत्पादन के लिए जिम्मेदार है, संसार के विभिन्न भागों में कई प्रकार के रूप धारण करता है। विकसित देशों में, मुर्गियाँ प्रायः गहन खेती के तरीकों के अधीन होती हैं, जबकि कम विकसित क्षेत्रों में ज्यादा पारंपरिक खेती तकनीकों का इस्तेमाल करके मुर्गियाँ पाली जाती हैं।

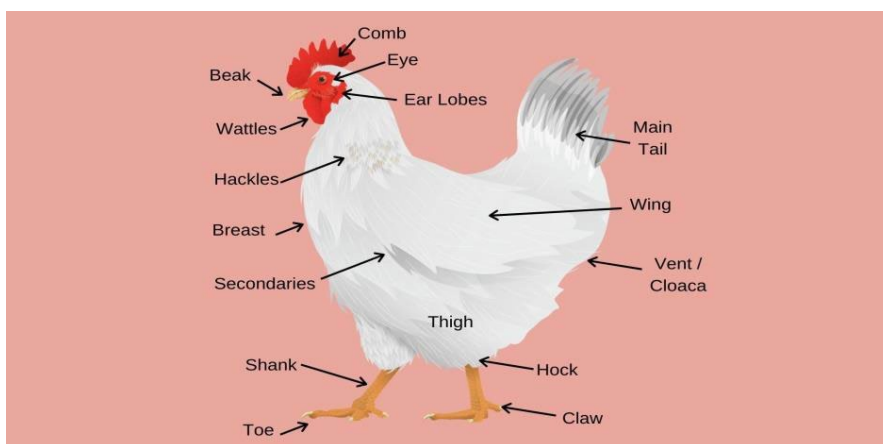
1.2. पोल्ट्री से संबंधित शर्तें

चिकन को इस प्रकार वर्गीकृत किया जा सकता है:

1. **ब्रॉयलर/फ्रायर:** युवा मुर्गियां जो प्रायः 6 से 10 सप्ताह की होती हैं तथा उनका भार 1.13 कि.ग्रा. या उससे ज्यादा होता है।
2. **रोस्टर:** जो मुर्गियां प्रायः 7 से 12 सप्ताह की होती हैं तथा उनका भार 2.27 कि.ग्रा. या उससे ज्यादा होता है।
3. **भारी मुर्गी:** प्रजनन करने वाली मुर्गियाँ, जिन्हें बेकिंग मुर्गी भी कहते हैं, प्रायः 10 महीने से ज्यादा उम्र की होती हैं तथा उनका भार लगभग 1.81 कि.ग्रा. होता है।
4. **हल्की मुर्गी:** वे मुर्गियाँ जिन्होंने टेबल अंडे दिए हैं, उन्हें स्टू करने वाली मुर्गियाँ भी भी कहते हैं, जो प्रायः 10 माह से ज्यादा उम्र की होती हैं तथा उनका भार लगभग 1.13 कि.ग्रा. होता है।
5. **कैपोन:** नपुंसक नर मुर्गियां जो प्रायः 4 महीने से कम आयु की होती हैं।
6. **मुर्गा:** परिपक्व नर मुर्गियां जिनकी आयु प्रायः 10 माह से ज्यादा होती है तथा उनका भार 2.72 कि.ग्रा. या उससे ज्यादा होता है।
7. **कोर्निश गेम मुर्गी:** युवा मुर्गियां जो प्रायः 5 सप्ताह से कम उम्र की होती हैं तथा उनका भार 0.91 कि.ग्रा. या उससे कम होता है।

1.3. मुर्गे का शारीरिक खंड

पकाने के लिए तैयार मुर्गे के अलग-अलग अंग, पकाने के लिए तैयार मुर्गे के हिस्से, तथा निर्दिष्ट पोल्ट्री खाद्य उत्पादों की अलग-अलग इकाइयों को नीचे बताए अनुसार बांटा गया है। पकाने के लिए तैयार पोल्ट्री उत्पादों में क्लियर से सेमी क्लियर मैरिनेड या सॉस मिलाए जा सकते हैं, बशर्ते



अवयव उत्पाद की उपस्थिति या परिभाषा को बदलते या प्रभावित नहीं करते हों। कुक्कुट के भाग हैं:

- पीठ
- सीने को पीठ से कंधे के जोड़ पर तथा कशेरुक व स्तर्नल पसलियों के जंक्शन के साथ उस बिंदु से पीछे एवं नीचे की ओर एक कट द्वारा अलग किया जाता है। पसलियों को सीने से हटाया जा सकता है, तथा सीने को हड्डी के साथ काटकर लगभग दो बराबर हिस्से बनाए जा सकते हैं; या तीन भाग बनाने के लिए ब्रेस्टबोन के साथ शेष भाग को काटने से पूर्व विशबोन भाग को हटाया जा सकता है। इस प्रकार से काटे गए टुकड़ों को सटीक भार बनाने के उद्देश्यों के लिए हल्के या भारी टुकड़ों के साथ प्रतिस्थापित किया जा सकता है, तथा पैकेज में लेबलिंग की उपयुक्तता को प्रभावित किए बिना दो या दो से अधिक ऐसे हिस्से हो सकते हैं (उदाहरण के लिए, "चिकन स्तन")। गर्दन की त्वचा को स्तनों के साथ सम्मिलित नहीं किया जाएगा, इसके अलावा "टर्की स्तन" में गर्दन की त्वचा से लेकर मूँछ तक की त्वचा सम्मिलित हो सकती है।
- पसलियों वाले हिस्से कशेरुक पसलियों व पीठ के जंक्शन पर पीठ से अलग हो जाते हैं। पसलियों वाले हिस्से को छाती की हड्डी के साथ काटा जा सकता है जिससे लगभग दो बराबर हिस्से बन सकें; या तीन भाग बनाने के लिए ब्रेस्टबोन के साथ शेष भाग को काटने से पूर्व विशबोन भाग को हटाया जा सकता है। इस तरीके से काटे गए टुकड़ों को सटीक भार बनाने के उद्देश्यों के लिए हल्के या भारी टुकड़ों के साथ प्रतिस्थापित किया जा सकता है, तथा पैकेज में लेबलिंग की उपयुक्तता को प्रभावित किए बिना दो या दो से अधिक ऐसे हिस्से हो सकते हैं (उदाहरण के लिए, चिकन स्तन")। इस तरीके से काटे गए टुकड़ों को सटीक वजन बनाने के उद्देश्यों के लिए हल्के या भारी टुकड़ों के स्थान पर रखा जा सकता है, तथा पैकेज में लेबलिंग के प्रचार को प्रभावित किए

बिना दो या दो से अधिक ऐसे भाग हो सकते हैं (उदाहरण के लिए, "पसलियों के साथ स्तन")। गर्दन की त्वचा को सम्मिलित नहीं किया जाएगा, सिवाय इसके कि "पसलियों के साथ टर्की स्तन" में मूँछ तक की गर्दन की त्वचा सम्मिलित हो सकती है।

- ड्रमस्टिक्स को घुटने के जोड़ (फीमोरोटिबियल तथा पेटेलर जोड़) के माध्यम से तथा हॉक जोड़ (टार्सल जोड़) से काटकर जांघ से अलग किया जाता है।
- एक निकाले गए मुर्गे के शव की पूरी लंबाई वाली पीठ व स्तन को विभाजित करके आधा हिस्सा तैयार किया जाता है जिससे दाएं व बाएं भाग लगभग बराबर हो जाएं।
- मुर्गी के सामने के हिस्सों में पीछे के हिस्से के साथ पूरा स्तन सम्मिलित होता है, तथा इसमें पंख, पंख का मांस, या पंख के हिस्से सम्मिलित हो सकते हैं अथवा नहीं भी।
- मुर्गी के पीछे के हिस्सों में दोनों पैर तथा पीठ का निकटवर्ती भाग सम्मिलित होता है।
- पैरों में पूरा पैर (अर्थात, जांघ व ड्रमस्टिक) सम्मिलित होता है, चाहे वह जुड़ा हुआ हो या अलग हो। पीठ की त्वचा सम्मिलित नहीं है।
- पैल्विक हड्डी वाले पैरों में एक मुर्गे की टांग होती है जिसमें मांस व त्वचा चिपकी होती है तथा पैल्विक हड्डी होती है।
- क्वार्टर में पूरे मुर्गे का शव सम्मिलित है जिसे गर्दन को छोड़कर चार बराबर भागों में काटा गया है।
- स्तन क्वार्टर में पंख के साथ आधा स्तन व पीठ का एक भाग जुड़ा रहता है।
- बिना पंख वाले ब्रेस्ट क्वार्टर में मुर्गे के शव का अगला भाग होता है, जिसमें से पंख हटा दिया गया है।
- लेग क्वार्टर में मुर्गी की जांघ व ड्रमस्टिक होती है, जिसमें पीछे का एक भाग जुड़ा होता है।
- टेंडरलॉइन में आंतरिक पेक्टोरल मांसपेशी होती है, जो मुर्गे के शव के उरोस्थि (स्तन की हड्डी) के साथ स्थित होती है।
- जांघें कूल्हे के जोड़ से अलग होती हैं तथा इसमें पैल्विक मांस सम्मिलित हो सकता है किन्तु पैल्विक हड्डियां नहीं। पीठ की त्वचा सम्मिलित नहीं है।
- पिछले हिस्से वाली जांघें एक पोल्ट्री जांघ से बनी होती हैं जिसमें पिछला भाग जुड़ा होता है।
- पंखों में पूरा पंख (तीन खंडों से युक्त) सम्मिलित है, जिसमें सभी मांसपेशियां व त्वचा के ऊतक बरकरार हैं, इसके सिवाय, पंख की नोक (तीसरा खंड) को हटाया जा सकता है।

- विंग ड्रममेट में मुर्गी के पंख का ह्यूमरस (पहला खंड) होता है जिसमें चिपकी हुई त्वचा एवं मांस जुड़ा होता है।
- पंख में एक पोल्ट्री पंख होता है जिसमें चिपकी हुई त्वचा व मांस जुड़ा होता है; इसके सिवाय ड्रममेट (पहला खंड) हटा दिया गया है, पंख वाले भाग में सिर्फ दूसरा खंड, या दूसरा व तीसरा खंड सम्मिलित हो सकता है।
- मांसपेशियों व त्वचा के ऊतकों को ढकने वाली विशबोन (पुली हड्डियां) को विशबोन (हाइपोक्लेडियम) के अंत व उसके बीच के लगभग आधे हिस्से में स्तन से अलग कर दिया जाता है।
- मांसपेशियों व त्वचा के ऊतकों को ढकने वाली विशबोन (पुली हड्डियां) स्तन से विशबोन (हाइपोक्लेडियम) के अंत व ब्रेस्टबोन के बिंदु (स्टर्नल क्रेस्ट की कपाल प्रक्रिया) के बीच लगभग आधे हिस्से में उस बिंदु तक अलग हो जाती हैं जहां विशबोन कंधे से जुड़ती है। विशबोन में गर्दन की त्वचा सम्मिलित नहीं है।

कुछ कारक जो गुणवत्ता में कमी लाते हैं:

- पंख
- खुला मांस (कटने, फटने तथा गायब त्वचा के फलस्वरूप)
- रंग बदलना (चाहे ड्रेसिंग ऑपरेशन व चोट के कारण हो या नहीं)
- असंबद्ध तथा टूटी हुई हड्डियाँ
- फ्रीजिंग दोष

1.4. फ्रोजन चिकन

मांस को बर्फ के साथ ठंडा किया जा सकता है, या कंटेनर में CO₂ पैक कर कठोर ठंडा किया जा सकता है, फ्रिज किया जा सकता है, बिना बर्फ की ग्लेज़िंग के व्यक्तिगत तौर पर जमाया जा सकता है, या बर्फ की ग्लेज़िंग के साथ व्यक्तिगत तौर पर फ्रिज किया जा सकता है। उत्पाद भंडारण तापमान पूरे आपूर्ति श्रृंखला में ऐसा होना चाहिए जिससे एक समान आंतरिक उत्पाद सुनिश्चित हो सके। तापमान इस प्रकार है:

- 1) **ठंडा:** पशुवध के बाद फ्रीज़ करने की प्रक्रिया के बाद हर समय आंतरिक उत्पाद का तापमान -2.8 तथा 4.44°C के बीच रहता है।
- 2) **चिल्ड, बर्फ में पैक:** पशुवध के बाद ठंडा करने की प्रक्रिया के बाद उत्पाद का आंतरिक तापमान हर समय -2.8 व 4.44°C (27 से 40°F) के बीच बनाए रखने के लिए उत्पाद को बर्फ (जमे हुए पानी, सूखी बर्फ नहीं) के साथ एक कंटेनर में पैक किया जाता है।
- 3) **ठंडा, CO₂:** उत्पाद को पैक किया जाता है (एक आंतरिक पैकेज में रखा जाना चाहिए) तथा वध के बाद ठंडा करने की प्रक्रिया के बाद हर समय आंतरिक उत्पाद तापमान को -2.8 एवं 4.44°C के बीच बनाए रखने के लिए ठोस कार्बन डाइऑक्साइड (सूखी बर्फ) के साथ एक कंटेनर में पैक किया जाता है।
- 4) **कठोर ठंडा:** पशुवध के बाद ठंडा करने की प्रक्रिया के बाद हर समय आंतरिक उत्पाद का तापमान -18 तथा -2.8°C के बीच रहता है।
- 5) **फ्रोजन:** फ्रीज़ के बाद हर समय आंतरिक उत्पाद का तापमान -18°C या उससे कम (जिसे डीप-फ्रोजन भी कहा जाता है) रहता है।
- 6) **बर्फ की ग्लेज़िंग के बिना व्यक्तिगत तौर पर फ्रोजन:** उत्पाद को व्यक्तिगत तौर पर फ्रीज़ किया जाता है जिससे पैक करते समय टुकड़े एक साथ न चिपके। ठंड के बाद हर समय आंतरिक उत्पाद का तापमान -18°C या कम रहता है। यह विकल्प सिर्फ शरीर के भागों के लिए उपलब्ध है।
- 7) **बर्फ ग्लेज़िंग के साथ व्यक्तिगत तौर पर फ्रोजन:** फ्रीजर जलने से व्यक्तिगत टुकड़ों की रक्षा करने में मदद के लिए उत्पाद को व्यक्तिगत तौर पर फ्रीज़ व पानी से चमकाया जाता है। ठंड के बाद हर समय आंतरिक उत्पाद का तापमान -18°C या इससे कम रहता है। यह विकल्प सिर्फ शरीर के भागों के लिए उपलब्ध है।

सबसे आम वध प्रणालियों में सम्मिलित हैं:

- **पारंपरिक:** पोल्ट्री उत्पादों को उद्योग-मानक प्रसंस्करण प्रथाओं के अनुसार वध व संसाधित किया जाता है।

फ्रोजन चिकन के प्रसंस्करण के लिए पुस्तिका

- **कोषेर:** पोल्ट्री उत्पादों को वध एवं प्रसंस्करण के संबंध में यहूदी आहार कानूनों व मानकों को पूरा करने के रूप में प्रमाणित किया जाता है।
- **हलाल:** पोल्ट्री उत्पादों को वध एवं प्रसंस्करण के संबंध में इस्लामी आहार कानूनों व मानकों को पूरा करने के रूप में प्रमाणित किया जाता है।

वध के बाद की सबसे आम प्रणालियों में सम्मिलित हैं:

- **डूबकर ठंडा रखना :** वध के तुरंत बाद उत्पाद को ठंडे पानी में डुबाकर ठंडा किया जाता है।
- **हवा में ठंडा किया जाना:** वध के तुरंत बाद उत्पाद को ठंडी हवा में रखकर ठंडा किया जाता है।

1.5. भारत में मांस उद्योग की वर्तमान स्थिति

पशु आहार को गुणवत्तापूर्ण पोषक तत्वों का एक अच्छा स्रोत माना जाता है। वसा, प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट व खनिज। पशु-स्रोत प्रोटीन की पाचन शक्ति 90-97% होती है जबकि वनस्पति मूल प्रोटीन की पाचन क्षमता 75-99% होती है। यद्यपि, पशु मूल के प्रोटीन पूरी तरह से पचते हैं तथा पोषण की दृष्टि से पौधे मूल के प्रोटीन से बेहतर होते हैं। दूसरी ओर, पौधे की उत्पत्ति के प्रोटीन में कम से कम एक अनिवार्य अमीनो-एसिड की कमी होती है, जैसे। कुछ अनाजों में लाइसिन व कुछ फलियों में मेथियोनीन होता है किन्तु पशु के मांस में प्रोटीन के सभी अनिवार्य अमीनो अम्ल होते हैं। भारत में प्रतिवर्ष लगभग तीन मिलियन टन ब्रॉयलर मांस एवं लगभग 2.86 मिलियन टन अंडे का उत्पादन किया जाता है। सालाना लगभग 20 प्रतिशत की दर से बढ़ रहा घरेलू पोल्ट्री बाजार वर्तमान में तकरीबन 49,000 करोड़ रुपये का है। भारत दुनिया भर में पोल्ट्री मांस का नौवां सबसे बड़ा उत्पादक है। पोल्ट्री का निर्यात ज्यादातर मालदीव व ओमान को होता है। भारतीय पोल्ट्री मांस उत्पादों का जापान, मलेशिया, इंडोनेशिया तथा सिंगापुर में अच्छा बाजार है। सार्वजनिक एवं निजी दोनों क्षेत्रों के संगठनों ने पोल्ट्री उद्योग में जरूरी भूमिका निभाई है। पोल्ट्री उद्योग के विकास की बहुत बड़ी गुंजाइश है क्योंकि देश की प्रति व्यक्ति वार्षिक खपत सिर्फ 2.4 कि.ग्रा. है। राष्ट्रीय पोषण संस्थान ने हमारे देश के लिए प्रति व्यक्ति 180 अंडे एवं 11 कि.ग्रा. मांस की खपत की अनुशंसा की है।

अध्याय-2

फ्रोजन चिकन का प्रसंस्करण

2.1. प्री-मॉर्टम हैंडलिंग

पोल्ट्री मांस की गुणवत्ता के उचित मानकों को बनाए रखने के लिए वध से पूर्व पक्षियों को संभालना एक अनिवार्य बिंदु है। इस आधार के अंतर्गत, वध से पूर्व अवधि के दौरान कुछ कारकों को देखा एवं विचार किया जाना चाहिए, जैसे पकड़ना, परिवहन, पर्यावरण का तापमान, या शीघ्रता, किन्तु निश्चित तौर पर, इन सभी स्थितियों में एक सामान्य बात है: वे तनाव का कारण बनती हैं। वास्तव में, यह व्यापक तौर पर ज्ञात है कि तनाव की स्थिति परिवर्तनों की एक श्रृंखला का उत्प्रेरक है जो शव की संरचना व विशेषताओं को संशोधित कर सकती है, फलस्वरूप, मांस की। इसके अलावा, पशु कल्याण के लिए पशुवध से पूर्व पक्षियों की मानवीय देखभाल की आवश्यकता होती है। आजकल, ग्राहकों विशेष तौर पर इस बात के प्रति संवेदनशील हैं कि पशुवध से पूर्व व पशुवध के दौरान पक्षियों को कैसे संभाला जाता है, साथ ही बाजार से खरीदे गए मांस के उत्पादन के लिए आश्चर्यजनक तरीकों का भी इस्तेमाल किया जाता है। पूरे संसार में पशु क्रूरता के खिलाफ अभियान चल रहे हैं, ये सभी ऐसे किसी भी अभ्यास को रोकने का प्रयास कर रहे हैं जो जानवरों के दर्द या अनावश्यक पीड़ा का कारण बन सकता है। यह स्पष्ट है कि इनमें से ज्यादातर प्रथाएं पक्षियों को पकड़ने व वध करने के बीच की जाएंगी। इसलिए, इस समय के दौरान कोई भी निवारक कार्रवाई की जानी चाहिए, जिसे प्रीमॉर्टम हैंडलिंग अवधि कहा जाता है, तथा इसे उच्च गुणवत्ता वाले मांस प्राप्त करने में एक जरूरी कारक माना जाना चाहिए। पक्षियों की अनावश्यक पीड़ा को रोकने वाली स्थितियाँ स्थापित करने से उच्च गुणवत्ता वाला मांस प्राप्त होगा। मानवीय वध से पहले पक्षियों के किसी भी तनाव, दर्द या पीड़ा को कम करने के लिए इस विषय पर भविष्य में रिसर्च किया जाना चाहिए।



2.1.1. तनाव

तनाव को उस स्थिति के रूप में परिभाषित किया जाता है जहां एक पक्षी को एक अप्रिय स्थिति का सामना करना पड़ता है जिसका उसके व्यवहार, चयापचय या यहां तक कि शरीरी तथा मांस पर नकारात्मक असर पड़ता है। इसलिए, "अप्रिय" स्थिति पर्यावरण, प्रबंधन या प्रबंधन के आधार पर "प्रतिक्रियाओं" की एक बड़ी श्रृंखला के साथ "स्थितियों" की एक विस्तृत श्रृंखला हो सकती है। इसलिए, उस बिंदु को स्थापित करना कठिन हो सकता है जिस पर पक्षी किसी तनावपूर्ण स्थिति में प्रवेश करते हैं। यद्यपि, भय, भूख, प्यास, चरम पर्यावरणीय परिस्थितियाँ, या कोई नुकसानदायक एजेंट जैसी स्थितियाँ जो पक्षियों की शारीरिक स्थिति को बदल सकती हैं, सभी तनावपूर्ण स्थितियों के स्रोत हैं जो शरीर के होमोस्टैटिक संतुलन को संशोधित कर सकती हैं; यदि ये स्थितियाँ अत्यधिक समय तक बनी रहती हैं, तो वे एक विकृति विज्ञान में विकसित हो सकती हैं। दूसरी तरफ, तनाव कारकों के संपर्क में आने पर पक्षियों के पास बचाव के तंत्र होते हैं। अर्थात्, वे प्रतिकूल परिस्थितियों के अनुकूल ढल सकते हैं, यद्यपि यह तंत्र सीमित है तथा समय, शारीरिक स्थिति व तनाव की तीव्रता पर निर्भर करता है। अनुकूलन का तात्पर्य किसी प्रतिकूल स्थिति की प्रतिक्रिया के तौर पर नकारात्मक प्रभावों से बचने के लिए पक्षी के जीव में कई शारीरिक प्रतिक्रियाओं की उपस्थिति से है। इसलिए, अधिवृक्क ग्लुकोकोर्टिकोइड्स के स्राव को कम या कम किया जाना चाहिए, क्योंकि ये स्राव तनाव के नकारात्मक प्रभावों से जुड़े रासायनिक व चयापचय प्रतिक्रियाओं के लिए, कम से कम आंशिक तौर पर जिम्मेदार हैं। सामान्य तौर पर, अनुकूलन की सीमाएँ होती हैं; जब कोई तनाव कारक पक्षी की स्थिति को प्रभावित करता है, तो नियंत्रित तनाव स्थिति तक पहुंचने के लिए समय की जरूरत होती है। इसलिए, यह स्पष्ट है कि तनावपूर्ण स्थिति के आधार पर, पक्षी नकारात्मक तनाव प्रभावों से बचने व अनुकूलन करने में सक्षम होते हैं।

2.1.2. वध से पूर्व प्रबंधन

प्रीमॉर्टम हैंडलिंग में तीन अलग-अलग दृष्टिकोण सम्मिलित होते हैं, प्रायः परस्पर संबंधित किन्तु कभी-कभी विपरीत: प्रसंस्करण दक्षता, श्रमिकों की सुरक्षा एवं मानवीय दृष्टिकोण। वर्तमान में, मांस की गुणवत्ता पर तनाव के असर को ध्यान में रखते हुए हैंडलिंग व वध के तरीके विकसित किए गए हैं। यद्यपि, पूरी प्रक्रिया के दौरान लागत-लाभ व मानवीय पहलुओं का महत्व बढ़ रहा है।

यह सभी जानते हैं कि मृत्यु पूर्व गलत प्रबंधन तनाव का एक स्रोत हो सकता है, जिससे मांसपेशी ग्लाइकोजन चयापचय में परिवर्तन के साथ-साथ मांसपेशी pH में वृद्धि हो सकती है; इसलिए, मांस में अनचाही विशेषताएं जैसे मलिनकिरण, सूक्ष्म जीवी संदूषण तथा शीघ्रता से खराब होने की स्थिति विकसित होने की आशंका होती है। इन अनचाही प्रतिक्रियाओं से बचने के लिए वध से पहले किसी भी तनावपूर्ण स्थिति की रोकथाम अनिवार्य है।

2.1.3. पकड़ने

एक महत्वपूर्ण प्रीमॉर्टम चरण पक्षियों को पकड़ने की क्रिया है। जब वे अपेक्षित भार तक पहुँच जाते हैं, या बढ़ते चरण के अंत में, पक्षियों को बक्सों में लाद दिया जाता है तथा बूचड़खाने में ले जाया जाता है।

यह प्रथा शरीर एवं मांस की गुणवत्ता को प्रभावित कर सकती है, जिसका मुख्य कारण ट्रकों में लोड करने से पूर्व इकट्ठा करते समय गलत तरीके से किया जाना है। इससे चोट लग सकती है या अत्यधिक सम्बन्धों में हड्डी टूट सकती है। पक्षियों को प्रायः हाथ से पकड़ा जाता है, एक पैर से पकड़ा जाता है, उल्टा किया जाता है, तथा एक कार्यकर्ता द्वारा चार या पांच जानवरों के समूह में ले जाया जाता है। यह स्पष्ट है कि ये स्थितियाँ पक्षियों की चोटों का कारण हो सकती हैं, जिसका शव व मांस पर नकारात्मक असर पड़ सकता है। पकड़ने व बक्सों में लादने से गंभीर तनाव होता है, शरीर की उलटी स्थिति के कारण मुर्गीपालन पर नकारात्मक असर पड़ता है। यह एपिनेफ्रिन व ग्लुकोकोर्टिकोइड उत्पादन में वृद्धि को बढ़ावा देता है, ये दोनों रसायन मांस की गुणवत्ता पर असर डालते हैं।

2.1.5. परिवहन

जानवरों को संभालने में सबसे तनावपूर्ण कारकों में से एक खेत से बूचड़खाने तक परिवहन है। कई तनावपूर्ण कारक सम्मिलित हैं: तापमान, वाहन का त्वरण व गति, पशु गतिहीनता, कंपन, गति, प्रभाव, शीघ्रता, पानी की कमी, शोर व सामान्य रूप से, कल्याण परिवर्तन। ये सभी स्थितियाँ असुविधा से लेकर मृत्यु तक, कई प्रकार के परिणाम उत्पन्न करती हैं। यह बताया गया है कि मध्यम आकार व बड़े पौधों की तुलना में छोटे पशुवध संयंत्रों में मृत्यु दर कम है। बूचड़खाने में पहुंचने पर मृत पक्षियों की कुल संख्या का लगभग 5% हो सकती है, किन्तु यदि प्रबंधन उचित नहीं है या यदि कोई तनाव कारक उपस्थित है, तो गर्म वातावरण में नुकसान 65% तक या इससे भी ज्यादा हो सकता है। परिवहन प्रायः ट्रकों में किया जाता है,

कभी-कभी लंबी दूरी के लिए। इन परिस्थितियों में, खराब वेंटिलेशन एक और हानिकारक कारक है, जो तापमान व सापेक्ष आर्द्रता के नकारात्मक प्रभावों को बढ़ा सकता है।

2.1.7. उपवास अथवा भोजन से वांछित करना

पशुवध करने से पूर्व चारा ना देना एक सामान्य प्रथा है जिसका इस्तेमाल शव के सूक्ष्मजीवी संदूषण को कम करने या रोकने के लिए किया जाता है, जिससे शव को निकालने व धोने के दौरान शव के संपर्क में आने की संभावना को कम किया जा सके। शीघ्रता का समय जठरांत्र संबंधी मार्ग को साफ करने के लिए उचित लंबा होना चाहिए, किन्तु इतना लंबा नहीं कि भार कम हो या शरीर उत्पादन पर प्रभाव पड़े। प्रायः, इन लक्ष्यों को पूरा करने के लिए 8 से 12 घंटे काफी होते हैं। शीघ्रता विशेष तौर पर मांसपेशियों में उपस्थित ऊर्जा को कम कर देता है, जिससे pH स्तर तथा वध के बाद की मांसपेशियों की प्रतिक्रियाएं, जैसे ग्लाइकोलाइसिस, प्रभावित होती हैं, जो बदले में, मांस के रंग व अन्य मांस की गुणवत्ता विशेषताओं को प्रभावित करती हैं।

2.1.8. निर्जलीकरण

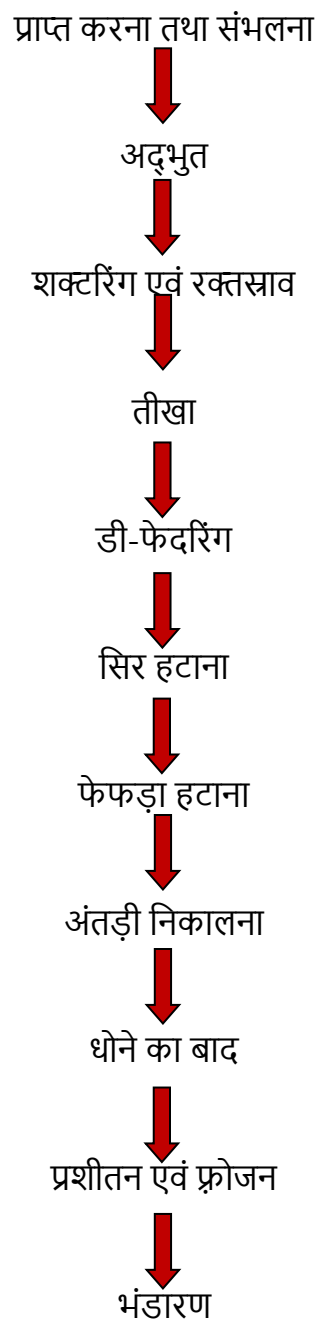
अक्सर, पक्षियों को परिवहन के दौरान या पशुवध से पूर्व बूचड़खाने में पानी नहीं मिलता है। यात्रा की अवधि के आधार पर, पोल्ट्री में निर्जलीकरण के लक्षण दिखाई दे सकते हैं, जैसे गंभीर प्यास, गर्म व शुष्क शरीर, सूखी जीभ, समन्वय की हानि यहां तक कि मृत्यु भी। चूंकि ये स्थितियाँ गंभीर तनावपूर्ण कारक हैं तथा रक्त व प्लाज्मा की मात्रा में परिवर्तन का कारण बनती हैं, इनके फलस्वरूप मांस की गुणवत्ता खासकर बनावट व जल प्रतिधारण में गिरावट हो सकती है, ।

2.1.9. चोट

नील पड़ना गलत व्यवहार का परिणाम है, जिसके फलस्वरूप पंख या पैर टूट जाते हैं, जिसके कारण पक्षियों को दर्द व सूजन होती है। यह स्थिति शव की पैदावार, ग्रेडिंग तथा मांस की गुणवत्ता को तौर पर प्रभावित करती है, मानवीय हैंडलिंग की कमी का तो जिक्र ही नहीं करती, तथा वध से पूर्व हैंडलिंग के दौरान हर समय इससे बचना चाहिए।

2.2. वध संचालन

2.2.1. प्रवाह चार्ट



2.2.2. आगमन एवं संचालन

पक्षियों को प्रायः ट्रक पर रखे बक्सों में या ट्रक पर स्थायी तौर पर लगाए गए पिंजरों में प्रसंस्करण संयंत्र में ले जाया जाता है। कहने की आवश्यकता नहीं कि परिवहन करने वाले वाहनों व बक्सों को साफ, स्वच्छ एवं सुरक्षित तरीके से रखा जाना चाहिए। संयंत्र में आगमन पर, पक्षियों के लिए प्रायः एक छोटी आराम अवधि की अनुशंसा की जाती है। फिर पक्षियों को बक्सों से उतारा जाता है तथा वार्षिक तौर पर बेड़ी लाइन पर रख दिया जाता है। स्वचालित अनलोडिंग सिस्टम भी विकसित किए गए हैं तथा प्रायः मॉड्यूलर क्रेट सिस्टम का हिस्सा होते हैं, जिन्हें धीरे-धीरे उठाया व झुकाया जा सकता है जिससे पक्षी कन्वेयर बेल्ट पर जा सकें। यहां के संयंत्रों में गैस स्टनिंग का इस्तेमाल किया जाता है, पक्षियों को बक्सों में छोड़ा जा सकता है, जहां वे चयनित गैस से चकित हो जाते हैं, तथा बाद में बक्सों से निकाल दिए जाते हैं। मुर्गीपालन के संबंध में, बिजली के करंट, गैस या यांत्रिक साधनों का इस्तेमाल करके बेहोश किया जा सकता है।

2.2.3. पशुवध एवं रक्तस्राव

स्तब्ध होने के बाद, ब्रॉयलर को रक्त से बाहर निकालने के लिए सामान्य वध प्रक्रियाओं का इस्तेमाल किया जाता है। एक विधि में तेजी से मृत्यु सुनिश्चित करने के लिए गर्दन में गले व कैरोटिड दोनों धमनियों को काटना सम्मिलित है। रक्तस्राव के दौरान कुल रक्त का सिर्फ 40 से 60% ही निकाला जाता है, बाकी शरीर में शेष रहता है, जहां यह आंत (20 से 25%) व श्व (15 से 20%; मांसपेशियों, वसा, हड्डियों, आदि) के भीतर वितरित होता है। रक्तस्राव की अवधि लागू की गई आश्चर्यजनक विधि व बेहोशी तथा रक्तस्राव के बीच के समय पर निर्भर करती है। यदि इलेक्ट्रिक स्टनिंग का इस्तेमाल किया जाता है, तो 60 से 90 सेकंड में 40% रक्त समाप्त हो जाता है, जबकि गैस स्टनिंग के बाद रक्तस्राव की अवधि को 2 से 2.5 मिनट तक बढ़ाना पड़ता है।

2.2.4. जलाने की प्रक्रिया

जलने से त्वचा मुलायम हो जाती है तथा छिलने में आसानी होती है। पूंछ के पंख, बचे हुए पंख व त्वचा के रंग आगे की प्रक्रिया के लिए सबसे अनिवार्य वस्तुएँ हैं। दो प्रकार की स्केलिंग प्रणाली का इस्तेमाल किया जा सकता है: गर्म पानी की स्केलिंग या भाप स्केलिंग। गर्म पानी से जलने पर श्व को पानी में डुबाना या श्व की सतह पर पानी छिड़कना सम्मिलित हो सकता है। मानक स्केलिंग में वध श्रृंखला पर रहते हुए श्व

को गर्म पानी में डुबाना सम्मिलित है। जलने का तापमान मुर्गे के प्रकार व तोड़ने में कठिनाई के आधार पर निर्धारित किया जाना चाहिए। जलपक्षी व परिपक्व पक्षियों के लिए, उच्च तापमान तथा लंबे समय तक डूबने के समय का इस्तेमाल किया जाना चाहिए, जबकि युवा पक्षियों को कम तापमान व कम विसर्जन समय की जरूरत होती है।

जलाने की विधि

➤ जलने में नरम /अर्ध जलने वाला:

नरम स्केलिंग में 50 से 53°C पर पानी में 60 से 180 सेकंड तक स्केलिंग करना सम्मिलित है। यह विधि एपिडर्मल परत को बरकरार रखती है, यही कारण है कि इसका इस्तेमाल प्रायः युवा ब्रॉयलर एवं टर्की के लिए किया जाता है किन्तु फिर भी यह अपेक्षाकृत आसानी से पंख हटाने की स्वीकृति देता है। प्रदर्शन के लिए वध किए गए पक्षियों को शव की उपस्थिति में सुधार करने के लिए इस तरह से जलाया जाना चाहिए।

➤ मध्यम जलन

मध्यम स्केलिंग का इस्तेमाल परिपक्व पक्षियों के लिए किया जाता है, तथा इसमें 60 से 120 सेकंड के लिए 54 से 58°C पर पानी का इस्तेमाल सम्मिलित होता है। इस समय-तापमान संयोजन से एपिडर्मल परत टूट जाती है, तथा पंखों को हटाना बहुत आसान होता है।

➤ कठोर जलन

हार्ड स्केलिंग के लिए 45 से 90 सेकंड तक 60°C से ऊपर पानी के तापमान की आवश्यकता होती है। यह विधि तेज़ है तथा पिनपंखों को खत्म कर देती है, किन्तु पक्षी सूख जाते हैं तथा उनकी उपस्थिति कम वांछनीय होती है। कम तापमान पर जले हुए शवों की तुलना में इस तापमान पर जले हुए शवों से पंख निकालना आसान होता है, किन्तु ऐसे मुर्गे का मांस "आटा" व बेजान होता है तथा प्रसंस्करण के तुरंत बाद त्वचा का रंग फीका हो जाता है।

2.2.5. डी-फ़ेदरिंग

जलने के तुरंत बाद पक्षियों के पंखों को हटा देना चाहिए। बड़े प्रसंस्करण संयंत्रों में, पंखों को हटाने का काम यांत्रिक बीनने वालों या रबर की उंगलियों से सुसज्जित पुकरों द्वारा किया जाता है जो शव से पंखों को फ़ोजन चिकन के प्रसंस्करण के लिए पुस्तिका



रगड़ते हैं। यह एक सतत प्रक्रिया में, तब किया जाता है जब शव को उल्टा लटका दिया जाता है तथा रबर की उंगलियों से सुसज्जित घूर्णन डिस्क के दो या तीन सेटों के बीच (हथियार रेखा द्वारा) आगे बढ़ाया जाता है।

2.2.6. सिर हटाना

पंख काटने के बाद तथा शव निकालने से पूर्व, यदि सिर काटने का इस्तेमाल वध विधि के तौर पर नहीं किया गया था, तो सिर को हटा देना चाहिए। स्वचालित मशीनें सिर, अन्नप्रणाली व श्वासनली को हटा देती हैं, जो बाद में स्वचालित निष्कासन के लिए एक अनिवार्य चरण है।

2.2.7. फेफड़े को हटाना

फेफड़ों को मैनुअल रूप से या स्वचालित उपकरण द्वारा हटाया जा सकता है। फेफड़ों को टारसस जोड़ पर काटा जाना चाहिए, तथा यह अनिवार्य है कि कट हड्डियों के बीच में किया जाए, न कि किसी हड्डी के माध्यम से क्योंकि ठंडी पक्षी में टारसस गहरे या लाल रंग की तथा पके हुए उत्पाद में तकरीबन काली दिखाई देगी। पैरों को हटाने के बाद, शवों को प्रायः दूसरी पंक्ति में ले जाया जाता है। यह व्यक्तिगत तौर पर किया जा सकता है क्योंकि शव सॉर्टिंग टेबल पर गिरते हैं, या स्वचालित स्थानांतरण द्वारा। स्वचालित री-हैंगिंग उपकरण का इस्तेमाल करने के फायदों में श्रम-बचत, बेहतर स्वच्छता (क्योंकि पक्षियों को छँटाई की मेज पर ढेर नहीं किया जाता है), तथा ज्यादा कठोर मोर्टिस प्रक्रिया सम्मिलित है।

2.2.8. अंतड़ी निकालना

यह चरण शरीर की गुहा को खोलने व आंत (जैसे, आंत, गिजार्ड, पित्ताशय तथा क्रॉप) को बाहर निकालने को संदर्भित करता है। विभिन्न प्रक्रिया निष्कासन का हिस्सा बनते हैं:

- कन्वेइंग लाइन पर पुनर्स्थापन,
- गर्दन की त्वचा निकालना,
- क्लोअका काटना,
- उदर गुहा को खोलना,
- आंत का विसरा निकालना

यह हाथों द्वारा, अर्ध-स्वचालित या पूर्ण रूप से स्वचालित रूप से किया जा सकता है। सभी मामलों में, इस बात का विशेष ध्यान रखा जाना चाहिए कि आंत में छेद न हो तथा शव दूषित न हो। निष्कासन के दौरान अंतर्ग्रहण का रिसाव समस्याग्रस्त है क्योंकि शव की गुणवत्ता कम हो जाती है;

- शवों को पुनः संसाधित करने के लिए अनिवार्य अतिरिक्त श्रम के कारण उत्पादन क्षमता कम हो जाती है, साथ ही ट्रिमिंग के दौरान उत्पाद की गुणवत्ता व उपज में भी कमी आती है।
- इस बात की प्रबल संभावना है कि शव रोगजनक व खराब करने वाले जीवाणु की आबादी से दूषित हो जाएगा। कई अध्ययनों से ज्ञात हुआ है कि निष्कासन के दौरान प्रायः क्रॉस-संदूषण होता है। जो किसान मुर्गी-प्रसंस्करण संयंत्रों को पक्षियों की आपूर्ति करते हैं, वे शवों पर गैस्ट्रोइंटेस्टाइनल सामग्री के आकस्मिक रिसाव की संभावना को कम करने के लिए प्रसंस्करण से 24 घंटे पूर्व आहार बंद कर देते हैं।

2.2.9. धोने के बाद

प्रशीतन से पहले, मलबे व रक्त या वसा के थक्कों को हटाने के लिए शव की अंतिम आंतरिक व बाहरी धुलाई अनिवार्य है। मलत्याग के दौरान समस्याओं के कारण आंतों में बची हुई सामग्री का अर्थ यह भी हो सकता है कि शव को धोना होगा। धुलाई में शवों को कैबिनेट वॉशर में ठंडे या गर्म पानी से स्प्रे करना (स्प्रे द्वारा धोना) सम्मिलित है। ब्रश व रबर उंगलियों का इस्तेमाल करके भी धुलाई के प्रभाव में सुधार किया जा सकता है। जहां अनुमति हो, जीवाणुनाशक कुल्ला का इस्तेमाल किया जा सकता है। आज तक, पोल्ट्री उद्योग में क्लोरीन सबसे व्यापक तौर पर इस्तेमाल किया जाने वाला जीवाणु रसायन बना हुआ है। धुले हुए शव, जिनका आंतरिक तापमान लगभग 300°C है, अब प्रशीतन प्रक्रिया में जाते हैं।

2.3. प्रशीतन एवं फ्रीजिंग विधियाँ

पोल्ट्री उद्योग द्वारा इस्तेमाल की जाने वाली सामान्य फ्रीजिंग तथा चिलिंग विधियों में निम्नलिखित सम्मिलित हैं:

- स्थिर वायु वह विधि है जो प्रायः घरेलू रेफ्रिजरेटरों एवं मांस-प्रसंस्करण संयंत्रों के कुछ बड़े प्रशीतित कमरों में अपनाई जाती है। फ्रीज़र का तापमान प्रायः -10 व -40°C के बीच होता है, तथा उत्पाद से गर्मी धीरे-धीरे दूर हो जाती है।

- **ब्लास्ट फ्रीजिंग:** ब्लास्ट फ्रीजिंग में तेज हवा की गति प्रदान करने के लिए पंखे द्वारा प्रसारित उच्च-वेग वाली ठंडी हवा का इस्तेमाल किया जाता है। शांत हवा की तुलना में गर्मी हस्तांतरण की दर में उचित सुधार हुआ है, तथा ठंड की दर ज्यादा है। प्रायः वाणिज्यिक एयर-ब्लास्ट फ्रीजर में इस्तेमाल किए जाने वाले वायु वेग 30 से 1100 मीटर/मिनट तक हो सकते हैं, तथा तापमान -10 से -40°C तक हो सकता है।
- **प्लेट फ्रीजिंग:** प्लेट फ्रीजिंग का इस्तेमाल धातु फ्रीजर प्लेटों या अलमारियों के सीधे संपर्क में ट्रे में रखे गए लपेटे हुए मांस के लिए करा जाता है। प्लेटों का तापमान -10 से -30°C तक हो सकता है। प्लेट फ्रीजिंग का इस्तेमाल प्रायः पतले पैक वाले फिललेट्स या ग्राउंड मीट पैटीज़ के लिए किया जाता है।
- **तरल विसर्जन/स्प्रे:** इसका इस्तेमाल मुर्गी के टुकड़ों व कभी-कभी पूरे शवों के लिए किया जाता है। फ्रोजन उत्पादों को प्लास्टिक की थैलियों में पैक किया जाता है तथा सोडियम क्लोराइड ब्राइन, ग्लाइकोल, या प्रोपलीन ग्लाइकोल जैसे ठंडे तरल में डुबोया जाता है।
- **क्रायोजेनिक फ्रीजिंग:** क्रायोजेनिक फ्रीजिंग में नाइट्रोजन (N_2) तथा कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) जैसी तरल या संघनित गैसों का इस्तेमाल होता है; दोनों का उपयोग तरल या वाष्प के तौर पर किया जा सकता है। हिमीकरण दर बहुत तेज़ है क्योंकि तरल नाइट्रोजन व कार्बन डाइऑक्साइड के क्वथनांक क्रमशः -196 व -78.5°C हैं।

मुर्गे के शवों को प्रायः निष्कासन के तुरंत बाद पानी में डुबाकर या ठंडी हवा से ठंडा किया जाता है। यह प्रक्रिया कुछ घंटों के भीतर शरीर की गर्मी को तकरीबन 39°C से लगभग 5°C तक कम करने की स्वीकृति देती है। विनियमों के अनुसार जमे हुए पोल्ट्री का तापमान ठंडा व पैक किए जाने के 72 घंटे के भीतर -18°C तक कम होना चाहिए। परिणामी उत्पाद अपेक्षाकृत स्थिर है। आहार को जमने व ठंडा करने में शीतलन दर सबसे अनिवार्य शर्त है। प्रक्रिया के दौरान तापमान में गिरावट पक्षी के आकार, ठंडा करने की विधि, इन्सुलेट वसा की मात्रा, प्रशीतन उपकरण व उत्पाद भार जैसे कारकों पर निर्भर करती है।

2.4. प्रशीतन एवं हिमीकरण

2.4.1. प्रशीतन:

प्रशीतन को गर्मी हटाने के उद्देश्य से की जाने वाली किसी भी प्रक्रिया के रूप में परिभाषित किया गया है तथा यह इंजीनियरिंग की वह शाखा है जो तापमान में कमी व किसी दिए गए स्थान या सामग्री को उसके परिवेश के सापेक्ष कम तापमान पर बनाए रखने की प्रक्रियाओं से निपटती है। इसे प्राप्त करने के लिए, प्रशीतित किए जाने वाले शरीर से गर्मी को हटाया जाना चाहिए तथा दूसरे शरीर (प्राथमिक या द्वितीयक रेफ्रिजरेट) में स्थानांतरित किया जाना चाहिए, जिसका तापमान प्रशीतित शरीर के तापमान से कम है।

2.4.2. फ्रीजिंग:

फ्रीजिंग खाद्य संरक्षण के लिए सबसे ज्यादा इस्तेमाल की जाने वाली प्रक्रियाओं में से एक है क्योंकि सूक्ष्मजीवों की एक विस्तृत श्रृंखला कम तापमान पर बढ़ने में विफल रहती है, तथा जब आहार जमा होता है, तो इसमें उपस्थित पानी का हिस्सा बर्फ बन जाता है, जिससे आहार की जल गतिविधि कम हो जाती है, इस प्रकार सूक्ष्मजीवी विकास प्रभावित हो रहा है। आहार के मामले में, प्रशीतन में सामग्रियों को पर्यावरणीय तापमान से -2°C तक ठंडा करना सम्मिलित होता है, क्योंकि ठोस पदार्थों की मौजूदगी भोजन के हिमांक को कम कर देती है। शीतलन उपचार संचालन, या तो प्रशीतन या फ्रीजिंग द्वारा, उसके बाद कम तापमान पर भंडारण, भोजन में उपस्थित कुछ सूक्ष्मजीवों को मार सकता है। उचित फ्रीजिंग संचालन के अंतर्गत, -10°C से नीचे के तापमान पर भंडारण सूक्ष्मजीवी वृद्धि को लगभग पूर्ण रूप से रोक देता है। यद्यपि यह सभी सूक्ष्मजीवों को मारने में विफल रहता है, किन्तु इसे आहार को सूक्ष्मजीवी क्षति से बचाने के लिए एक प्रभावी तरीका माना जाता है।

2.4.3. हिमीकरण तापमान:

उद्योग व वाणिज्य में, भंडारण व वितरण के दौरान -2 से -18°C के तापमान पर रखे गए मांस और पोल्ट्री जैसे उत्पादों के लिए फ्रीजिंग शब्द को प्रायः अपनाया जाता है। कभी-कभी, अल्ट्रा-फ्रीजिंग शब्द का उपयोग -18°C कोर से कम तापमान पर संरक्षण के लिए किया जाता है, जिसमें सबसे छोटा उतार-चढ़ाव संभव होता है; इस शब्द का अर्थ यह भी है कि उत्पाद के लिए हिमीकरण वेग उचित रहा है, जो प्रायः पारंपरिक हिमीकरण प्रक्रिया की तुलना में तेजी से हो रहा है। प्रशीतन व हिमीकरण प्रक्रियाओं के बीच अंतर इस तथ्य में निहित है कि दोनों प्रक्रियाओं के लिए इस्तेमाल किए जाने वाले तापमान, आर्द्रता, समय एवं उपकरण अनिवार्य रूप से भिन्न होते हैं। ये अंतर प्रायः मांस उत्पादों को संरक्षित करने के लिए इस्तेमाल की जाने वाली दो प्रकार की प्रक्रियाओं को स्थापित करने के लिए उपयुक्त हैं।

2.4.4. हिमीकरण विधियाँ

प्रशीतन तापमान प्राप्त करने के लिए ज़मीनी बर्फ, यांत्रिक प्रशीतन, या एक संयोजन का इस्तेमाल किया जा सकता है। इससे मुर्गीपालन को थोड़े समय के लिए संरक्षित करना संभव हो जाता है। ठंड के मामले में, यांत्रिक प्रशीतन के साथ संयुक्त ठंड तरल पदार्थ के इस्तेमाल की अनुशंसा की जाती है, जिससे यह सुनिश्चित होता है कि अनिवार्य तापमान तक पहुंच जाएगा। इन परिस्थितियों में संरक्षण कई हफ्तों तक श्रेष्ठ गुणवत्ता बनाए रखना संभव बनाता है। पोल्ट्री को हवा, तरल या जमी हुई प्लेटों का इस्तेमाल करके तथा 3 से 72 घंटे तक बिना वायु संचलन के -15 से -28.8°C पर गहरे विसर्जन द्वारा ठंडा किया जा सकता है। जिसे त्वरित हिमीकरण भी कहा जाता है, 0.3 सेमी/मिनट के औसत हिमीकरण वेग को बनाए रखते हुए होता है, जो ज्यादा से ज्यादा 30 मिनट में क्रिस्टल निर्माण क्षेत्र से गुजरता है; इन शर्तों के अंतर्गत, उत्पाद 90 मिनट से भी कम समय में पूरी तरह से जम जाएगा। इस विधि का इस्तेमाल करके जमे हुए उत्पादों के बीच मुख्य अंतर गहरे फ्रीज का इस्तेमाल करते समय आकार के सापेक्ष बनने वाले छोटे बर्फ के क्रिस्टल का आकार है। क्रिस्टल के आकार का फ्रोजन आहार पर सीधा असर पड़ता है, जिससे छोटे क्रिस्टल वांछनीय हो जाते हैं, जैसा कि त्वरित ठंड के मामले में होता है। -30 से -40°C तक हवा के तापमान तथा कम से कम 2.5 मीटर/सेकेंड के वायु वेग के साथ वायु-विस्फोट सुरंगों के इस्तेमाल से भी तेजी से ठंड लगती है। तापमान सीमा -3.8 से -0.5°C , जिसे अधिकतम क्रिस्टल निर्माण के क्षेत्र के तौर पर जाना जाता है, के फलस्वरूप धीमी गति से जमने की स्थिति में बड़े बर्फ के क्रिस्टल बनते हैं। जितनी तेज़ी से इस क्षेत्र से गुज़रा जाता है, बर्फ के क्रिस्टल उतने ही छोटे हो जाते हैं, जिससे मांस का रिसाव या गिरना कम हो जाता है। तेजी से जमने से शवों का रंग हल्का हो जाता है, जो धीमी गति से जमने से उत्पन्न होता है। धीमी गति से जमने के दौरान त्वचा सूख जाती है, सिकुड़ जाती है व साफ हो जाती है; फलस्वरूप, शव तेजी से जमने के मुकाबले ज्यादा गहरा दिखाई देता है। धीमी गति से जमने के दौरान, सतह की परत साफ होने के कारण बड़े बर्फ के क्रिस्टल बनते हैं, व जमे हुए शव सतह पर गहरे रंग के हो जाते हैं। कालापन अधिकतर त्वचा पर व मांस की सतह की शेष परतों में होता है। त्वचा के नीचे मांस के जमने के वेग का रंग पर कोई प्रभाव नहीं होता। यद्यपि उचित रूप वाले शवों को प्राथमिकता दी जाती है, वसा एक अलगावकर्ता के तौर पर कार्य करता है, जिससे जमने की गति धीमी हो जाती है। कुक्कुट मांस की कोमलता को परिपक्वता प्लस फ्रीजिंग का इस्तेमाल करके सुधारा जा सकता है। हिमीकरण के दौरान तीन चरण देखे जाते हैं। सबसे पहले, तापमान धीरे-धीरे हिमांक बिंदु तक गिर जाता है; दूसरा, उत्पाद जम जाता है; तथा तीसरा,

उत्पाद अत्यधिक ठंडा हो गया है। पोल्ट्री फ्रीजिंग के बाद, यह अनुशंसा की जाती है कि उत्पाद को -17.73°C से कम तापमान पर कक्षों में संग्रहित किया जाए। ज्यादातर फ्रीजिंग गोदाम पोल्ट्री कक्षों को -23.3°C या उससे कम तापमान पर रखते हैं।

2.5. रेफ्रिजरेटर्स

रेफ्रिजरेट कोई भी पदार्थ है जो शीतलक के तौर पर कार्य करता है, किसी अन्य शरीर या पदार्थ से गर्मी को अवशोषित करता है। संपीड़न-वाष्प चक्र के संबंध में, रेफ्रिजरेट एक चक्र का कार्यशील तरल पदार्थ है, जो क्रमशः वाष्पीकरण व संघनन, गर्मी को अवशोषित तथा मुक्त करता है। एक रेफ्रिजरेट का उपयोग संपीड़न-वाष्प चक्र में किया जा सकता है, बशर्ते इसमें रासायनिक, भौतिक व थर्मोडायनामिक विशेषताएं हों जो इसे एक सुरक्षित व किफायती विकल्प बनाती हैं। वाष्प-संपीड़न प्रणालियों में इस्तेमाल किए जाने वाले रेफ्रिजरेट तरल पदार्थ को प्राथमिक रेफ्रिजरेट कहा जाता है; कम तापमान वाले परिवहन में उपयोग किए जाने वाले पदार्थों को द्वितीयक रेफ्रिजरेट कहा जाता है। 0°C से कम ठंडे तापमान वाले समाधानों का इस्तेमाल द्वितीयक रेफ्रिजरेट के तौर पर किया जाता है। उनमें से, सबसे ज्यादा इस्तेमाल एथिलीन ग्लाइकोल, प्रोपलीन ग्लाइकोल व कैल्शियम क्लोराइड के जलीय घोल का होता है। सभी में समान गुण होते हैं, यद्यपि प्रोपलीन ग्लाइकोल में आहार के संपर्क के लिए अहानिकर होने का लाभ होता है। प्राथमिक रेफ्रिजरेट में हेलोकार्बन, हाइड्रोकार्बन, अकार्बनिक पदार्थ व फ्लोरोकार्बन (फ्लोरिनेटेड हाइड्रोकार्बन, या सीएफसी) सम्मिलित हैं। रेफ्रिजरेट के प्रकार का चुनाव इस्तेमाल की जाने वाली प्रक्रिया पर निर्भर करता है। रेफ्रिजरेशन सिस्टम में रिसाव हो सकता है तथा यदि रेफ्रिजरेट इसके संपर्क में आता है तो आहार दूषित हो सकता है।

2.5.1. मुर्गे का रंग

मुर्गी की त्वचा में रंजकता पक्षी की आनुवंशिक क्षमता, आहार में रंजक की उपस्थिति, पक्षी के स्वास्थ्य और मांस प्रसंस्करण पर निर्भर करती है। मांस का रंग हीम पिगमेंट तथा उनके डेरिवेटिव के कारण होता है। एक जीवित जानवर में, हीमोग्लोबिन प्रमुख वर्णक होता है, किन्तु मारे गए तथा लहलुहान जानवर में, मायोग्लोबिन शेष हीम वर्णक का तकरीबन 95% होता है।

पोल्ट्री हीम पिगमेंट पर शीतलन का प्रभाव स्पष्ट नहीं है। मांसपेशियों का pH तथा मांस का रंग अत्यधिक सहसंबद्ध हैं; उच्च मांसपेशी pH गहरे रंग के मांस से जुड़ा होता है, जबकि कम मांसपेशी pH हल्के मांस फ्रोजन चिकन के प्रसंस्करण के लिए पुस्तिका

से जुड़ा होता है। चरम सीमा पर, उच्च-pH मांस को प्रायः गहरे, दृढ़ व सूखे (DFD) के तौर पर जाना जाता है, और कम pH के फलस्वरूप पीला, नरम व तरल (pse) मांस होता है। मांसपेशियों का pH मांस के प्रकाश परावर्तन गुणों व मायोग्लोबिन रासायनिक प्रतिक्रियाओं दोनों पर असर करता है।

2.5.2. मुर्गी के मांस की बनावट

कोमलता मांस का सबसे मूल्यवान गुण है। मांस की बनावट मुख्य रूप से प्रोटीन संरचना व अखंडता से प्रभावित होती है। यद्यपि यह विरोधाभासी प्रतीत होता है, नरमीकरण व बढ़ी हुई कठोरता दोनों पोल्ट्री के ठंड से संबंधित हैं, जो रीजिंग तथा पिघलने के तापमान, ठंड से पहले उम्र बढ़ने की स्थिति व कच्चे मांस की गुणवत्ता पर निर्भर करता है। ठंड व जमे हुए भंडारण के कारण कोमलता मायोफाइब्रिलर विखंडन के कारण प्रतीत होती है। जमे हुए भंडारण के दौरान प्रोटीन का विकृतीकरण निम्नलिखित में से एक या उससे अधिक कारकों के कारण हो सकता है:

- बर्फ के क्रिस्टल कोशिकाओं व झिल्लियों को नुकसान पहुंचाते हैं।
- प्रोटीन अणुओं का निर्जलीकरण।
- न जमे हुए जल चरण में विलेय सांद्रता में वृद्धि।
- एंजाइमेटिक गतिविधि।
- मुक्त फैटी अम्ल तथा अन्य बरकरार लिपिड के साथ प्रोटीन की प्रतिक्रिया।
- ऑक्सीकरण लिपिड के साथ प्रोटीन की प्रतिक्रिया।

2.6. सम्मलित उपकरण

वध उपकरण

2.6.1. संदेशवाहक रेखा

औद्योगिक मुर्गा वध में सम्मलित स्वचालन के उच्च स्तर का तात्पर्य एक ऊंची परिवहन लाइन की जरूरत से है, जिसका इस्तेमाल पक्षियों को लटकाने व उन्हें वध प्रक्रिया तक पहुंचाने के लिए किया जाता है। यह लाइन स्टेनलेस स्टील की चेन व हुक से बनी है।

2.6.2. स्टनिंग उपकरण:

फ्रोजन चिकन के प्रसंस्करण के लिए पुस्तिका

इस बात पर ज़ोर देना अनिवार्य है कि स्टनिंग, गर्दन काटना (हत्या करना), व खून बहाना प्रक्रिया वध प्रक्रिया में अविभाज्य व परस्पर संबंधित चरण हैं। आधुनिक ब्रॉयलर संयंत्रों में स्टनिंग प्रौद्योगिकी का विकास, ज्यादातर भाग के लिए, वध प्रक्रिया में अन्य कारकों द्वारा संचालित हुआ है, जैसे कि गर्दन काटने का प्रकार, रक्तस्राव का समय, जलने व तोड़ने की दक्षता, तथा स्वचालन की सीमा में निष्कासन।

- इलेक्ट्रिकल स्टनर
- कंट्रोल-एट्मोस्फेर स्टनर

2.6.3. पशु वध

पक्षियों को मैन्युअल रूप से (चाकू का इस्तेमाल करके) या एक यांत्रिक रोटरी चाकू से मारा जाता है जो गर्दन पर गले व कैरोटिड धमनियों को काटता है। कोषेर तथा हलाल वध के मामले में, सिर्फ रक्त वाहिकाओं को हाथों द्वारा काटने की स्वीकृति है। स्वचालित वध मशीनें उच्च दक्षता व मानव हेरफेर से बचने के लिए डिज़ाइन की गई हैं। पक्षियों के स्तब्ध हो जाने के बाद, उनके सिर को सीधे ओवरहेड कन्वेयर के अनुरूप एक बार द्वारा गोलाकार कटर की तरफ निर्देशित किया जाता है।

2.6.4. स्केल्डर्स

- **टैंक स्केल्डर्स:** इनका इस्तेमाल पानी में डुबोकर जलाने के लिए किया जाता है, जो मुर्गी-वध संयंत्रों में सबसे ज्यादा इस्तेमाल की जाने वाली प्रणाली है। कैलडिंग टैंक या कंटेनर संक्षारण प्रतिरोधी होने चाहिए। चयनित जल प्रणाली के आधार पर, प्रति पक्षी 2.5 लीटर की मात्रा के साथ जलते हुए पानी का तापमान लगभग 60°C पर बनाए रखा जाता है। पानी को उत्तेजित करने के लिए हवा या भाप का इस्तेमाल किया जा सकता है, जो एक स्थिर तापमान बनाए रखने में योगदान देता है तथा श्रेष्ठ प्लकिंग परिणाम की गारंटी देता है।
- **स्प्रे स्केल्डर्स:** इन स्केल्डर्स का इस्तेमाल जल प्रदूषण से संबंधित समस्याओं को कम करने के लिए किया जाता है। इस प्रणाली में पक्षियों पर साफ गर्म पानी का छिड़काव किया जाता है, जिससे प्रदूषण से बचाव होता है, किन्तु बड़ी मात्रा में पानी की जरूरत होती है। इसके उच्च ऊर्जा लागत के कारण, इस प्रणाली का व्यावहारिक अनुप्रयोग बहुत कम होता है।

2.6.5. डी-फैदरिंग या तोड़ने वाली मशीनें

फ़्रोजन चिकन के प्रसंस्करण के लिए पुस्तिका

➤ सूखी-प्लकिंग मशीनें

प्लकिंग हेड पर विकसित सक्शन पंखों को घूमने वाली प्लेटों के एक सेट में खींच लेता है, जहां उन्हें पकड़कर शरीर से खींच लिया जाता है। फिर उन्हें निपटान की प्रतीक्षा के लिए एक सक्शन यूनिट के द्वारा एक संग्रह बोरी में डाल दिया जाता है। पक्षियों की विभिन्न प्रजातियों के लिए पंख तोड़ने का श्रेष्ठ समय प्राप्त करने के लिए पंखों पर पकड़ को समायोजित किया जा सकता है। तोड़े गए पक्षी की अंतिम गुणवत्ता की तुलना गीली तोड़ाई से प्राप्त की गई वस्तु से की जाती है। किसी विशेष कौशल की जरूरत नहीं है।

➤ गीला-प्लकिंग मशीनें

गीली प्रक्रिया में प्लकिंग मशीनों का इस्तेमाल करके पक्षियों के पंख यांत्रिक रूप से हटा दिए जाते हैं। पूरी तरह से कटाई के लिए, श्रृंखला में दो प्लकिंग मशीनों का इस्तेमाल किया जाता है। पहली प्लकिंग मशीन एक स्वचालित ऑनलाइन रबर-फिंगर पंख बीनने वाली मशीन है। लंबी उंगलियां घूमने योग्य प्लकिंग डिस्क में स्थित होती हैं। प्लकिंग मशीन के शीर्ष पर, पानी के स्प्रेयर झड़े हुए पंखों व त्वचा को हटाने में सहायता करते हैं। यह पहली मशीन 70% से अधिक पंख छोड़ती है। दूसरी प्लकिंग मशीन विभिन्न क्षेत्रों में स्थित शेष पंखों को हटा देती है। प्लकिंग मशीनें पंखों के फैलाव को जितना संभव हो नियंत्रित करने के लिए डिज़ाइन की गई हैं। पंखों को उपयुक्त साफ कंटेनरों में संग्रहित किया जाना चाहिए, जिन्हें दिन में कम से कम एक बार हटाया जाना चाहिए। लगातार बहते पानी से आए पंखों को पानी से निकाल देना चाहिए तथा पानी को अधिमानतः नष्ट कर देना चाहिए।

➤ सिर व श्वासनली खींचने वाला

यह मशीन पक्षी के सिर, श्वासनली व अन्नप्रणाली को स्वचालित रूप से हटा देती है। उचित स्थिति के बाद, सिर तथा श्वासनली खींचने वाला रीड की हड्डी को उसके सबसे कमजोर बिंदु पर तोड़ देता है, जिसके बाद सिर, श्वासनली एवं अन्नप्रणाली को धीरे-धीरे फैलाया जाता है तथा उत्पाद से अलग कर दिया जाता है।

निकासी उपकरण

चाकू व कैची की एक जोड़ी का इस्तेमाल करके मैनुअल तौर पर निष्कासन किया जा सकता है।

2.6.6. शव वॉशर:

फ़्रोजन चिकन के प्रसंस्करण के लिए पुस्तिका

अंदर/बाहर शव धोने वाले यंत्र पारंपरिक तौर पर मल निकालने वाली मशीनों के बाद इस्तेमाल किए जाते हैं। इन वॉशरों में एक स्टेनलेस-स्टील कैबिनेट होता है जो मजबूत जल प्रवाह प्रदान करने के लिए विभिन्न क्षेत्रों में स्थित विभिन्न स्प्रे नोजल से सुसज्जित होता है। ब्रश व रबर की उंगलियों का इस्तेमाल करने से पानी के धोने के प्रभाव में सुधार होता है। प्रक्रिया को नियंत्रित करने के लिए कैबिनेट के साथ एक दबाव पंप तथा एक दबाव नियामक प्रदान किया जाता है।

2.6.7. शीतलक उपकरण

पोल्ट्री मांस उद्योग व अन्य खाद्य उद्योगों में इस्तेमाल किए जाने वाले फ्रीजर को मुख्य तौर पर उनकी शीतलन प्रणाली या ठंडे स्रोत के अनुसार पहचाना जा सकता है। वाष्प संपीड़न प्रशीतन व क्रायोजेनिक्स दो मुख्य कृत्रिम शीतलन तकनीकें हैं जिनका इस्तेमाल खाद्य पदार्थों की औद्योगिक ठंड में किया जाता है: कृत्रिम शीतलन में स्थानीय पर्यावरण के कम तापमान प्राप्त करना सम्मिलित है, जिसके लिए ऊर्जा व्यय की अनिवार्य होती है। वाष्प संपीड़न का इस्तेमाल करने वाले फ्रीजर को प्रायः यांत्रिक फ्रीजर कहा जाता है; फ्रीजर का दूसरा वर्ग क्रायोजेनिक फ्रीजर या क्रायो-फ्रीजर है। ज़्यादातर पारंपरिक यांत्रिक वाष्प-संपीड़न प्रशीतन प्रणालियाँ -40°C तक संचालित होती हैं, विशेष अनुप्रयोगों के साथ -80°C तक। आधिकारिक रूप से, क्रायोजेनिक्स शब्द -150°C से नीचे के तापमान पर लागू होता है, किन्तु खाद्य प्रसंस्करण में, क्रायोजेनिक फ्रीजिंग शब्द का इस्तेमाल व्यापक तौर पर तरल नाइट्रोजन (-196°C) या कार्बन डाइऑक्साइड (-78°C) का इस्तेमाल करके फ्रीजर की पहचान करने के लिए किया जाता है।). ब्लास्ट फ्रीजर का इस्तेमाल प्रायः वित्तीय, कार्यात्मक व व्यवहार्यता कारकों की दृष्टि से किया जाता है।

2.6.8. फ्रीजिंग कक्ष

फ्रीजिंग रूम मूल रूप से कोल्ड स्टोरेज रूम होते हैं, यद्यपि इन्हें ठीक से फ्रीजर नहीं माना जाता है, किन्तु कभी-कभी इस उद्देश्य के लिए इस्तेमाल किया जाता है। कोई मानक डिज़ाइन उपकरण नहीं है। फ्रीज़र कक्ष का डिज़ाइन व आकार फ्रोजन उत्पाद की मात्रा व प्रकार, पैकेजिंग, गोली बनाने की विधि, आवश्यक पहुंच व इन फ्रीज़रों को संभालने के लिए इस्तेमाल किए जाने वाले उपकरण द्वारा निर्धारित किया जाता है। इसमें मूल रूप से एक यांत्रिक प्रशीतन प्रणाली से सुसज्जित एक इंसुलेटेड कमरा होता है जिसमें खाद्य पदार्थों को व्यक्तिगत रूप से लटकाया जाता है या अलमारियों पर रखा जाता है तथा ढेर किया जाता है।

अध्याय 3

चिकन की पैकेजिंग

3.1. पैकेजिंग का महत्व

पोल्ट्री पैकेजिंग शेल्फ जीवन को बढ़ाने के लिए सबसे व्यापक रूप से नियोजित तरीकों में से एक है तथा प्रायः अन्य प्रौद्योगिकियों के साथ संयोजन में नियोजित किया जाता है। कच्चे पोल्ट्री मांस की पैकेजिंग कुछ प्रक्रियाओं के इस्तेमाल को सीमित करती है, जैसे कि इलाज या गर्मी, क्योंकि ऐसे उपचारों से उत्पन्न परिवर्तन ठीक किए गए या पके हुए पोल्ट्री मांस की आगे की प्रक्रिया को सीमित करते हैं। संशोधित वातावरण या वैक्यूम पैकेजिंग ज्यादा उपयुक्त विकल्प हैं।

3.2. चिकन पैकेजिंग के लिए प्रयुक्त सामग्री

पैकेजिंग के चुनाव में दो महत्वपूर्ण पहलू हैं: मुर्गे के शव या कट का आकार व रूप, तथा पैकेजिंग में प्रयुक्त सामग्री।

- ताजा पोल्ट्री मांस की पैकेजिंग व वितरण की सबसे पुरानी विधि गीले शिपर के माध्यम से होती है, तथा एक मोमी-लेपित नालीदार बॉक्स जिसमें पूरे पक्षियों को बर्फ के साथ रखा जाता है।
- एक सूखा शिपर समान किन्तु बिना बर्फ के होता है।
- हाल ही में, पूरे शवों को पॉलिमर बैग में रखा गया है तथा सील या क्लिप किया गया है। स्तन, जांघ, ड्रम और पंख वाले हिस्से सहित चिकन के लगभग 90% हिस्सों को अत्यधिक ऑक्सीजन पारगम्य पॉली (विनाइल क्लोराइड) (पीवीसी) या पॉलिमर-आधारित स्ट्रेच-फिल्म ओवरलैप के साथ अत्यधिक ऑक्सीजन पारगम्य पॉलीस्टाइन फोम ट्रे का इस्तेमाल करके सीधे ग्राहकों के भागों में पैक किया जाता है।
- पोल्ट्री मांस के ज्यादातर शेष हिस्सों को केंद्रीय प्रोसेसर पर थोक आइस पैक में पैक किया जाता है, किन्तु खुदरा स्तर पर एक समान स्ट्रेच-रैप पैकेज में समाप्त होता है। कच्चे पोल्ट्री मांस की पैकेजिंग में मुख्य चिंता सूक्ष्मजीवविज्ञानी गुणवत्ता है, क्योंकि थर्मल या रासायनिक प्रसंस्करण कच्चे पोल्ट्री के गुणों को प्रभावित कर सकता है। कच्चे पोल्ट्री मांस की पैकेजिंग करते समय अच्छी सूक्ष्मजीवविज्ञानी गुणवत्ता को संरक्षित करना मुख्य लक्ष्य है।

3.3. सूक्ष्मजीवविज्ञानी निहितार्थ

कच्ची मुर्गी ठंडी परिस्थितियों में संग्रहीत करने पर भी अत्यधिक खराब हो जाती है। साइकोट्रॉपिक खराब जीवाणु की वृद्धि प्रायः खराबी का कारण होती है। पोल्ट्री उत्पादन तथा प्रसंस्करण परिसर के लिए किसी भी प्रभावी रोग नियंत्रण कार्यक्रम में स्वच्छता व साफ-सफाई एक भूमिका निभाती है। आहार के उत्पादन, प्रसंस्करण व उपचार के दौरान सूक्ष्मजीवविज्ञानी जोखिम मूल्यांकन खाद्य उत्पादों की सुरक्षा के निर्णय के लिए एक जरूरी आधार बनता है। प्रत्येक नए बैच (पक्षियों, कूड़े व खाद को हटाने, वेक्टर तथा कृतक नियंत्रण, सूखी व गीली सूखी तथा गीली सफाई; कीटाणुशोधन; धूम्रीकरण), व रोग फैलने के बाद स्वच्छता प्रक्रियाओं के निष्पादन में विशेष सावधानी बरती जानी चाहिए। मुर्गा वध से पूर्व पूरा पैक किया जा सकता है या काटा जा सकता है। काटने की प्रक्रिया में अतिरिक्त हैंडलिंग के कारण हैंडलिंग ऑपरेशन से सूक्ष्मजीवविज्ञानी संख्या में वृद्धि होती है। कटे हुए मुर्गे प्रायः पूरे पक्षियों की तुलना में तेजी से खराब होते हैं, तथा कटे हुए चिकन की तुलना में पूरे शवों की गुहाओं से गंध ज्यादा स्पष्ट होती है। पैकेजिंग के अलावा, सूक्ष्म जीवी गतिविधि को कम करने के लिए कच्चे मुर्गे के विकल्प के उपचार को नियोजित किया जा सकता है। ये उपचार रासायनिक या भौतिक हो सकते हैं।

3.4. रासायनिक उपचार

- **क्लोरीन विसर्जन:** क्लोरीन समाधान (20 PPM) ट्रे-पैक स्ट्रेच-लिपटे पैकेजिंग की सूक्ष्मजीवविज्ञानी गुणवत्ता को बढ़ाने में सहायता कर सकता है। क्लोरीन ने पूरे व कटे हुए पोल्ट्री दोनों में साल्मोनेला तथा कोगुलेज़-पॉजिटिव स्टैफिलोकोकस की घटनाओं को कम कर दिया।
- **पोटेशियम सोर्बेट:** पैकेजिंग के दौरान कच्चे मुर्गे की सूक्ष्मजीवविज्ञानी गुणवत्ता को बढ़ाने के लिए पोटेशियम सोर्बेट का भी इस्तेमाल किया गया है। यद्यपि, पोटेशियम सोर्बेट की प्रभावशीलता इस यौगिक के प्रति सूक्ष्मजीव की संवेदनशीलता पर निर्भर करती है। स्पूडोमोनास तथा लैक्टिक अम्ल जीवाणु पोटेशियम सोर्बेट द्वारा बाधित नहीं होते हैं, जिससे पोल्ट्री मांस में समय से पूर्व स्वाद में खट्टापन आ जाता है।
- **हाइपोक्लोरस एसिड:** हाइपोक्लोरस अम्ल का इस्तेमाल पोल्ट्री बूचड़खानों में यह सुनिश्चित करने के लिए किया जाता है कि सभी साल्मोनेला समाप्त हो जाएं, किन्तु चूंकि स्थानीय पोल्ट्री बूचड़खाने

में विभिन्न चरणों से अलग किए गए कुछ उपभेद इस रसायन की उपस्थिति में बढ़ते हैं, इसलिए प्रभावी सांद्रता को नियोजित किया जाना चाहिए।

- **डिसोडियम एथिलीनडायमिनेटेट्रासेट तथा निसिन:** डिसोडियम एथिलीनडायमिनेटेट्रासेट व निसिन तथा वैक्यूम या संशोधित-वातावरण पैकेजिंग के संयोजन में कच्चे प्रसंस्कृत पोल्ट्री के शेल्फ-जीवन को महत्वपूर्ण रूप से बढ़ाने की क्षमता है।
- **ट्राइसोडियम फॉस्फेट:** पोल्ट्री पर सूक्ष्म जीवी आबादी में कमी का आकलन करने के लिए ट्राइसोडियम फॉस्फेट को नियोजित किया जा सकता है। साल्मोनेला, एस्चेरिचिया कोली, कैम्पिलोबैक्टर, स्यूडोमोनास, कुल गणना, लिस्तेरिया, स्टैफिलोकोकस ऑरियस तथा लैक्टोबैसिलस।
- **एसिड या क्षारीय समाधान:** पोल्ट्री शवों के परिशोधन के लिए लैक्टिक अम्ल (1%), शर्करा, खाद्य पदार्थों के फॉस्फेट, एस्कॉर्बिक/एस्कॉर्बिक अम्ल तथा 10% ट्राइसोडियम फॉस्फेट के साथ डिपिंग उपचार को नियोजित किया जा सकता है, जिससे लॉग 10 CFU/mL में अनिवार्य कमी प्राप्त की जा सकती है। एंटरोबैक्टीरियासी, स्यूडोमोनास तथा लैक्टोबैसिलस की एरोबिक प्लेट गणना।
- **अम्ल या क्षारीय समाधान:** पोल्ट्री शवों के परिशोधन के लिए लैक्टिक अम्ल (1%), शर्करा, खाद्य पदार्थों के फॉस्फेट, एस्कॉर्बिक/एस्कॉर्बिक अम्ल तथा 10% ट्राइसोडियम फॉस्फेट के साथ डिपिंग उपचार को नियोजित किया जा सकता है, जिससे लॉग 10 में महत्वपूर्ण कमी प्राप्त की जा सकती है। एंटरोबैक्टीरियासी, स्यूडोमोनास तथा लैक्टोबैसिलस की एरोबिक प्लेट गणना के लिए CFU/mL।
- **पैरासिटिक अम्ल तथा क्वाटरनेरी अमोनियम:** पैरासिटिक अम्ल तथा क्वाटरनेरी अमोनियम को पोल्ट्री-प्रसंस्करण संयंत्रों में कीटाणुनाशक के रूप में नियोजित किया जा सकता है, जिससे पोल्ट्री शवों के प्रदूषण को कम किया जा सकता है।

3.5. बाहरी उपचार

- **वैक्यूम पैकेजिंग:**

पोल्ट्री मांस की वैक्यूम पैकेजिंग माइक्रोफ्लोरा को बदल देती है, किन्तु जिबाणु की वृद्धि को नहीं रोकती है, क्योंकि कुछ उपभेद (एरोबैक्टर एरोजेन्स, एस्चेरिचिया कोली तथा प्रोटियस मिराबिलिस) रेफ्रिजरेटेड

भंडारण पर वैक्यूम-पैकेज्ड निष्फल पोल्ट्री मांस में जीवित रह सकते हैं तथा बढ़ सकते हैं। इसके अलावा, एंटरोबैक्टीरियासी की कई प्रजातियां मुख्य तौर पर र्यावरणीय सैप्रोफाइट्स एवं सफाईकर्मी हैं; उनमें से कुछ रोगजनकों के तौर पर जाने जाते हैं। यद्यपि दूसरी ओर, गुहाओं में कुल जीवाणु की संख्या कम थी, मुर्गियों की सतहों की तुलना में गुहाओं से दुर्गंध प्रायः अधिक मजबूत व अधिक आपत्तिजनक थी। ट्रे-पैक स्ट्रेच-लिपटे पैकेजिंग की तुलना में, जब वैक्यूम पैकेजिंग को नियोजित किया गया था, तो पूरे पोल्ट्री शवों में जीवाणु की संख्या कम हो गई, मुख्य रूप से मेसोफाइल व साइकोट्रोपिक।

➤ गर्म पानी में डुबाना

पोल्ट्री मांस की सतह पर रोगजनक जीवाणु के स्तर को कम करने के लिए गर्म पानी में डुबाना कई संभावित तरीकों में से एक है। यद्यपि, यदि मांस को कच्ची अवस्था में बेचा जाना है, तो मांस की उपस्थिति को बदले बिना सूक्ष्म जीवी संख्या में कमी लाने की जरूरत है। इस ताप उपचार के कारण होने वाले परिवर्तनों को दृष्टिगत रूप से पहचाना जा सकता है, उच्च विसर्जन तापमान तथा समय पर अधिक परिवर्तन (उदाहरण के लिए, 50°C पर 120 s या 100°C पर 1s)। 90°C से नीचे कोई भी ताप उपचार उत्पाद में प्रतिकूल परिवर्तन किए बिना पोल्ट्री पर ई. कोली या समान थर्मो सहनशील सूक्ष्मजीवों के साथ संदूषण को कम करने में सक्षम नहीं है।

अध्याय 4

फ्रोजन चिकन के खाद्य सुरक्षा विनियम एवं मानक

खाद्य सुरक्षा एवं मानक (खाद्य उत्पाद मानक एवं खाद्य योजक) विनियम, 2011

2.5.2 मांस तथा मांस उत्पाद:

2.5.2.7. फ्रोजन मटन, चिकन, बकरी तथा भैंस का मांस

4.1. FSSAI मानक

फ्रोजन चिकन का अर्थ इन विनियमों के अंतर्गत निर्दिष्ट जानवरों के मांस के खाने लायक भाग से तैयार किया गया उत्पाद है, जो पूर्व-मॉर्टम व पोस्ट-मॉर्टम निरीक्षण के अधीन है। प्रशीतन के लिए बनाया गया ताजा मांस साफ, किसी अन्य बाहरी पदार्थ, आपत्तिजनक गंध/स्वाद व खराब होने से मुक्त होना चाहिए। मांस को उपयुक्त उपकरणों में शीघ्रता से जमाकर इस प्रकार तैयार किया जाएगा कि अधिकतम क्रिस्टलीकरण के तापमान की सीमा शीघ्रता से पार हो जाए तथा थर्मल स्थिरीकरण के बाद थर्मल केंद्र पर उत्पाद – 180°C या इससे अधिक ठंडा तापमान प्राप्त कर ले। परिवहन, भंडारण व बिक्री के समय इसकी गुणवत्ता बनाए रखने के लिए उत्पाद को डीप फ्रीज़ करके रखा जाएगा।

उत्पाद निम्नलिखित आवश्यकताओं के अनुरूप होगा, अर्थात्:

क्रम. सं.	विशेषताएँ	आवश्यकताएँ
1.	कुल प्लेट गणना	अधिकतम 100000/ग्रा.
2.	ई.कोलाई	अधिकतम 100/ग्रा.
3.	स्टैफिलोकोकस ऑरियस	अधिकतम 100/ग्रा.
4.	क्लोस्ट्रीडियम परफिरेन्जेस तथा क्लोस्ट्रीडियम बोटुलिनिम	अधिकतम 30/ग्रा.
5.	यीस्ट एवं मोल्ड की गणना	अधिकतम 1000/ग्रा.
6.	साल्मोनेला	अनुपस्थित 25 ग्रा. में
7.	लिस्टेरिया मोनोसाइटोजेन्स	अनुपस्थित 25 ग्रा. में

2.3: अवशेष; 2.3.1: कीटनाशकों के इस्तेमाल पर प्रतिबंध।

1) विनियम 2.3.1 (2) के प्रावधानों के अधीन,

किसी भी कीटनाशक का सीधे खाद्य पदार्थों पर इस्तेमाल नहीं किया जाएगा, बशर्ते इस विनियमन में कुछ भी उन फ्यूमिगेंट्स पर लागू नहीं होगा जो कीटनाशक अधिनियम, 1968 की धारा 5 के अंतर्गत गठित पंजीकरण समिति द्वारा खाद्य पदार्थों पर इस्तेमाल के लिए पंजीकृत तथा अनुशंसित हैं। 1968 का 46)।

2) कॉलम 3 में उल्लिखित खाद्य पदार्थों पर कॉलम 2 में उल्लिखित कीटनाशक की मात्रा नीचे दी गई तालिका के कॉलम 4 में निर्धारित सहनशीलता सीमा से अधिक नहीं होगी:

क्रम. सं.	कीटनाशकों का नाम	भोजन	सहनशीलता सीमा मि.ली.ग्रा./कि.ग्रा. ppm)
1.	एल्लिडिन, डिएल्लिडिन (सीमाएं एल्लिडिन और डिएल्लिडिन पर अकेले या किसी भी संयोजन में लागू होती हैं और डिएल्लिडिन के रूप में व्यक्त की जाती हैं)	मांस	0.2
2.	डी.डी.टी. (सीमाएं डी.डी.टी., डी.डी.डी. और डी.डी.ई. पर अकेले या किसी संयोजन में लागू होती हैं)	मांस, पोल्ट्री एवं मछली	7.0 (साबुत उत्पाद के आधार पर)
3.	फेनिट्रोथियोन	मांस	0.03
4.	गामा (γ) आइसोमर (लिंडेन के नाम से जाना जाता है)	मांस एवं पोल्ट्री	2.00 (साबुत उत्पाद के आधार पर)
5.	क्लोरिऐनविनफोस	क्लोरिऐनविनफोस	0.2 (शरीर की चर्बी)
6.	क्लोरपाइरीफोस	मांस एवं पोल्ट्री	0.1 (शरीर की चर्बी)
7.	2,4D	मांस एवं पोल्ट्री	0.05
8.	एथियान (अवशेषों को एथियान एवं उसके	मांस एवं पोल्ट्री	0.2 (शरीर की

	ऑक्सीजन एनालॉग के रूप में निर्धारित किया जाता है तथा एथियान के रूप में व्यक्त किया जाता है)		चर्बी)
9.	मोनोक्रोटोफॉस	मांस एवं पोल्ट्री	0.02
10.	ट्राइक्लोरफ़ोन	मांस एवं पोल्ट्री	0.1
11.	कार्बेन्डाजिम	मांस एवं पोल्ट्री	0.10 (शरीर की चर्बी)
12.	बेनोमी	मांस एवं पोल्ट्री	0.10(शरीर की चर्बी)
13.	साइपरमेथ्रिन (आइसोमर्स का योग) (वसा में घुलनशील अवशेष)	मांस एवं पोल्ट्री	0.20(शरीर की चर्बी)
14.	एडिफेनफोस	मांस एवं पोल्ट्री	0.02 (शरीर की चर्बी)
15.	फेंथियान (फेन्थियान का योग, इसका ऑक्सीजन एनालॉग तथा उनके सल्फ़ॉक्साइड व सल्फोन को फेंथियन के तौर पर व्यक्त किया गया)	मांस एवं पोल्ट्री	2.00(शरीर की चर्बी)
16.	फेनवेलरेट (वसा में घुलनशील अवशेष)	मांस एवं पोल्ट्री	1.00(शरीर की चर्बी)
17.	फ़ेंथोएट	मांस एवं पोल्ट्री	0.05 (शरीर की चर्बी)
18.	फ़ोरेट (फ़ोरेट, उसके ऑक्सीजनएनालॉग व उनके सल्फ़ॉक्साइड तथा सल्फ़ोन का योग, फ़ोरेट के तौर पर व्यक्त)	मांस एवं पोल्ट्री	0.05(शरीर की चर्बी)
19.	पिरिमिफोस-मिथाइल	मांस एवं पोल्ट्री	0.05(शरीर की चर्बी)

4.2 खाद्य सुरक्षा

भाग I - पंजीकरण के लिए आवेदन करने वाले पेटी फूड बिजनेस ऑपरेटरों द्वारा पालन की जाने वाली सामान्य स्वच्छता एवं स्वच्छता प्रथाएं:

खाद्य निर्माता सफाई-हैंडलर के लिए साफ/प्रोसेसर व स्वच्छता संबंधी आवश्यकताएँ

वह स्थान जहाँ भोजन का निर्माण, प्रसंस्करण व संचालन किया जाता है। निम्नलिखित आवश्यकताओं का अनुपालन करेगा।:

1. परिसर स्वच्छ स्थान पर स्थित होना चाहिए इसके आसपास की गंदगी से मुक्त तथा समग्र वातावरण में स्वच्छता बनाए रखना चाहिए। नई इकाई दूषित पर्यावरण क्षेत्रों से दूर स्थापित की जाएगी।
2. समग्र स्वच्छता बनाए रखने के लिए विनिर्माण के लिए खाद्य व्यावसाय के परिसर में विनिर्माण व भंडारण की पर्याप्त जगह होनी चाहिए।
3. परिसर साफ-सुथरा, हवादार, पर्याप्त रोशनी वाला तथा खुला होना चाहिए।
4. फर्श व दीवार अच्छी स्थिति में होने चाहिए। वे चिकनी व आसानी से साफ होने वाली हों, तथा उन पर पपड़ी वाले पेंट, प्लास्टर नहीं उखड़ना चाहिए।
5. फर्श व झालरदार दीवारों को आवश्यकता पड़ने पर एक प्रभावकारी कीटनाशक से धोया जाना चाहिए, परिसर को सभी कीड़ों से मुक्त रखा जाना चाहिए। व्यावसाय संचालन के दौरान कोई कीट छिड़काव नहीं किया जाना चाहिए, बल्कि इसके बजाय परिसर में आने वाले स्प्रेट पाउडर मक्खियों को मारने के लिए फ्लाइट स्वैट/फ्लेप का इस्तेमाल किया जाना चाहिए। सभी खिड़कियों दरवाजे तथा खुले स्थान पर जाल स्क्रीनिंग लगाई जानी चाहिए। निर्माण में इस्तेमाल किए जाने वाला पानी पीने योग्य अथवा यदि अनिवार्य हो तो किसी भी मान्यता प्राप्त प्रयोगशाला में नियमित अंतराल पर पानी की रासायनिक व बैक्टीरियल जांच की जानी चाहिए।
6. परिसर में पीने योग्य पानी की आपूर्ति सुनिश्चित की जानी चाहिए। आंतरिक जल आपूर्ति भोजन अथवा साफ-सफाई में इस्तेमाल किए जाने वाले पानी के भंडारण की पर्याप्त व्यवस्था की जानी चाहिए।



7. नियोजित होने पर उपकरण व मशीनरी इस प्रकार डिजाइन हो कि आसानी से साफ की जा सके। कंटेनर, मेजों, मशीनरी और कार्यशील पुर्जे आदि की सफाई की व्यवस्था की जाएगी।
8. कोई भी बर्तन, कंटेनर या अन्य उपकरण जिसके इस्तेमाल से खाद्य स्वास्थ्य के लिए हानिकारक धातु संदूषण होने की संभावना है, भोजन की तैयारी, पैकेजिंग या भंडारण में नियोजित नहीं किया जाना चाहिए। (तांबे अथवा पीतल के बर्तन में उचित परत होनी चाहिए)
9. मोल्ड/फंफूंद व संक्रमण से मुक्ति सुनिश्चित करने के लिए सभी उपकरणों को व्यापार के अंत में धोना, सुखाना साफ करके ढेर में रखना चाहिए।
10. उचित निरीक्षण के लिए सभी उपकरण को दीवारों से उचित दूरी पर रखा जाना चाहिए।
11. कुशल जल निकासी व्यवस्था के कचरे के निपटारन के लिए पर्याप्त प्रावधान होने चाहिए।
12. प्रसंस्करण व तैयारी में काम करने वाले कर्मचारी साफ एप्रिन, हाथ के दस्ताने, व सिर पर पहनने वाला वाले कपड़े का इस्तेमाल करेंगे।
13. संक्रमित रोगों से पीड़ित व्यक्तियों को कार्य करने की अनुमति नहीं दी जाएगी। कोई कट या घाव हमेशा ढका रहेगा तथा व्यक्ति को भोजन के सीधे संपर्क में आने की अनुमति नहीं दी जाएगी।
14. सभी खाद्य कर्मचारियों को अपनी उंगलियों के नाखूनों को काटकर, साफ रखना चाहिए तथा कार्य शुरू होने से पहले, व शौचालय के इस्तेमाल करने के बाद आपने हाथ साबुन, या डिटर्जेंट और पानी से धोना चाहिए। भोजन संभालने की प्रक्रिया के दौरान शरीर के अंगों, बालों को खरोंचने से बचना चाहिए।
15. सभी खाद्य कर्मियों के झूठे नाखून, अथवा अन्य सामान या ढीले आभूषण पहनने से बचना चाहिए, जो भोजन में गिर सकते हैं, और अपने चेहरे पर बालों को छूने से भी बचना चाहिए।
16. परिसर के भीतर भोजन करना, चबाना, धूम्रपान करना, थूकना व नाक साफ करना प्रतिबंधित होगा विशेषकर भोजन संभालते हुए।
17. बिक्री के लिए अथवा स्टोर की गई अभिप्रेत सभी वस्तुएँ उपयोग के लिए उपयुक्त तथा संदूषण से बचने के लिए उचित रूप से ढकी होनी चाहिए।
18. खाद्य पदार्थ के परिवहन के उपयोग किए जाने वाले वाहनों की अच्छी तरह से मरम्मत व रख-रखाव होना चाहिए।
19. पैक किए गए अथवा कंटेनरों में परिवहन के दौरान खाद्य पदार्थ के लिए आवश्यक तापमान बनाए रखें।

20. कीटनाशकों या किटाणुनाशकों को अलग से तथा खाद्य निर्माण/ भंडारण हैंडलिंग क्षेत्रों से दूर रखा व संग्रहीत किया जाना चाहिए।

4.3. लेबलिंग मानक

खाद्य अपमिश्रण निवारण (PFA) नियम, 1955 के भाग vii व वजन तथा माप के मानक (पैकेजित वस्तु) नियम 1977 में निर्धारित पैकेज्ड खाद्य उत्पादों के लिए लेबलिंग की आवश्यकताओं के लिए आवश्यक है कि लेबल में निम्नलिखित जानकारी हो:

1. नाम, व्यापार का नाम या विवरण
2. उत्पाद में प्रयुक्त सामग्री के नाम, वजन या मात्रा के आधार पर उनकी संरचना के अवरोही क्रम में
3. आयातित खाद्य पदार्थ के निर्माता/पैकर आयातक, मूल देश का नाम व पूरा पता (यदि खाद्य वस्तु भारत के बाहर निर्मित हैं, लेकिन भारत में पैक की गई है)
4. पोषण संबंधी जानकारी
5. खाद्य पदार्थों, रंगों व स्वादों से संबंधित जानकारी
6. उपयोग के लिए निर्देश
7. शाकाहारी या गैर-शाकाहारी प्रतीक
8. सामग्री का शुद्ध वजन, संख्या या मात्रा
9. विशिष्ट बैच, लॉट या कोड संख्या
10. निर्माण व पैकेजिंग का माह व वर्ष
11. वह माह व वर्ष जब तक उत्पाद उपयोग किया जाता है ।
12. अधिकतम खुदरा मूल्य

4.3.1. जहां भी लागू उत्पाद लेबल में निम्नलिखित भी शामिल होना चाहिए –

विकिरण व लाइसेन्स संख्या के संबंध में विकिरणित भोजन का उद्देश्य

रंग सामग्री का भिन्न योग-मांसाहारी भोजन-कोई भी भोजन जिसमें साबुत या किसी भी जानवर या पक्षी का भाग, असमुद्री जल या समुद्री जानवर, अंडे या किसी भी पशु मूल के उत्पादन को एक घटक के रूप में सम्मिलित किया जाता है जिसमें दूध या दूध उत्पादन शामिल नहीं होते हैं- भूरे रंग का प्रतीक होना चाहिए, पैकेज पर प्रमुखता से प्रदर्शित भूरे रंग की चोकोर रूपरेखा के अंदर भरा हुआ त्रिकोण, भोजन का नाम या ब्रांड के नाम के निकट डिस्प्ले लेबल पर पृष्ठ भूमि के विपरीत

शाकाहारी भोजन में एक वर्ग के अंदर हरे रंग से भरे वृत्त का प्रतीक होना चाहिए जिसमें हरे रंग की रूपरेखा प्रमुखता से प्रदर्शित हो।

घोषणाएँ: पैकेज पर सुरक्षित रूप से चिपकाए गए लेबल पर अंग्रेजी या हिन्दी में मुद्रित, या आयातित पैकेज वाले अतिरिक्त रैपर पर बनाई गई, अथवा पैकेज पर ही मुद्रित, या पैकेज पर मजबूती से चिपकाई गए कार्ड या टेप पर की जा सकती है तथा सीमा शुल्क निकासी से पहले अनिवार्य जानकारी दी जा सकती है।

निर्यातकों को भारत में निर्यात किए जाने वाले उत्पादों के लिए लेबल डिजाइन करने से पहले “FSS (पैकेजिंग व लेबलिंग) विनियम 2011” के अध्याय 2 व खाद्य सुरक्षा व मानक (पैकेजिंग व लेबलिंग) विनियमन के संग्रह की समीक्षा करनी चाहिए। FSSAI ने लेबलिंग विनियमन को संशोधित किया व उस आशय के एक मसौदा अधिसूचना 11 अप्रैल, 2018 को प्रकाशित की गई, जिसमें WTO के सदस्य देशों से टिप्पणियाँ आमंत्रित की गई और प्राप्त टिप्पणियों की समीक्षा की जा रही है तथा प्रकाशन की तिथि अज्ञात है।

FSS पैकेजिंग व लेबलिंग विनियमन 2011 के अनुसार मल्टी पीस सहित “प्री-पैक्ड” या “प्री-पैक्ड फूड” पर आवश्यक जानकारी होनी चाहिए।



संपर्क करें
निदेशक
राष्ट्रीय खाद्य प्रौद्योगिकी उद्यमशीलता एवं प्रबंधन संस्थान-तंजावुर
(निफ्टम-टी)

खाद्य प्रसंस्करण उद्योग मंत्रालय, भारत सरकार,
पुदुक्कुट्टई रोड, तंजावुर-613005
तमिलनाडु

फोन नं. : +91- 4362 - 228155, फेक्स नं. : +91 - 4362 - 227971
ई मेल-: director@iifpt.edu.in वेब: www.niftem-t.ac.in

