

द्वितीय अंक-2024

अर्पिष

राजभाषा पुस्तिका



डॉ योगेश प्र. गाडेकर
डॉ सुखदेव ब. बारबुद्धे
डॉ लक्ष्मण रा. चटलोड



आर्पिष

राजभाषा पुस्तिका



भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय मांस अनुसंधान
संस्थान, हैदराबाद- 500 092



संरक्षक एवं प्रकाशक
डॉ. सु. ब. बारबुद्धे, निदेशक

संपादक मंडल
डॉ योगेश प्र. गाडेकर
डॉ सुखदेव ब. बारबुद्धे
डॉ लक्ष्मण रा. चटलोड

भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय मांस अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद

अंक-2 (वर्ष-2024)

ISBN: 978-93-5913-497-0

मुद्रक:
APGrahic Enterprises
D8/10, SF-1, DLF Ankur Vihar, Loni, Ghaziabad, U.P.-201102
apgraphic.in@gmail.com | +91-9811491393

पत्रिका में प्रकाशित लेखों में दिए गए आंकड़े तथा विचार लेखकों के अपने हैं;
उनके लिए संपादक मंडल अथवा संस्थान किसी प्रकार से उत्तरदायी नहीं है।



भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद्

कृषि भवन, डॉ० राजेन्द्र प्रसाद रोड, नई दिल्ली-110001

Indian Council of Agricultural Research

Krishi Bhawan, Dr. Rajendra Prasad Road, New Delhi-110001

Phone : 011-23381119, E-mail : ddgas.icar@nic.in

डॉ. राघवेंद्र भट्टा

उप महानिदेशक (पशु विज्ञान)

Dr. Raghavendra Bhatta

Deputy Director General (Animal Sci.)

M. V. Sc. Ph.D., Postdoctorate (Japan, USA)

February 19, 2024

आमुख

मुझे यह जानकर खुशी हो रही है कि भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय मांस अनुसंधान संस्थान हिंदी पत्रिका "अर्पिष" का दूसरा संस्करण प्रकाशित कर रहा है। भारत में पशुधन की दुनिया की सबसे बड़ी आबादी है, और पशुधन जुटाने से भारत में लाखों लोगों को आय, रोजगार और पोषण सुरक्षा मिलती है। बुनियादी पशुपालन सांख्यिकी 2023 के अनुसार, वर्ष 2022-23 के दौरान देश में कुल मांस उत्पादन 9.77 मिलियन टन है। कुल मांस उत्पादन के मामले में भारत विश्व में 8वें स्थान पर है। पशुधन उद्योग भारत के सामाजिक आर्थिक विकास का एक महत्वपूर्ण घटक है। पशुधन उत्पाद, पोषक तत्वों में घने होते हैं और मानव आबादी को उच्च गुणवत्ता वाले प्रोटीन और आवश्यक सूक्ष्म पोषक तत्व प्रदान करते हैं। नतीजतन, पशुधन उत्पादों, विशेष रूप से मांसपेशियों के खाद्य पदार्थों के उत्पादन में वैश्विक भूख और कुपोषण के मुद्दों को संबोधित करने की क्षमता है।

हिन्दी भारत की सांस्कृतिक धरोहर में गहराई से रची हुई है। हिन्दी साहित्य में अनेक शास्त्रीय और समकालीन कृतियों ने देश की सांस्कृतिक पहचान को आकार देने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। यह भारतीय आबादी के एक महत्वपूर्ण हिस्से द्वारा बोली और समझी जाती है, जिससे यह विविध भाषाई और क्षेत्रीय समुदायों में एकीकृत बल बन जाता है। हिन्दी में अकादमिक अनुसंधान विभिन्न विषयों में ज्ञान के विकास में योगदान देता है, यह सुनिश्चित करता है कि सांस्कृतिक बारीकियों और दृष्टिकोणों का पर्याप्त प्रतिनिधित्व हो।

हिन्दी, एक प्रमुख भाषा के रूप में, भारत में अन्य भाषाओं की बहुतायत के साथ सह-अस्तित्व में है। हिन्दी का संवर्धन क्षेत्रीय भाषाओं के महत्व को कम नहीं करता है; बल्कि, यह देश की समग्र भाषाई विविधता में योगदान देता है। हिन्दी भाषा भारत की पहचान, एकता को बढ़ावा देने, सांस्कृतिक समृद्धि और विविध समुदायों में प्रभावी संचार का एक अभिन्न अंग है। इसका महत्व राष्ट्रीय सीमाओं से परे है, जो वैश्विक सांस्कृतिक आदान-प्रदान और समझ में योगदान देता है।

यह पशुपालन, मांस उत्पादन, प्रसंस्करण, पशुधन रोगों और उनकी रोकथाम पर विज्ञान में नवीनतम अनुसंधान के प्रसार में मदद करेगा। एनएमआरआई के कर्मचारियों और योगदानकर्ताओं को इस प्रकाशन को प्रकाशित करने में उनकी कड़ी मेहनत के लिए बधाई। "अर्पिष" पत्रिका में मांस विज्ञान के क्षेत्र में ज्ञान के प्रसार के लिए एक महत्वपूर्ण संसाधन होने की क्षमता है। यह व्यापक दर्शकों के लिए एक तैयार संदर्भ के रूप में काम करेगा। मैं सभी कर्मचारियों और योगदानकर्ताओं के प्रयासों की सराहना करता हूँ। भविष्य के प्रयासों के लिए शुभकामनाएं।

राघवेंद्र भट्टा

(राघवेंद्र भट्टा)

भा.कृ.अनु.प.- राष्ट्रीय मांस अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद (तेलंगाना)
ICAR-National Meat Research Institute, Hyderabad-500092 (Telangana)



डॉ. एस.बी. बारबुद्धे
निदेशक

निदेशक की कलम से...

भारत एक कृषि प्रधान देश है। पशुधन विशेष रूप से भूमिहीन मजदूरों, छोटे और सीमांत किसानों और महिलाओं के लिए लाभकारी स्वरोजगार पैदा करते हैं। पशुपालन व्यवसाय भारत में किसानों की आजीविका का महत्वपूर्ण स्रोत है। पशुधन से दूध, मांस, अंडे, आदि के माध्यम से आवश्यक प्रोटीन और पौष्टिक मानव आहार प्रदान करता है। मांस पोषण तत्वों से भरपूर है, जिसमें प्रोटीन, वसा, खनिज तत्त्व एवं विटामिन प्रचुर मात्रा में उपलब्ध है। विश्व जनसंख्या तेजी से बढ़ रही है साथ ही मांस की खपत एवं आवश्यकता बढ़ रही है। मांस मानवीय भोजन में प्रोटीन का उत्तम स्रोत है, जो शरीर के विकास के लिए आवश्यक है। मांस महत्वपूर्ण, पौष्टिक और पसंदीदा खाद्य पदार्थों में से एक है जो शरीर की अधिकांश आवश्यकताओं को पूरा करने में सहायक है। इसने मानव विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है।

भाकृअनुप-राष्ट्रीय मांस अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद आई.एस.ओ. 9001:2015, आई.एस.ओ./आई.ई.सी. 17025:2017 और एफ.एस.एस.सी./आई.एस.ओ. 22000 प्रमाणन की विशेषज्ञता रखने वाला एक विशिष्ट संस्थान है। संस्थान ने अपने अत्याधुनिक अनुसंधान, प्रशिक्षण, विस्तार-कार्यक्रम, कौशल-विकास और आउटरीच कार्यक्रमों के माध्यम से शानदार योगदान दिया है। संस्थान इस अटल इरादे के साथ काम करता है की मांस, मुर्गी पालन और संबद्ध क्षेत्रों में पोषणगत सुरक्षा, आजीविका के अवसरों और आमदनी को बढ़ाने एवं प्रोटीन कुपोषण को कम करने और इस तरह, किसान की आय दोगुनी करने की अपार संभावनाएं हैं।

संस्थान राजभाषा को लोकप्रिय बनाने के लिए कठिन प्रयास कर रहा है। त्रैमासिक बैठकें, हिंदी कार्यशालाएं, हिंदी पखवाड़े समारोह पूरे उत्साह के साथ आयोजित किए जाते हैं। मुझे आपको यह बताते हुए बहुत खुशी हो रही है की वर्ष 2024 की शुरुआत हमारे संस्थान के लिए बहुत अच्छी रही है, हम इस वर्ष रजत जयंती समारोह मना रहे हैं। इसके अलावा, संस्थान को आईसीएआर-राष्ट्रीय मांस अनुसंधान केंद्र से आईसीएआर-राष्ट्रीय मांस अनुसंधान संस्थान में पदोन्नत किया गया है। पत्रिका 'अर्पिष' का द्वितीय अंक प्रस्तुत करते हुए मुझे अपार हर्ष हो रहा है। लेख प्रस्तुत करके लेखकों द्वारा किए गए योगदान के लिए हम आभारी हैं। मैं राष्ट्रीय मांस अनुसंधान संस्थान परिवार की ओर से और व्यक्तिगत रूप से उन सभी का आभारी हूं जिन्होंने पत्रिका की ओर से प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से योगदान दिया। मुझे विश्वास है की इस पत्रिका की सामग्री हितधारकों, छात्रों और शिक्षाविदों के लिए अत्याधुनिक अनुसंधान, तकनीकी ज्ञान को लोकप्रिय बनाने के लिए अत्याधिक उपयोगी होगी। मुझे विश्वास है की भविष्य में भी इसके सफल प्रकाशन के लिए लेखकों का योगदान जारी रहेगा। मैं संपादक मंडल के सदस्यों का भी उनके द्वितीय अंक को सामने लाने के अथक प्रयासों के लिए आभारी हूं। पाठकों के सुझावों और रचनात्मक आलोचनाओं का अत्याधिक स्वागत है।

(डॉ. सु. ब. बारबुद्धे)
निदेशक

संपादकीय

हिंदी भारतीय संस्कृति की आत्मा है: कमलापति त्रिपाठी

हिन्दी हमारी राजभाषा है। हिंदी के प्रचार और प्रसार के लिए हमारा संस्थान और सभी कर्मचारी निरंतर प्रयासरत है। वार्षिक हिंदी पत्रिका का द्वितीय अंक आपके लिए उपलब्ध कराते हुए हम गौरवित महसूस कर रहे हैं। हिंदी, हमारे विभिन्न क्षेत्रों में एकता का प्रतीक है। यह न केवल भाषा है, बल्कि हमारी संस्कृति, इतिहास, और अनेक पीढ़ियों की भूमि को भी साझा करती है। हिंदी का उपयोग विचारों को संवेदनशीलता से साझा करने में मदद करता है और हमें एक-दूसरे से जुड़ने का एक माध्यम प्रदान करता है।

भारत एक बहुभाषी राष्ट्र है, और हिंदी इस भूमि की जनसंख्या के बहुमत की भाषा है। हिंदी की राजभाषा के रूप में चयन होना, हमारे अद्वितीयता को मजबूत करने में मदद करेगा और सभी नागरिकों को एक समान मंच पर खड़ा करेगा। यह हम सभी की जिम्मेदारी है कि हम हिंदी के प्रचार-प्रसार को बढ़ावा दें और इसे सुरक्षित रखें। हमें यहाँ से एक महत्वपूर्ण संकल्प लेना चाहिए कि हम हिंदी को अपनी दिनचर्या में शामिल करें, उसे सीखें और बच्चों को भी सिखाएं।

हमारी भाषा हमारी गरिमा है, और हमें इसे बचाना हमारा कर्तव्य है। चलिए, हम सभी मिलकर एक सकारात्मक दिशा में कदम से कदम मिलाकर चलें, ताकि हमारी राजभाषा हिंदी को और भी मजबूती मिले और यह आने वाली पीढ़ियों के लिए एक सशक्त संस्कृति का हिस्सा बने। हमने त्रुटि को कम करने के लिए अपने स्तर पर सर्वोत्तम प्रयास किया है, तथापि गलतियों की संभावना से इंकार नहीं किया जा सकता है। पत्रिका के आगामी अंक के सफल प्रकाशन हेतु आप सभी का सहयोग सराहनीय है। हम पत्रिका की गुणवत्ता और सामग्री में सुधार के लिए सुझावों, रचनात्मक विचारों का स्वागत करते हैं।

सादर धन्यवाद!

- संपादक मंडल

विषय-सूची

क्र.सं.	विषय	पृष्ठ सं.
1.	कड़कनाथ: स्वास्थ्यवर्धक और पौष्टिक गुण सम्पन्न एक अद्वितीय कुक्कुट नस्ल अन्नदा दास, दीपान्विता भट्टाचार्य, योगेश गाडेकर	1
2.	ताजा मांस के संरक्षण हेतु प्रमुख प्रोद्योगिकियाँ: एक समीक्षा गौरी जैरथ, वरुण कुमार, सुमन बिशनोई, मोनिका वर्मा, देवी गोपीनाथ, अजेयता रियालच, रिंकु शर्मा, बीरबल सिंह, गोरख मल एवं योगेश प्र. गाडेकर	4
3.	गुणवत्ता और स्वास्थ्य के लिए मांस में माइक्रोएन्कैप्सुलेटेड एंटीऑक्सीडेंट गौरी जैरथ, वरुण, योगेश प्र. गाडेकर, ए. आर. सेन, ए.के. बिस्वास एवं गोरख मल	8
4.	मांस और मांस उत्पाद में वसा ऑक्सीकरण: प्राकृतिक एंटीऑक्सीडेंट के साथ कमी या रोकथाम के लिए रणनीति रितुपर्णा बैनर्जी और योगेश प्र. गाडेकर	12
5.	कोशिका-संवर्धित मांस /लैब विकसित मांस प्रियंका मीना और योगेश प्र. गाडेकर	15
6.	वनस्पति-आधारित मांस आलिया तहसीन, मुथुकुमार. एम. और सथु. टी.	18
7.	मांस एनालॉग्स: एक नवीन आहार सुरभि यादव, प्रदीप कुमार सिंह और सरलीन तोमर	21
8.	निरंतर खाद्य सुरक्षा के लिए मांस क्षेत्र की दृष्टि और कार्रवाई एजेंडा योगेश प्र. गाडेकर, ऋतुपर्णा बैनर्जी, सुखदेव बी. बारबुद्धे, और बी. एम. नवीन	26
9.	बकरी के मांस प्रसंस्करण में व्यवसाय की संभावनाएँ तरुण पाल सिंह, अरुण कुमार वर्मा, वी. राजकुमार, मनीष कुमार चेटली	33
10.	पोल्ट्री मांस उत्पादों के शेल्फ जीवन विस्तार के लिए हर्डल (बाधा) प्रौद्योगिकी में नवीन तकनीकें मीना गोस्वामी अवस्थी, विकास पाठक एवं रजनीश सिरोही	38
11.	कुक्कुट प्रसंस्करण (पोल्ट्री प्रोसेसिंग) से प्राप्त कुक्कुट प्रोत्पाद व उनकी उपयोगिता साधना ओझा, सौरभ करुणामय, धनंजय कुमार, दीपान्विता भट्टाचार्य, रक्षंदा मडावी	42
12.	पेटफूड - एक तकनीकी समीक्षा साई राम नूने, योगेश गाडेकर और पी.के. मंडल	46
13.	शूकर के वध के दौरान उत्पन्न उपोत्पाद: आय का एक अतिरिक्त स्रोत सुमन तालुकदार, अरूप रतन सेन, एवं अशीम कुमार बिस्वास	51

कड़कनाथ: स्वास्थ्यवर्धक और पौष्टिक गुण सम्पन्न एक अद्वितीय कुक्कुट नस्ल

अनंदा दास¹, दीपान्विता भट्टाचार्य^{2*}, योगेश गाडेकर³

¹पश्चिम बंगाल पशु एवं मत्स्य विज्ञान विश्वविद्यालय, कोलकाता

²बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, वाराणसी*

³भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय मांस अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद

*अनुरूपी लेखक का मेल आईडी: dr.dipanwita.vet@gmail.com

परिचय

वर्तमान परिदृश्य में, भारत में कुक्कुट मांस क्षेत्र महत्वपूर्ण आर्थिक प्रभावों के साथ तेजी से बढ़ रहा है। कुक्कुट मांस की बढ़ती मांग छोटे पैमाने के किसानों और संगठित उद्योगों को नवीन और अपरंपरागत कुक्कुट पालन के लिए प्रेरित कर रही है। इस परिप्रेक्ष्य में, कड़कनाथ पालन तेजी से लोकप्रिय हो रहा है। कड़कनाथ नस्ल की कुक्कुट मध्य प्रदेश (एम.पी.) के धार और झाबुआ जिलों में प्रमुख रूप से पाया जाता है। कड़कनाथ मुख्य रूप से भील आदिवासी समुदाय द्वारा पाला जाता है। इसका मांस काला होता है, इसलिए इस मुर्गे को “काली मुर्गी” या “काली मासी” भी कहा जाता है। झाबुआ जिले के इस कड़कनाथ नस्ल को 2018 में भारत सरकार द्वारा भौगोलिक संकेत (जीआई) टैग भी मिला है। यह नस्ल अपने काले रंग के मांस और असाधारण पोषण संबंधी लाभों के लिए प्रसिद्ध है। इसकी तीन अलग-अलग किस्में हैं - जेट ब्लैक, पेंसिल्ड और गोल्डन। हाल ही में कोविड-19 महामारी के समय में, शरीर की रोग प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाने वाले पोषण संबंधी गुणों के कारण कड़कनाथ मांस और अंडे की मांग में वृद्धि हुई है। पिछले कुछ दशकों में, भारत में कुक्कुट क्षेत्र में महत्वपूर्ण परिवर्तन हुए हैं, जो ग्रामीण मुर्गीपालन से संगठित वाणिज्यिक पशुधन-आधारित उद्योग में परिवर्तित हो गया है। यह अध्याय कड़कनाथ मांस और अंडे के पौष्टिक गुणों और स्वास्थ्य संबंधी लाभों पर प्रकाश डालता है।

नस्ल विवरण



चित्र 1. एक परिपक्व कड़कनाथ कुक्कुट।

कड़कनाथ नस्ल की कुक्कुट अपने विशिष्ट काले मांस, पोषक तत्वों से भरपूर और अन्य कुक्कुट नस्लों से बेहतर होने के लिए प्रसिद्ध है। यह नस्ल मुख्य रूप से भारत के मध्य प्रदेश में धार और झाबुआ जिलों के आदिवासी क्षेत्रों में पाई जाती है, जहाँ इसे भौगोलिक संकेत के साथ मान्यता प्राप्त है। कड़कनाथ के पंख, खून, कॉम्ब्स और वेटल्स, पैर, त्वचा, आंतरिक अंग और यहां तक कि अंडे भी काले रंग के होते हैं। नवजात कड़कनाथ चूजे नीले से काले रंग के होते हैं और उनकी पीठ पर अनियमित काली धारियां होती हैं। परिपक्व कड़कनाथ कुक्कुटों (चित्र 1) का वजन औसतन 1.5-2 किलोग्राम के बीच होता है; मादाओं का वजन नर की तुलना में थोड़ा कम होता है। मादा पक्षी प्रति वर्ष 2-3 क्लच के साथ अधिकतम 110 अंडे देती हैं। इस नस्ल के अंडे भूरे से लेकर काले रंग के होते हैं, जिनका औसत वजन 50 ग्राम होता है।

वाणिज्यिक ब्रॉयलर कॉब 400 की तुलना में कड़कनाथ नस्लों अपनी रोग प्रतिरोधक शक्ति और चरम जलवायु परिस्थितियों में उच्च जीवित रहने की दर के लिए अत्यधिक मूल्यवान हैं। उन्हें पालन और भोजन के लिए न्यूनतम प्रबंधन सुविधाओं की आवश्यकता होती है, क्योंकि उन्हें आमतौर पर घर के आँगन में (चित्र 2) पाला जाता है। यह महत्वपूर्ण

है कि इन कड़कनाथ नस्लों को बढ़ावा दिया जाए और संरक्षित किया जाए, क्योंकि ये हमारे देश के लिए गौरव का स्रोत हैं, और वर्तमान में विलुप्त होने के खतरे में हैं। इसके अलावा, इन नस्लों को उनके चिकित्सीय और औषधीय लाभों स्वादिष्ट मांस, पौष्टिक और औषधीय गुणों के लिए आदिवासी क्षेत्रों में अत्यधिक महत्व दिया जाता है।



चित्र 2. घर के आँगन में कड़कनाथ पालन।

कड़कनाथ कुक्कुट की नस्ल एक मूल्यवान और विशिष्ट नस्ल है, जो अपने काले मांस और उच्च पोषण मूल्य के लिए प्रसिद्ध है। नस्ल की अनूठी विशेषताएं, इसकी उच्च रोग प्रतिरोधक क्षमता और जीवित रहने की दर के साथ मिलकर, इसे एक महत्वपूर्ण नस्ल बनाती है जिसे प्रचार और संरक्षण की आवश्यकता है।

कड़कनाथ मांस के पोषण तत्त्व

कड़कनाथ मांस विटामिन बी- कॉम्प्लेक्स (बी1, बी6, बी12), विटामिन सी, विटामिन ई, नियासिन, आयरन, कैल्शियम, फॉस्फोरस आदि से भरपूर होता है, जो ब्रॉयलर चिकन मांस में काफी कम होता है। इसमें 8 आवश्यक अमीनो एसिड सहित लगभग 25% प्रोटीन होता है। इस काले मांस में व्यावसायिक चिकन (218.12 मिलीग्राम/100 ग्राम) की तुलना में कम कोलेस्ट्रॉल (184.75 मिलीग्राम/100 ग्राम) होता है। कालामासी में लगभग 24% लिनोलिक एसिड होता है। सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि यह नस्ल विभिन्न बायोएक्टिव अणुओं (कार्नोसिन, अंसेरिन, क्रिएटिन, आदि) से समृद्ध है। कार्नोसिन आम तौर पर ब्रैस्ट और जांघ के मांस में अधिक होता है। फ़ाइब्रो मेलानोसिस के कारण, कुक्कुट की इस अनोखी लेकिन लुप्तप्राय नस्ल में मेलेनिन का जमाव होता है। ब्रॉयलर मांस की तुलना में कड़कनाथ मांस के पोषण गुण टेबल 1 में दिए गए हैं।

टेबल 1. ब्रॉयलर मांस की तुलना में कड़कनाथ मांस के पोषण गुण।

पोषण तत्त्व	कड़कनाथ मांस	ब्रॉयलर चिकन मांस
प्रोटीन %	24-25	18-20
फैट %	1.94-2.6	13-2.0
कोलेस्ट्रॉल (मिलीग्राम/100 ग्राम)	184.75	218.12
कार्नोसिन (ब्रैस्ट) (मिलीग्राम/ग्राम)	6.10	2.73

कड़कनाथ मांस के औषधीय गुण

कड़कनाथ मांस ने अपने स्वाद और स्वास्थ्यवर्धक गुणों के कारण व्यापक लोकप्रियता हासिल की है। इस मांस में कोलेस्ट्रॉल की मात्रा कम होती है, जो इसे उच्च रक्तचाप वाले व्यक्तियों के लिए एक सुरक्षित और स्वस्थ प्रोटीन स्रोत बनाता है। आदिवासी समुदायों में, उच्च मेलेनिन मात्रा के कारण कड़कनाथ रक्त की उपयोग एनीमिया और विटिलिगो जैसे विभिन्न रोगों का उपचार के लिए किया जाता है। कई शोध अध्ययनों ने पुष्टि की है कि, कड़कनाथ मांस महिलाओं की मासिक मेंस्ट्रुअल चक्र को विनियमित करने, ल्यूकोरिया और मेट्रोरेजिया को कम करने, पुरुषों का बांझपन का

इलाज करने और बच्चों में फुफ्फुसीय विकारों और ऑस्टियोमेलेशिया जैसे रोगों का उपचार करने में सहायता करता है। कड़कनाथ मांस में हिस्टिडाइन युक्त डाइपेप्टाइड्स भी होते हैं, जो शक्तिशाली एंटी-इंफ्लेमेटरी, रोगाणुरोधी और एंटीऑक्सीडेंट एजेंट होते हैं जो बैक्टीरिया, वायरल, फंगल और परजीवी संक्रमण के खिलाफ काम करते हैं। इसके अलावा, यह रक्त की आपूर्ति को बढ़ाता है, थकान रोकता है, कार्डियक अरेस्ट की संभावना को कम करता है और हृदय स्वास्थ्य में सुधार करता है। कड़कनाथ का मांस एक संपूर्ण प्रोटीन स्रोत है जो शरीर की रोग प्रतिरोधक क्षमता को बढ़ावा देने के साथ-साथ मानव स्वास्थ्य को बनाए रखने और विकसित करने के लिए आवश्यक सभी पोषक तत्व प्रदान करता है।

कड़कनाथ अंडे का पोषण तत्व

अंडे, प्रोटीन का एक प्रमुख स्रोत हैं, और स्वदेशी कुक्कुट नस्लों में से, कड़कनाथ के अंडे बेहतर गुणवत्ता वाले होते हैं। असील कुक्कुट के अंडे की तुलना में, कड़कनाथ अंडे में प्रोटीन-से-अंडे का पीला भाग अनुपात अधिक होता है, जो उन्हें स्वास्थ्य के प्रति जागरूक उपभोक्ताओं के लिए एक अनुकूल विकल्प बनाता है। एक व्यापक जैव रासायनिक मूल्यांकन में कड़कनाथ और सफेद लेगहॉर्न अंडों की तुलना करने पर पाया गया कि, कड़कनाथ अंडों में कम कोलेस्ट्रॉल, उच्च घनत्व वाले लिपोप्रोटीन और कम घनत्व वाले लिपोप्रोटीन पाए गए। इन निष्कर्षों के आधार पर, कड़कनाथ अंडे को सस्ते, पौष्टिक और उच्च गुणवत्ता वाला प्रोटीन स्रोत माना जा सकता है। ब्रॉयलर अंडे की तुलना में कड़कनाथ अंडे के पोषण तत्व टेबल 2 में दिए गए हैं।

टेबल 2. ब्रॉयलर अंडे की तुलना में कड़कनाथ अंडे के पोषण तत्व ।		
पोषण तत्व	कड़कनाथ मांस	ब्रॉयलर चिकन अंडे
अंडे के पीला भाग का कोलेस्ट्रॉल (मिलीग्राम/ग्राम)	8.24 - 8.81	13.55
उच्च घनत्व लिपोप्रोटीन (मिलीग्राम/ ग्राम)	1.00 - 2.39	5.58
कम घनत्व वाले लिपोप्रोटीन (मिलीग्राम/ ग्राम)	0.04 - 0.35	7.67
अंडे के पीला भाग का ट्राईसिलग्लिसरॉल (मिलीग्राम/ग्राम)	1.04 - 2.47	1.16 - 2.87

कड़कनाथ अंडे के स्वास्थ्यवर्धक गुण

कड़कनाथ अंडे कई प्रकार के स्वास्थ्य संबंधित लाभ प्रदान करते हैं। ये अंडे गंभीर सिरदर्द, प्रसवोत्तर सिरदर्द, बेहोशी, अस्थमा और नेफ्रिटिस आदि के लिए एक प्राकृतिक उपचार हैं। इसके अतिरिक्त, वे अंडे वृद्ध व्यक्तियों और उच्च रक्तचाप वाले लोगों के लिए पोषण का एक उत्कृष्ट स्रोत हैं, क्योंकि इनमें कम कोलेस्ट्रॉल और प्रचुर मात्रा में मुक्त अमीनो एसिड होते हैं। अन्य पक्षियों के अंडों की तुलना में, कड़कनाथ मांस और अंडे दोनों ही प्रोटीन (मांस में 25.47% और अंडे में 11.67%) और आयरन से भरपूर होते हैं, जो उन्हें स्वादिष्ट, स्वस्थ और पौष्टिक आहार के लिए उपयुक्त बनाते हैं।

निष्कर्ष

कड़कनाथ नस्ल की कुक्कुट पालन एक लाभदायक व्यवसाय है। हालाँकि, आवश्यक उच्च निवेश के कारण छोटे और सीमांत किसानों को महत्वपूर्ण चुनौतियों का सामना करना पड़ सकता है। घर के आँगन में कड़कनाथ पालन अधिक किफायती हो सकते हैं। फ्री-रेंज कड़कनाथ पालन, जिसे व्यापक पालन के रूप में भी जाना जाता है, एक व्यवहार्य विकल्प है जिसके लिए भोजन और आश्रय में कम निवेश की आवश्यकता होती है। कड़कनाथ अपने बेहतर मांस और अंडे की गुणवत्ता के लिए जानी जाती है। यह नस्ल का पालन विशेषकर छोटे किसानों के लिए उपयुक्त हो सकती है। कड़कनाथ पालन अपनाकर छोटे किसान स्थानीय अर्थव्यवस्था में योगदान देने के साथ-साथ अपनी आजीविका में भी सुधार कर सकते हैं। इसके अलावा, कड़कनाथ मांस के पोषण मूल्य को समृद्ध करने से मांस उत्पादों में स्वास्थ्यउपयोगी कार्यक्षमता और मूल्य बढ़ सकता है, जो संभावित रूप से वाणिज्यिक प्लेटफार्मों के लिए आकर्षक अवसर पैदा कर सकता है। मूल्य संवर्धन को बढ़ावा देकर, कड़कनाथ कुक्कुट पालन ग्रामीण भारत में महिला सशक्तिकरण और सामाजिक-आर्थिक विकास को भी बढ़ावा दे सकता है। इस संदर्भ में, किसानों, उत्पादकों और उपभोक्ताओं के बीच कड़कनाथ पालन और इसके मांस और अंडे के स्वास्थ्यवर्धक और पौष्टिक गुण तथा सेवन के लाभों के बारे में जागरूकता बढ़ाने के लिए प्रचार-प्रसार अनिवार्य है।

ताजा मांस के संरक्षण हेतु प्रमुख प्रौद्योगिकियाँ : एक समीक्षा

गौरी जैरथ*, वरुण कुमार, सुमन बिशनोई¹, मोनिका वर्मा¹, देवी गोपीनाथ, अजेयता रियालच,
रिंकु शर्मा, बीरबल सिंह, गोरख मल एवं योगेश प्र. गाडेकर²

भाकृ अनुप- भारतीय पशु-चिकित्सा अनुसन्धान संस्थान, क्षेत्रीय केन्द्र, पालमपुर-176061 (हि. प्र.)

¹ लाला लाजपत राय पशु चिकित्सा एवं पशु विज्ञान विश्वविद्यालय, हिसार-125001

² भाकृ अनुप-राष्ट्रीय मांस अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद

*अनुरूपी लेखक, ई-मेल: gauri.jairath@icar.gov.in

पशुधन से उत्पादित मांस अगर प्रशीतन के अलावा किसी भी प्रक्रिया या प्रसंस्करण से गुजरा न हो, तो उसे ताजे मांस की श्रेणी में रखा जाता है। इसके साथ-साथ वैक्यूम-पैक मांस या नियंत्रित-वायुमंडलीय गैसों में पैक मांस भी, ताजे मांस की श्रेणी में शामिल है। चूँकि, मांस एक अत्यंत पोषक तत्वों से भरपूर उत्पाद है, यह मांस खराब करने वाले सूक्ष्मजीवियों एवं सामान्य खाद्य-जनित रोगजनक जीवाणुओं की वृद्धि के लिए, एक आदर्श स्रोत एवं उत्तम साधन है। अतः यह अति आवश्यक है कि इसकी सुरक्षा और गुणवत्ता बनाए रखने के लिए पर्याप्त संरक्षण तकनीकों को लागू किया जाये। संरक्षण तकनीकों का मुख्य सिद्धांत सूक्ष्म जीवियों के संदूषण एवं वृद्धि की उचित रोकथाम करना है। हालांकि कुछ संरक्षण तकनीकें, मांस का रंग बनाये रखने एवं ऑक्सीडेटिव परिवर्तन को नियंत्रित करने में भी सक्षम है। मांस की गुणवत्ता और निदानयुक्त आयु के संदर्भ में कई आंतरिक और बाहरी कारक महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं, जिनमें तापमान, वायुमंडलीय ऑक्सीजन, मांसपेशी कोशिकाओं की प्रकिण्व, नमी, प्रकाश एवं सूक्ष्मजीवियों की संख्या शामिल है। ये सभी कारक या तो अकेले या संयोजन में ताजे मांस की गुणवत्ता एवं संवेदी विशेषताओं जैसे रंग, गंध, बनावट और स्वाद को प्रभावित करते हैं। अतः मांस के संरक्षण हेतु, इन कारकों पर नियंत्रण करना अत्याधिक आवश्यक है और यह परंपरागत एवं नई संरक्षण प्रौद्योगिकियों को अपनाकर आसानी से किया जा सकता है।

परंपरागत रूप से, मांस का संरक्षण तीन तरीकों से किया जा सकता है जिसमें तापमान और नमी का नियन्त्रिकरण एवं सूक्ष्म जीवियों के नाश या वृद्धि को रोकना सम्मिलित है। इस संरक्षण की प्रक्रिया में, एक या एक से ज्यादा रोगाणुरोधी सिद्धांतों का इस्तेमाल किया जाता है और प्रत्येक रोगाणुरोधी सिद्धांत को हर्डल कहा जाता है। मांस का संरक्षण, हर्डल प्रौद्योगिकी से बेहतर रूप से किया जा सकता है। हर्डल प्रौद्योगिकी में, दो या दो से अधिक हर्डल्स को एक समय, पर एक साथ उपयोग किया जाता है। यह प्रौद्योगिकी, सूक्ष्मजीवियों के नियन्त्रिकरण एवं संवेदी गुणों को बनाए रखने हेतु अत्यंत उपयोगी है।

नई संरक्षण प्रौद्योगिकियाँ मुख्य रूप से, गैर-थर्मल निष्क्रियता प्रौद्योगिकियाँ हैं, जैसे कि उच्च हाइड्रोस्टैटिक दबाव (हाई हीड्रोस्टैटिक प्रेशर), विकिरण (इरेडिएशन), पैकेजिंग, कोल्ड प्लाज्मा, स्पंदित विद्युत क्षेत्र और एंटीऑक्सिडेंट ये सभी वैकल्पिक प्रौद्योगिकियाँ, रोगजनकों और सूक्ष्म जीवों को नष्ट करने के दौरान, ऊर्जा की बचत एवं पर्यावरण हितैषी होने के साथ-साथ, ताजे मांस की प्राकृतिक बनावट को बनाये रखने में भी सक्षम है।

मांस संरक्षण की विभिन्न प्रौद्योगिकियाँ

1. प्रशीतन

सूक्ष्म जीवियों की वृद्धि, उनके इष्टतम तापमान पर काफी तेज़ होती है, इसलिए इष्टतम तापमान से नीचे या ऊपर के तापमान, वृद्धि पर एक निवारक कार्रवाई करता है। ताजा मांस के लिए, प्रशीतन एवं हिमांक बिंदु के ऊपर या नीचे का भंडारण तापमान, पारंपरिक संरक्षण पद्धति के अंतर्गत आते हैं। आजकल, सुपरचिलिंग तकनीक, जो मांस को हिमांक बिंदु के ठीक ऊपर संग्रहीत करती है, काफी प्रचलित हो रही है। प्रशीतन संरक्षण प्रक्रिया में द्रुतशीतन (चिलिंग), उत्तम द्रुतशीतन (सुपर चिलिंग), हिमीकरण (फ्रीजिंग) सम्मिलित हैं।

द्रुतशीतन (चिलिंग): मांस स्वच्छता, सुरक्षा एवं निधानी आयु की वृद्धि के लिए एवं खाने की गुणवत्ता बनाए रखने के लिए द्रुतशीतन महत्वपूर्ण है। द्रुतशीतन से कारकस की सतह का तापमान कम हो जाता जो जीवाणुओं की वृद्धि को कम करते हैं। हालांकि, द्रुतशीतन की प्रक्रिया में उतना ही कम समय लगेगा जितनी अधिक हवा तेज़ होगी और जितना कम तापमान होगा, परन्तु, कारकस के अंदरूनी उत्तकों में

जल्दी से तापमान कम करना एक सीमित कारक है, जो मांस की गुणवत्ता को प्रभावित करने में सक्षम है। कारकस का द्रुतशीतन या चिलिंग एक नियंत्रित रूप से होना अनिवार्य है क्योंकि यहाँ यह, एक तरफ लाभकारक हो सकता है, जब यह कारकस की कम वाष्पीकरण के कारण उपज को बढ़ाता है और सतह का तेजी से सूखने के कारण जीवाणुओं की संख्या को बढ़ने से रोकता है, वहीं दूसरी तरफ, पूर्व-कठोर (प्री-रिगर मोर्टिस) मांस को अगर बहुत ही शीघ्रता से ठंडा करें तो मांस सिकुड़ एवं कठोर हो सकता है (कोल्ड शोर्टनिंग)। मांस के द्रुतशीतन की कई प्रणालियाँ हैं, जिसमें एयर चिलिंग (ठंडी हवा संचालित द्रुतशीतन) सभी प्रकार के कारकस (मुर्गी के अलावा) के द्रुतशीतन के लिए मुख्य प्रणाली है। मुर्गी के कारकस के द्रुतशीतन हेतु, बर्फ युक्त पानी एक आम प्रणाली है। स्प्रे-चिलिंग प्रणाली, कारकस की ऊपरी सतह में मेटमायोग्लोबिन की मात्रा को बढ़ाये बिना, मायोग्लोबिन का ऑक्सीकरण बढ़ा देती है, और मांस का रंग (ब्लूम) बनाए रखता है और वेट लॉस को समाप्त करता है। प्राइमरी चिलिंग की प्रक्रिया पूरी हो जाती है जब कारकस का सबसे गर्म बिंदु, लगभग 7 डिग्री सेल्सियस (खाद्य ओफल्स के लिए 3 डिग्री सेल्सियस) तक पहुँच जाता है। वर्तमान प्रौद्योगिकी के साथ, इन तापमानों पर छोटे कारकस में 16-24 घंटों में और बड़े कारकस में, 48 घंटों से भी कम समय में पहुँचा जा सकता है।

उत्तम द्रुतशीतन (सुपर चिलिंग): सुपर चिलिंग का उपयोग खाद्य पदार्थों को संरक्षित करने के लिए किया जाता है एवं इस प्रक्रिया में किसी खाद्य उत्पाद का तापमान प्रारंभिक हिमांक बिंदु से 1-2 डिग्री सेल्सियस कम किया जाता है। आमतौर पर, सुपर चिलिंग को फ्रीजिंग एवं चिलिंग के बीच स्थित किया जाता है, जहाँ आसपास का तापमान प्रारंभिक हिमांक बिंदु से नीचे सेट किया जाता है। अधिकांश खाद्य पदार्थों के प्रारंभिक हिमांक बिंदु 0.5 और 2.8 डिग्री सेल्सियस हैं। सुपरचिलिंग को, एन्डो ऐट आल (2004) ने 0 डिग्री सेल्सियस से नीचे के तापमान क्षेत्र के रूप में परिभाषित किया, लेकिन जहाँ बर्फ के क्रिस्टल उत्पन्न नहीं होते हैं। बेउफोर्ट ऐट आल (2009) द्वारा सुपरचिलिंग को एक ऐसी तकनीक के रूप में परिभाषित किया गया है, जहाँ भोजन को शुरुआती ठंड तापमान के ठीक नीचे संग्रहित किया जाता है। प्रारंभिक सतह जमने के बाद, संतुलित बर्फ वितरण होता है और उत्पाद का एक समान तापमान आ जाता है और उसी तापमान पर भंडारण और वितरण किया जाता है। सुपर चिलिंग प्रणाली का इस्तेमाल समुद्री भोजन के लिए, प्रभावी रूप से उपयोग में है और द्रुतशीतन मांस की निदानी आयु को बढ़ाने में काफी सहाई है।

हिमीकरण (फ्रीजिंग): फास्ट फ्रीजिंग, मांसपेशी कोशिकाओं के भीतर क्रिस्टलस (अंतरकोशिकीय बर्फ क्रिस्टल) का उत्पादन करती है जिससे विगलन के दौरान ड्रिप लॉस कम हो जाता है। फास्ट फ्रीजिंग न केवल मांस की मात्रा और इसके तापीय गुणों (जैसे, विशिष्ट गर्मी और तापीय चालकता) पर निर्भर करती है, बल्कि फ्रीजिंग तापमान, उसकी विधि एवं मांस का आकार और उसके पैकजिंग मटेरियल की प्रकृति पर भी निर्भर करती है। फ्रोजन मांस का भंडारण करने के लिए -55 डिग्री सेल्सियस तापमान आदर्श सुझाया गया है ताकि गुणवत्ता में बदलाव को पूरी तरह से रोका जा सके। ऐसे वातावरण में, एंजाइमिक प्रतिक्रिया, ऑक्सीडेटिव विकृतगंधिका (रेसिडीटी) और बर्फ की पुनर्संयोजन कम से कम होने की संभावना होती है जिससे मांस की गुणवत्ता में कम से कम बदलाव आता है।

क्रायोजेनिक फ्रीजिंग, पारंपरिक हवा संचालित हिमीकरण प्रक्रिया की तुलना में अधिक तेजी से ठंडा करता है क्योंकि क्रायोजेन और मांस उत्पाद के बीच में तापमान का काफी अंतर होता है और क्रायोजेन के उबलने के कारण सतह से ऊष्मा स्थानांतरण की दर अधिक होती है। क्रायोजेनिक फ्रीजिंग को किसी यांत्रिक प्रशीतन उपकरण की आवश्यकता नहीं है; बस एक क्रायोजेन टैंक और उपयुक्त स्प्रे उपकरण ही काफी होता है। हालाँकि, क्रायोजेनिक फ्रीजिंग से उत्पाद के आकार की कुछ विकृति हो सकती है, जो कि क्रायोजेनिक प्रक्रिया के कारण होती है जो व्यावसायिक अनुप्रयोग पर प्रभाव डाल सकती है। इसके अलावा, क्रायोजेनिक तरल की लागत अपेक्षाकृत अधिक है जो इसके व्यावसायिक अनुप्रयोग को सीमित कर सकता है।

2. विकिरण (इररेडिएशन)

विकिरण को "शीत जीवाणु-नाशन (कोल्ड स्टरेलाइजेशन)" भी कहते हैं क्योंकि यह खाद्य पदार्थों के जीवाणुओं का विनाश भोजन के तापमान को बिना बढ़ाये करने में सक्षम है। ये विकिरण जीवाणुओं के डी.एन.ए. अणुओं को विखंडित करके एवं उनके भीतर के पानी का आयनीकरण कर उनको नष्ट कर देते हैं। गामा विकिरण केवल विकिरण के दौरान ही वांछित प्रभाव उत्पन्न करते हैं और गामा विकिरण के स्रोत के हटते ही, यह प्रभावहीन हो जाते हैं। इसका प्रयोग व्यापक रूप से खाद्य संरक्षण में किया जाता है। ज्ञात आयनकारी विकिरणों में, यूवी विकिरण सबसे शक्तिशाली जीवाणुनाशक होते हैं, परन्तु इनका उपयोग केवल मांस की ऊपरी सतह को जीवाणु रहित बनाता है और यह अग्रिम रोकथाम नहीं करता है। भोजन विकिरण के लिए अनुमोदित रेडियोन्यूक्लाइड्स में शामिल हैं: 137 सीज़ियम और 60 कोबाल्ट। रेडियोएक्टिव कोबाल्ट (60 कोबाल्ट) उच्च-ऊर्जा कणों और एक्स-रे का उत्सर्जन करके गैर-रेडियोधर्मी निकल (Ni) बन जाता है। एक्स-रे, तेजी से बढ़ती कोशिकाओं (जीवाणुओं) को मारती हैं, पर उत्पाद को रेडियोधर्मी नहीं बनाती और चूँकि, यह उत्पाद के काफी अंदर तक जाने में सक्षम है, इसका उपयोग पैकेज्ड फूड के उपचार के लिए किया जाता है।

विकिरण प्रक्रिया, ताजे मांस के रंग को काफी प्रभावित करती है। विकिरणित ताजे मांस में रंग परिवर्तन होने की वजह, मायोग्लोबिन अणु

की अंतर्निहित संवेदनशीलता है, जो विकिरण के समय होने वाले ऊर्जा संचरण एवं रासायनिक वातावरण में परिवर्तन के कारण होता है। हीम आयरन, विशेष रूप से अतिसंवेदनशील प्रकृति का है जो रंग परिवर्तन में महत्वपूर्ण करक है। विकिरण की प्रक्रिया के दौरान, मांस के आदर्श रंग को विभिन्न संयोजनों से संरक्षित कर सकते हैं जैसे कि पशुओं को पूर्व-वध एंटीऑक्सिडेंट खिलाना, मांस उत्पाद में एंटीऑक्सिडेंट मिलाना, मांस या मांस उत्पादों की संशोधित वातावरण पैकेजिंग करना इत्यादि। मांस के आंतरिक कारक जैसे पीएच, ऑक्सीमोग्लोबिन बनाम मेटमायोग्लोबिन एवं तापमान भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। एक शोध के निष्कर्ष में यह पाया गया कि विकिरण प्रक्रिया मांस में मिलने वाले विटामिन-बी, जिसे सबसे अस्थिर पोषक तत्व माना जाता है, पर भी कोई हानिकारक प्रभाव नहीं डालती है।

3. उच्च दाब प्रौद्योगिकी

यह एक नॉन-थर्मल प्रौद्योगिकी है जिसमें 100-1000 मेगा पास्कल, यानी, 1000-10 000 बार तक के दबाव का प्रयोग होता है। उच्च हाइड्रोस्टेटिक दबाव (एच.एच.पी.), उत्पादों के संवेदी एवं पोषक तत्वों पर दुष्प्रभाव डाले बिना, सूक्ष्मजीवियों एवं एंजाइमों को निष्क्रिय कर सकता है। दबाव प्रसंस्करण, आमतौर पर एक स्टील सिलेंडर में किया जाता है जिसमें तरल (जैसे कि पानी) दबाव-संचरण का माध्यम होता है। इस प्रक्रिया में, उत्पादों को फ्लेक्सिबल पैकेजिंग में रखा जाता है ताकि उत्पाद, तरल दबाव-संचरण माध्यम के सीधे संपर्क में न आये।

एच.एच.पी., रोगजनक एवं खाद्य संबंधी सूक्ष्मजीवियों की संख्या को कम करके एवं कुछ खाद्य एंजाइमों को असक्रिय कर, भोजन की निदानी आयु को बढ़ाता है। एच.एच.पी., कच्चे या मैरीनेटड मांस में मिलने वाले सूक्ष्म जीवियों, जैसे कि *साल्मोनेला प्रजातियों* और *लिस्टेरिया मोनोसिटोजेनेस* के कारण होने वाले रोगों को नियंत्रित करने का एक शक्तिशाली उपकरण है। माइक्रोबियल नियंत्रण के लिए एच.एच.पी. की प्रभावशीलता, प्रक्रिया मापदंडों, दबाव स्तर, तापमान, एक्सपोजर समय, और साथ ही भोजन के आंतरिक कारकों जैसे कि पी.एच, तनाव और सूक्ष्म जीवों के विकास चरण जैसे कारकों पर निर्भर करती है।

4. कोल्ड प्लाज्मा

कोल्ड प्लाज्मा, एक गैर-थर्मल खाद्य प्रसंस्करण तकनीक है जो मांस संरक्षण में प्रमुखता प्राप्त कर रही है। इस तकनीक में मांस को कम तापमान पर वायुमंडलीय दबाव के तहत उत्पन्न प्लाज्मा के संपर्क में लाना शामिल है, जो महत्वपूर्ण गर्मी के बिना सूक्ष्मजीवों को प्रभावी ढंग से निष्क्रिय कर देता है। आयनों, इलेक्ट्रॉनों और यूवी फोटॉनों जैसी प्रतिक्रियाशील प्रजातियों से समृद्ध ठंडी प्लाज्मा प्रक्रिया प्रभावी ढंग से माइक्रोबियल भार को कम कर सकती है और मांस उत्पादों के संवेदी और पोषण गुणों को बनाए रखते हुए उनके शेल्फ जीवन को बढ़ा सकती है।

इसके अतिरिक्त, यह मांस की सतहों को कीटाणुरहित करने की एक तेज, अवशेष-मुक्त विधि प्रदान करता है, जो इसे पारंपरिक थर्मल और रासायनिक उपचारों का एक आकर्षक विकल्प बनाता है। यह तकनीक, मांस उद्योग में खाद्य सुरक्षा और गुणवत्ता बढ़ाने की बड़ी संभावनाएं रखती है।

5. स्पंदित विद्युत क्षेत्र (Pulsed electric field)

मांस संरक्षण में प्रयुक्त स्पंदित विद्युत क्षेत्र (पीईएफ) तकनीक, महत्वपूर्ण ताप के बिना रोगाणुओं को निष्क्रिय करने के लिए उच्च तीव्रता वाले विद्युत क्षेत्रों के छोटे विस्फोटों का उपयोग करती है, इस प्रकार मांस के संवेदी और पोषण संबंधी गुणों को बनाए रखती है। यह गैर-थर्मल विधि माइक्रोबियल लोड को कम करके मांस उत्पादों के शेल्फ जीवन को बढ़ाती है और बायोएक्टिव घटकों के निष्कर्षण को बढ़ाने, बनावट में सुधार और आवश्यक पोषक तत्वों को संरक्षित करने में भी भूमिका निभाती है। पीईएफ पारंपरिक थर्मल प्रसंस्करण से जुड़े अवांछनीय परिवर्तनों को कम करते हुए मांस की ताजगी और सुरक्षा बनाए रखने में विशेष रूप से प्रभावी है।

6. संवेष्टन (पैकेजिंग)

ताजा मांस की गुणवत्ता को बनाए रखने और निदानी आयु को बढ़ाने में संवेष्टन महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। उत्पाद प्रकार, संवेष्टन सामग्री और भंडारण की स्थिति सहित विभिन्न कारक मांस संरक्षण को प्रभावित करते हैं। सामान्य तरीकों में वैक्यूम संवेष्टन (वीपी) और संशोधित वायुमंडल संवेष्टन (एमएपी) शामिल हैं, जो ऑक्सीजन के स्तर को नियंत्रित करते हैं और क्षति और बैक्टीरिया के विकास को कम करने के लिए विभिन्न गैस मिश्रण का उपयोग करते हैं। सक्रिय संवेष्टन प्रौद्योगिकियों को भी नियोजित किया जाता है, जिसमें खाद्य सुरक्षा एवं निदानी आयु को और बढ़ाने के लिए रोगाणुरोधी एजेंटों जैसे तत्वों को शामिल किया जाता है। खाद्य पैकेजिंग, सक्रिय पैकेजिंग का एक उपसमूह है,

जिसमें भोजन की सुरक्षा के लिए, पॉलीसेकेराइड, प्रोटीन और लिपिड जैसी उपभोग्य सामग्रियों का उपयोग करता है। यह उत्पाद के निदानी आयु को बढ़ाता है और सक्रिय पैकेजिंग के समान गुणवत्ता को बढ़ाता है, लेकिन पैकेजिंग अपशिष्ट को कम करने के अतिरिक्त लाभ के साथ, यह नवीन दृष्टिकोण, न केवल पर्यावरणीय स्थिरता प्रदान करता है, बल्कि सीधे संवेष्टन सामग्री में पोषक तत्व जोड़ना या स्वाद बढ़ाने जैसी कार्यक्षमता को एकीकृत करके उपभोक्ता अनुभव को भी बढ़ाता है। ये संवेष्टन विधियां सामूहिक रूप से मांस के पोषण मूल्य, बनावट और सुरक्षा को बनाए रखने में मदद करती हैं।

7. एंटीऑक्सिडेंट

एंटीऑक्सिडेंट वसा और प्रोटीन के ऑक्सीकरण को रोककर मांस के संरक्षण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं, जिससे बासीपन, रंग परिवर्तन और स्वाद में कमी हो सकती है। वे ऑक्सीडेटिव क्षति से बचाकर और संवेदी और पोषण संबंधी गुणवत्ता बनाए रखकर मांस उत्पादों के अचल जीवन को बढ़ाते हैं। प्राकृतिक एंटीऑक्सिडेंट, जैसे विटामिन ई, रोज़मेरी अर्क और कुछ मसाले, स्वाद बढ़ाने और खराब होने से बचाने में अपनी दोहरी भूमिका के लिए तेजी से लोकप्रिय हो रहे हैं। इसके अतिरिक्त, एंटीऑक्सिडेंट मांस के रंग और बनावट को स्थिर करने में मदद करते हैं, जिससे यह सुनिश्चित होता है कि यह उपभोक्ताओं के लिए आकर्षक बना रहे। इसलिए, भंडारण और वितरण के दौरान मांस की ताजगी, स्वाद और समग्र गुणवत्ता को बनाए रखने के लिए एंटीऑक्सिडेंट का उपयोग आवश्यक है।

सारांश

यह लेख मांस की सुरक्षा और गुणवत्ता को बनाए रखने के लिए परंपरागत और नई संरक्षण प्रौद्योगिकियों की अध्ययन-प्रदर्शन को संजीवनी सूची के रूप में पेश करता है। ताजे मांस को बचाने में तापमान, वायुमंडलीय ऑक्सीजन, विकिरण, और सूक्ष्मजीवियों के नियंत्रण का महत्वपूर्ण योगदान है। हर्डल प्रौद्योगिकी, गैर-थर्मल निष्क्रियता प्रौद्योगिकियां, और एंटीऑक्सिडेंट्स जैसे तकनीकें ताजगी बनाये रखने के साथ-साथ ऊर्जा संरक्षण और पर्यावरण हितैषी भी हैं। सभी तकनीकें संरक्षित और प्राकृतिकता को बनाए रखने के साथ, ताजगी बनाये रखती हैं और उपभोक्ताओं को स्वादपूर्ण मांस प्रदान करती हैं। इसी दिशा में और भी अध्ययन और अनुसंधान की आवश्यकता है ताकि हम आने वाले समय में इस क्षेत्र में और नई और अधिक प्रभावी तकनीकों का अनुसंधान कर सकें।

संदर्भ: अनुरोध पर

गुणवत्ता और स्वास्थ्य के लिए मांस में माइक्रोएन्कैप्सुलेटेड एंटीऑक्सीडेंट

गौरी जैरथ*, वरुण, योगेश प्र. गाडेकर¹, ए. आर. सेन², ए.के. बिस्वास² एवं गोरख मल

भाकृ अनुप- भारतीय पशु-चिकित्सा अनुसन्धान संस्थान, क्षेत्रीय केन्द्र, पालमपुर-176061

¹भाकृ अनुप-राष्ट्रीय मांस अनुसन्धान संस्थान, हैदराबाद-500092

²भाकृ अनुप-भारतीय पशु-चिकित्सा अनुसन्धान संस्थान, इज्जतनगर-243122

*अनुरूपी लेखक, ई-मेल: gauri.jairath@icar.gov.in

आधुनिक युग में, जहां प्राकृतिक खाद्य सामग्रियों की तरफ जागरूकता एवं रुझान में वृद्धि हुई है और उपभोक्ता स्वास्थ्य-जागरूक विकल्पों को प्राथमिकता दे रहे हैं, प्राकृतिक एंटीऑक्सीडेंट्स ने मांस में रसायन मुक्त विकल्प प्रदान किया है। एंटीऑक्सीडेंट्स ऐसे बायोएक्टिव तत्व हैं जो भोजन को संरक्षित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं, क्योंकि ये समग्र उत्पाद की गुणवत्ता और स्थिरता को बढ़ाते हैं। हालाँकि, इन प्राकृतिक बायोएक्टिव यौगिकों के प्रसंस्करण और भंडारण में एक महत्वपूर्ण चुनौती उत्पन्न होती है। इस संदर्भ में, प्रसंस्करण और भंडारण संबंधी चिंताओं को दूर करने में एनकैप्सुलेशन बहुत प्रभावी हो सकता है। एनकैप्सुलेशन विभिन्न उद्देश्यों को पूरा करता है, जैसा कि चित्र 1 में दिखाया गया है। यह सुगंधित पौधों के एंटीऑक्सीडेंट को शामिल करने, अप्रिय गंध या स्वाद को छुपाने में विशेष रूप से प्रासंगिक है। गोंद अरबी, माल्टोडेक्सट्रिन, जिलेटिन, मट्टा प्रोटीन, सोडियम कैसिनेट, संशोधित स्टार्च और चिटोसिन से एनकैप्सुलेशन की जा सकती है क्योंकि ये उत्पाद के साथ संगत तापीय गुण बनाये रख, मुख्य पदार्थ की रक्षा करने, खाद्य उत्पाद के साथ संगतता सुनिश्चित करने, नियंत्रित रिलीज की अनुमति देने और रखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। सामग्री को उनके आकार के आधार पर सूक्ष्म या नैनो-एनकैप्सुलेटेड किया जा सकता है। इस आलेख का केंद्र माइक्रो एनकैप्सुलेशन है।

माइक्रोएन्कैप्सुलेशन

माइक्रोएन्कैप्सुलेशन प्रसंस्करण और भंडारण के दौरान एंटीऑक्सिडेंट जैसे प्राकृतिक बायोएक्टिव यौगिकों को गिरावट से बचाता है। इस प्रक्रिया में छोटे कणों को एक सुरक्षात्मक कोटिंग सामग्री में लपेटना शामिल है, जिसमें घुलनशीलता के लिए विलायक का चयन महत्वपूर्ण है। कोटिंग गुण, घटक रिलीज कैनेटीक्स को प्रभावित करते हैं, जिससे माइक्रोएन्कैप्सुलेशन एक ऐसी विधि बन जाती है जहां एक्टिविटीज को द्वितीयक सामग्री के भीतर ढक दिया जाता है। माइक्रोएन्कैप्सुलेशन में, चरणों की एक श्रृंखला, जिसमें कोर और इनकैप्सुलेट गठन, निगमन और जमना शामिल है, एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। कण आकार को कम करने और कोर सामग्री की घुलनशीलता को बढ़ाने के लिए मिलिंग, पीसने या तरल पिघलने जैसी तकनीकों को नियोजित किया जाता है। घुलनशील कोर के लिए, इमल्सीफायर्स या सर्फैक्टेंट को शामिल करने से स्थिरता बढ़ती है, जबकि गैसीय पदार्थ छिद्रपूर्ण ठोस पदार्थों या मैट्रिसेस में आश्रय पाते हैं। इस दौरान कई चुनौतियां शामिल हैं जैसे कि जमने और उच्च तापमान के संपर्क के दौरान कोर सामग्री की अवधारण कम हो जाती है एवं



चित्र 1: एनकैप्सुलेशन प्रौद्योगिकी के फायदे

बायोएक्टिव तत्व का प्रसार या रिसाव, संभावित गिरावट लता है। इन चुनौतियों का प्रतिकार करने के लिए, फ्रीज़ ड्राईंग, कोएसर्वेशन, स्प्रे चिलिंग या क्रॉस-लिंकिंग जैसी विधियाँ इनकैप्सुलेशन के लिए मूल्यवान उपकरण हैं। एनकैप्सुलेट्स की वांछित स्थिरता प्राप्त करने के लिए जेलेशन जैसे रासायनिक उपचार, हीटिंग या कूलिंग जैसे भौतिक उपचार, या दोनों का विवेकपूर्ण संयोजन का रणनीतिक अनुप्रयोग शामिल है।

माइक्रोएनकैप्सुलेशन खाद्य सामग्री की जैवउपलब्धता, घुलनशीलता और प्रयोज्यता को बढ़ाने के लिए, विभिन्न तकनीकों का उपयोग करता है। स्प्रे-ड्राईंग, फ्रीज-ड्राईंग, लिपोसोम्स, कोसेर्वेशन, आणविक समावेशन, पॉलिमरिक मिसेल, एक्सट्रूजन प्रक्रियाएं, सुपरक्रिटिकल तरल पदार्थ, नैनोस्ट्रक्चर्ड लिपिड मैट्रिसेस और विलायक वाष्पीकरण, जैसी तकनीकों को लागू किया गया है। इन विधियों को पारंपरिक रूप से रासायनिक, भौतिक-रासायनिक और भौतिक-यांत्रिक समूहों में वर्गीकृत किया गया था, जिनमें से प्रत्येक के अपने अद्वितीय फायदे और नुकसान थे। उदाहरण के लिए, सहसंरक्षण उच्च एनकैप्सुलेशन दक्षता और कण आकार नियंत्रण प्रदान करता है लेकिन महंगा हो सकता है। पायसीकरण, कुशल होने के साथ-साथ, उच्च अवशिष्ट विलायक उत्पादन और कम एनकैप्सुलेशन दक्षता से जुड़ा हुआ है। इसके विपरीत, द्रव बिस्तर कोटिंग में कम परिचालन लागत होती है लेकिन इसमें समय लगता है।

यह अंतःविषय प्रौद्योगिकी कोलाइड और इंटरफेस रसायन विज्ञान, सामग्री विज्ञान में विशेषज्ञता और सक्रिय एजेंटों के स्थिरीकरण की गहरी समझ की मांग करती है। एनकैप्सुलेटेड सिस्टम के दो मुख्य रूप, कोर-शेल प्रकार (कैप्सूल) और मैट्रिक्स प्रकार (गोले) को विभेदित किया जा सकता है। स्प्रे-ड्राईंग, एक लागत प्रभावी और व्यापक रूप से इस्तेमाल की जाने वाली तकनीक के रूप में, खाद्य सामग्री को समाहित करने की एक प्रमुख विधि के रूप में विकसित हुई है। पहली श्रेणी में, मूल सामग्री एक खोल के भीतर संलग्न एक सतत चरण स्थापित करती है, जो या तो तरल या ठोस हो सकती है। इसके विपरीत, मैट्रिक्स प्रकार में एक सजातीय ठोस चरण मैट्रिक्स में समान रूप से फैले हुए सक्रिय यौगिक शामिल होते हैं। कणों की विशिष्ट आकृतियाँ सक्रिय और इनकैप्सुलेट सामग्रियों की प्रकृति के साथ-साथ उनकी तैयारी में नियोजित तकनीक पर निर्भर होती हैं।

वर्तमान में, विविध एंटीऑक्सीडेंट यौगिकों से युक्त अनेक सामग्रियां इनकैप्सुलेशन से गुजरती हैं। इनमें से कुछ जांचों ने विशेष मांस उत्पादों के लिए फायदेमंद इनकैप्सुलेटिंग एडिटिव्स पर ध्यान केंद्रित किया है। यह मांस प्रसंस्करण में ऐसी तकनीक की अनुकूलन क्षमता को रेखांकित करता है, जिससे परिणामी उत्पादों की शेल्फ लाइफ और समग्र गुणवत्ता में वृद्धि होती है। उदाहरणों में माइक्रोएनकैप्सुलेटेड प्लेवरिंग एजेंट, मिठास, रंग, विटामिन और यहां तक कि प्रोबायोटिक्स जैसी जीवित कोशिकाएं शामिल हैं। स्प्रे-ड्राईंग और फ्रीज-ड्राईंग दो सबसे आम तकनीकें हैं जिनका उपयोग माइक्रो-एनकैप्सुलेशन में किया जाता है और अगला भाग में, संक्षेप में समझाया गया है।

स्प्रे-ड्राईंग

एक सुरक्षात्मक बाहरी परत के भीतर सक्रिय घटकों को संलग्न करने के सिद्धांत के आधार पर स्प्रे-ड्राईंग एनकैप्सुलेशन, तरल फीड को सूखे, स्थिर रूप में बदल देता है। इस प्रक्रिया में, तरल फीड को बूंदों में परमाणुकृत करना शामिल है, जो सुखाने वाले कक्ष में छिड़काव करने पर, दीवार और कोर यौगिकों की अलग-अलग सुखाने की दर के कारण एक कोटिंग बनाती है। इस तकनीक में अंतर्निहित प्रमुख सिद्धांत दीवार सामग्री के अंतर्निहित फिल्म-निर्माण गुणों में निहित है, जो इसे उस माध्यम (आमतौर पर पानी) की तुलना में बहुत तेज दर से सूखने की अनुमति देता है, जिसमें मुख्य सामग्री होती है।

स्प्रे-ड्राईंग वाले माइक्रोएनकैप्सुलेशन की प्रभावशीलता को प्रभावित करने वाले चर को दो श्रेणियों में वर्गीकृत किया जा सकता है: खाद्य इमल्शन के गुण (कोर और दीवार सामग्री सहित) और स्प्रे-ड्राईंग की प्रक्रिया की स्थितियां। इन चरों में शुष्क सामग्री, चिपचिपाहट, विलायक प्रकार, आर्द्रता, तापमान, गैस प्रवाह, फीड दर, परमाणुकरण विधि और कक्ष ज्यामिति शामिल हैं। औद्योगिक उपयुक्तता के लिए, अधिकांश स्प्रे-सुखाने वाली प्रक्रियाएं जलीय फॉर्मूलेशन का उपयोग करती हैं, जिसके लिए पानी में घुलनशील दीवार सामग्री की आवश्यकता होती है। सही दीवार सामग्री का चयन करना महत्वपूर्ण है, जिसके लिए कम चिपचिपापन, हीट्रोस्कोपिसिटी, इमल्शन स्थिरीकरण, उच्च घुलनशीलता, फिल्म बनाने की क्षमता, सुरक्षा, तटस्थ स्वाद और लागत-प्रभावशीलता की आवश्यकता होती है।

उल्लेखनीय अनुप्रयोगों में भारतीय हॉर्स चेस्टनट स्टार्च और -साइक्लोडेक्सट्रिन के साथ फोलिक एसिड को एनकैप्सुलेट करना और सोडियम कार्बोक्सिमिथाइल सेलूलोज का उपयोग करके औद्योगिक अनुप्रयोगों में एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि को संरक्षित करना शामिल है। फ्यूकोपोल जैसे बैक्टीरियल एक्सोपॉलीसेकेराइड गैलिक एसिड एनकैप्सुलेशन के लिए प्रभावी साबित होते हैं। स्प्रे-ड्राईंग माइक्रोएनकैप्सुलेशन के भविष्य में कार्बनिक विलायक के उपयोग को कम करने, हरित प्रसंस्करण को अपनाने और माइक्रोकैप्सूल गुणों के लिए मापदंडों को अनुकूलित करने जैसी चुनौतियों का सामना करना पड़ता है। स्वाद भार को बढ़ाना, उपभोक्ता स्वीकार्यता का आकलन करना, और माइक्रोएनकैप्सुलेटेड फिनोलिक्स से समृद्ध आइसक्रीम जैसे उत्पादों को पेश करना कार्यात्मक खाद्य पदार्थों के रूप में प्रौद्योगिकी की क्षमता को प्रदर्शित करता है।

फ्रीज ड्राईंग

फ्रीज-ड्राईंग में जमे हुए उत्पाद का ऊर्ध्वपातन तीन चरणों में होता है: फ्रीजिंग, प्राथमिक सुखाना (ऊर्ध्वपातन), और द्वितीयक सुखाना (विशोषण)। सादगी, लचीलेपन और स्केलेबिलिटी के लिए जानी जाने वाली यह तकनीक प्रारंभिक पोषण संबंधी विशेषताओं को बरकरार रखती है क्योंकि पदार्थ उच्च तापमान के संपर्क में नहीं आते हैं। हालाँकि, लंबे समय तक परिचालन समय (8 से 24 घंटे) के कारण, स्फ्रे-ड्राईंग की तुलना में यह 30-50 गुना अधिक महंगा है, जिससे ऊर्जा लागत बढ़ जाती है। प्रोबायोटिक बैक्टीरिया को संरक्षित करने का पसंदीदा तरीका होने के बावजूद, फ्रीज-ड्राईंग को महंगा और समय लेने वाला माना जाता है।

एंटीऑक्सीडेंट क्षमता के संरक्षण की तुलना करने पर, फ्रीज-ड्राईंग का प्रदर्शन स्फ्रे-ड्राईंग से बेहतर होता है, जिससे कुल फेनोलिक और फ्लेवोनोइड यौगिकों का क्रमशः 62% और 73% बरकरार रहता है। उर्सचे एट अल. (2018) ने समुद्री हिरन का सींग कैरोटीनॉयड माइक्रोएन्कैप्सुलेशन के लिए सहसंयोजन और फ्रीज-ड्राईंग को सफलतापूर्वक नियोजित किया, जिससे उच्च मूल्य वाले खाद्य उत्पाद प्राप्त हुए। आकर्षक पीले रंग के कारण माइक्रोएन्कैप्सुलेटेड पाउडर वाले परिणामी मफिन को पैन्लिटस्टों द्वारा पसंद किया गया। इसके अतिरिक्त, फ्रीज-सुखाने ने माल्टोडेक्सट्रिन, गोंद अरबी, एल्गिनेट और पेक्टिन से युक्त गोल्डनबेरी जूस में बायोएक्टिव को संरक्षित करने में प्रभावकारिता प्रदर्शित की।

मांस और मांस उत्पादों में एनकैप्सुलेटेड एंटीऑक्सीडेंट

मांस उत्पादों में उनके अनुप्रयोगों के लिए माइक्रोएन्कैप्सुलेटेड एंटीऑक्सीडेंट की एक विविध श्रृंखला का पता लगाया गया है, जो विभिन्न एनकैप्सुलेशन तकनीकों और उनके परिणामों को प्रदर्शित करता है। हैडियन एट अल (2017) ने बीफ कटलेट के लिए रोसमारिनस ऑफिसिनैलिस आवश्यक तेलों (आरईओ) को एनकैप्सुलेट करने के लिए चिटोस-बेंजोइक एसिड (सीएस-बीए) नैनोजेल के साथ नैनोएनकैप्सुलेशन को नियोजित किया, जिसके परिणामस्वरूप एंटीऑक्सीडेंट और रोगाणुरोधी गतिविधि में वृद्धि हुई, साथ ही मुक्त आरईओ की तुलना में स्थिरता में सुधार हुआ। हेक एट अल (2017) ने बर्गर में चिया तेल और अलसी के तेल के लिए 2.0% सोडियम एल्गिनेट समाधान के साथ एक बाहरी आयनिक जेलेशन तकनीक का उपयोग किया, जो गुणवत्ता से समझौता किए बिना उच्च एन3 पीयूएफए स्तर वाले तेलों को शामिल करने के लिए माइक्रोएन्कैप्सुलेशन के वादे को प्रदर्शित करता है। मोर्सी एट अल (2017) ने अनार के छिलके के अर्क को समाहित करने के लिए लियोफिलाइजेशन पर ध्यान केंद्रित किया, जिससे लिपिड ऑक्सीकरण को रोकने और मीटबॉल में माइक्रोबियल गुणवत्ता में सुधार करने में प्रभावी नैनोकणों का उत्पादन हुआ। राजेई एट अल. (2017) ने बीफ कटलेट में लौंग के आवश्यक तेलों (सीईओ) के लिए चिटोस (सीएस) -मिरिस्टिक एसिड (एमए) नैनोजेल के साथ नैनोएनकैप्सुलेशन का पता लगाया, जो शेल्फ-लाइफ को बढ़ाता है और बीफ के प्राकृतिक रंग को संरक्षित करता है। डॉस रीस एट अल (2017) ने बर्गर मांस में माइक्रोएन्कैप्सुलेटेड प्रोपोलिस सह-उत्पाद अर्क (एमपीसी) के लिए स्फ्रे ड्राईंग का उपयोग किया, जो एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि के साथ फेनोलिक-समृद्ध खाद्य घटक के कुशल उत्पादन को प्रदर्शित करता है, जिसके परिणामस्वरूप 63.8% स्वीकृति दर वाले बर्गर तैयार होते हैं। तोराब, बस्ती, और खंजरी (2017) ने ज़तारिया मल्टीफ्लोरा बोइस के लिए पतली फिल्म वाष्पीकरण द्वारा नैनोलिपोसोम की जांच की। बीफ बर्गर में आवश्यक तेल (ZMEO), जो ZMEO और नैनोलिपोसोमल ZMEO दोनों को बढ़ी हुई एंटीऑक्सीडेंट और रोगाणुरोधी गतिविधि के साथ संरक्षक एजेंटों के रूप में प्रदर्शित करता है। गदेरी-गहफ़ारोखी एट अल (2017) ने बीफ पैटीज़ में दालचीनी आवश्यक तेल (सीईओ) के लिए चिटोस का उपयोग किया, माइक्रोबियल आबादी में सुधार और उपभोक्ता स्वीकार्यता बढ़ाने के लिए दो-चरणीय प्रक्रिया को नियोजित किया। बीफ बर्गर में थाइम एसेंशियल ऑयल (टीईओ) के लिए, गदेरी-गहफ़ारोखी एट अल (2016) ने नैनोएनकैप्सुलेशन के लिए चिटोस का उपयोग किया, जिससे कम माइक्रोबियल गिनती प्राप्त हुई और बेहतर रोगाणुरोधी और एंटीऑक्सीडेंट प्रभाव प्रदर्शित हुए। बाल्डिन एट अल (2016) ने ताजा सॉसेज में जाबुटिकाबा (मायर्सियारिया फूलगोभी) अर्क (जेई) के लिए माल्टोडेक्सट्रिन और स्फ्रे-ड्राईंग की खोज की, जो लिपिड ऑक्सीकरण और माइक्रोबियल आबादी में कमी में योगदान देता है। ग्राउंड चिकन और बीफ के मामले में, कलिक एट अल (2014) ने सोडियम ट्राईपोलीफोस्फेट (एसटीपी), सोडियम हेक्सामेटाफॉस्फेट (एचएमपी), और सोडियम पाइरोफॉस्फेट (एसपीपी) के लिए एक वाणिज्यिक कोटिंग कंपनी द्वारा एनकैप्सुलेशन की जांच की, जो ऑक्सीडेटिव स्थिरता को काफी बढ़ाता है। अंत में, एर्डमैन एट अल (2017) एन-3 फैटी एसिड से भरपूर पके हुए इमल्शन-प्रकार के सॉसेज में रोज़मेरी अर्क (आरई) के लिए मोटे इमल्शन निर्माण पर केंद्रित है, जो प्रशीतित भंडारण के दौरान लिपिड ऑक्सीकरण को धीमा करने और रंग स्थिरता को बढ़ाने के लिए इनकैप्सुलेटेड आरई की क्षमता को प्रदर्शित करता है।

निष्कर्ष

माइक्रोएन्कैप्सुलेशन खाद्य प्रसंस्करण के दौरान एंटीऑक्सिडेंट्स को एक सुरक्षात्मक परत में लपेटकर उनकी रक्षा करता है, जिससे उनके क्षरण को रोका जा सकता है। स्प्रे-ड्राईंग और फ्रीज़-ड्राईंग जैसी तकनीकें महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं, प्रत्येक के अलग-अलग फायदे हैं। प्रभावकारिता के लिए विलायक, दीवार सामग्री और एनकैप्सुलेशन विधि का चुनाव महत्वपूर्ण है। इसके अलावा, माइक्रोएन्कैप्सुलेशन की प्रगति में, कार्बनिक विलायक उपयोग को कम करने, हरित प्रसंस्करण को अपनाने और माइक्रोकैप्सूल गुणों को अनुकूलित करने जैसी चुनौतियों का समाधान करना शामिल है। स्प्रे-ड्राईंग जैसी तकनीकें कार्यात्मक खाद्य पदार्थों के उत्पादन की क्षमता प्रदान करती हैं, लेकिन चल रहे शोध का उद्देश्य स्वाद, उपभोक्ता स्वीकार्यता और स्थिरता को बढ़ाना है।

संदर्भ: अनुरोध पर

मांस और मांस उत्पाद में वसा ऑक्सीकरण: प्राकृतिक एंटीऑक्सीडेंट के साथ कमी या रोकथाम के लिए रणनीति

रितुपर्णा बैनर्जी* और योगेश प्र. गाडेकर

भाकृअनुप-राष्ट्रीय मांस अनुसंधान संस्थान, चेंगिचेरला 500092, हैदराबाद, भारत

*अनुरूपी लेखक, ई-मेल: rituparnabnrj@gmail.com

प्रस्तावना

मांस और मांस उत्पाद अत्यधिक संरचित पोषण संबंधी रचनाओं के साथ प्रकृति में जटिल हैं और प्रसंस्करण और/या शेल्फ-लाइफ के दौरान ऑक्सीकरण की घटनाओं और गुणवत्ता में गिरावट के लिए बेहद संवेदनशील हैं। वसा ऑक्सीकरण, मांस और मांस उत्पादों में गुणवत्ता में गिरावट के प्रमुख गैर-माइक्रोबियल कारणों में से एक है। वसा ऑक्सीकरण से कई यौगिकों का गठन होता है जिनका मांस की गुणवत्ता पर संभावित नकारात्मक प्रभाव पड़ता है, जिससे विघटन, ऑफ-फ्लेवर का विकास, पोषण मूल्य और सुरक्षा का नुकसान होता है, और कार्यात्मक गुणों में परिवर्तन होता है। इसके अलावा, वसा ऑक्सीकरण के दौरान उत्पादित कई विषाक्त यौगिक एथेरोस्क्लेरोसिस, कैंसर, सूजन और उम्र बढ़ने की प्रक्रियाओं सहित कई मानव रोगविज्ञान को प्रभावित कर सकते हैं। इसलिए, मांसपेशियों के खाद्य पदार्थों की हैंडलिंग, प्रसंस्करण और भंडारण को प्रतिकूल प्रतिक्रियाओं को रोकने और मांस उद्योग के आर्थिक नुकसान को कम करने के लिए सावधानीपूर्वक नियंत्रित किया जाना चाहिए। इस संदर्भ में, मांस प्रोसेसर और शोधकर्ताओं का मुख्य उद्देश्य जटिल वसा ऑक्सीकरण तंत्र को समझना और इस प्रक्रिया को नियंत्रित करने के लिए सबसे प्रभावी तरीकों का पता लगाना है।

वसा ऑक्सीकरण का तंत्र

वसा ऑक्सीकरण को आम तौर पर ऑक्सीडेंट जैसे कि फ्री रेडिकल या गैर-रेडिकल प्रजातियां कार्बन कार्बन डबल बॉन्ड ($C=C$), विशेष रूप से पॉलीअनसैचुरेटेड फैटी एसिड (PUFAS) युक्त वसा पर हमला करती हैं जिसमें कार्बन से हाइड्रोजन अमूर्त शामिल है, ऑक्सीजन सम्मिलन के परिणामस्वरूप वसा पेरोक्सिल रेडिकल और हाइड्रोपरऑक्साइड (येन और अन्य, 2011)। फॉस्फोलिपिड, ग्लाइकोलिपिड, और कोलेस्ट्रॉल भी हानिकारक और संभवतः घातक पेरोक्सिडेटिव संशोधन के प्रसिद्ध लक्ष्य हैं। कई जटिल तंत्रों में, ऑटोक्सीडेशन, जो एक निरंतर मुक्त-कट्टरपंथी श्रृंखला प्रतिक्रिया है, मांस में वसा ऑक्सीकरण की सबसे महत्वपूर्ण प्रक्रिया है। ऑटोक्सीडेशन (लोरेन्जो और अन्य, 2017) की तुलना में बहुत तेज प्रक्रिया, फोटो-ऑक्सीकरण वसा ऑक्सीकरण की शुरुआत का एक और तंत्र है, जिसमें असंतृप्त फैटी एसिड आमतौर पर फ्री रेडिकल स्केवेंजिंग मार्गों के माध्यम से उत्पादित होते हैं। मांस और मांस उत्पादों को सीधे सुपरमार्केट में प्रकाश के संपर्क में लाया जाता है ताकि उन्हें उपभोक्ताओं के लिए अधिक आकर्षक बनाया जा सके, जो फोटो-ऑक्सीकरण प्रक्रिया को भी बढ़ावा देता है। वसा ऑक्सीकरण को पहले चर्चा किए गए गैर-एंजाइमेटिक तरीकों के अलावा एंजाइम-मध्यस्थ तंत्र द्वारा भी शुरू किया जा सकता है। वसा फोटो-ऑक्सीकरण के समान, हाइड्रोपरऑक्साइड का उत्पादन एंजाइम-उत्प्रेरित वसा ऑक्सीकरण और फ्री रेडिकल स्केवेंजिंग दीक्षा के बीच प्राथमिक अंतर है। एंजाइमेटिक ऑक्सीकरण में शामिल मुख्य एंजाइम लिपोक्सीजेनेज है। एंजाइम की एकाग्रता वसा ऑक्सीकरण की दर को निर्धारित करती है और एक उच्च एकाग्रता ऑक्सीडेटिव प्रक्रियाओं का पक्ष लेती है।

वसा पेरोक्सीडेशन उत्पाद

वसा पेरोक्सीडेशन या असंतृप्त वसा के साथ ऑक्सीजन की प्रतिक्रिया ऑक्सीकरण उत्पादों की एक विस्तृत विविधता पैदा करती है। मांस वसा में मौजूद असंतृप्त फैटी एसिड वसा ऑक्सीकरण के दौरान फ्री रेडिकल स्केवेंजिंग तंत्र के माध्यम से आणविक ऑक्सीजन के साथ प्रतिक्रिया करते हैं, और हाइड्रोपरऑक्साइड इस प्रतिक्रिया से पहले ऑक्सीकरण उत्पादों के रूप में उत्पादित होते हैं। हालांकि, हाइड्रोपरऑक्साइड अत्यधिक अस्थिर हैं, और वे तेजी से विघटित होते हैं जिसके परिणामस्वरूप हाइड्रोकार्बन, एलिडहाइड, कीटोन, अल्कोहोल, एस्टर और एसिड सहित बड़ी संख्या में द्वितीयक यौगिक होते हैं, जो बेस्वाद (ऑफ-फ्लेवर) के विकास में प्रमुख योगदानकर्ता हैं। ऑक्सीकरण प्रक्रियाओं

से प्राप्त सभी यौगिकों में, एल्लिहाइड्स को मांस में अस्थिर स्वाद में योगदान देने वाले सबसे महत्वपूर्ण ब्रेकडाउन उत्पाद माना जाता है। वसा पेरोक्सीडेशन के दौरान माध्यमिक उत्पादों के रूप में बनने वाले कई अलग-अलग एल्लिहाइड में, मैलॉडियाल्लिहाइड (एमडीए), प्रोपेनल, हेक्सानल और 4-हाइड्रोक्सीनोनेनल (4-एचएनई) हैं। मैलॉडियाल्लिहाइड को वसा पेरोक्सीडेशन का सबसे म्यूटेजेनिक उत्पाद बताया गया है, जबकि 4-एचएनई को सबसे विषाक्त माना जाता है।

वसा ऑक्सीकरण को प्रभावित करने वाले कारक

वसा ऑक्सीकरण में सब्सट्रेट्स और उत्प्रेरक के बीच बहुत जटिल प्रतिक्रियाओं और बातचीत के साथ कई तंत्र शामिल हैं। ये प्रतिक्रियाएं विभिन्न कारकों से प्रभावित होती हैं; मांस संरचना जैसे आंतरिक कारक और मांस प्रसंस्करण और भंडारण स्थिति जैसे बाहरी कारक ऑक्सीडेटिव प्रतिक्रियाओं को बढ़ावा दे सकते हैं या बाधित कर सकते हैं। इसलिए, एंटी-और प्रोऑक्सीडेंट यौगिकों का संतुलन मांस की ऑक्सीडेटिव स्थिरता को निर्धारित करता है। फैटी एसिड संरचना सबसे महत्वपूर्ण आंतरिक मापदंडों में से एक है क्योंकि वे लिपिड ऑक्सीकरण के विकास के लिए आरंभिक स्तर में मुख्य सब्सट्रेट हैं। हालांकि, प्रोऑक्सीडेंट यौगिकों की उपस्थिति, जैसे हेम-प्रोटीन, धातु और प्रोऑक्सीडेंट एंजाइम के साथ-साथ विटामिन, एंटीऑक्सीडेंट एंजाइम आदि जैसे एंटीऑक्सीडेंट कुल मिलाकर, प्रजातियों या जानवरों की नस्ल, पालन प्रणाली, मांसपेशी का प्रकार, पशु आहार आदि जैसे कारक यौगिक ऑक्सीडेटिव प्रतिक्रियाओं के विकास में निर्धारक हैं। ऑक्सीकरण को प्रभावित करें क्योंकि वे मांस संरचना को महत्वपूर्ण रूप से संशोधित करते हैं। इसके अलावा, वसा ऑक्सीकरण के प्रचार में प्रसंस्करण और भंडारण की स्थिति का बहुत महत्व है। प्रसंस्करण या भंडारण वातावरण जैसे तापमान या प्रकाश या ऑक्सीजन की उपस्थिति भी ऑक्सीकरण की दर को बढ़ाती है। इसी तरह, कणों के आकार में कमी जैसे कटिंग, डीबुनिंग, माइनिंग, ग्राइंडिंग और कुकिंग के लिए प्रोसेसिंग चरण वसा ऑक्सीकरण के विकास में तेजी लाते हैं। सामान्य तौर पर, मांसपेशी झिल्ली को बाधित करने वाली प्रक्रियाएं ऑक्सीडेटिव प्रतिक्रियाओं को बढ़ावा देती हैं, झिल्ली फॉस्फोलिपिड्स की मुक्ति के कारण, प्रो-ऑक्सीडेंट घटकों के साथ उनके संपर्क में वृद्धि और ऑक्सीकरण को बढ़ावा देती हैं। मांस उत्पाद निर्माण के दौरान प्रो-ऑक्सीडेंट (नमक) का उपयोग या एंटीऑक्सीडेंट (सिंथेटिक या प्राकृतिक) का निगमन भी ऑक्सीकरण प्रक्रिया को प्रभावित करता है।

मांस वसा की ऑक्सीकरण स्थिरता में सुधार के लिए रणनीतियां

वसा ऑक्सीकरण, और कुछ हद तक, प्रोटीन ऑक्सीकरण, मांस और मांस उत्पादों की गिरावट का कारण बनता है, जो अंततः, उनके शेल्फ-जीवन को कम कर सकता है और मानव स्वास्थ्य के लिए हानिकारक यौगिकों का उत्पादन कर सकता है। हालांकि, कोशिकाओं में मौजूद मुक्त कट्टरपंथियों और आरओ को बेअसर करके इन घटनाओं को नियंत्रित करने के तरीके हैं, और इसलिए उन्हें श्रृंखला प्रतिक्रियाओं का उत्पादन करने से रोकते हैं। ऐसा करने के लिए सबसे प्रभावी रणनीति एंटीऑक्सीडेंट का उपयोग कर रही है। एंटीऑक्सीडेंट की कार्यवाही के तंत्र भिन्न हो सकते हैं; एंटीऑक्सीडेंट रेडिकल स्केवेंजर्स (मुक्त रेडिकल के साथ प्रतिक्रिया) के रूप में कार्य करते हैं, या तो मुक्त रेडिकल को इलेक्ट्रॉन दान करके और रेडिकल की श्रृंखला प्रतिक्रिया को तोड़कर और वसा पेरोक्सीडेशन के प्रचार चरण को रोककर, चेन इनिशिएटर कैटलिस्ट (आरओएस और आरएनएस) को क्वेंचिंग करके, ऑक्सीकरण प्रक्रिया में धातुओं के उत्प्रेरक प्रभाव को रोककर, पेरोक्साइड को स्थिर उत्पादों में परिवर्तित करने के लिए विघटित करना, जो रेडिकल का उत्पादन करने में असमर्थ हैं, ऑक्सीजन के सिंगलेट फॉर्म को निष्क्रिय करना और ऑटोऑक्सीकरण के लिए आवश्यक एंजाइमेटिक गतिविधि को रोकना।

जब खाद्य जानवर का वध किया जाता है, तो अंतर्जात ऑक्सीकरण प्रक्रिया समाप्त हो जाती है, एंटीऑक्सीडेंट की उपस्थिति पर विजय प्राप्त होती है। इस प्रभाव को प्राप्त करने के लिए उपयोग की जाने वाली कुछ रणनीतियां हैं एंटीऑक्सीडेंट से समृद्ध आहार के साथ जानवरों का खिलाना या प्रसंस्करण के दौरान या मांस और मांस उत्पादों की पैकेजिंग के अभिन्न अंग के रूप में मांस या मांस उत्पादों को संरक्षित करने के लिए एंटीऑक्सीडेंट का सीधे उपयोग।

मांस प्रसंस्करण के दौरान एंटीऑक्सीडेंट का निगमन

सिंथेटिक खाद्य योजकों / या परिरक्षकों के दीर्घकालिक उपयोग के संभावित स्वास्थ्य जोखिमों के बारे में उपभोक्ता जागरूकता ने शोधकर्ताओं को खाद्य संरक्षण में प्राकृतिक जैव सक्रिय यौगिकों का चयन करने के लिए प्रेरित किया है। पिछले कुछ दशकों में मांस उत्पादों में एंटीऑक्सीडेंट के रूप में मसालों, जड़ी-बूटियों, फलों और सब्जी अवशेषों के अर्क के उपयोग की मांग करते हुए कई शोध किए गए हैं। बहरहाल, कई स्वाभाविक रूप से होने वाले बायोएक्टिव अणुओं को फॉर्मूलेशन में उनके प्रत्यक्ष उपयोग को सीमित करने वाली प्रसंस्करण स्थितियों के लिए

रासायनिक रूप से अस्थिर और उच्च संवेदनशीलता के रूप में जाना जाता है। इसके अलावा, इन प्राकृतिक यौगिकों में से कई में कमियां हैं जैसे कि एक अप्रिय स्वाद, और सीमित आपूर्ति, और वितरण। हाल के वर्षों में, माइक्रोएनकैप्सुलेशन को इन चुनौतियों पर काबू पाने में सक्षम एक भरोसेमंद दृष्टिकोण के रूप में पहचाना गया है क्योंकि यह नियंत्रित और लक्षित रिलीज की अनुमति दे सकता है, प्रसंस्करण के दौरान यौगिकों की स्थिरता को संरक्षित कर सकता है, उनके प्रतिधारण समय को बढ़ा सकता है, प्रसंस्करण और भंडारण के दौरान बायोएक्टिव यौगिकों की स्थिरता और उपलब्धता को संरक्षित कर सकता है, खाद्य मैट्रिक्स के साथ अवांछनीय बातचीत को रोकें, अप्रिय स्वाद या ऑफ-फ्लेवर को मास्क करें, जैव उपलब्धता में वृद्धि करें, साथ ही बायोएक्टिव यौगिक की कार्यक्षमता भी बढ़ा सकता है।

खाद्य पैकेजिंग के क्षेत्र में नई प्रौद्योगिकियों का उद्देश्य मौजूदा मापदंडों को बनाए रखने या संशोधित करने और अपने शेल्फ जीवन के दौरान पैकेज्ड खाद्य की गुणवत्ता में सुधार करने के लिए उत्पाद के साथ बातचीत करना है। इन नवीन प्रौद्योगिकियों में, सक्रिय पैकेजिंग की व्यापक रूप से जांच की जा रही है, जिसमें पैकेजिंग में सक्रिय घटकों को शामिल किया गया है। सक्रिय घटक पैकेज्ड खाद्य या पर्यावरण से पदार्थों को जारी या अवशोषित करता है, उनके शेल्फ जीवन का विस्तार करता है और विशेषताओं को बढ़ाता है। इस संबंध में, एंटीऑक्सीडेंट-सक्रिय पैकेजिंग बहुत प्रासंगिक है, विशेष रूप से मांस खाद्य पदार्थों के लिए ऑक्सीडेटिव खराब होने की संभावना है। प्राकृतिक एंटीऑक्सीडेंट पर आधारित सक्रिय पैकेजिंग मांस उत्पादों सहित वसा युक्त खाद्य पदार्थों के शेल्फ जीवन को बढ़ाने के लिए एक आशाजनक तकनीक है। कार्रवाई के दो तरीके प्रस्तावित किए गए हैं: मांस प्रणाली में सक्रिय अवयवों की रिहाई और भंडारण के दौरान भोजन या पैकेज हेडस्पेस से ऑक्सीजन, ऑक्सीडेटिव रेडिकल यौगिकों जैसे अवांछनीय घटकों की खुदाई करना। मांस प्रसंस्करण चरणों में एंटीऑक्सीडेंट के प्रत्यक्ष निगमन की तुलना में, पैकेजिंग सामग्री में एंटीऑक्सीडेंट का उपयोग करने का लाभ नियंत्रित दरों पर सक्रिय यौगिक की रिहाई है।

निष्कर्ष और भविष्य के दृष्टिकोण

यहां तक कि जबकि मांस में वसा पेरोक्सीडेशन का बड़े पैमाने पर अध्ययन किया गया है, प्रतिक्रिया की जटिलता, और ऑक्सीडेटिव प्रतिक्रियाओं को प्रभावित करने वाले कई चर और तंत्र अभी भी स्पष्ट नहीं हैं। आहार एंटीऑक्सीडेंट अनुसंधान की उन्नति के लिए वसा ऑक्सीकरण के तंत्र की गहन समझ की आवश्यकता होती है। मांस की ऑक्सीडेटिव स्थिरता को उचित पूर्व-वध हस्तक्षेप रणनीतियों के साथ बढ़ाया जा सकता है, जैसे कि अल्फा-टोकोफेरॉल या अन्य एंटीऑक्सीडेंट के साथ पूरक आहार। मांसपेशी खाद्य पदार्थों के प्रसंस्करण और भंडारण के दौरान, एक नियंत्रित वातावरण जैसे कि प्रो-ऑक्सीडेंट के उपयोग से बचना, या अत्यधिक उच्च तापमान, और प्रकाश और एंटीऑक्सीडेंट के अलावा वसा ऑक्सीकरण के प्रसार को कम करके शेल्फ जीवन का विस्तार करने में मदद करेगा। इसके अलावा, शोधकर्ताओं ने केवल कुछ एंटीऑक्सीडेंट (यानी, विटामिन ई, सेलेनियम, आदि) पर ध्यान केंद्रित किया है। आहार हस्तक्षेप अध्ययन के लिए। भविष्य के अध्ययनों को एंटीऑक्सीडेंट्स की पहचान करने की कोशिश करनी चाहिए जो एक दूसरे के साथ तालमेल बिठाते हैं, जैसे कि फाइटोन्यूट्रिएंट्स और अन्य बायोएक्टिव कंपाउंड। प्राकृतिक उत्पादों के लिए उपभोक्ता की वरीयता ने मांस उद्योग को ऑक्सीडेटिव कमी को कम करने और उत्पादों के शेल्फ-लाइफ को बढ़ाने के लिए प्राकृतिक समाधान खोजने के लिए मजबूर किया है। हालांकि, सुधार के लिए कई चुनौतियां और अवसर उपलब्ध हैं। माइक्रोएनकैप्सुलेशन, संचालन और पर्यावरणीय प्रभाव की कम लागत, बेहतर मापनीयता और एनकैप्सुलेशन सिस्टम की कार्यक्षमता के साथ-साथ अंतिम उत्पाद और उपभोक्ता वरीयताओं की सेंसरियल विशेषताओं सहित ग्रीन प्रोसेसिंग अवधारणाओं पर विचार करने की आवश्यकता है। हाल ही में विकसित कुछ एंटीऑक्सीडेंट डिलीवरी तकनीक पौधे और पशु खाद्य प्रसंस्करण से एंटीऑक्सीडेंट समृद्ध उपउत्पादों के वैल्यूराइजेशन जैसे फोकस में स्थिरता रखती है। एंटीऑक्सीडेंट सक्रिय पैकेजिंग मांस पैकेजिंग के विकास के लिए भविष्य की दिशा में एक आशाजनक है। भले ही एंटीऑक्सीडेंट-सक्रिय पैकेजिंग की प्रभावशीलता का व्यापक रूप से अध्ययन किया गया है, लेकिन मांस खाद्य पदार्थों के लिए बहुत कम एंटीऑक्सीडेंट फिल्में या पैकेजिंग सामग्री व्यावसायिक रूप से उपलब्ध हैं। फिर भी, उच्च लागत वाले उपकरणों और कच्चे माल के कारण अनुसंधान चरण में सक्रिय पैकेजिंग और व्यावसायीकरण चरण के बीच एक अंतर है, पैकेजिंग सामग्री के साथ एंटीऑक्सीडेंट की संगतता की कमी और उत्पादन प्रक्रियाओं के दौरान एंटीऑक्सीडेंट एजेंटों की स्थिरता की कमी है। इसके अलावा, इस प्रकार की पैकेजिंग का विकास और कार्यान्वयन उद्योग और उपभोक्ताओं के लिए स्वीकृति और लागत-प्रभावशीलता पर निर्भर करेगा। इस संदर्भ में, नैनोएनकैप्सुलेशन बायोएक्टिव यौगिकों की डिलीवरी और दक्षता में सुधार करने और फिल्म निर्माण और भंडारण के दौरान एंटीऑक्सीडेंट यौगिकों की स्थिरता की कमी को दूर करने के लिए एक उपयुक्त रणनीति हो सकती है। कुल मिलाकर, मांस संरक्षण के लिए एंटीऑक्सीडेंट जैसे प्राकृतिक बायोएक्टिव यौगिकों का उपयोग मांस के शेल्फ जीवन को बढ़ाने, खाद्य कचरे को कम करने और उनकी सुरक्षा और गुणवत्ता बढ़ाने के लिए बहुत वादा करता है।

कोशिका-संवर्धित मांस /लैब विकसित मांस

प्रियंका मीना¹ और योगेश प्र. गाडेकर²

पशुधन उत्पाद प्रौद्योगिकी

¹राजस्थान पशु चिकित्सा एवं पशु विज्ञान विश्वविद्यालय, बीकानेर

²भाकृ अनुप-राष्ट्रीय मांस अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद तेलंगाना 500092

अनुरूपी लेखक, ई-मेल:priyankakanyata07@gmail.com

लैब विकसित मांस जिसे आधिकारिक तौर पर कोशिका संवर्धित मांस के रूप में जाना जाता है। उस मांस को संदर्भित करता है जो जानवरों से प्राप्त पृथक कोशिकाओं का उपयोग करके प्रयोगशाला में संसाधित किया जाता है। इन कोशिकाओं से खाद्य मांस को प्रतिकृति और विकसित करने के लिए आवश्यक संसाधन जैसे पोषक तत्व और एक उपयुक्त वातावरण प्रदान किया जाता है। यह प्रक्रिया आम तौर पर बायोरिएक्टर में होती है। विशेष कंटेनर जो सेलुलर खेती प्रक्रिया का समर्थन करने के लिए डिज़ाइन किए गए हैं। वैकल्पिक मांस की बिक्री को मंजूरी देने वाला पहला देश 2020 में सिंगापुर था।

कोशिका-संवर्धित मांस की उत्पादन प्रक्रिया

1. सेल लाइन्स

सेलुलर कृषि के लिए सेल लाइनों आम तौर पर आवश्यकता होती है। स्टेम कोशिकाएँ अविभाजित कोशिकाएँ होती हैं जिनमें कई या सभी आवश्यक प्रकार की विशिष्ट कोशिकाएँ बनने की क्षमता होती है। टोटिपोटेंट स्टेम कोशिकाओं में शरीर के भीतर पाए जाने वाले सभी विभिन्न प्रकार की कोशिकाओं में अंतर करने की क्षमता होती है। प्लुरिपोटेंट स्टेम कोशिकाएँ प्लेसेंटा को छोड़कर सभी प्रकार की कोशिकाओं में परिपक्व हो सकती हैं और मल्टिपोटेंट स्टेम कोशिकाएँ एक ही वंश के भीतर कई विशिष्ट कोशिका प्रकारों में अंतर कर सकती हैं। यूनिपोटेंट स्टेम कोशिकाएँ एक विशिष्ट कोशिका भाग्य में अंतर कर सकती हैं। स्टेम कोशिकाओं की अनुकूल विशेषताओं में अमरता प्रसार क्षमता, पालन पर अविश्वसनीयता, सीरम स्वतंत्रता और ऊतक में आसान भेदभाव शामिल हैं। ऐसी विशेषताओं की प्राकृतिक उपस्थिति कोशिका प्रजातियों और उत्पत्ति के अनुसार भिन्न होने की संभावना है। इस प्रकार, एक विशिष्ट सेल लाइन की सटीक जरूरतों को पूरा करने के लिए इन विट्रो कल्टीवेशन को समायोजित किया जाना चाहिए।

2. विकास माध्यम

कोशिकाएँ को प्रसार के लिए प्रेरित करने के लिए एक सम्वर्ध माध्यम में डुबोया जाता है। कल्चर मीडिया आमतौर पर बेसल मीडिया से तैयार किया जाता है जो कोशिकाओं को आवश्यक कार्बोहाइड्रेट वसा प्रोटीन और नमक प्रदान करता है। एक बार जब कोई कोशिका पर्याप्त मात्रा में उपभोग कर लेती है तो वह विभाजित हो जाती है और जनसंख्या तेजी से बढ़ जाती है। कोशिकाओं की पोषक तत्वों को अवशोषित करने और आंशिक रूप से फैलने की क्षमता उनके पर्यावरण के पीएच पर निर्भर करती है। जैसे ही लैक्टिक एसिड मीडिया के भीतर जमा होता है। पर्यावरण उत्तरोत्तर अधिक अम्लीय हो जाएगा और इष्टतम पीएच से नीचे गिर जाएगा। परिणामस्वरूप, कल्चर मीडिया को बार-बार ताज़ा किया जाना चाहिए।

3. मचान@ स्काफोल्डिंग

संरचित मांस उत्पादों की विशेषता उनके समग्र विन्यास के साथ-साथ कोशिका प्रकार से होती है। मचान अनिवार्य रूप से ऐसे सांचे हैं जो कोशिकाओं को प्रतिबिंबित करते हैं और उन्हें एक बड़ी संरचना में व्यवस्थित होने के लिए प्रोत्साहित करते हैं। जब कोशिकाएँ जीवित रूप से विकसित होती

हैं तो वे बाह्य कोशिकीय मैट्रिक्स के साथ उनकी अंतःक्रिया से प्रभावित होती हैं। बाह्य कोशिकीय मैट्रिक्स, ग्लाइकोप्रोटीन कोलेजन और एंजाइमों का एक 3D आयामी जाल है जो कोशिका में यांत्रिक और जैव रासायनिक संकेतों को प्रसारित करने के लिए जिम्मेदार है।

4. बायोरिएक्टर

स्काफोल्ड को बायोरिएक्टर के अंदर रखा जाता है ताकि कोशिका वृद्धि और विशेषज्ञता हो सके। बायोरिएक्टर ब्रूअरी टैंक के समान बड़ी मशीनें हैं जो कोशिकाओं को विभिन्न प्रकार के पर्यावरणीय कारकों के संपर्क में लाती हैं जो प्रसार या भेदभाव को बढ़ावा देने के लिए आवश्यक हैं। स्तनधारी कोशिकाओं के मामले में, इसे 37 डिग्री सेल्सियस तक गर्म करने की आवश्यकता होती है। अधिकांश बायोरिएक्टर 5% कार्बन डाइऑक्साइड पर बनाए रखे जाते हैं।

मांस उत्पादन के लिए सेल कल्टीवेशन तकनीक की महत्वता

जलवायु न्यूनीकरण:

लैब विकसित मांस पशुधन उत्पादन से जुड़े ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करने के लिए एक संभावित समाधान प्रदान करता है। खाद्य और कृषि संगठन के अनुसार पशुधन उत्पादन वैश्विक मानवजनित ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन मुख्य रूप से मीथेन और नाइट्रस ऑक्साइड के रूप में लगभग 14-15% का योगदान देता है।

भूमि उपयोग दक्षता

सेल संवर्धित मांस के लिए पारंपरिक मांस उत्पादन विधियों की तुलना में काफी कम भूमि की आवश्यकता होती है। 2021 की एक रिपोर्ट में अनुमान लगाया गया है कि प्रयोगशाला में उगाए गए मांस में चिकन के मामले में 63% कम भूमि और सूअर के मांस के मामले में 72% कम भूमि का उपयोग होगा।

पशु कल्याण

कोशिक संवर्धित मांस के विकास का उद्देश्य पशु वध की आवश्यकता को कम करना है। कोशिकाओं से सीधे मांस का उत्पादन करके, संवर्धित मांस जानवरों की पीड़ा को कम करने और पशु कल्याण मानकों में सुधार करने की संभावना प्रदान करता है।

खाद्य सुरक्षा और पोषण

लैब विकसित मांस में भविष्य की खाद्य सुरक्षा जरूरतों को पूरा करने की क्षमता है। सेल संवर्धित मांस को अधिक स्वास्थ्यप्रद और विशिष्ट आहार संबंधी आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए तैयार किया जा सकता है, जैसे कि इसे कम वसा रखने के लिए डिज़ाइन किया गया है। कोशिका संवर्धित मांस के लिए चुनौतियाँ:

उपभोक्ता स्वीकृति

पारंपरिक मांस के समान स्वाद बनावट उपस्थिति और लागत हासिल करना सेल संवर्धित विकल्पों के लिए एक चुनौती बनी हुई है। सुसंस्कृत मांस को कृत्रिम या अप्राकृतिक मानने से उपभोक्ताओं की इन उत्पादों को अपनाने की इच्छा पर असर पड़ सकता है।

लागत

सेल संवर्धित मांस की कीमत ऊंची रहने की उम्मीद है। इसका मुख्य कारण कोशिका संवर्धन की जटिल और संसाधन गहन प्रक्रिया है।

मापनीयता और गुणवत्ता नियंत्रण प्रक्रियाएं अतिरिक्त लागत लगा सकती हैं।

अनुमापकता

वर्तमान में उत्पादन छोटी मात्रा तक सीमित है। और उत्पाद की गुणवत्ता और स्थिरता बनाए रखते हुए इसे बढ़ाना एक महत्वपूर्ण चुनौती है। कुशल और लागत प्रभावी बायोरिएक्टर सिस्टम विकसित करना और उपयुक्त सेल कल्चर मीडिया ढूंढना अनुमापकता प्राप्त करने में महत्वपूर्ण कदम हैं।

संसाधन

अंतिम उत्पाद की गुणवत्ता सुनिश्चित करने के लिए शोधकर्ताओं को उच्च गुणवत्ता वाली कोशिकाओं उपयुक्त विकास माध्यम और अन्य संसाधनों की आवश्यकता होती है।

पर्यावरणीय प्रभाव संबंधी चिंताएँ

कुछ अध्ययनों से पता चलता है कि यदि अत्यधिक परिष्कृत विकास माध्यमों की आवश्यकता होती है तो सेल संवर्धित मांस उत्पादन का पर्यावरणीय प्रभाव पारंपरिक मांस उत्पादन से अधिक हो सकता है।

बौद्धिक संपदा और पेटेंट मुद्दे

संवर्धित मांस के क्षेत्र में कई बौद्धिक संपदा और पेटेंट संबंधी विचार शामिल हैं। कंपनियां और शोधकर्ता संवर्धित मांस के उत्पादन में शामिल विभिन्न तकनीकों और प्रौद्योगिकियों के लिए पेटेंट दाखिल कर रहे हैं। बौद्धिक संपदा विवादों को हल करने और प्रौद्योगिकी तक उचित पहुंच सुनिश्चित करने से उद्योग की वृद्धि और विकास पर असर पड़ेगा।



(स्रोत: <http://surl.li/qqbgy>)

निष्कर्ष

प्रयोगशाला में विकसित मांस के लाभों और सुरक्षा के बारे में पारदर्शी संचार के माध्यम से उपभोक्ता जागरूकता और स्वीकृति बढ़ाना। प्रयोगशाला में विकसित मांस की उत्पादन प्रक्रिया, स्वाद बनावट और लागत दक्षता में सुधार के लिए अनुसंधान एवं विकास में निवेश करें। लागत कम करने और बाजार की मांग को पूरा करने के लिए तकनीकी प्रगति पर ध्यान दें और उत्पादन सुविधाओं को अनुकूलित करें। दुनिया भर में प्रयोगशाला में विकसित मांस बाजार का विस्तार करने के लिए अंतरराष्ट्रीय सहयोग को प्रोत्साहित करें नियमों में सामंजस्य स्थापित करें और व्यापार को सुविधाजनक बनाएं। संवर्धित मांस एक अपेक्षाकृत नया क्षेत्र है। और एक स्पष्ट नियामक ढांचा स्थापित करना आवश्यक है। सुरक्षा गुणवत्ता और उपभोक्ता विश्वास सुनिश्चित करने के लिए सरकारों और नियामक निकायों को यह निर्धारित करने की आवश्यकता है कि संवर्धित किए गए मांस उत्पादों को कैसे वर्गीकृत और विनियमित किया जाए।

वनस्पति-आधारित मांस

अलिया तहसीन¹, मथुकुमार. एम² और सथु. टी³

^{1,3}केरल पशु चिकित्सा और पशु विज्ञान विश्वविद्यालय, मन्नुथी, केरल, भारत

²भाकृअनुप - राष्ट्रीय मांस अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद, भारत

*अनुरूपी लेखक, ई-मेल: syedaaliya0108@gmail.com

स्वास्थ्य के प्रति जागरूक उपभोक्ता पौष्टिक और सुविधाजनक खाद्य पदार्थों की तलाश में रहते हैं जो उनके व्यस्त जीवन में सबसे उपयुक्त हो सकते हैं। शाकाहार ऐसे भोजन की खोज की कुंजी है जो पोषण और संवेदी विशेषताओं के संबंध में मांस जैसा हो, लेकिन पशु मूल का न हो और जिसमें सब्जी या उसका संशोधित रूप हो, यही वह बिंदु है जब वनस्पति आधारित मांस विकसित हुआ और आकार प्राप्त किया। वनस्पति-आधारित मांस अपने ज्ञानेन्द्रिय सुग्राह्य गुणों में एक या वैकल्पिक प्रोटीन सामग्री के संयोजन का उपयोग करके पशु-आधारित मांस उत्पाद जैसा दिखता है। इसे वनस्पति आधारित मांस एनालॉग/नकली मांस/ शाकाहारी मांस के रूप में भी जाना जाता है। मांस एनालॉग्स को वनस्पति-आधारित सामग्री से बने मांस जैसे खाद्य उत्पादों के रूप में परिभाषित किया जा सकता है, और वास्तविक मांस उत्पादों की उपस्थिति, बनावट और पोषण सामग्री की नकल करने के लिए डिज़ाइन किया गया है। वनस्पति-आधारित मांस का विपणन पर्यावरण और मानव स्वास्थ्य लाभ के आधार पर किया जाता है और इसका उद्देश्य व्यापक उपभोक्ता आधार को आकर्षित करना है। उपभोक्ताओं को वनस्पति-आधारित

भारत में प्रमुख कंपनियाँ

कंपनि	विवरण
अहिंसा फूड्स - वेजी चैंप, दिल्ली	हॉट डॉग, चिकन, मटन, बत्तख, मछली और बर्गर के शाकाहारी संस्करण, सोयाबीन, गेहूं, सरसों, और मसाले।
ब्लू ट्राइब फूड्स, मुंबई	मीट रहित चिकन नगेट्स और चिकन कीमा।
इवॉल्व्ड फूड्स, बेंगलुरु	पकाने के लिए तैयार, कम वसा वाले वनस्पति-आधारित मांस के विकल्प।
गुडडॉट, उदयपुर	सोया, गेहूं और मटर प्रोटीन का उपयोग करता है। शाकाहारी मटन, रैप्स, भोजन, स्टार्टर, कबाब, बर्गर और थाई करी का निर्माण करें।
इमेजिन मीट्स, मुंबई	वनस्पति-आधारित मांस उत्पाद भारतीय स्वाद के लिए उपयुक्त हैं, जिनमें वनस्पति-आधारित बिरयानी, कबाब और करी शामिल हैं।
जुबिलेंट फूड वर्क्स लिमिटेड, उत्तर प्रदेश	"द अनथिकेबल पिज़्ज़ा", एक वनस्पति-आधारित मांस पिज़्ज़ा जो डोमिनोज़ पिज़्ज़ा के माध्यम से चिकन के स्वाद को दोहराता है।
मिस्टर वेज, फ़रीदाबाद	वनस्पति-आधारित मांस और समुद्री भोजन के विकल्प।
अर्बन प्लैटर, मुंबई	अपनी ई-कॉमर्स साइट के माध्यम से कटहल-आधारित सहित मांस के विभिन्न विकल्प प्रदान करता है
वेजले, दिल्ली	सोया प्रोटीन से बने वनस्पति-आधारित मांस उत्पाद। उनके उत्पादों में सोया शावर्मा, सोया कबाब, नगेट्स, सोया चॉप, शामिल हैं। सोया लेग पीस, और शाकाहारी चिकन।
वाकाओ फूड्स, गोवा	कटहल आधारित मांस स्थानापन्न उत्पाद

मांस की विशिष्ट मांसल बनावट, उपस्थिति और स्वाद के कारण इसके उपभोग से पूर्ण संतुष्टि मिलती है जो वनस्पति-आधारित मांस के कुशल उत्पादन के दौरान प्रदान की जाती है। शाकाहारी भोजन में मांस जैसे भोजन के माध्यम से प्रोटीन की पूर्ति को मांस एनालॉग में प्रोटीन समृद्ध सामग्री को शामिल करके और उचित तकनीकी प्रक्रिया को अपनाकर पूरा किया जा सकता है जो स्वीकार्य मांस जैसे बनावट, उपस्थिति, स्वाद इत्यादि के साथ वनस्पति-आधारित मांस के उचित निर्माण को बढ़ावा दे सकता है। वनस्पति आधारित मांस के विषय पर कई दशकों से चर्चा हो रही है, लेकिन यह हाल ही में खाद्य और अनुसंधान समुदायों में सबसे गर्म विषयों में से एक बन गया है। पर्यावरण, मानव स्वास्थ्य और पशु कल्याण संबंधी चिंताएँ मुख्य कारक हैं जिन्होंने वनस्पति-आधारित मांस के विकास को प्रेरित किया है। जबकि वनस्पति-आधारित मांस उत्पादों में सामग्री अलग-अलग होती है, नई पीढ़ी के विकल्प विशेष रूप से पौधों के प्रोटीन (उदाहरण के लिए, सोया, मटर, आलू, चावल, गेहूं), वसा (उदाहरण के लिए कैनोला, नारियल, सोयाबीन, और/या सूरजमुखी तेल) और अन्य नवीन सामग्री (उदाहरण के लिए, सोया लेगहीमोग्लोबिन, लाल रंग की सब्जियों के अर्क, और/या स्वाद देने वाले एजेंट) का उपयोग करके मांस के संवेदी अनुभव और मैक्रोन्यूट्रिएंट सामग्री की नकल करने के लिए तैयार किए जाते हैं। इसके अतिरिक्त, विभिन्न विटामिन और खनिज जो प्राकृतिक रूप से मांस में पाए जाते हैं वनस्पति-आधारित मांस में जोड़े जा रहे हैं। भारत में आसानी से उपलब्ध सब्जियाँ, अनाज और दालों के खाद्य उत्पादों में उपयोग किए जाने के काफी फायदे और संभावनाएँ हैं और यह खाद्य पदार्थों के पोषण और कार्यात्मक गुणों में सुधार कर सकते हैं।

वनस्पति आधारित मांस की संरचना

वनस्पति आधारित मांस पानी, प्रोटीन, वसा, बाइंडिंग एजेंट, स्वाद बढ़ाने वाले एजेंट और रंग भरने वाले एजेंटों से बना होता है।

प्रोटीन

पशु-व्युत्पन्न प्रोटीन के विकल्पों में बढ़ती रुचि के कारण वनस्पति-आधारित प्रोटीन की मांग बढ़ गई है। नए प्रोटीन की मांग न केवल उपभोक्ता रुझानों पर आधारित है, बल्कि यह कारकों से भी प्रभावित होती है, जैसे कि उनकी कीमत, उपलब्धता, नए उत्पादों में शामिल करने की उपयुक्तता, लेकिन सबसे महत्वपूर्ण रूप से उनके कार्यात्मक गुण। वनस्पति-आधारित मांस संरचना निर्माण के लिए प्रोटीन की कार्यक्षमताएँ जैसे पानी और तेल धारण क्षमता, घुलनशीलता, फोर्मिंग, जेलेशन गुण आदि आवश्यक हैं। वर्तमान में, अधिकांश वनस्पति-आधारित मांस अपने विशिष्ट गुणों और कम कीमतों के कारण सोया प्रोटीन पर आधारित हैं। सोया प्रोटीन के साथ-साथ, अन्य तिलहन फसलों के प्रोटीन, साथ ही विभिन्न सबस्ट्रेट्स और सूक्ष्मजीवों के आधार पर किण्वन द्वारा उत्पादित प्रोटीन को पहले से ही वनस्पति-आधारित मांस उत्पादन में शामिल किया गया है। गेहूं, चावल, मक्का, वसा रहित तेल के बीज, अनाज और बीन आटा (उदाहरण के लिए, वसा रहित सोया आटा, सोया प्रोटीन केंद्रित और गेहूं का आटा) जैसे प्रोटीन युक्त पूर्ववर्ती सामग्रियों से वनस्पति-आधारित मांस का औद्योगिक निर्माण वर्तमान में खोजा जा रहा है।

वसा/तेल

वर्तमान में उपलब्ध वनस्पति-आधारित मांस में वसा की मात्रा कम होती है। वनस्पति-आधारित मांस का उत्पादन करने के लिए, वसा रहित सामग्री का अधिकतर उपयोग किया जाता है। इसके अलावा, प्रसंस्करण के दौरान वसा/तेल मिलाने से रेशेदार संरचनाओं का निर्माण प्रभावित होता है। हालाँकि, वनस्पति-आधारित मांस रेसिपी में वसा या वनस्पति तेल जोड़ने के अपने फायदे हैं, क्योंकि यह रस, कोमलता और स्वाद जारी करने में योगदान कर सकता है, जो मांस उत्पादों में उपभोक्ताओं के लिए महत्वपूर्ण गुण हैं। इसलिए, प्राकृतिक अवस्था में वसा युक्त हल्के अंशयुक्त सोया अंश जैसे प्रोटीन सामग्री को रेशेदार वनस्पति-आधारित मांस के उत्पादन के लिए पेश किया जाता है। वर्तमान में वनस्पति-आधारित मांस के लिए विभिन्न प्रकार के वसा/तेल का उपयोग किया जाता है, जिनमें सूरजमुखी तेल, रेपसीड तेल, कैनोला तेल, मकई का तेल, पाम तेल, नारियल तेल और सोया तेल शामिल हैं। वसा/तेल मिलाना आवश्यक माना जाता है, क्योंकि यह अपने अस्थिर स्वाद घटकों को बरकरार रखते हुए मांस के समकक्षों के स्वाद को बढ़ा सकता है।

बाइंडिंग एजेंट

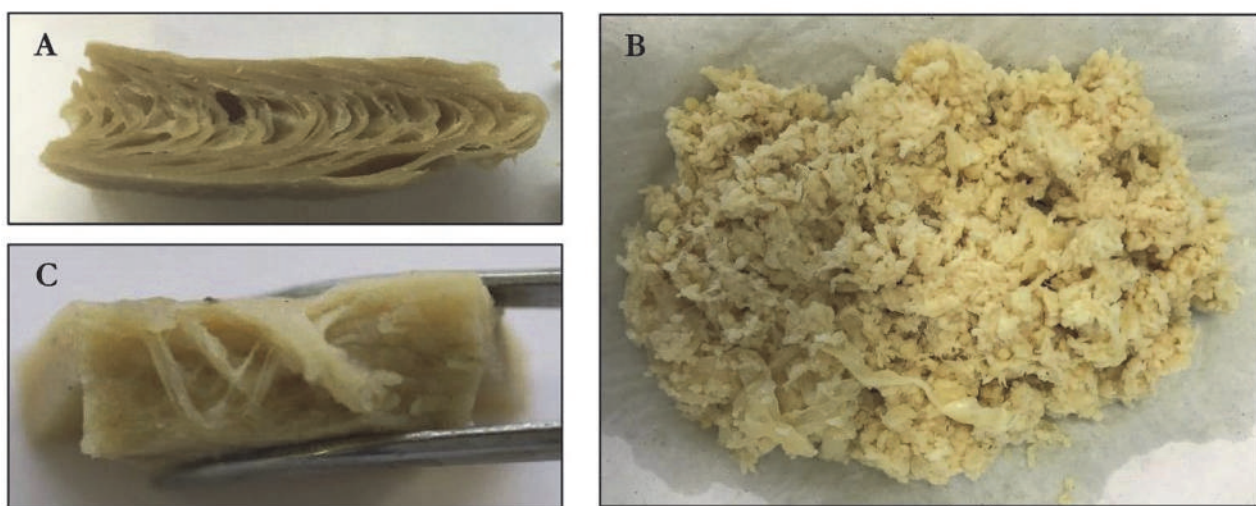
वनस्पति-आधारित मांस में बाइंडिंग एजेंट पशु या वनस्पति की उत्पत्ति के तत्व हो सकते हैं जो पानी और वसा बांधने वाले दोनों के रूप में काम करते हैं। ऐसे पदार्थों में सोया प्रोटीन आइसोलेट और गेहूं ग्लूटेन, दूध प्रोटीन, कैरेजेनन, जैंथन गम और अन्य तत्व शामिल हैं। जोड़ी गई मात्रा के आधार पर, कुछ सामग्रियाँ बाइंडर्स और एक्सटेंडर दोनों के रूप में कार्य कर सकती हैं। प्रोटीन में उच्च सामग्री में मुख्य कार्य के रूप में पानी बंधन और प्रोटीन नेटवर्क गठन होता है, जबकि आटा और स्टार्च जैसे कम या कोई प्रोटीन स्तर वाले तत्व आमतौर पर भराव की भूमिका निभाते हैं।

स्वाद और स्वाद बढ़ाने वाले

मांस जैसी सुगंध की नकल करने के लिए विभिन्न प्रकार के पूर्ववर्तियों जैसे कि शर्करा (ग्लूकोज, ज़ाइलोज़, फ्रुक्टोज़ और राइबोज़), अमीनो एसिड (सिस्टीन, सिसटीन, प्रोलाइन, लाइसिन, सेरीन, मेथियोनीन और थ्रेओनीन), थायमिन और न्यूक्लियोटाइड का उपयोग किया गया है वनस्पति-आधारित मांस उत्पादों में।

रंग एजेंट

रंग एवं रंग परिवर्तन मांस का एक महत्वपूर्ण गुण है। इसलिए, वनस्पति-आधारित मांस में मांस के समान रंग (परिवर्तन) होना चाहिए। यही कारण है कि रंग भरने वाले एजेंट एक महत्वपूर्ण योजक हैं, खासकर जब से उपयोग किए जाने वाले प्रोटीन तत्व, उदाहरण के लिए सोया प्रोटीन और ग्लूटेन, मूल रूप से बेज या पीले-भूरे रंग के होते हैं, जो पके हुए मांस के भूरे रंग की तुलना में उज्ज्वल होता है और लाल रंग से बहुत अलग होता है। गर्मी स्थिर रंग सामग्री का उपयोग किया जाता है जैसे कि कारमेल रंग, माल्ट या एनाटो, टर्मेन, जीरा और कैरोटीन।



चित्र 1. ए) सोया प्रोटीन सांद्रण से निकाला गया नमूना, बी) ल्यूपिन प्रोटीन, एलिगनेट और कैल्शियम को मिलाकर तैयार किया गया नमूना और सी) सोया प्रोटीन आइसोलेट - गेहूं ग्लूटेन नमूना (डेक्कर्स और अन्य, 2018)

निष्कर्ष

आमतौर पर हम जो भोजन खाते हैं, उसमें अच्छी गुणवत्ता वाला प्रोटीन अधिक मात्रा में होना चाहिए, यह आसानी से उपलब्ध होना चाहिए और आर्थिक रूप से व्यवहार्य होना चाहिए। प्रोटीन से भरपूर पौधा आधारित मांस उपभोक्ता की दैनिक प्रोटीन आवश्यकताओं को प्रभावी ढंग से पूरा कर सकता है। सब्जियां और इसके व्युत्पन्न, जो आसानी से उपलब्ध हैं और इतने महंगे नहीं हैं, पशु प्रोटीन के बजाय प्रोटीन और अन्य आवश्यक पोषण घटकों की आपूर्ति के लिए आसानी से प्रतिस्थापित किए जा सकते हैं, इसलिए इसका उपयोग करके वनस्पति-आधारित मांस तैयार किया जा सकता है। भविष्य में, खाद्य निर्माताओं को स्वास्थ्य और पोषण संबंधी लाभ, सुविधा और बेहतर स्वाद और बनावट वाले मांस के साथ वनस्पति आधारित मांस पेश करने की आवश्यकता है। नवीन वनस्पति-आधारित मांस विकल्पों को विशेष रूप से संवेदी अनुभव के संदर्भ में मांस विकल्पों के रूप में माना जाना चाहिए, लेकिन मांस के लिए वास्तविक पोषण प्रतिस्थापन के रूप में नहीं। यदि उपभोक्ता अपने आहार में कुछ मांस को वनस्पति-आधारित विकल्पों से बदलना चाहते हैं, तो इससे उनके समग्र पोषक तत्व की स्थिति पर नकारात्मक प्रभाव पड़ने की संभावना नहीं है; हालाँकि, यह इस बात पर भी निर्भर करता है कि नियमित रूप से अन्य कौन से खाद्य पदार्थ खाए जाते हैं और व्यक्ति का जीवन स्तर (जैसे, शैशवावस्था, गर्भावस्था, या बढ़ती उम्र)।

मांस एनालॉग्स: एक नवीन आहार

सुरभि यादव*, प्रदीप कुमार सिंह और सरलीन तोमर

पशुधन उत्पाद प्रौद्योगिकी विभाग

पशुचिकित्सा विज्ञान एवं पशुपालन महाविद्यालय, जबलपुर

नानाजी देशमुख पशु चिकित्सा विज्ञान विश्वविद्यालय, जबलपुर

*अनुरूपी लेखक, ई-मेल: surbhiyadav05@gmail.com

मांस एनालॉग शाकाहारी सामग्री से बने मांस जैसे पदार्थ के लिए खाद्य उद्योग का शब्द है। सामान्य भाषा में इन्हे पौधे-आधारित मांस, शाकाहारी मांस, मांस का विकल्प, नकली मांस, कभी-कभी अधिक अपमानजनक रूप से, नकली मांस कहा जाता है। मांस के एनालॉग आमतौर पर विशिष्ट प्रकार के मांस के कुछ गुणों (जैसे बनावट, स्वाद) या रासायनिक विशेषताओं की नकल करते हैं। कई एनालॉग सोया-आधारित (उदाहरण के लिए, टोफू, टेम्पेह) या ग्लूटेन-आधारित हैं, लेकिन अब इन्हें मटर प्रोटीन से भी बनाया जा सकता है। अन्य कम आम एनालॉग्स में पनीर और माइक्रोप्रोटीन शामिल हैं। मांस के समान होने के कारण, इन्हें अक्सर मांस के समान व्यंजनों और खाद्य प्रथाओं में उपयोग किया जाता है। मांस एनालॉग्स के लक्षित बाजार में शाकाहारी, शाकाहारी, मांसाहारी लोग शामिल हैं जो अपने मांस की खपत को कम करना चाहते हैं और हिंदू धर्म, यहूदी धर्म, इस्लाम, ईसाई शाकाहार और बौद्ध धर्म में धार्मिक आहार कानूनों का पालन करने वाले लोग शामिल हैं।

ग्लोबल वार्मिंग और अन्य पर्यावरणीय प्रभावों में पशु उत्पादों की बड़ी भूमिका के जवाब में स्थायी आहार की वैश्विक मांग में मांस के समान विकल्प खोजने पर ध्यान केंद्रित करने वाले उद्योगों में वृद्धि देखी गई है। हालाँकि, नकली मांस की तलाश करने की प्रेरणा उपभोक्ता समूह के आधार पर अलग-अलग होती है। टोफू, सोयाबीन से बना एक लोकप्रिय मांस एनालॉग, पश्चिमी हान राजवंश (206 ईसा पूर्व - 9 सीई) की अवधि के दौरान चीन में जाना जाता था। ताओ गु (903-970) द्वारा लिखित एक दस्तावेज़ में बताया गया है कि कैसे टोफू को "छोटा मटन" कहा जाता था और नकली मांस माना जाता था। टोफू और गेहूं ग्लूटेन जैसे मांस के एनालॉग चीन और पूर्वी एशिया के अन्य हिस्सों में बौद्ध व्यंजनों से जुड़े हुए हैं। मध्यकालीन यूरोप में, लेंट के ईसाई पालन के दौरान मांस के एनालॉग लोकप्रिय थे, जब गर्म रक्त वाले जानवरों के मांस का सेवन निषिद्ध था। हाल के वर्षों में, दुनिया में मांस के समकक्षों की लोकप्रियता और उपलब्धता में उल्लेखनीय वृद्धि देखी गई है। जैसे-जैसे उपभोक्ता की प्राथमिकता स्वस्थ, किफ़ायती और नैतिक रूप से जागरूक आहार विकल्पों की ओर बढ़ी हैं, मांस के लिए पौधे-आधारित विकल्पों की मांग बढ़ गई है। आज, मांस के एनालॉग्स का वैश्विक बाजार बर्गर और सॉसेज से लेकर चिकन नगेट्स और समुद्री भोजन के विकल्प तक विविध प्रकार के उत्पादों की पेशकश करता है।

मांस एनालॉग्स का उदय

मांस एनालॉग्स की वृद्धि के लिए कई कारकों को जिम्मेदार माना जा सकता है, जिसमें बढ़ती पर्यावरणीय स्थिरता, पशु कल्याण और व्यक्तिगत स्वास्थ्य पर बढ़ती चिंताएं शामिल हैं। जैसे-जैसे उपभोक्ता पशु कृषि के पर्यावरणीय प्रभाव और मांस की खपत के नैतिक प्रभावों के बारे में जागरूक होते जा रहे हैं, कई लोग वैकल्पिक प्रोटीन स्रोतों की तलाश कर रहे हैं जो उनके मूल्यों और आहार संबंधी प्राथमिकताओं के अनुरूप हों।

मांस एनालॉग्स के प्रकार

पौधों पर आधारित प्रोटीन उत्पाद: पौधे-आधारित मांस एनालॉग शायद सबसे प्रसिद्ध और व्यापक रूप से उपलब्ध मांस विकल्प हैं। ये उत्पाद आम तौर पर पारंपरिक मांस के स्वाद और बनावट की नकल करने के लिए सोया, मटर, गेहूं के ग्लूटेन या मशरूम जैसी सामग्री का उपयोग करते हैं। बियॉन्ड मीट और इम्पॉसिबल फूड्स जैसे ब्रांडों ने अपने पौधे-आधारित बर्गर, सॉसेज और कीमा के विकल्प के साथ महत्वपूर्ण लोकप्रियता हासिल कर ली है।

कवक-आधारित मांस विकल्प: मशरूम और अन्य कवक भी मांस समकक्षों के लिए आशाजनक सामग्री के रूप में उभरे हैं। क्वॉर्न जैसी कंपनियां चिकन नगेट्स, मीटबॉल और फ़िलिटेड्स सहित मांस-मुक्त उत्पादों की एक श्रृंखला बनाने के लिए कवक से प्राप्त माइक्रोप्रोटीन का उपयोग करती हैं। कवक-आधारित विकल्प एक अनूठी बनावट और स्वाद प्रदान करते हैं जो कई उपभोक्ताओं को पसंद आती है।

कोशिका-आधारित मांस

कोशिका-आधारित मांस, मांस उत्पादन के लिए एक अत्याधुनिक तकनीक का प्रतिनिधित्व करता है जिसमें प्रयोगशाला में वास्तविक पशु कोशिकाओं को विकसित किया जाता है। हालांकि यह तकनीक अभी भी विकास के प्रारंभिक चरण में है, सेल-आधारित मांस में पारंपरिक पशु पालन के लिए एक टिकाऊ और क्रूरता मुक्त विकल्प प्रदान करके मांस उद्योग में क्रांति लाने की क्षमता है। निकट भविष्य में सेल-आधारित मांस उत्पादों को बाजार में लाने के लिए कई स्टार्टअप और अनुसंधान संस्थान सक्रिय रूप से काम कर रहे हैं।

समुद्री भोजन के विकल्प: अत्यधिक मछली पकड़ने और समुद्र में प्रदूषण बढ़ने की चिंताओं के साथ, लोगों में समुद्री भोजन के लिए पौधे-आधारित और कोशिका-आधारित विकल्पों में रुचि बढ़ रही है। गुड कैच जैसी कंपनियां फलियां, शैवाल और समुद्री शैवाल जैसी सामग्रियों का उपयोग करके पौधे-आधारित समुद्री भोजन उत्पादों के विकास में अग्रणी हैं, जिनमें मछली के फ्लिनेट्स, कंकड़ा केक और ट्यूना विकल्प शामिल हैं।

बाजार के रुझान और वैश्विक पहुंच

बढ़ती उपभोक्ता मांग, खाद्य प्रौद्योगिकी में प्रगति और आहार संबंधी रुझानों में बदलाव के कारण हाल के वर्षों में मांस एनालॉग्स के बाजार में तेजी से वृद्धि हुई है। उत्तरी अमेरिका और यूरोप मांस के विकल्पों के लिए प्रमुख बाजार बने हुए हैं, वहीं एशिया-प्रशांत और लैटिन अमेरिका जैसे क्षेत्रों में भी महत्वपूर्ण विकास के अवसर उभर रहे हैं, जहां बढ़ती आय, शहरीकरण और बदलती जीवनशैली वैकल्पिक प्रोटीन स्रोतों की मांग को बढ़ा रही है।

विपणन

अप्रैल 2013 में, बियॉन्ड मीट ने अमेरिका में होल फूड्स मार्केट स्टोर्स में बियॉन्ड चिकन की बिक्री शुरू की। सोया और मटर प्रोटीन, फाइबर और अन्य सामग्रियों का मिश्रण बना इस उत्पाद को चिकन मांस के विकल्प के रूप में विपणन किया गया था। कैलिफोर्निया स्थित कंपनी ने कई अन्य मोक मांस उत्पाद विकसित किए, जिनमें गोमांस की नकल करने के लिए तीन अलग-अलग उत्पाद और पोर्क सांसेज की नकल करने के लिए एक उत्पाद शामिल है।

इम्पॉसिबल बर्गर की शाकाहारी पैटी से बना चीज़बर्गर

2016 में, इम्पॉसिबल फूड्स ने गोमांस का एक विकल्प पेश किया, जिसके बारे में दावा किया गया कि यह मांस के समान दिखने, स्वाद और खाना पकाने के गुणों जैसा ही है। अप्रैल 2019 में, बर्गर किंग ने एक नया उत्पाद, इम्पॉसिबल व्हॉपर पेश किया, जिसे उस वर्ष के अंत में देश भर में रिलीज़ किया गया, जो बर्गर किंग के इतिहास में सबसे सफल उत्पादों में से एक बन गया। अक्टूबर 2019 तक, कार्ल्स जूनियर, हार्डीज़, ए एंड डब्ल्यू, डंकन डोन्ट्स और केएफसी जैसे रेस्तरां मांस एनालॉग उत्पाद बेच रहे थे। नेस्ले ने 2019 में "इम्पॉसिबल बर्गर" की शुरुआत के साथ प्लांट-आधारित बर्गर बाजार में प्रवेश किया। केलॉग्स मॉर्निंगस्टार ब्रांड ने सितंबर 2019 की शुरुआत में मांस रहित मांस जैसे उत्पादों की अपनी नई इंकोग्मीटो लाइन का परीक्षण किया, जिसे 2020 की शुरुआत में देश भर में लॉन्च करने की योजना थी।

पारंपरिक मांस की तुलना में मांस एनालॉग्स के लाभ

स्वास्थ्य लाभ: पारंपरिक मांस की तुलना में मांस में अक्सर संतृप्त वसा और कोलेस्ट्रॉल कम होता है। कई पौधे-आधारित मांस के विकल्प सोया, मटर या मशरूम जैसी सामग्रियों से बनाए जाते हैं, जो प्रोटीन, फाइबर, विटामिन और खनिजों से भरपूर होते हैं। पौधे-आधारित प्रोटीन स्रोतों का सेवन हृदय रोग, मधुमेह और कुछ प्रकार के कैंसर जैसी पुरानी बीमारियों के जोखिम कारकों को कम करने से जुड़ा हुआ है।

- **पर्यावरणीय प्रभाव में कमी:** मांस एनालॉग्स के उत्पादन के लिए कम प्राकृतिक संसाधनों जैसे कम पानी की खपत और भूमि उपयोग एवं ऊर्जा आवश्यकता है और पारंपरिक मांस उत्पादन की तुलना में इसमें कम ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन होता है। पारंपरिक मांस की तुलना में मांस के समकक्षों को चुनकर, उपभोक्ता वनों की कटाई, जल प्रदूषण और आवास विनाश सहित पशु कृषि से जुड़े पर्यावरणीय प्रभावों को कम करने में मदद कर सकते हैं।
- **नैतिक विचार:** मांस के एनालॉग पारंपरिक मांस के लिए क्रूरता-मुक्त विकल्प प्रदान करते हैं, जो पशु कल्याण और पीड़ा के बारे में चिंताओं को संबोधित करते हैं। पौधे-आधारित और कोशिका-आधारित मांस के उत्पादन में जानवरों का पालन-पोषण और वध शामिल नहीं है, जिससे औद्योगिक पशुधन खेती से जुड़ी नैतिक दुविधाएं दूर हो जाती हैं। कई उपभोक्ताओं के लिए, मांस के अनुरूप पदार्थों का चयन जानवरों के प्रति दया और सम्मान के उनके मूल्यों के अनुरूप है।
- **विविध पाक विकल्प:** मांस एनालॉग्स पाक संभावनाओं की एक विस्तृत श्रृंखला प्रदान करते हैं, जिससे उपभोक्ताओं को पौधे-आधारित रूप में परिचित मांस-आधारित व्यंजनों का आनंद लेने की आज़ादी मिलती है। बर्गर और सांसेज से लेकर चिकन नगेट्स और समुद्री

भोजन के विकल्प तक, मांस के एनालॉग्स विभिन्न स्वादों, बनावटों और तैयारियों में आते हैं, जो विविध आहार प्राथमिकताओं और पाक परंपराओं को पूरा करते हैं। मांस एनालॉग्स की बहुमुखी प्रतिभा खाना पकाने में रचनात्मकता को प्रोत्साहित करती है और व्यक्तियों को नए स्वाद और व्यंजनों का स्वाद लेने में मदद करती है।

- **खाद्य सुरक्षा और सुरक्षा:** मांस एनालॉग्स सख्त गुणवत्ता नियंत्रण मानकों और खाद्य सुरक्षा नियमों के अधीन हैं, इसलिए यह सुनिश्चित करते हैं कि वे उपभोग के लिए सुरक्षित और स्वच्छ हैं। पारंपरिक मांस के विपरीत, जो संदूषण और खाद्य जनित बीमारियों के प्रति संवेदनशील हो सकता है, मांस एनालॉग्स को माइक्रोबियल संदूषण के जोखिम को कम करने और उत्पाद सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए पूरी तरह से प्रसंस्करण और परीक्षण प्रक्रियाओं से गुजरना पड़ता है। इससे मांस एनालॉग उत्पादों की गुणवत्ता और विश्वसनीयता में उपभोक्ता का विश्वास बढ़ता है।
- **खाद्य सुरक्षा चुनौतियों का समाधान:** जैसे-जैसे वैश्विक आबादी बढ़ती जा रही है, खाद्य सुरक्षा और वर्तमान खाद्य उत्पादन प्रणालियों की स्थिरता के बारे में चिंताएँ बढ़ रही हैं। मांस एनालॉग पारंपरिक मांस के लिए प्रोटीन युक्त विकल्प प्रदान करके इन चुनौतियों का समाधान करने के लिए एक व्यवहार्य समाधान प्रदान करते हैं जो अधिक संसाधन-कुशल और स्केलेबल है। प्रोटीन स्रोतों में विविधता लाने और पशु कृषि पर निर्भरता कम करके, मांस एनालॉग अधिक लचीली और टिकाऊ खाद्य आपूर्ति श्रृंखला में योगदान करते हैं।

वास्तविक मांस के बारे में उपभोक्ता की धारणा:

- **स्वाद और बनावट:** कई उपभोक्ता असली मांस के स्वाद, बनावट और सुगंध को संवेदी संतुष्टि और पाक आनंद से जोड़ते हैं। मीट एनालॉग तकनीक में प्रगति के बावजूद, उपभोक्ता असली मांस को स्वाद और बनावट में बेहतर मानते हैं, खासकर जब प्रीमियम कट्स और विशेष व्यंजनों की बात आती है।
- **सांस्कृतिक और पाक परंपराएँ:** कई संस्कृतियों और पाक परंपराओं में, मांस महत्वपूर्ण सांस्कृतिक और सामाजिक मूल्य रखता है, जो उत्सव, आतिथ्य और परंपरा का प्रतीक है। असली मांस पारंपरिक व्यंजनों और उत्सव के अवसरों में एक केंद्रीय भूमिका निभाता है, जो इसकी स्थायी लोकप्रियता और सांस्कृतिक महत्व में योगदान देता है।
- **अनुमानित पोषण मूल्य:** लोग वास्तविक मांस को प्रोटीन, लौह, जिंक और विटामिन बी 12 जैसे आवश्यक पोषक तत्वों का एक मूल्यवान स्रोत मानते हैं। संतृप्त वसा और कोलेस्ट्रॉल के बारे में चिंताओं के बावजूद, कई उपभोक्ताओं का मानना है कि असली मांस अद्वितीय पोषण लाभ प्रदान करता है जिसे मांस समकक्षों द्वारा पूरी तरह से दोहराया नहीं जा सकता है।
- **सामाजिक मानदंड और स्थिति:** कुछ सामाजिक संदर्भों में, असली मांस का सेवन स्थिति, प्रतिष्ठा और सामाजिक स्वीकृति से जुड़ा हो सकता है। मांस-केंद्रित आहार ऐतिहासिक रूप से समृद्धि और प्रचुरता से जोड़के देखा जाता है जो कई समाजों में सामाजिक मानदंडों और आहार प्रथाओं को आकार देता है।
- **मांसाहारी पहचान:** ज्यादातर मांसाहारी आबादी के लिए असली मांस की खपत, व्यक्तिगत पहचान, सांस्कृतिक विरासत और जीवनशैली विकल्पों में गहराई से जुड़ी है। मांस के शौकीन और मांसाहारी लोग अपने आहार विकल्पों के माध्यम से अपनी पाक प्राथमिकताओं और मूल्यों को व्यक्त करते हुए, मांस की खपत के संवेदी अनुभव और अनुष्ठानिक पहलुओं को प्राथमिकता देते हैं।

मांस एनालॉग्स के स्वास्थ्य संबंधी तर्क

- **कम संतृप्त वसा और कोलेस्ट्रॉल:** मांस के एनालॉग्स, विशेष रूप से पौधे-आधारित किस्मों में, वास्तविक मांस की तुलना में संतृप्त वसा और कोलेस्ट्रॉल कम होता है। कम संतृप्त वसा और कोलेस्ट्रॉल का सेवन हृदय रोग, उच्च रक्तचाप और उच्च कोलेस्ट्रॉल स्तर के जोखिम को कम करने में मदद कर सकता है।
- **उच्च फाइबर:** पौधों के स्रोतों से प्राप्त कई मांस विकल्प फाइबर से भरपूर होते हैं, जो पाचन स्वास्थ्य, वजन प्रबंधन और रक्त शर्करा नियंत्रण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। फाइबर से भरपूर आहार कब्ज को रोकने, तृप्ति को बढ़ावा देने और समग्र गैस्ट्रोइंटेस्टाइनल फ़ंक्शन का समर्थन करने में मदद करते हैं।
- **दीर्घकालिक बीमारियों का कम खतरा:** वास्तविक मांस के बजाय मांस एनालॉग का चयन करने से हृदय रोग, टाइप 2 मधुमेह और कुछ प्रकार के कैंसर सहित कुछ पुरानी बीमारियों का खतरा कम हो सकता है। पौधे-आधारित आहार बेहतर चयापचय स्वास्थ्य, निम्न रक्तचाप और सूजन को कम करने से जुड़े हुए हैं, ये सभी रोग की रोकथाम और प्रबंधन में महत्वपूर्ण कारक हैं।
- **विटामिन और खनिज:** मांस के एनालॉग्स को उनके पोषण मूल्य को बढ़ाने के लिए उनमें आवश्यक विटामिन और खनिज, जैसे विटामिन बी 12, लोहा, जस्ता और कैल्शियम मिलाया जा सकता है। फोर्टिफिकेशन यह सुनिश्चित करने में मदद करता है कि उपभोक्ताओं को पर्याप्त पोषक तत्व प्राप्त हों, विशेष रूप से वे जिनकी पौधों-आधारित आहार में कमी हो सकती है।
- **एंटीबायोटिक्स और हार्मोन के संपर्क में कमी:** पारंपरिक मांस के विपरीत, जिसमें अवशिष्ट एंटीबायोटिक्स, हार्मोन और पशुधन उत्पादन में उपयोग की जाने वाली अन्य पशु चिकित्सा दवाएं शामिल हो सकती हैं, मांस एनालॉग्स का उत्पादन पशु-व्युत्पन्न सामग्री या फार्मास्युटिकल एडिटिव्स के उपयोग के बिना किया जाता है।

असली मांस के स्वास्थ्य संबंधी तर्क

- **उच्च प्रोटीन मान:** असली मांस उच्च गुणवत्ता वाले प्रोटीन, आवश्यक अमीनो एसिड और मांसपेशियों की वृद्धि, ऊतक की मरम्मत और समग्र चयापचय कार्य के लिए आवश्यक सूक्ष्म पोषक तत्वों का एक समृद्ध स्रोत है। प्रोटीन एक आवश्यक मैक्रोन्यूट्रिएंट है जो मांसपेशियों, हड्डियों के घनत्व और प्रतिरक्षा कार्य को बनाए रखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।
- **पोषक तत्वों का घनत्व:** असली मांस में आयरन, जिंक, विटामिन बी12 और ओमेगा-3 फैटी एसिड जैसे आवश्यक पोषक तत्व प्रचुर मात्रा में होते हैं, जो लाल रक्त कोशिका निर्माण, संज्ञानात्मक कार्य और प्रतिरक्षा स्वास्थ्य के लिए महत्वपूर्ण हैं। आहार में मध्यम मात्रा में लीन मांस को शामिल करने से पोषक तत्वों की आवश्यकताओं को पूरा किया जा सकता है।
- **पोषक तत्वों की जैव उपलब्धता:** वास्तविक मांस में पाए जाने वाले पोषक तत्व, जैसे हीम आयरन और विटामिन बी 12, अत्यधिक जैव उपलब्धता हैं, जिसका अर्थ है कि वे शरीर द्वारा आसानी से अवशोषित कर लिए जाते हैं। हेम आयरन, विशेष रूप से, पौधे-आधारित खाद्य पदार्थों में पाए जाने वाले गैर-हीम आयरन की तुलना में अधिक कुशलता से अवशोषित होता है, जिससे असली मांस इस आवश्यक पोषक तत्व का एक महत्वपूर्ण आहार स्रोत बन जाता है।
- **अत्यधिक सेवन की संभावना:** मांस की अत्यधिक खपत, विशेष रूप से प्रसंस्कृत और लाल मांस, कोलोरेक्टल कैंसर, हृदय रोग और मोटापे सहित कुछ स्वास्थ्य स्थितियों के जोखिम से जुड़ा हुआ है।

मांस एनालॉग्स के प्रमुख नुकसान:

- **पोषण प्रोफाइल परिवर्तनशीलता:** मांस के एनालॉग्स को विटामिन, खनिज और अन्य पोषक तत्वों से फोर्टीफाई किया जा सकता है, लेकिन वे हमेशा पारंपरिक मांस के पोषण प्रोफाइल से मेल नहीं खा सकते। कुछ मांस एनालॉग्स में मांस में पाए जाने वाले कुछ आवश्यक पोषक तत्वों की कमी हो सकती है, जैसे विटामिन बी 12, लोहा और जिंक। प्रयुक्त सामग्री और प्रसंस्करण विधियों के आधार पर, मांस एनालॉग्स में अतिरिक्त नमक, शर्करा और संरक्षक भी शामिल हो सकते हैं, जो उनके पोषण मूल्य को प्रभावित कर सकते हैं।
- **प्रसंस्करण और योजक:** कई मांस एनालॉग वांछित स्वाद, बनावट और उपस्थिति प्राप्त करने के लिए व्यापक प्रसंस्करण से गुजरते हैं। कुछ उत्पादों में मांस की संवेदी विशेषताओं की नकल करने के लिए योजक, स्वाद बढ़ाने वाले और स्टेबलाइजर्स डाले जाते हैं। हालांकि

इन एडिटिव्स को आम तौर पर उपभोग के लिए सुरक्षित माना जाता है, कुछ व्यक्तियों में मांस एनालॉग्स में इस्तेमाल होने वाले कुछ अवयवों के प्रति संवेदनशीलता या एलर्जी हो सकती है। इसके अतिरिक्त, अत्यधिक प्रसंस्कृत मांस एनालॉग न्यूनतम प्रसंस्कृत मांस के समान पौष्टिक या प्राकृतिक नहीं रह पाते।

- **एलर्जन संबंधी चिंताएं:** मांस एनालॉग्स अक्सर सोया, गेहूं और ग्लूटेन जैसे पदार्थ से बने होते हैं जिनमें से कुछ एलर्जेन भी हो सकते हैं, जो खाद्य एलर्जी या संवेदनशीलता वाले व्यक्तियों के लिए घातक हो सकते हैं। जबकि निर्माता उत्पाद पैकेजिंग पर एलर्जी पैदा करने वाले कारकों को स्पष्ट रूप से लेबल करने का प्रयास करते हैं, फिर भी उत्पादन और प्रसंस्करण के दौरान क्रॉस-संदूषण और एलर्जेन की थोड़ी मात्रा हो सकती है। इसीलिए खाद्य एलर्जी से ग्रस्त व्यक्तियों को मांस एनालॉग्स का सेवन करते समय सावधानी बरतनी चाहिए और लेबल को ध्यान से पढ़ना चाहिए।
- **पौधे-आधारित सामग्रियों का पर्यावरणीय प्रभाव:** जबकि मांस एनालॉग्स में आम तौर पर पारंपरिक मांस की तुलना में कम पर्यावरणीय पदचिह्न होते हैं, मांस एनालॉग्स में उपयोग किए जाने वाले पौधे-आधारित सामग्रियों के उत्पादन में अभी भी पर्यावरणीय परिणाम हो सकते हैं। सोयाबीन और मटर जैसी फसलों की बड़े पैमाने पर खेती वनों की कटाई, निवास स्थान की हानि और मिट्टी के क्षरण में योगदान कर सकती है, खासकर गहन कृषि पद्धतियों वाले क्षेत्रों में। इसके अतिरिक्त, पौधे-आधारित सामग्रियों के परिवहन और प्रसंस्करण में ऊर्जा और संसाधनों की खपत हो सकती है, हालांकि पशु कृषि की तुलना में बहुत कम है।
- **स्वाद और बनावट में परिवर्तनशीलता:** खाद्य प्रौद्योगिकी में महत्वपूर्ण प्रगति के बावजूद, कुछ उपभोक्ताओं को लग सकता है कि मांस के एनालॉग पारंपरिक मांस के स्वाद, बनावट और माउथफिल को पूरी तरह से दोहराते नहीं हैं। जबकि कई मांस एनालॉग्स मांस के संवेदी गुणों की बारीकी से नकल करते हैं, दूसरों में एक अलग स्वाद या बनावट हो सकती है जो सभी उपभोक्ताओं को पसंद नहीं आ सकती है। स्वाद प्राथमिकताएं व्यक्तिपरक होती हैं, और जब पारंपरिक मांस की तुलना में मांस के समकक्षों की बात आती है सबकी अपनी अलग प्राथमिकताएं हो सकती हैं।
- **धारणा और स्वीकृति:** बढ़ती स्वीकार्यता और लोकप्रियता के बावजूद, मांस के एनालॉग्स को अभी भी कुछ उपभोक्ताओं से संदेह और प्रतिरोध का सामना करना पड़ता है जो पारंपरिक मांस-आधारित आहार के आदी हैं। सांस्कृतिक और पाक परंपराएं, साथ ही स्वाद और गुणवत्ता की धारणाएं, व्यक्तियों को अपने आहार के नियमित हिस्से के रूप में मांस अनुरूपता को अपनाने की इच्छा को प्रभावित कर सकती हैं। इन बाधाओं पर काबू पाने के लिए शिक्षा, विपणन प्रयासों और उत्पाद विकास में निरंतर नवाचार की आवश्यकता हो सकती है।

निष्कर्ष

आज विश्व बाजार में उपलब्ध मांस एनालॉग्स का परिदृश्य विविध, गतिशील और संभावनाओं से भरा है। पौधे-आधारित बर्गर से लेकर सेल-आधारित समुद्री भोजन तक, टिकाऊ और नैतिक प्रोटीन स्रोतों की तलाश करने वाले उपभोक्ताओं के लिए विकल्प कभी इतने बड़े नहीं रहे हैं। जैसे-जैसे वैश्विक आबादी बढ़ती जा रही है और पर्यावरणीय दबाव बढ़ता जा रहा है, मांस के एनालॉग्स का बढ़ना भावी पीढ़ियों के लिए अधिक किफायती और मानवीय खाद्य प्रणाली की दिशा में एक सकारात्मक कदम का प्रतिनिधित्व करता है। मांस के एनालॉग्स और वास्तविक मांस दोनों का उनकी पोषण संरचना, प्रसंस्करण विधियों और उपभोग पैटर्न के आधार पर अलग-अलग स्वास्थ्य प्रभाव होता है। आहार में पौधों पर आधारित विकल्प और असली मांस सहित विभिन्न प्रकार के प्रोटीन स्रोतों को शामिल करने से संतुलित और पोषक तत्वों से भरपूर भोजन बनाया जा सकता है जो समग्र स्वास्थ्य और कल्याण का समर्थन करे। मांस की खपत के बारे में चुनाव करते समय व्यक्तियों को अपनी आहार संबंधी प्राथमिकताओं, स्वास्थ्य लक्ष्यों और पोषण संबंधी आवश्यकताओं पर विचार करना चाहिए।

निरंतर खाद्य सुरक्षा के लिए मांस क्षेत्र की दृष्टि और कार्रवाई एजेंडा

योगेश प्र. गाडेकर, ऋतुपर्णा बैनर्जी, सुखदेव ब. बारबुद्धे, और ब. म. नवीन

भाकृ अनुप-राष्ट्रीय मांस अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद 500092, तेलंगाना, भारत

*अनुरूपी लेखक, ई-मेल: yogirajlpt@gmail.com

भारत पशुधन संसाधनों में एक वैश्विक लीडर है। पशुधन क्षेत्र की पोषण, आजीविका और रोजगार सृजन में महत्वपूर्ण भूमिका है। पशुधन क्षेत्र भी भारतीय अर्थव्यवस्था में महत्वपूर्ण योगदान देता है और पशुधन का हिस्सा सकारात्मक रूप से बढ़ रहा है। पशुधन उत्पाद अर्थात् मांस और दूध मानव शरीर के लिए आवश्यक उच्च गुणवत्ता वाले पोषक तत्वों के बहुत अच्छे स्रोत हैं। देश में दूध और मांस का उत्पादन लगातार बढ़ता जा रहा है। भारत दुग्ध उत्पादन में पहला स्थान रखता है। राष्ट्रीय परिवार स्वास्थ्य सर्वेक्षण (एनएफएस) 2019-21 के आंकड़ों के अनुसार, 15-49 वर्ष के आयु वर्ग में 83.4% पुरुष और 70.6% महिलाएं मांस और मांस उत्पाद खाते हैं। देश में उत्पादित मांस का आधा (51%) से अधिक कुक्कुट से है। भैंस का मांस एक प्रमुख निर्यात वस्तु बना हुआ है। देश को पशु उत्पादों के निर्यात के माध्यम से महत्वपूर्ण राजस्व प्राप्त होता है। पिछले कुछ वर्षों में मांस क्षेत्र से निर्यात आय लगभग स्थिर रही है। स्वस्थ और पर्यावरण के अनुकूल अर्थव्यवस्था बनाने के लिए स्थायी पशुधन उत्पादन की दिशा में प्रयासों को निर्देशित किया जाना चाहिए। यूरोपीय बाजारों का पता लगाने की पर्याप्त गुंजाइश है लेकिन इस बाजार में प्रतिस्पर्धा करने के लिए, मांस और दूध मूल्य श्रृंखला में अवशेषों को उनकी आवश्यकताओं का पालन करना चाहिए। भारत सरकार ने पता लगाने की क्षमता को सक्षम करने के लिए जानवरों को टैग करने के लिए आवश्यक कदम उठाए। पशुधन उत्पादन, रोजगार सृजन और उद्यमिता विकास को बढ़ाने के लिए कई योजनाएं शुरू और कार्यान्वित की गई हैं। अध्याय में पशुधन क्षेत्र के महत्व, अर्थव्यवस्था में इसके योगदान और मांस उत्पादन को स्थायी रूप से बढ़ाने के लिए रणनीतियों का अवलोकन दिया गया है।

भारतीय पशुधन क्षेत्र

पशुधन उत्पादन भारत में दो-तिहाई से अधिक आबादी के लिए खाद्य सुरक्षा और वित्तीय स्थिरता प्रदान करने में महत्वपूर्ण है। पशु-स्रोत वाले खाद्य पदार्थों को उनकी पोषण सामग्री और जैव उपलब्धता के लिए अत्यधिक महत्व दिया जाता है। देश में कुल 53.58 करोड़ पशुधन आबादी है जिसमें 19.25 करोड़ मवेशी, 10.99 करोड़ भैंस, 14.89 करोड़ बकरी, 7.43 करोड़ भेड़ और 0.91 करोड़ सूअर शामिल हैं। इसके अलावा, भारत में 85.20 करोड़ चिकन भी हैं। 20वीं पशुधन गणना में 4.06% की सकारात्मक वृद्धि दर देखी गई, जिसमें सूअरों को छोड़कर सभी प्रजातियों में सकारात्मक वृद्धि देखी गई, जिसमें 12.03% की गिरावट का अनुभव हुआ। पशुधन संसाधनों की संरचना से 35.94% मवेशियों, 27.80% बकरियों, 20.45% भैंस, 13.87% भेड़ और 1.69% सूअरों का पता चलता है। भारत भैंस आबादी में पहला, मवेशियों और बकरियों की आबादी में दूसरा और भेड़ की आबादी में चौथा स्थान रखता है (FAOSTAT, 2019)।

तालिका 1 भारत में पशुधन संसाधन

प्रजाति	जनसंख्या (मिलियन)	वध किए गए जानवरों की संख्या (मिलियन)	वध दर (%)	लोथ उपज (किग्रा)	मांस उत्पादन (मिलियन टन)
मवेशी	192.5	2.74	1.42	103.0	0.295
भैंस	109.9	12.95	11.78	138.4	1.625
बकरी,	148.9	111.33	74.77	10	1.266
भेड़	74.26	69.56	93.67	12	0.960
सूअर	9.06	8.89	98.12	35.0	0.365
चिकन	851.81	-	-	1.41	4.779

स्रोत: मूल पशुपालन सांख्यिकी (बीएचएस), 2022, डीएचडी, 2019

वार्षिक रूप से, पशुधन क्षेत्र में 7.0 प्रतिशत से अधिक की वृद्धि हो रही है। पशुधन क्षेत्र का योगदान कृषि और संबद्ध क्षेत्र के सकल मूल्य वर्धित (जीवीए) का 30.87% और कुल जीवीए (बीएचएस, 2022) का 6.17% है। 2020-21 के दौरान पशुधन क्षेत्र से मूल्य उत्पादन 14,14,590 करोड़ रुपये था। मांस समूह कुल उत्पादन में 23.67% योगदान और 2020-21 के दौरान जोड़े गए सकल मूल्य में 30.05% योगदान के साथ 3,34,789 करोड़ रुपये का योगदान दे रहा है।

भारतीय मांस क्षेत्र

मांस एक पोषक भोजन है जो मनुष्यों को मूल्यवान पशु प्रोटीन, वसा, मैक्रो और सूक्ष्म पोषक तत्व प्रदान करता है। भारत में मांस की वार्षिक प्रति व्यक्ति उपलब्धता 7.10 किलोग्राम है। फिर भी, मांस की मांग और उपलब्धता के बीच एक बड़ा अंतर है। आहार में उच्च गुणवत्ता वाले प्रोटीन की कमी अक्सर अल्पपोषण और कुपोषण से जुड़ी होती है।

तालिका 2. मांस क्षेत्र से मूल्य उत्पादन (करोड़ रुपये)

विवरण	मांस समूह	पशुधन कुल	उत्पादन में कुल योगदान (%)	सकल मूल्य वर्धित	मूल्य वर्धित में योगदान (%)
2011 - 12	96219	487751	19.73	327334	29.39
2012 - 13	114995	564937	20.36	368823	31.18
2013 - 14	136663	646178	21.15	422733	32.33
2014 - 15	154152	742807	20.75	510411	30.20
2015 - 16	171636	833498	20.59	582410	29.47
2016 - 17	206691	950677	21.74	672611	30.73
2017 - 18	222131	1043079	21.30	785683	28.27
2018 - 19	251165	1149783	21.84	882009	28.48
2019 - 20	292616	1275993	22.93	977730	29.93
2020 - 21	334789	1414590	23.67	1114249	30.05

भारत ने 2022-23 के दौरान 9.77 मिलियन टन मांस का उत्पादन किया, भैंस के मांस उत्पादन में एक वैश्विक रिकॉर्ड स्थापित करता है। देश में मांस उत्पादन में उत्तर प्रदेश (12.20%), पश्चिम बंगाल (11.93%), महाराष्ट्र (11.50%), आंध्र प्रदेश (11.20%), और तेलंगाना (11.06%) शीर्ष पांच मांस उत्पादक राज्यों के साथ लगातार वृद्धि दिखा रहा है। देश में उत्पादित सभी मांस का आधा (57.90%) से अधिक इन पांच राज्यों से आता है। भारत के पास मांस निर्यात के कई फायदे हैं। वास्तविक हलाल मांस, मध्य पूर्वी बाजार की निकटता, विशाल आबादी और दुबले और लगभग जैविक मांस के कारण भारतीय मांस को अत्यधिक पसंद किया जाता है। भारत दुनिया में भैंस के मांस का सबसे बड़ा निर्यातक है। वर्ष 2022-23 में भारत के पशु उत्पादों का निर्यात रु. 32,597.39 करोड़, जिसमें भैंस के मांस (रु 25648.10 करोड़) जैसे प्रमुख उत्पाद शामिल थे, भेड़/बकरी का मांस (रु 537.18 करोड़), अन्य मांस (रु 16.93 करोड़), पोल्ट्री उत्पाद (रु. 1081.62 करोड़), डेयरी उत्पाद (रु 2269.85 करोड़), पशु कैसिंग (रु 326.02 करोड़), संसाधित मांस (रु 11.72 करोड़), केसिन (रु 816.32 करोड़), एल्बमिन (अंडे और दूध; रु. 266.88 करोड़), और प्राकृतिक शहद (रु 1622.77 करोड़) किया है। अंतरराष्ट्रीय बाजार में भारतीय भैंस के मांस की मांग ने मांस निर्यात में अचानक वृद्धि की है। 2022-23 में भारत से कुल पशु उत्पादों के निर्यात में 78.65% से अधिक के योगदान के साथ भैंस के मांस के निर्यात में वर्चस्व था। भारतीय भैंस के मांस और अन्य पशु उत्पादों के लिए मुख्य बाजार मलेशिया, वियतनाम सामाजिक गणराज्य, मिस्र अरब गणराज्य, इंडोनेशिया और संयुक्त अरब अमीरात हैं। (कृषि और प्रसंस्कृत खाद्य उत्पाद निर्यात विकास प्राधिकरण APEDA, 2023)।

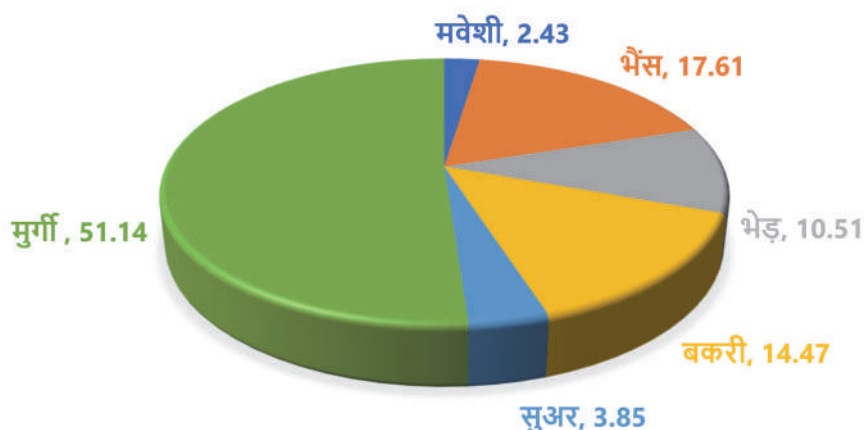
राष्ट्रीय परिवार स्वास्थ्य सर्वेक्षण (2022) के अनुसार, 15 से 49 वर्ष की आयु के लोगों में, 83.4% पुरुष और 70.6% महिलाएं मांसाहारी भोजन का उपभोग करती हैं। 2030 तक 150 करोड़ और 2050 तक 160 करोड़ की अनुमानित मानव आबादी के साथ, पोषण

सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए पशु-जनित भोजन की उपलब्धता सुनिश्चित करना महत्वपूर्ण है। इस बड़े उपभोक्ता आधार की मांगों को पूरा करके, मांस उद्योग रोजगार के अवसर पैदा कर सकता है और सभी हितधारकों के लिए आय बढ़ा सकता है। हालांकि, भारत में उत्पादित मांस की केवल एक छोटी मात्रा को वर्तमान में विकसित देशों की तुलना में मूल्य-वर्धित उत्पादों में संसाधित किया जाता है, जहां 60% मांस संसाधित किया जाता है। भारत में मूल्यवर्धन और मांस प्रसंस्करण की क्षमता है, जो रोजगार के अवसर पैदा कर सकता है, मांस के शेलफ जीवन को बढ़ा सकता है, और हितधारकों के लिए अतिरिक्त आय उत्पन्न कर सकता है।

मांस उत्पादन और अनुमानित वृद्धि

भारत में मांस उत्पादन में लगातार वृद्धि हो रही है। पिछले 7 वर्षों के दौरान, देश में मांस उत्पादन में 28.20% की वृद्धि हुई है। उत्पादित भैंस के मांस का 90% से अधिक निर्यात किया जाता है। मटन की मांग दक्षिणी भारत में चेवोन (बकरी के मांस) की तुलना में अधिक है। देश में उत्पादित कुल मांस में बकरियों का योगदान लगभग 14.47% है। उच्च प्रोटीन सामग्री, कम मांस, कम मूल्य, छोटी इकाई आकार, पालन की कम अवधि, बढ़ती निजी भागीदारी आदि के कारण देश में चिकन की मांग तेजी से बढ़ रही है। वर्ष 2021-22 में, देश में उत्पादित कुल मांस का लगभग 51% कुक्कुट से था जिसका प्रतिनिधित्व मुख्य रूप से चिकन द्वारा किया जाता है।

प्रजाति-वार मांस योगदान 2022-23



बढ़ती मानव आबादी को खिलाने के लिए, देश में मांस उत्पादन को बढ़ाने की आवश्यकता है। 1991-92 से 2021-22 तक के आंकड़ों पर विचार करते हुए घातीय प्रवृत्ति समीकरणों को फिट करके गणना की गई यौगिक वृद्धि दर के आधार पर मांस उत्पादन (मिलियन टन) के अनुमान इंगित करते हैं कि 2030 और 2047 में मांस उत्पादन 18.05 और 113.2 मिलियन टन तक पहुंच सकता है। भैंस के मांस का उत्पादन 2030 और 2047 तक 2.77 एमटी और 9.34 एमटी तक पहुंच सकता है। कुक्कुट मांस 2021-22 में 4.78 मिलियन टन से बढ़कर 2047 में 92.90 एमटी हो सकता है। इस संवर्धित मांस उत्पादन को प्राप्त करने के लिए, पशु उत्पादन में कई रणनीतियों को लागू करने की आवश्यकता है।

पोषण सुरक्षा के लिए मांस

पशु मूल के खाद्य पदार्थों की अच्छी जैव उपलब्धता है और कुपोषण के उन्मूलन में महत्वपूर्ण भूमिका है। वैश्विक भूख सूचकांक (जीएचआई) में भारत के रैंक में सुधार करने की आवश्यकता है। सबसे हाल के NFHS-5 (2019-21) अध्ययन के अनुसार, राष्ट्रीय परिवार स्वास्थ्य सर्वेक्षण, NFHS-4 (2015-16) की तुलना में 5 वर्ष से कम आयु के बच्चों के लिए आहार सूचकांक में सुधार हुआ है। स्टंटिंग 38.4% से घटकर 35.5% हो गई है, वेस्टिंग 21.0% से 19.3% हो गई है, और कम वजन की आवृत्ति 35.8% से घटकर 32.1% हो गई है। प्रति व्यक्ति भारत में मांस की उपलब्धता 7.10 किलोग्राम प्रति वर्ष है जो अभी भी कम है। लेकिन यह एक ऊपर की ओर प्रवृत्ति दिखा रहा है जो एक सकारात्मक संकेत है। इसी तरह, कुपोषण की घटनाओं में उत्तरोत्तर गिरावट आ रही है। जानवरों से प्राप्त खाद्य पदार्थ मनुष्यों के लिए गुणवत्ता वाले प्रोटीन का सबसे महत्वपूर्ण स्रोत हैं। खाद्य एवं कृषि संगठन, एफएओ (2017) के अनुसार 2050 तक वैश्विक मानव आबादी लगभग 10 बिलियन तक पहुंच जाएगी और विकासशील देशों में जनसंख्या वृद्धि दर विकसित देशों की तुलना में बहुत तेज है। भविष्य में उफनती आबादी को खिलाना एक बड़ी चुनौती होगी। मांस गुणवत्तापूर्ण प्रोटीन, फैटी एसिड, विटामिन और महत्वपूर्ण खनिजों का स्रोत रहा

है। इसलिए, भविष्य में पोषण सुरक्षा सुनिश्चित करने में मांस एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाने वाला है। बढ़ी हुई वहनीयता और स्वास्थ्य जागरूकता मांस की खपत में वृद्धि में योगदान दे रही है।

पशुधन क्षेत्र और ग्लोबल वार्मिंग

फास्टैट (2018) के अनुसार, दुनिया भर में मांस की खपत 1988 और 2018 के बीच प्रति वर्ष लगभग 350 मिलियन टन रही है। हालांकि, चिंता का विषय है क्योंकि यह संख्या 2050 तक 570 मिलियन टन तक पहुंचने के लिए काफी बढ़ने की उम्मीद है। पशुधन क्षेत्र जीएचजी में प्रमुख योगदानकर्ताओं में से एक रहा है जो वैश्विक स्तर पर कुल उत्सर्जन का 14.5% योगदान देता है। साथ ही पशुधन क्षेत्र 28% प्रोटीन स्रोत प्रदान करता है। इसलिए, भविष्य के मांस उत्पादन में जीएचजी उत्सर्जन का ध्यान रखना चाहिए। भारतीय पशुधन को हमेशा संख्या के आधार पर जीएचजी उत्सर्जन के लिए दोषी ठहराया जाता है। हालांकि, भारतीय लघु धारक, देहाती / पिछवाड़े की उत्पादन प्रणाली अधिक टिकाऊ है। विकसित देशों में पालन की जाने वाली पशुधन उत्पादन प्रणाली भारतीय प्रणाली की तुलना के लिए उपयुक्त नहीं हो सकती है। पशुधन उत्पादन पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव का खाद्य सुरक्षा के लिए गंभीर प्रभाव पड़ता है, विशेष रूप से क्योंकि यह मुद्दा भविष्य में और भी अधिक दबाव बन जाता है। पशुधन और पशुधन उत्पादों के वैश्विक उत्पादन में बीमारी और पानी की कमी जैसे कारकों के कारण नुकसान होने की संभावना है, जो विशेष रूप से गरीब और उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों के लिए चुनौतीपूर्ण होगा। इसलिए, पशुधन उत्पादन की स्थिरता की रक्षा के लिए उन नीतियों को लागू करना महत्वपूर्ण है जो इन चुनौतियों को कम करने और अनुकूल बनाने में मदद करती हैं। बदलती जलवायु के लिए पशु-कृषि प्रणालियों को अपनाने के लिए कुछ संभावित रणनीतियों में उत्पादकता और उत्पादन दक्षता में सुधार के लिए पशु प्रजनन प्रथाओं में सुधार, एंटी-मैथेनोजेनिक फीडिंग, बदलते उत्पादकों/किसानों की धारणा, कुशल प्रकार की मशीनरी का उपयोग, ग्रीन कूलिंग प्रौद्योगिकियां, और विज्ञान और प्रौद्योगिकी में प्रगति को शामिल करना, जैसे पशु पोषण और जेनेटिक्स, डिजिटलीकरण और स्वचालन, जल और ऊर्जा कुशल प्रक्रियाएं, आदि (एमेडिग्वु और उबाबुकोह, 2023)।

इन-विट्रो मांस की भूमिका

लैब-उगाए गए मांस, जिसे सेल-आधारित मांस भी कहा जाता है, वह मांस को संदर्भित करता है जो जानवरों को उठाने और वध करने के बजाय प्रयोगशाला में पशु कोशिकाओं को बढ़ाने से उत्पन्न होता है। लैब-उगाए गए मांस का उत्पादन करने के लिए, मांसपेशियों की कोशिकाओं जैसे पशु कोशिकाओं का एक छोटा नमूना, बढ़ने और गुणा करने के लिए आवश्यक पोषक तत्वों और स्थितियों के साथ प्रदान किया जाता है। इस पद्धति का प्रस्ताव पारंपरिक पशु कृषि से जुड़ी विभिन्न पर्यावरणीय, नैतिक और स्वास्थ्य संबंधी चिंताओं को दूर करने के लिए किया गया है। प्रयोगशाला में उगाए जाने वाले मांस के कुछ प्रस्तावित लाभों में शामिल हैं:

- **कम पर्यावरणीय प्रभाव:** प्रयोगशाला में उगाए जाने वाले मांस के लिए कम संसाधनों की आवश्यकता होती है और कम कचरा पैदा करता है, जो पारंपरिक पशुधन खेती से जुड़े ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन, भूमि उपयोग और पानी की खपत को काफी कम कर सकता है।
- **पशु कल्याण:** चूंकि प्रयोगशाला में बनाए जाने वाले मांस में जानवरों को उगाना और वध करना शामिल नहीं है, इसलिए यह गहन पशु पालन प्रथाओं की आवश्यकता को समाप्त करता है और पशु पीड़ा को कम करता है।
- **खाद्य सुरक्षा:** प्रयोगशाला में उगाए गए मांस को नियंत्रित वातावरण में उत्पादित किया जा सकता है, आमतौर पर पारंपरिक मांस उत्पादन में पाए जाने वाले रोगजनकों या एंटीबायोटिक दवाओं के साथ संदूषण के जोखिम को कम करना।
- **स्वास्थ्य लाभ:** लैब उगाए गए मांस को विशिष्ट पोषण प्रोफाइल रखने के लिए इंजीनियर किया जा सकता है, जिससे संतृप्त वसा और कोलेस्ट्रॉल जैसे अस्वस्थ घटकों को कम किया जा सकता है।
- **खाद्य सुरक्षा:** वैश्विक आबादी के बढ़ने की उम्मीद के साथ, प्रयोगशाला में विकसित मांस प्राकृतिक संसाधनों पर अतिरिक्त तनाव डाले बिना प्रोटीन की बढ़ती मांग को पूरा करने में मदद कर सकता है।

सेल-आधारित मांस के पर्यावरणीय प्रभाव पर अत्यधिक बहस होती है, जिसमें प्रारंभिक मूल्यांकन अनिश्चितता की महत्वपूर्ण डिग्री प्रस्तुत करते हैं, विशेष रूप से ऊर्जा खपत मूल्यों के लिए। लैब-स्केल सेल-संवर्धित मांस उत्पादन के लिए जीएचजी उत्सर्जन के आंकड़ों का प्रारंभिक सैद्धांतिक मूल्यांकन गलत साबित हुआ और आज तक, सेल-संवर्धित मांस की पर्यावरण-अनुकूल प्रकृति के बारे में कोई स्पष्टता नहीं है, जिसे आगे के अनुसंधान और प्रदर्शन की आवश्यकता है। सेल-आधारित मांस के पर्यावरणीय प्रभाव अनुमान सैद्धांतिक बड़े पैमाने की प्रक्रियाओं के आधार पर किए गए थे जिन्हें उद्योग द्वारा सत्यापित किया जाना बाकी है। हाल के निष्कर्षों के अनुसार, सेल-आधारित मांस उत्पादन किसी भी अन्य पारंपरिक मांस, संयंत्र-आधारित, या एकल-सेल प्रोटीन (रुबियो एट अल 2020) की तुलना में उच्चतम ऊर्जा की खपत करता है। सेल-संवर्धित मांस उत्पादन बीफ (रुबियो एट अल 2020) को छोड़कर अन्य सभी पशु प्रोटीन स्रोतों के सापेक्ष उच्चतम ग्रीनहाउस गैस (जीएचजी) उत्सर्जन देता है। प्रयोगशाला में विकसित मांस अभी भी विकास के शुरुआती चरणों में है और कई चुनौतियों का सामना कर रहा है। वर्तमान में उत्पादन और पैमाना महंगा है, और स्वाद, बनावट और पोषण रचना को पूरा करने के लिए अधिक अनुसंधान

की आवश्यकता है। बाजार में व्यापक रूप से उपलब्ध होने से पहले नियामक और उपभोक्ता स्वीकृति के मुद्दों को भी संबोधित करने की आवश्यकता है।

निर्यात वृद्धि

अंतरराष्ट्रीय बाजार में भारत में उत्पादित मांस की बहुत मांग है। देश ने 2022-23 के दौरान 32,597.39 करोड़ रुपये के पशु उत्पादों का निर्यात किया है (एपेडा 2023)। विभिन्न मांस में, भैंस के मांस का हिस्सा 78.65% रहा है। पिछले कुछ वर्षों के दौरान देश से मांस की निर्यात आय लगभग स्थिर रही है। इसके अलावा, मांस निर्यात ज्यादातर एशियाई देशों में प्रतिबंधित किया गया है। मांस निर्यात को बढ़ाने की बहुत गुंजाइश है क्योंकि भारत पशुधन संसाधनों में नंबर एक है। इसके अलावा, भारत सरकार ने भविष्य में उत्पादन में सुधार के लिए कई कदम उठाए हैं।

- **रोग-मुक्त क्षेत्रों की स्थापना:** सीमापार बीमारी के रूप में मुंहपका-खुरपका की बीमारी (एफएमडी) की गंभीरता को ओवरस्टैट नहीं किया जा सकता है, विशेष रूप से अंतरराष्ट्रीय व्यापार पर इसके निहितार्थ को देखते हुए। यह ध्यान रखना महत्वपूर्ण है कि कुछ देश एफएमडी मुक्त हैं या भारत में प्रचलित लोगों से अलग तनाव हैं, जो एक महत्वपूर्ण जोखिम पैदा करते हैं। भारत एफएमडी को खत्म करने और एक जोनिंग दृष्टिकोण को लागू करने के लिए ओआईडी-प्रोग्रेसिव कंट्रोल पाथवे (पीसीपी) का उपयोग करके सक्रिय उपाय कर रहा है।
- **राष्ट्रीय पशु रोग नियंत्रण कार्यक्रम (एनएडीसीपी) :** भारत सरकार द्वारा 12,652 करोड़ रुपये की वित्तीय सहायता से राष्ट्रीय पशु रोग नियंत्रण कार्यक्रम (एनएडीसीपी) शुरू किया गया। वर्ष 2025 तक एफएमडी, पेस्ट डेस पेटिट्स रूमिनेंट (पीपीआर) और बुसेलोसिस जैसी महत्वपूर्ण बीमारियों को नियंत्रित करने के लिए एक दृढ़ लक्ष्य निर्धारित किया है। परियोजना की सफलता से हमारे पशुधन की सुरक्षा और हमारे कृषि उद्योग की स्थिरता पर स्थायी प्रभाव पड़ेगा।
- **राष्ट्रीय पशुधन मिशन:** पशुपालन और डेयरी विभाग, भारत सरकार 2014-15 से राष्ट्रीय पशुधन मिशन योजना को लागू कर रही है। हाल ही में, 2021-22 के वित्त वर्ष में शुरू होने वाले क्षेत्र की जरूरतों को बेहतर ढंग से पूरा करने के लिए इस योजना को संशोधित और फिर से शुरू किया गया है। नए राष्ट्रीय पशुधन मिशन का उद्देश्य रोजगार के अवसर पैदा करना, उद्यमिता विकसित करना, प्रति पशु उत्पादकता में वृद्धि करना और अंततः मांस, बकरी के दूध, अंडे और ऊन के उत्पादन को बढ़ावा देना है। इससे घरेलू मांग को पूरा करने और निर्यात आय की अनुमति देने में मदद मिलेगी। राष्ट्रीय पशुधन मिशन योजना का उद्देश्य उद्यमियों का समर्थन करना और उपलब्ध उपज के बेहतर वितरण के लिए असंगठित और संगठित क्षेत्रों के बीच संबंध बनाना है। राष्ट्रीय पशुधन मिशन को फिर से शुरू किया गया है और अब इसमें तीन उप-मिशन शामिल होंगे जिन पर ध्यान दिया जाना चाहिए: (ए) पशुधन और पोल्ट्री का नस्ल विकास, (बी) चारा और चारा विकास, और (सी) नवाचार और विस्तार।
- **पशुपालन अवसंरचना विकास निधि (एएचआईडीएफ):** आत्मनिर्भर भारत अभियान प्रोत्साहन पैकेज के हिस्से के रूप में, पशुपालन बुनियादी ढांचे के विकास के लिए 15000 करोड़ रुपये की निधि स्वीकृत किया गया है। यह फंड व्यक्तिगत उद्यमियों, निजी कंपनियों, एमएसएमई, किसान उत्पादक संगठनों (एफपीओ) और धारा 8 कंपनियों द्वारा डेयरी प्रसंस्करण और मूल्यवर्धन बुनियादी ढांचे, मांस प्रसंस्करण और मूल्यवर्धन बुनियादी ढांचे, और पशु चारा संयंत्रों की स्थापना के लिए निवेश को प्रोत्साहित करेगा।
- **भैंस के नर बछड़े पालन:** देश में भैंस के मांस का निर्यात स्थिर रहा है और भैंस के बछड़ों को बचाने और पालन करने से लाभ हो सकता है। सरकार को उचित संशोधनों के साथ योजना को फिर से शुरू करने पर विचार करना चाहिए। एक अध्ययन ने चार फीडिंग योजनाओं का उपयोग करके वेल स्टेज (200 किलो वजन) और मांस स्टेज (300 किलो वजन) पर भैंस के मांस उत्पादन के अर्थशास्त्र की तुलना की। यह पाया गया कि नीली-रावी नर भैंस 7 महीने की उम्र में 105 किलो के औसत वजन के साथ बछड़ों को विभिन्न आहार व्यवस्था में 200-300 किलो तक बढ़ाया जा सकता है। सबसे लागत कुशल खिलाने की योजना में 6 घंटे चराई करना, यथेच्छ गेहूं का भूसा, और 1% शरीर भार (कंबोज एट अल 2007) पर ध्यान केंद्रित करना शामिल है। वध नियमों को संशोधित किया जाना चाहिए ताकि उचित उम्र में नर भैंस के बछड़ों का वध किया जा सके।
- **मांस क्षेत्रों का निर्माण:** मांस क्षेत्रों की स्थापना के लिए संभावित क्षेत्रों/राज्यों की पहचान की जानी चाहिए। ऐसे क्षेत्रों में जहां अच्छी संख्या में खाद्य जानवर उपलब्ध हैं, ऐसे क्षेत्रों को मांस क्षेत्रों में परिवर्तित किया जा सकता है जहां प्रसंस्करण इकाइयाँ पास की पशु मंडियों/बाजारों में होंगी। मशीनरी और अन्य सहायक उपकरण एक ही स्थान पर उपलब्ध होंगे। वध सुविधा का इष्टतम उपयोग किया जाएगा। इसके अलावा, जैविक मांस को बढ़ावा देने की बहुत गुंजाइश है, क्योंकि उत्पादित मांस लगभग जैविक है। ब्रांड छवि के आगे निर्माण से प्रभावी और संगठित विपणन में मदद मिलेगी। सरकार अपनी स्वयं की खुदरा इकाइयाँ ऑनलाइन शुरू कर सकती है जैसे पश्चिम बंगाल के हरिंगहट्टा मांस या केरल सरकार के भारत के मांस उत्पाद (एमपीआई)। सिंगल विंडो क्लीयरेंस, मांस हब की स्थापना, पशु कल्याण की रक्षा के लिए विशेष प्रोत्साहन और बेहतर अपशिष्ट उपयोग। एकल एजेंसी/बोर्ड/संस्था मांस मूल्य श्रृंखला से जुड़े सभी जटिल मुद्दों को संबोधित करने और आधुनिक सार्वजनिक बूचड़खानों की स्थापना के लिए कई विभागों के साथ समन्वय

करने के लिए।

- **बुनियादी ढांचे को मजबूत करना:** जानवरों के लिए भोजन और पानी की सुविधा के साथ आश्रयों जैसे पर्याप्त बुनियादी ढांचे के साथ पशु बाजारों की स्थापना, और वजन संतुलन बहुत आधार के बजाय वैज्ञानिक रूप से जानवरों को लाइव वजन के आधार पर व्यापार करने में मदद करेगा। स्वच्छ मांस उत्पादन, प्रसंस्करण, विपणन और गुणवत्ता आश्वासन के लिए पर्याप्त बुनियादी सुविधाओं को भी स्थापित करने की आवश्यकता है। स्वच्छ मांस उत्पादन के लिए बूथ प्रकार के सेवा बूथ आवश्यक हैं। अच्छी तरह से सुसज्जित बूचड़खाना भी प्रभावी ढंग से उपयोग करने में मदद करते हैं, और मूल्यवर्धित उपोत्पादों और कचरे जैसे, रक्त, खाल, ऊन, खाद, आदि का उपयोग करने में मदद करते हैं। मांग के अनुसार मांस उत्पादों के भंडारण और विपणन के लिए महत्वपूर्ण मांस उत्पादन केंद्रों में कोल्ड स्टोर स्थापित करने की आवश्यकता है।

पशुधन मूल्य श्रृंखला में पता लगाने की क्षमता (ट्रेसिबिलिटी)

अंतरराष्ट्रीय बाजारों में भारत से भैंस और छोटे जुगाली करने वाले मांस की मांग अधिक है, लेकिन हमने मुख्य रूप से एशियाई देशों को निर्यात किया है। हमारे बाजार का विस्तार करने के लिए, हमें अपने पशुधन क्षेत्र में खाद्य रिकॉल और ट्रेसिबिलिटी सिस्टम को लागू करने की आवश्यकता है। प्रौद्योगिकी बारकोडेड टैग या क्यूआर कोड का उपयोग करके पशु पहचान में मदद कर सकती है, जो हमें भोजन की उत्पत्ति का पता लगाने और ट्रैक करने की अनुमति देगा। अधिकांश देश ट्रेसिबिलिटी अनुपालन के साथ वस्तुओं का आयात करना पसंद करते हैं, इसलिए यह महत्वपूर्ण है कि हम प्रतिस्पर्धी बने रहने के लिए इस प्रणाली को अपनाएं। खाद्य सुरक्षा और गुणवत्ता के प्रयासों से पता लगाने की क्षमता प्रणाली का उदय हुआ है, जिसका गुणवत्ता आश्वासन और खाद्य वस्तुओं के वैश्विक व्यापार में सर्वोपरि महत्व है। हाल के वर्षों में मांस मूल्य श्रृंखला में गुणवत्ता आश्वासन के लिए ट्रेसिबिलिटी एक महत्वपूर्ण मानदंड बन गया है। एक मजबूत मांस ट्रेसिबिलिटी सिस्टम स्थापित करने के लिए, हमें जानवरों की पहचान करने, खेतों और बूचड़खानों जैसे परिसरों को पंजीकृत करने, ट्रेसिबिलिटी जानकारी अपलोड करने के लिए एक डेटाबेस बनाने और आवश्यकता के अनुसार जानकारी प्राप्त करने की क्षमता प्रदान करने की आवश्यकता है। भारत सरकार ने पशुपालन और डेयरी विभाग, नई दिल्ली के माध्यम से पहले ही पशु पहचान शुरू कर दी है। यह प्रणाली पशु प्रजनन, रोग नियंत्रण और पशुधन का पता लगाने की क्षमता के आधार के रूप में काम कर सकती है। कृषि और प्रसंस्कृत खाद्य उत्पाद निर्यात विकास प्राधिकरण (एपीईडीए), वाणिज्य मंत्रालय के माध्यम से, मांस उत्पादों के प्रत्येक निर्यात खेप के लिए टएअळ.ठएळ ऑनलाइन सिस्टम के माध्यम से स्वास्थ्य प्रमाण पत्र के लिए आवेदन करने के लिए पंजीकृत प्रसंस्करण प्रतिष्ठानों के लिए एक प्रावधान की पेशकश कर रहा है। राष्ट्रीय डेयरी विकास बोर्ड (एनडीडीबी) पशु उत्पादकता और स्वास्थ्य के लिए सूचना नेटवर्क (आईएनएपीएच) को लागू कर रहा है, और महाराष्ट्र सरकार पता लगाने की क्षमता प्राप्त करने के लिए महाराष्ट्र पशु पहचान और रिकॉर्डिंग प्राधिकरण (एमआईआरए) को लागू कर रही है।

मांस उत्पादन की स्थिरता सुनिश्चित करना

भारत में सतत मांस उत्पादन इस तरह से मांस का उत्पादन करने की प्रथा को संदर्भित करता है जो नकारात्मक पर्यावरण, सामाजिक और आर्थिक प्रभावों को कम करता है। इसलिए, मांस की मांग में वृद्धि जारी है, इसलिए दीर्घकालिक खाद्य सुरक्षा और पर्यावरण संरक्षण सुनिश्चित करने के लिए स्थायी प्रथाओं को अपनाना महत्वपूर्ण है।

भारत में सतत मांस उत्पादन के कुछ प्रमुख पहलुओं में शामिल हैं:

- **पुनर्योजी कृषि:** जैविक खेती, कृषि वानिकी और फसल रोटेशन जैसी पुनर्योजी कृषि प्रथाओं को बढ़ावा देने से सिंथेटिक इनपुट के उपयोग को कम करने, मिट्टी के स्वास्थ्य को संरक्षित करने और जैव विविधता को बढ़ाने में मदद मिल सकती है।
- **पशु कल्याण:** स्थायी मांस उत्पादन के लिए उचित पशु कल्याण मानकों को सुनिश्चित करना आवश्यक है। इसमें पर्याप्त स्थान प्रदान करना, ताजा पानी और प्राकृतिक प्रकाश तक पहुंच प्रदान करना और परिवहन और वध के दौरान तनाव को कम करना शामिल है।
- **चारा प्रबंधन:** घास-आधारित प्रणालियों, फसल अवशेषों और कृषि-औद्योगिक उप-उत्पादों जैसे स्थायी विकल्पों को बढ़ावा देकर सोया और अन्य संसाधन-गहन फीड पर निर्भरता को कम करने से वनों की कटाई को कम करने और मांस उत्पादन के कार्बन पदचिह्न को कम करने में मदद मिल सकती है। एंटी-मैथेनोजेनिक फीड और एडिटिव्स के साथ जानवरों को खिलाने से जीएचजी उत्सर्जन को कम करने में मदद मिलेगी।
- **जल संरक्षण:** कुशल जल प्रबंधन प्रथाओं को लागू करना, जैसे वर्षा जल संचयन, ड्रिप सिंचाई, और अपशिष्ट जल उपचार, जल संसाधनों के संरक्षण में मदद कर सकते हैं, जो पशु पालन और फसल उत्पादन दोनों के लिए महत्वपूर्ण हैं।
- **अपशिष्ट प्रबंधन:** पानी और मिट्टी के प्रदूषण को रोकने के लिए पशु अपशिष्ट जैसे खाद, का उचित उपचार और प्रबंधन महत्वपूर्ण है। बायोगैस डाइजेस्टर जैसी प्रौद्योगिकियां पर्यावरणीय प्रभावों को कम करते हुए पशु अपशिष्ट को नवीकरणीय ऊर्जा में परिवर्तित कर सकती हैं।
- **अनुवांशिक सुधार:** पशुधन नस्लों की उत्पादकता और लचीलापन में सुधार करने, अत्यधिक एंटीबायोटिक उपयोग की आवश्यकता को

कम करने और समग्र स्थिरता को बढ़ाने के लिए चुनिंदा प्रजनन कार्यक्रमों को लागू किया जा सकता है।

- **स्वास्थ्य प्रबंधन और टीकाकरण:** प्रारंभिक रोग निदान, एंटीबायोटिक्स और विकास प्रमोटरों के उपयोग को कम करना, डीवर्मिंग, उचित टीकाकरण और एक स्वास्थ्य सिद्धांत के कार्यान्वयन से स्थिरता में सुधार होगा।
- **स्थानीय सोर्सिंग:** मांस की स्थानीय सोर्सिंग को प्रोत्साहित करने से परिवहन से संबंधित उत्सर्जन को कम करने और ग्रामीण विकास और सामाजिक-आर्थिक स्थिरता में योगदान देने वाले छोटे किसानों का समर्थन करने में मदद मिल सकती है।
- **उपभोक्ता जागरूकता:** उपभोक्ताओं को स्थायी मांस उत्पादन के महत्व के बारे में शिक्षित करना और जिम्मेदार उपभोग प्रथाओं को बढ़ावा देना, स्थायी रूप से उत्पादित मांस की मांग पैदा करने में मदद कर सकता है।

भारत में मांस उत्पादन में लगातार वृद्धि हो रही है। देश में वध नीतियों पर पुनर्विचार करने की आवश्यकता है। सतत मांस उत्पादन के लिए अनुत्पादक स्टॉक को समाप्त करना आवश्यक है। प्रजनन, फीडिंग, प्रबंधन और मांस मूल्य श्रृंखला में सहयोगी और ठोस प्रयासों से प्रतिस्पर्धी मांस उत्पादन में मदद मिलेगी। इसके अलावा, मांस मूल्य श्रृंखला में पता लगाने की क्षमता के कार्यान्वयन में निर्यात को बढ़ावा देने की क्षमता है। भारत में स्थायी मांस उत्पादन प्राप्त करने के लिए, किसानों, नीति निर्माताओं, शोधकर्ताओं और उपभोक्ताओं सहित सभी हितधारकों को शामिल करना महत्वपूर्ण है। नीति प्रोत्साहन, अनुसंधान वित्तपोषण और क्षमता-निर्माण कार्यक्रमों के माध्यम से सरकारी समर्थन मांस उत्पादन मूल्य श्रृंखला के दौरान स्थायी प्रथाओं को बढ़ावा देने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है।

संदर्भ

एपीईडीए (2023) कृषि और प्रसंस्कृत खाद्य उत्पाद निर्यात विकास प्राधिकरण https://apeda.gov.in/apedawebsite/6_head_product/FVFb.htm
बीएचएस (2023) मूल पशुपालन और मत्स्य सांख्यिकी पशुपालन, डेयरी और मत्स्य पालन विभाग, मत्स्य पालन और पशुपालन और डेयरी मंत्रालय, भारत सरकार, नई दिल्ली

DAHD(2019) 20वीं पशुधन जनगणना। पशुपालन और डेयरी विभाग, मत्स्यपालन, पशुपालन और डेयरी मंत्रालय (2019)। भारत सरकार में।

एमेडीइगवु ले और उबाबुकोह सीएल (2023) वैश्विक पशुधन उत्पादन पर वार्षिक मौसम में उतार-चढ़ाव के प्रभाव की पुनः जांच करना। इकोल इकोन 204: 107662।

एफएओएसटीएटी (2018) एफएओ सांख्यिकीय डेटाबेस। यूआरएल <http://www.fao.org/faostat/en/>

फॉस्टट (2019) फॉस्टट। संयुक्त राज्य अमेरिका के खाद्य कृषि संगठन के उत्पादन सांख्यिकी।

संयुक्त राष्ट्र का खाद्य और कृषि संगठन (2017) खाद्य और कृषि का भविष्य: रुझान और चुनौतियां, पी। एक्स

कंबोज एमएल, पॉल एसएस, चावला डीएस और प्रसाद एस (2007) मांस उत्पादन के लिए चार खिलाने वाले शासनों के तहत नीली-रवि नर भैंस बछड़ों को पालन करने का अर्थशास्त्र। इंड जे अनिम रेस 41(3):200-203।

रूबियो एनआर, जियांग एन, काप्लान डीएल (2020) मांस उत्पादन के लिए संयंत्र-आधारित और सेल-आधारित दृष्टिकोण। नेट कॉमन 11:1-11।

बकरी के मांस प्रसंस्करण में व्यवसाय की संभावनाएँ

तरुण पाल सिंह*, अरुण कुमार वर्मा, वी. राजकुमार, मनीष कुमार चेटली

बकरी उत्पाद प्रौद्योगिकी प्रयोगशाला

भा.कृ.अ.प.-केंद्रीय बकरी अनुसंधान संस्थान, मखदूम, फरह -281 122 मथुरा (उत्तर प्रदेश)

*अनुरूपी लेखक, ई-मेल: tarunsingh835@gmail.com

वैश्विक बकरी आबादी लगभग 1.2 अरब है। विगत वर्षों में यह संख्या लगातार बढ़ रही है, जो विभिन्न क्षेत्रों में बकरियों के आर्थिक और पारिस्थितिक महत्व को दर्शाती है। एशिया में बकरियों की आबादी सबसे अधिक है। वैश्विक बकरी आबादी का 40 प्रतिशत से अधिक अफ्रीका में मिलता है, और 60 प्रतिशत से अधिक उप-सहारा देशों में पाया जाता है। वर्ष 2019 में, देश में बकरियों की कुल आबादी 14.9 करोड़ थी, जो पिछली जनगणना की तुलना में 10.1 प्रतिशत की वृद्धि दर्शाती है। बकरी का उपयोग मुख्यतः मांस, दूध, त्वचा और रेशे के लिए किया जाता है। भारत में बकरी के दूध और मांस का उत्पादन क्रमशः 7.59 और 1.413 मिलियन टन है। इसमें कोई संदेह नहीं है कि बकरी का मांस बिना किसी सामाजिक प्रतिबंध के मानव आहार में मुख्य लाल मांस का एक उत्तम स्रोत होता है। तकनीकी रूप से विकासशील क्षेत्रों के लोगों के लिए विशेषकर बकरियाँ महत्वपूर्ण पोषक तत्वों का स्रोत होती हैं, जो मुख्य रूप से उष्णकटिबंधीय क्षेत्र में स्थित होते हैं। बकरियाँ भारतीय आजीविका का एक अभिन्न अंग हैं, जो ग्रामीण किसानों की आमदनी और सामाजिक-आर्थिक संरचना में महत्वपूर्ण योगदान देती हैं, और इन्हें अक्सर “गरीब की गाय” भी कहा जाता है।

मांस बकरी पालन का प्राथमिक उद्देश्य होता है, जिसके परिणामस्वरूप मांस उत्पादक बकरियाँ विश्व की बकरियों की आबादी का प्रमुख हिस्सा होती हैं। अन्य बकरी उत्पाद जैसे कि चीज़, रेशे, मोहैर और कश्मीयर या तो प्राथमिक या माध्यमिक उत्पाद होते हैं, बकरियों को मारना इनके आर्थिक मूल्य से प्रभावित होता है। बकरी मांस के सेवन पर वस्तुतः कोई धार्मिक या सांस्कृतिक वर्जनाएँ नहीं हैं, जिसके परिणामस्वरूप उन समाजों में बकरी आसानी से उपलब्ध होती हैं जहाँ गोमांस, सूअर का मांस या अन्य प्रकार के मांस खाना प्रतिबंधित होता है। कठिनाई, मध्यम और निम्न के पैमाने पर, मांस प्रसंस्करण व्यवसाय को आमतौर पर थोड़ा मुश्किल मन जाता है। लेकिन अगर आप इसकी बारीकियों से परिचित हो जाएं तो इस व्यवसाय को शुरू करना उतना मुश्किल नहीं होता है। इस तरह के व्यवसाय में आपको पता होना चाहिए कि प्रसंस्करण के लिए सबसे अच्छा मांस और आवश्यक सामग्री कहाँ मिलेगी। यदि आपको एक स्थिर व्यवसाय के अच्छे अवसर की तलाश में हैं तो मांस प्रसंस्करण शुरू करना भी सबसे अच्छा होता है। मांस प्रसंस्करण सयंत्र खाद्य जानवरों के वध, पैकिंग, फ्रीजर में विभिन्न मांसों के प्रदर्शन एवं मांस उत्पादों के वितरण का कार्य संभालता है। मीट मार्केट स्टोर ऐसे व्यक्तियों को व्यावसायिक अवसर प्रदान करता है। जो पारम्परिक किराना दुकानों के सापेक्ष उपभोक्ताओं को बेहतर गुणवत्ता, चयन, एवं सेवा प्रदान करने में रुचि रखते हैं। इस प्रकार के व्यवसाय को शुरू करने और संचालित करने के लिए किसी विशेष कौशल या कॉलेज की डिग्री की आवश्यकता नहीं होती है। मीट मार्केट स्टोर खोलने के लिए स्थान, उपकरण, स्टाफ और स्टार्ट-अप इन्वेन्ट्री के भुगतान के लिए वित्तपोषण की आवश्यकता होती है। यह वित्तपोषण व्यक्तिगत बचत, ऋण या व्यावसायिक भागीदारों के निवेश से आ सकता है। मांस बाज़ार की दुकानों के लिए भौतिक स्थान महत्वपूर्ण होता है क्योंकि आपको मांस को बेचने के लिए तैयार करने के साथ-साथ अपने ग्राहकों को एक स्थायी गंतव्य देने के लिए भी जगह की आवश्यकता होती है। आपको बस यह जानना होगा कि मीट मार्केट स्टोर खोलने और संचालित करने के लिए क्या-क्या आवश्यक होता है।

व्यवसाय की अनिवार्यताएँ

अनिवार्यताओं को ध्यान में रखते हुए, सबसे पहली चीज़ जो करनी चाहिए होती है वह है कि मांस की दुकानों या बूचड़खानों की तलाश करना। क्योंकि वही प्रसंस्करण उद्योग के लिए मांस का स्रोत होंगे। उनमें से कई को अपने तरीकों के माध्यम और अनुभव से पाया जा सकता है। चुनौती होती है उनमें से सर्वश्रेष्ठ को चुनना। मांस की दुकान या बूचड़खाने का चयन करते समय उनकी स्थापना का ध्यान भी रखना चाहिए। इसके साथ-साथ यह भी देखना है क्या वह स्थान साफ़-सुथरा है कि नहीं एवं व्यवसाय में उपयोग की जाने वाली सामग्री भी साफ़-सुथरी है या नहीं? गुणवत्तापूर्ण मांस के लिए स्वच्छता प्राथमिक चिंता होनी चाहिए। इसके अलावा, उसके पृष्ठभूमि की भी थोड़ी जांच करनी चाहिए और सुनिश्चित करना चाहिए कि ये दुकानें और बूचड़खाने कानून द्वारा निर्धारित नियमों और विनियमों का पालन कर रहे हैं या नहीं? कानूनों की अवहेलना करने वालों के साथ शामिल होना एक झटका हो सकता है। मांस की कीमतों पर भी सूक्ष्म शोध करना चाहिए जिससे कि मांस की दुकानों और बूचड़खानों के कुछ लालची मालिकों द्वारा मूर्ख नहीं बनाया जाय और प्रसंस्करण उद्योग में लाभ मिलता रहे।

मांस प्रसंस्करण में पैकेजिंग भी शामिल होती है। जिसके बाद मांस का प्रशीतन और परिवहन होता है। मांस को हमेशा ठंडी जगह पर रखना

चाहिए ताकि डिलीवरी के दौरान वह खराब न हो। यह हमेशा ध्यान में रखना चाहिए कि मांस को संसाधित करने के बाद, तुरंत इसे पैक कर देना चाहिए और रेफ्रिजरेटर में रखना चाहिए। इस संबंध में, मांस को संग्रहित करने के लिए एक अच्छा भंडारण स्थान रखने की सलाह भी दी जाती है। एक संपन्न मांस प्रसंस्करण व्यवसाय के लिए, उचित मशीनें और उपकरण होने चाहिए। इस मामले में, उन मात्राओं के बारे में सोचना होगा जिन्हें बनाने में सक्षम होंगे। इसके साथ-साथ यह भी देखना है कि कितना जोखिम लिया जा सकता है। यदि व्यवसाय नियमित रूप से संचालित करने की योजना है तो अच्छी गुणवत्ता की आवश्यक मशीनरियों को ही खरीदना चाहिए। सेकेंड हैंड मशीनें आमतौर पर बार-बार मरम्मत के कारण अधिक महंगी होती हैं।

मांस प्रसंस्करण शक्ति में सुधार करने पर भी विचार करना चाहिए। इसे बढ़ाने का एक तरीका यह है कि व्यावसायिक उपकरणों को अपग्रेड किया जाय। एक और बात जो हमेशा ध्यान में रखनी है वह है कि उपकरण हमेशा साफ-सुथरे होने चाहिए। मांस में आमतौर पर जीवाणु पनपने का खतरा होता है। यदि ऐसा होता है, तो न केवल उत्पादक का स्वास्थ्य बल्कि आपके ग्राहकों का स्वास्थ्य भी खतरे में होगा और पूरी तरह से आश्वस्त होने के लिए, प्रत्येक मांस प्रसंस्करण के बाद साफ-सफाई का ध्यान रखना चाहिए। इस तरह मांस की गुणवत्ता को कम नुकसान होगा और व्यवसाय में प्रतिष्ठा बरकरार रहेगी।

मार्केटिंग रणनीति

मार्केटिंग रणनीति में विज्ञापन करना सबसे अधिक लाभकारी होता है। विज्ञापन देने का सबसे अच्छा और सस्ता तरीका ऑनलाइन होता है। अगर इंटरनेट की सुविधा है तो इसमें कोई परेशानी नहीं होनी चाहिए। हालांकि विज्ञापन में वही बेहतरीन ऑफरों को शामिल करना चाहिए जिन्हें दिया जा सकता है। मांस की प्रत्येक खरीद पर मुफ्त उपहार भी दे सकते हैं। इससे उपभोक्ता ज्यादा से ज्यादा उत्पाद खरीदने के लिए आकर्षित होंगे जिससे कि मार्केटिंग रणनीति के अलावा, खाते का रिकॉर्ड रखने से बहुत मदद मिलती है। खर्चों और राजस्व पर नज़र रखने से पता चल जाएगा कि व्यवसाय प्रगति कर रहा है कि नहीं। इस तरह, उन चिंताओं और सुधारों से भी अवगत रहते हैं जिन्हें अभी भी संबोधित करने की आवश्यकता है।

भारत में बकरी के मांस प्रसंस्करण की संभावनाएँ

भारतीय खाद्य प्रसंस्करण उद्योग ने पिछले कुछ वर्षों में बाजारों, उपभोक्ता क्षेत्रों और नियमों में बदलते रुझानों के कारण महत्वपूर्ण वृद्धि और बदलाव देखे हैं। बदलती जनसांख्यिकी, बढ़ती आबादी और तेजी से शहरीकरण जैसे ये रुझान भविष्य में भी जारी रहने की उम्मीद है और इसलिए भारत में, मूल्यवर्धित मांस उत्पाद खाद्य प्रसंस्करण उद्योग की मांग को आकार दे सकते हैं। भारत सरकार खाद्य प्रसंस्करण उद्योग की तरफ ध्यान दे रही है और ऐसे नीतियों की उम्मीद की जा रही है जिससे इस क्षेत्र में निवेश में अधिक वृद्धि हो सके। प्राकृतिक संसाधनों के विशाल भंडार और बढ़ते तकनीकी ज्ञान आधार के कारण भारत को इस उद्योग में अन्य देशों की तुलना में अधिक लाभ प्राप्त है। भारत में खाद्य प्रसंस्करण क्षेत्र स्पष्ट रूप से निवेश करने के लिए एक आकर्षक क्षेत्र है और निवेशकों को महत्वपूर्ण विकास क्षमता प्रदान करता है।

मूल्यवर्धित उत्पादों की संभावनाएँ

अब तक भारत ने भैंस के मांस के निर्यात में थोक ग्राहकों को लक्षित किया है। उपभोक्ता पैक में छोटी मात्रा में ब्रांडेड उत्पादों ने सुपर बाजारों में अपनी उपस्थिति दर्ज कराई है। कॉर्न बीफ को छोड़कर, हम प्रसंस्कृत मांस श्रेणी के किसी अन्य उत्पाद का निर्यात नहीं कर रहे हैं। कबाब, गुश्ताबा, अखानी, कोरमा आदि जैसे संजातीय भारतीय मांस उत्पादों की मांग के साथ-साथ सॉसेज, हैम, सलामी, बर्गर, स्मोकड मांस आदि यूरोपीय प्रसंस्कृत मांस उत्पादों के लिए काफी संभावनाएं हैं। यदि हम प्रसंस्कृत मांस उत्पादों का उत्पादन करने में सक्षम हैं, तो इससे मूल्य वृद्धि होगी और अधिक विदेशी मुद्रा अर्जित करने में मदद मिलेगी।

निवेश के अवसर

मांस और मांस उत्पादों का अधिकांश उत्पादन असंगठित क्षेत्र में जारी है। मांस और पोल्ट्री प्रसंस्करण क्षेत्र में आधुनिक वध सुविधाओं की स्थापना और कोल्ड चेन के विकास की बड़ी संभावना है। घरेलू बाजार में खाने के लिए तैयार और अर्ध-प्रसंस्कृत मांस उत्पादों के साथ-साथ पड़ोसी देशों, विशेषकर मध्य पूर्व में निर्यात के लिए उपलब्ध बाजार का पूरी तरह से दोहन नहीं किया गया है। देश में फास्ट फूड आउटलेट्स की बढ़ती संख्या का भारत के मांस प्रसंस्करण उद्योग पर महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ा है। प्रति व्यक्ति आय बढ़ने और शहरी परिवार छोटी इकाइयों में रहने के कारण, प्रसंस्कृत मांस उत्पादों, जिन्हें जल्दी पकाया जा सकता है, की मांग बढ़ रही है। हालांकि, वेंकी और गोदरेज के रियल चिकन जैसे कुछ ब्रांडेड उत्पाद घरेलू बाजार में लोकप्रिय हो रहे हैं। तेजी से शहरीकरण, बढ़ी हुई साक्षरता और बढ़ती प्रति व्यक्ति आय, एवं तेज विकास मांग पैटर्न में बदलाव का कारण बने हैं, जिससे एक बड़े अव्यक्त बाजार के दोहन के लिए जबरदस्त नए अवसर पैदा हुए हैं। एक औसत भारतीय घरेलू खर्च का लगभग 50 प्रतिशत खाद्य पदार्थों पर खर्च करता है। प्रसंस्कृत/सुविधाजनक भोजन की मांग लगातार बढ़ रही है। भारत के तुलनात्मक रूप से सस्ते कार्यबल का उपयोग घरेलू और निर्यात बाजारों के लिए कम लागत वाले उत्पादन क्षेत्र स्थापित करने

के लिए बड़े प्रभावी ढंग से किया जा सकता है।

मूल्य संवर्धन

कृषि क्षेत्र के भविष्य की लाभप्रदता पर चर्चा करते समय मूल्यवर्धित शब्द का अक्सर उल्लेख किया जाता है। सामान्य तौर पर, मूल्य जोड़ना किसी उत्पाद को उसकी मूल स्थिति से अधिक मूल्यवान स्थिति में बदलने की प्रक्रिया है। मूल्यवर्धन की एक व्यापक परिभाषा किसी उत्पाद के वर्तमान स्थान, समय और रूप की विशेषताओं को बाजार में अधिक पसंदीदा विशेषताओं के अनुसार बदलकर आर्थिक रूप से मूल्य जोड़ना है। यूएसडीए मूल्य वर्धित उत्पादों को इस प्रकार परिभाषित करता है 1) किसी उत्पाद की भौतिक स्थिति या रूप और उत्पाद के उत्पादन में इस तरह से बदलाव जिससे इसके मूल्य में वृद्धि हो जैसा कि व्यवसाय योजना के माध्यम से प्रदर्शित होता है; 2) वस्तु या उत्पाद का भौतिक पृथक्करण इस प्रकार करना जिसके परिणामस्वरूप उस वस्तु या उत्पाद का मूल्य बढ़ जाए। वैश्विक अर्थव्यवस्था में निरंतर बदलाव के साथ, मूल्यवर्धित उत्पादों का अंतर्राष्ट्रीय बाजार बढ़ रहा है। बाजार की ताकतों ने उत्पादों के भेदभाव के लिए अधिक अवसर पैदा किए हैं और कच्ची वस्तुओं के मूल्य में वृद्धि की है क्योंकि (1) स्वास्थ्य, पोषण और सुविधा के संबंध में उपभोक्ता की बढ़ती मांग; (2) खाद्य उत्पादकों द्वारा अपनी उत्पादकता में सुधार के प्रयास; और (3) तकनीकी प्रगति जो वह उत्पादन करने में सक्षम बनाती है जो उपभोक्ता और उत्पादक चाहते हैं। उत्पादकों के समक्ष वांछित वस्तु का उत्पादन करके उपभोक्ता की मांगों के प्रति उत्तरदायी होने की चुनौती है। गुणवत्ता, विविधता और पैकेजिंग में उपभोक्ता की मांगों पर ध्यान देना महत्वपूर्ण है, क्योंकि जनसांख्यिकीय रुझान सुविधा-उन्मुख, स्वास्थ्य-सचेत और पर्यावरण की दृष्टि से चिंतित क्षेत्रों में वृद्धि दर्शाते हैं, जहां कीमत गुणवत्ता से अधिक महत्वपूर्ण नहीं है।

मूल्यवर्धन की संभावना

भले ही हमारा मांस उत्पादन त्वरित प्रवृत्ति में है, फिर भी प्रसंस्करण और विपणन रणनीतियाँ अच्छी तरह से परिभाषित नहीं हैं, जिससे कुल मिलाकर मध्यम लाभप्रदता और कम निर्यात प्रोत्साहन होता है। शहरी और ग्रामीण क्षेत्रों के बीच उपभोग का पैटर्न अलग-अलग होता है। शहरी क्षेत्रों में घटते कृषि क्षेत्र, आय में वृद्धि और मांस के स्वास्थ्य और पोषण संबंधी लाभों पर बेहतर ज्ञान के कारण एक तिहाई आबादी दो तिहाई मांस उत्पादों का उपभोग करती है। लेकिन ग्रामीण क्षेत्रों में मांस के पोषण संबंधी लाभों के बारे में जानकारी कम होने और गरीब परिवारों की संख्या अधिक होने के कारण इसकी खपत शहरी लोगों की तुलना में कम है। भारत में आमतौर पर मांस वाले जानवरों को उनके उत्पादक जीवन के पूरा होने के बाद वध किया जाता है। इनसे उत्पादित मांस आम तौर पर सख्त और कम स्वादिष्ट होता है। इस मांस का बाजार मूल्य तुलनात्मक रूप से बहुत कम होता है और इस तरह विभिन्न उत्पादों के प्रसंस्करण के लिए अधिक उपयुक्त होता है। वर्तमान में कुल मांस का लगभग 2 प्रतिशत व्यापार के लिए उत्पादों में संसाधित किया जाता है जबकि विकसित दुनिया में यह लगभग 60 प्रतिशत है। चीन में मूल्यवर्धन 25 प्रतिशत, फिलीपींस में 45 प्रतिशत और ब्रिटेन में 188 प्रतिशत है। सामान्यतः मांस और विशेष रूप से बकरी का मांस इस तथ्य का अपवाद नहीं है। इस प्रकार हमारे देश में मांस के विभिन्न अर्ध-सुविधाजनक और सुविधाजनक मूल्यवर्धित मांस उत्पादों में प्रसंस्करण के लिए बहुत बड़ा अवसर है। उत्पादित बकरी मांस का कितना हिस्सा संसाधित किया जाता है, इसके सटीक आंकड़े उपलब्ध नहीं हैं। विभिन्न जातीय/पारंपरिक मांस उत्पादों के प्रसंस्करण की भी प्रचुर गुंजाइश मौजूद है, जिसे दुनिया भर में भारतीय मूल के लोग बहुत पसंद करते हैं। प्रसंस्कृत मांस क्षेत्र का संगठित विकास मांस पशुओं से पूर्ण लाभ प्राप्त करने और निरंतर मांस उत्पादन में योगदान करने के लिए अतिआवश्यक है। बड़े पैमाने पर आयात को रोकने और निर्यात को बढ़ावा देने के लिए वैश्विक प्रतिस्पर्धा का प्रभावी ढंग से सामना करने के लिए डब्ल्यूटीओ युग के बाद की जरूरतों को पूरा करने के लिए गुणवत्तापूर्ण मूल्य वर्धित मांस उत्पादों का प्रसंस्करण करना आवश्यक है।

मूल्यवर्धन के लिए दृष्टिकोण

बकरी का मांस मुख्य रूप से संजातीय उपभोक्ताओं को पूरे शव के रूप में या बोन इन क्यूब्स के रूप में बेचा जाता है। प्रशीतित मांस का रूप या उपयोगिता बदलकर उसका मूल्य बढ़ाया जाता है। प्राथमिक प्रसंस्करण कार्यों में टेंडराइजेशन, ग्रिंडिंग (मिन्सिंग/कीमा), फ्लेकिंग, फ्रीजिंग और केस-रेडी फैब्रिकेशन और पैकेजिंग आते हैं, जबकि फरदर प्रोसेसिंग के उदाहरणों में क्यूरिंग, स्मोकिंग, मरिनेटिंग, पायसीकरण, फॉर्मिंग और कुकिंग शामिल हैं। मूल्यवर्धित उत्पाद क्षेत्रों में माइक्रोबियल सुरक्षा के लिए विकिरणित उत्पाद, सुविधा के लिए पहले से पके हुए उत्पाद, एकरूपता के लिए आंशिक और संस्थागत आइटम और स्वास्थ्यवर्धकता के लिए पोषण से भरपूर मांस भी शामिल हैं।

प्राथमिक प्रसंस्करण

मांस का टेंडराइजेशन

प्रशीतित मांस का टेंडराइजेशन एंजाइम, इलेक्ट्रिकल (बिजली) और मैकेनिकल (यांत्रिक) तरीकों से किया जा सकता है। पोस्टमार्टम (वधोपरांत) अंतर्जात प्रोटियोलिसिस आमतौर पर मांस के टेंडराइजेशन से जुड़ा होता है। भंडारण के दौरान कैल्पेन्स और कैथेप्सिन मांस की

टेंडराइजेशन से जुड़े अंतर्जात एंजाइम हैं। इसके माध्यम से मांस की टेंडराइजेशन में वृद्धि को एंजिंग या कंडीशनिंग कहा जाता है। इलेक्ट्रिकल स्टिमुलेशन को पोस्टमार्टम पीएच गिरावट में तेजी लाने, रिगर के विकास में तेजी लाने और टेंडराइजेशन में सुधार करने के लिए जाना जाता है। बकरी के शव को 100 वोल्ट एवं 5 एम्पीयर के करंट को 100 सेकंड तक उपयोग करने से टेंडरनेस, फ्लेवर और ज्यूसीनेस में सुधार होता है।

मैकेनिकल ब्लेड टेंडराइजेशन संयोजी ऊतक को कमजोर करता है और लेग्स एवं लॉयंस को टेंडर बनाता है।

ग्राइंडिंग/ मिन्सिंग

पिसा हुआ मांस उत्पाद/कीमा लोकप्रिय न्यूनतम प्रसंस्कृत उत्पाद हैं। कीमा को ग्राइंडर ब्लेड और प्लेट के माध्यम से या बाउल चॉपर में काटकर वांछित आकार में कमी प्राप्त करने के लिए बनाया जा सकता है। यह ग्राउंड मांस घरेलू घरों में मांस कीमा और इमल्शन आधारित मांस उत्पादों की तैयारी के लिए कच्चा माल हो सकता है।

पैकेजिंग

मांस और मांस उत्पादों की आकर्षक और उपयुक्त पैकेजिंग उनकी विपणन क्षमता, उपभोक्ता स्वीकृति में सुधार करती है और विभिन्न गुणवत्ता विशेषताओं को बनाए रखती है। वैक्यूम पैकेजिंग ने 4 डिग्री सेल्सियस भंडारण के दौरान एरोबिक पैकेजिंग की तुलना में चैवोन पैटीज की संवेदी गुणवत्ता को अधिक संरक्षित करता है।

फरदर प्रोसेसिंग

प्रसंस्करण प्रौद्योगिकी का अनुप्रयोग वैश्विक प्रतिस्पर्धात्मकता, ऊर्जा संरक्षण और सामाजिक-आर्थिक लाभों पर निर्भर करता है।

इमल्शन आधारित उत्पाद

बकरी मांस के ब्लॉक, नगेट्स, स्लाइस, सॉसेज, कबाब, मीटबॉल और पैटीज जैसे इमल्शन उत्पादों में सख्त मांस, ट्रिमिंग और मांस उप-उत्पादों का उपयोग किया जाता है। प्रसंस्करण के सामान्य चरणों में मांस और वसा के कणों के आकार को कम करने के लिए कमिन्यूटिंग करना/छोटा करना (पीसना, बारीक करना, काटना या छीलना), अन्य सामग्री के साथ मिश्रण करना, विशिष्ट आकार में बनाना, थर्मल प्रसंस्करण और अंत में पैकेजिंग शामिल होती है।

पुनर्गठित मांस उत्पाद

ये उच्च प्रोटीन और कम वसा वाले मांस उत्पाद हैं, जो मांस को आंशिक या पूर्ण रूप से अलग करके और उसके बाद समान या अलग आकार में जोड़कर बनाए जाते हैं। इसमें अत्यधिक वसा को हटा दिया जाता है और अन्य संयोजी ऊतकों को काटकर अलग कर दिया जाता है। ब्लेड टेंडराइजेशन, फ्लेकिंग और बे टंबलिंग टेंडर उत्पाद तैयार करने के लिए उपलब्ध आधुनिक तरीके हैं। तैयार मांस का उपयोग स्टीक्स, कटलेट, चॉप और रोस्ट के रूप में किया जा सकता है या उन्हें फ्रीज में संग्रहीत किया जा सकता है। ऐसे उत्पादों की गुणवत्ता पके हुए मांस और ग्राउंड और इमल्शन आधारित मांस उत्पादों के बीच रहती है। बकरी के मांस शामी कबाब जो एक ग्राउंड उत्पाद का उदाहरण है।

क्योरड और स्मोक्ड मांस उत्पाद

क्युरिंग की प्रक्रिया में रंग, स्वाद और संरक्षण को बढ़ाने के लिए मांस के टुकड़ों में नमक, चीनी, सोडियम नाइट्राइट, सोडियम एस्कॉर्बेट और सोडियम पॉलीफॉस्फेट जैसे क्युरिंग एजेंटों को प्रयोग में लाया जाता है। मांस को क्युरिंग करने के लिए उसे पिकल के साथ इंजेक्ट किया जाता है या उसमें डुबोया जाता है। स्मोक्ड मांस उत्पादों का एक विशिष्ट रंग और स्वाद देता है। हैम और बेकन, क्योरड और स्मोक्ड मांस उत्पादों के कुछ सामान्य उदाहरण हैं। भारतीय बकरी के मांस का उपयोग करके एक मध्यवर्ती मांस नमी युक्त मांस उत्पाद पास्टरमा तैयार कर सकते हैं जो सामान्य तापमान पर 15 दिनों तक रह सकता है।

एनरोब्ड और कोटेड मांस उत्पाद

एनरोबिंग में उत्पादों की बनावट, स्वाद, पोषक मूल्य, ज्यूसीनेस और टेंडरनेस में सुधार के लिए उन पर एडिबल कोटिंग लगाना शामिल है। एनरोबिंग अतिरिक्त तेल/वसा अवशोषण को रोकने के लिए सीलिंग एजेंट के रूप में भी कार्य करती हैं। मांस के टुकड़ों को अंडे के तरल, दही, आटा, कॉर्नफ्लैक्स और ब्रेड के टुकड़ों का उपयोग करके एनरोबिंग किया जा सकता है जो कुरकुरा स्वाद देते हैं। बकरी मांस से बने क्रोकेट, समोसा और कटलेट इसके कुछ उदाहरण हैं।

रिटोर्टिंग

मांस का थर्मल प्रसंस्करण भोजन को खराब करने के लिए जिम्मेदार सूक्ष्मजीवों और एंजाइमों को नष्ट कर देता है। धातु के डिब्बे या रिटॉर्ट पाउच में थर्मल प्रसंस्करण से तैयार उत्पादों की शेल्फ लाइफ बढ़ जाती है और प्रसंस्करण समय 50 प्रतिशत तक कम हो जाता है। इस प्रकार के उत्पादों में पारंपरिक भारतीय करी, सूप, कीमा आदि शामिल हैं। रिटॉर्ट पैकेज्ड उत्पादों को 6 से 12 महीने की अवधि तक संग्रहीत किया जा सकता है। रिटॉर्टेड चेट्टीनाड बकरी मांस करी की शेल्फ लाइफ कमरे के तापमान पर 12 महीने तक रहती है।

हेरिटेज उत्पाद

हेरिटेज मांस उत्पादों में पारंपरिक मांस उत्पाद जैसे मीटबॉल, कबाब, टिक्का, तंदूरी उत्पाद, हलीम, करी और अचार शामिल हैं। सिरके के साथ संरक्षित बकरी के मांस का अचार 3 महीने तक स्थिर रहता है।

स्नैक्स मांस उत्पाद

ये प्रोटीन से भरपूर, कुरकुरे, अत्यधिक स्वीकार्य और स्वस्थ मांस उत्पाद हैं। इन्हें संवेदी और सूक्ष्मजीवी गुणों पर कोई प्रभाव डाले बिना सामान्य तापमान पर 3-4 महीने तक संग्रहीत किया जा सकता है। बकरी के मांस की निमकी, मुरुकु, बिस्कुट और चिप्स कुछ स्नैक्स प्रकार के मांस के उत्पाद हैं और कमरे के तापमान पर इनकी शेल्फ लाइफ चार महीने रहती है।

मांस प्रसंस्करण उद्यम के लिए रुकावटें

मूल्य संवर्धन एक पूंजी गहन गतिविधि है, और मांस उद्योगों की अनूठी विशेषताओं को समायोजित करने के लिए ऐसे निवेशों के वित्तपोषण की आवश्यकता होती है। प्रसंस्करण की कमी के लिए हमारे देश में प्रमुख बाधाएं उपभोक्ता द्वारा फ्रोजन मांस को कम प्राथमिकता देना, अपर्याप्त कोल्ड चेन, सुव्यवस्थित विपणन प्रणाली की कमी, मूल्यवर्धित मांस उत्पादों की कम घरेलू मांग, पर्याप्त प्रौद्योगिकी और कुशल जनशक्ति की अनुपलब्धता, निर्यात में उतार-चढ़ाव वाले व्यापार, उच्च आयात शुल्क और सख्त स्वच्छता और फाइटो स्वच्छता मानदंड। देश में प्रसंस्कृत मांस क्षेत्र को प्रोत्साहित करने के लिए कुछ तत्व हैं जिन पर उचित रूप से ध्यान देने की आवश्यकता है:

- आधुनिक प्रसंस्करण तकनीकों का अनुप्रयोग
- रसद समर्थन का प्रावधान/लॉजिस्टिक सपोर्ट
- निर्यात के लिए उपयुक्त गुणवत्ता वाले उत्पादों का उत्पादन
- सरकारी स्तर पर नीतिगत बदलाव
- उपयुक्त पैकेजिंग तकनीक का विकास करना
- उत्पादों की शेल्फ लाइफ बढ़ाने के लिए प्रभावी अनुसंधान एवं विकास कार्य
- गुणवत्ता नियंत्रण मानदंडों का सामंजस्य
- निर्यात के लिए एकल खिड़की दृष्टिकोण
- डेटाबेस का निर्माण
- अच्छी तरह से प्रशिक्षित तकनीकी कर्मचारी और कुशल मानव संसाधन
- खाद्य उत्पादों के प्रमाणीकरण के लिए एनएबीएल मान्यता प्राप्त प्रयोगशालाएँ
- लागत प्रभावी प्रसंस्करण इकाइयाँ

पोल्ट्री मांस उत्पादों के शेल्फ जीवन विस्तार के लिए हर्डल (बाधा) प्रौद्योगिकी में नवीन तकनीकें

मीना गोस्वामी अवस्थी*¹, विकास पाठक¹ एवं रजनीश सिरोही²

पशुधन प्रौद्योगिकी विभाग¹, पशुधन उत्पादन प्रबंधन² दुवासू मथुरा- 281001

*अनुरूपी लेखक, ई-मेल: dr.goswami2008@yahoo.co.in

प्रस्तावना

उपभोक्ता व्यवहार में परिवर्तन से पशुधन उद्योग महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित होते हैं। एक बड़ी आबादी को आजीविका प्रदान करने और भोजन और पोषण सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए निरंतर पशुधन उत्पादन पशुधन उत्पादों के कुशल उपयोग पर निर्भर है। मूल्यवर्धित उत्पादों के लिए मांस का प्रसंस्करण मांस की निरंतर मांग में योगदान देता है और किसानों द्वारा मांस जानवरों से उचित रिटर्न अर्जित करने के लिए मांस के कुशल विपणन में योगदान देता है। मांस प्रसंस्करण का कार्य संगठित एवं असंगठित दोनों क्षेत्रों में किया जाता है। पेशेवरों की देखरेख में संगठित प्रसंस्करण यह सुनिश्चित कर सकता है कि उपभोक्ताओं तक सुरक्षा और किफायती मूल्य पर सही प्रकार का उत्पाद पहुंचाया जाए। प्रसंस्कृत मांस क्षेत्र का संगठित विकास पशु मांस से पूर्ण लाभ प्राप्त करने और निरंतर मांस उत्पादन में योगदान करने के लिए महत्वपूर्ण है।

हर्डल (बाधा) टेक्नोलॉजी सुरक्षित, स्थिर और पौष्टिक खाद्य पदार्थ बनाने के लिए बुनियादी खाद्य संरक्षण विधियों का एक एकीकृत दृष्टिकोण है। इसे कई साल पहले खाद्य सुरक्षा और स्थिरता सुनिश्चित करने की एक अवधारणा के रूप में पेश किया गया था जो खाद्य रोगजनकों को खत्म/नियंत्रित कर सकती है। यह परिरक्षक कारकों की एक श्रृंखला स्थापित करने के लिए जानबूझकर मौजूदा और नई संरक्षण तकनीकों को जोड़ता है जो बहु-लक्ष्य, हल्के लेकिन विश्वसनीय संरक्षण प्रभाव प्राप्त कर सकते हैं। बाधा प्रौद्योगिकी आमतौर पर एक से अधिक दृष्टिकोणों को मिलाकर काम करती है। सबसे पारंपरिक और नए खाद्य पदार्थों की माइक्रोबियल स्थिरता और सुरक्षा कई संरक्षण कारकों (जिन्हें बाधाएं कहा जाता है) के संयोजन पर आधारित है, और भोजन में मौजूद सूक्ष्मजीव काबू पाने में असमर्थ हैं। बाधा प्रौद्योगिकी को लिस्टनर (2000) द्वारा बाधाओं के एक बुद्धिमान संयोजन के रूप में परिभाषित किया गया है जो माइक्रोबियल सुरक्षा और स्थिरता को सुरक्षित करता है और साथ ही खाद्य उत्पादों की ऑर्गेनोलेप्टिक, पोषण गुणवत्ता और आर्थिक व्यवहार्यता को बरकरार रखता है। बाधा प्रौद्योगिकी में आम तौर पर कई बाधाओं के उप-निरोधात्मक स्तर का उपयोग शामिल होता है। इस प्रकार ऐसे सांद्रता में पदार्थ को शामिल करना जहां यह स्वयं पूर्ण निषेध नहीं देता है, अन्य उप-निरोधात्मक सीमित कारकों की उपस्थिति में उत्पादों को प्रभावी ढंग से संरक्षित कर सकता है। संयोजन उपचार लागू किए जाते हैं क्योंकि यह उम्मीद की जाती है कि संयुक्त परिरक्षक कारकों के उपयोग से किसी एक कारक के उपयोग की तुलना में सूक्ष्मजीवों को निष्क्रिय करने में अधिक प्रभावशीलता होगी। भंडारण सुविधाओं की कमी के कारण विकासशील देशों में इसका अत्यधिक महत्व है और आजकल औद्योगिक स्तर पर कई खाद्य पदार्थों में इसका कमोबेश उपयोग किया जाता है।

बीफ या पोरक के विपरीत पोल्ट्री मांस भारत में सबसे व्यापक रूप से स्वीकृत मांस है और चिकन मांस की कीमत मटन या बकरी के मांस की तुलना में कम है, इसलिए चिकन मांस भारतीय मांसाहारी भोजन में एक महत्वपूर्ण घटक है। उच्च जैविक मूल्य वाले पशु प्रोटीन, आवश्यक अमीनो एसिड, वसा, आवश्यक फैटी एसिड, विटामिन और अन्य पोषक तत्वों की उपलब्धता जनता के बीच इसकी लोकप्रियता सुनिश्चित करती है। मांस भौतिक-रासायनिक परिवर्तनों और माइक्रोबियल गिनती के मामले में अत्यधिक खराब होने वाला है जो पोल्ट्री मांस उत्पादों के शेल्फ जीवन और स्वीकार्यता को सीमित कर सकता है। हालाँकि, पोल्ट्री मांस उत्पादों की गुणवत्ता विशेषताएँ मांस की विशेषताओं, संरक्षण विधियों, निर्माण और प्रसंस्करण तकनीक के साथ-साथ खाना पकाने के दौरान समय/तापमान के विकास पर निर्भर करती हैं। कटाई, वध या निर्माण के बाद मांस उत्पादों की गुणवत्ता में गिरावट भी देखी जाती है, गिरावट की दर खाद्य संरचना, हैंडलिंग विधि और भंडारण की स्थिति के गुणों के अनुसार भिन्न होती है। उच्च नमी सामग्री या उच्च पीएच की ओर ले जाने वाला कोई भी घटक या तकनीक सूक्ष्म जीवों और लिपिड ऑक्सीकरण के विकास के साथ उत्पादों को खराब कर सकता है। मांस उत्पादों की माइक्रोबियल स्थिरता और सुरक्षा के संदर्भ में ऐसे प्रतिकूल परिवर्तनों को कई संरक्षण कारकों के संयोजन से रोका जा सकता है जिन्हें बाधाएं कहा जाता है। उपयुक्त बाधा प्रौद्योगिकियों के अनुप्रयोग और मूल्य संवर्धन से अधिक मांग और बेहतर वित्तीय रिटर्न के साथ उनकी स्वीकार्यता में और वृद्धि हो सकती है।

सिद्धांत

खाद्य संरक्षण में उपयोग की जाने वाली सबसे महत्वपूर्ण बाधाएँ हैं तापमान (उच्च या निम्न), जल गतिविधि (एडब्ल्यू), अम्लता (पीएच), रेडॉक्स क्षमता (ईएच), संरक्षक (उदाहरण के लिए, नाइट्राइट, सोर्बेट, सल्फाइट), और प्रतिस्पर्धी सूक्ष्मजीव (उदाहरण के लिए, लैक्टिक

एसिड बैक्टीरिया)। बाधा प्रौद्योगिकी का जानबूझकर और बुद्धिमानी से उपयोग खाद्य पदार्थों के सौम्य और कुशल संरक्षण की अनुमति देता है, जो दुनिया भर में आगे बढ़ रहा है। बाधा प्रभाव को समझना खाद्य उत्पादों के पारंपरिक संरक्षण की प्रभावशीलता को समझने की कुंजी है। खाद्य स्थिरता को निर्धारित करने के लिए, दो प्रश्न पूछे जाने की आवश्यकता है: माइक्रोबियल, रासायनिक, जैव-रासायनिक और भौतिक परिवर्तनों में किस लक्ष्य विशेषता को प्राप्त करने की आवश्यकता है। और स्थिरता के लिए आवश्यक समय-सीमा क्या है? उद्योग द्वारा महत्वपूर्ण सीमाओं का उपयोग तब किया जा रहा है जब गर्मी उपचार, जल सामग्री, पीएच और भंडारण तापमान जैसी प्रत्येक बाधा को अकेले लागू किया जाता है। एफ-वैल्यू (बाधा: गर्मी उपचार), जल गतिविधि (बाधा: जल सामग्री) और ग्लास संक्रमण (बाधा: कांच जैसी स्थिति पानी, भंडारण तापमान और संरचना के आधार पर) की मौलिक आधारित सैद्धांतिक अवधारणाएं खाद्य स्थिरता निर्धारित करने में सबसे सफल हैं। खाद्य प्रसंस्करण और भंडारण के दौरान, भोजन में सूक्ष्मजीवों को धीमा करने या खत्म करने के पारंपरिक तरीकों को अत्यधिक तापमान, सुखाने, ऑक्सीजन को हटाने, पीएच को कम करने, उपलब्ध पोषक तत्वों के प्रतिबंध और रासायनिक परिरक्षकों के उपयोग के माध्यम से प्राप्त किया जाता है। भोजन की गुणवत्ता और सुरक्षा संबंधी समस्याओं को हल करने में सिद्ध इन पारंपरिक तकनीकों की संख्या आवश्यक पोषक तत्वों के विनाश और ऑर्गेनोलेप्टिक गुणों में कमी के माध्यम से भोजन की गुणवत्ता को प्रभावित करने की भी सूचना दी गई थी।

बाधा प्रौद्योगिकी के लिए सूक्ष्मजीवों का होमियोस्टैसिस महत्वपूर्ण है। होमोस्टैसिस एक स्थिर और संतुलित (समान) आंतरिक वातावरण बनाए रखने के लिए सूक्ष्मजीवों की निरंतर प्रवृत्ति है। प्रारंभ में इसका उपयोग हल्के गर्म, बिना प्रशीतन के भंडारण योग्य ताजे मांस के संरक्षण के लिए किया जाता था (साजूर, 1985)। परिरक्षक कारक बाधाओं के रूप में कार्य करते हैं जो एक या अधिक होमियोस्टैसिस तंत्र को परेशान कर सकते हैं, जिससे सूक्ष्मजीवों को बढ़ने से रोका जा सकता है और उन्हें निष्क्रिय रहने या यहां तक कि मरने का कारण बन सकता है। एक अन्य घटना को स्थिर, बाधा संरक्षित खाद्य पदार्थों के ऑटो-स्टेरलाइजेशन के रूप में जाना जाता है। यह देखा गया है कि ऊंचे तापमान के कारण जो माइक्रोबियल विकास को बढ़ावा देता है और संभवतः ट्रिगर करता है, वनस्पति कोशिकाएं मौजूद विभिन्न बाधाओं को दूर करने के लिए हर संभव मरम्मत तंत्र पर दबाव डालती हैं। इस प्रकार, इस तरह के ऑटोस्टेरलाइजेशन के कारण, बाधा संरक्षित खाद्य पदार्थ जो सूक्ष्मजीवविज्ञानी रूप से स्थिर होते हैं, भंडारण के दौरान और भी सुरक्षित हो जाते हैं, खासकर परिवेश के तापमान पर। अधिकांश खाद्य पदार्थों के लिए पैकेजिंग एक महत्वपूर्ण बाधा है, क्योंकि यह माइक्रोबियल स्थिरता और सुरक्षा के साथ-साथ खाद्य उत्पादों की संवेदी गुणवत्ता का समर्थन करती है। विकसित देशों में औद्योगिक स्तर पर खाद्य पदार्थों को अत्यधिक पैक करने की प्रवृत्ति होती है, जहां “सक्रिय” पैकेजिंग (स्केवेंजर्स, अवशोषक, उत्सर्जक, रोगानुरोधी या एंटीऑक्सीडेंट पैकेजिंग सामग्री आदि का उपयोग करके) को पूर्णता के लिए विकसित किया गया है। हाल ही में मांस, पोल्ट्री, या मछली से प्राप्त नए स्वास्थ्यप्रद खाद्य पदार्थों के माइक्रोबियल स्थिरीकरण के लिए पारंपरिक बाधा प्रौद्योगिकी का अनुप्रयोग हुआ है, जिसमें कम वसा और ध्या नमक होता है और इसलिए खराब होने या भोजन विषाक्तता का कारण बनने की अधिक संभावना होती है।

बाधा अवधारणा में नवीन तकनीकें

ताजा, गुणात्मक, सूक्ष्मजीवविज्ञानी रूप से सुरक्षित और स्थिर खाद्य पदार्थों की बढ़ती मांग ने खाद्य संरक्षण में बाधा प्रौद्योगिकी के उपयोग को प्रेरित किया। बाधा प्रौद्योगिकी की अवधारणा में संरक्षण तकनीकों का अनुकूलन शामिल है जो कम लागत पर अधिक संवेदी और पोषण गुणवत्ता वाले सुरक्षित उत्पाद सुनिश्चित करता है। वर्तमान स्वास्थ्य के प्रति जागरूक उपभोक्ताओं की मांग को पूरा करने के लिए अकेले पारंपरिक संरक्षण विधियां पर्याप्त नहीं हैं। हाल की नवीन बाधा प्रौद्योगिकियों के अनुप्रयोग द्वारा अपनाई गई एक महत्वपूर्ण वर्तमान प्रवृत्ति उन खाद्य पदार्थों की डिलीवरी सुनिश्चित करती है जो निचले स्तरों पर कई परिरक्षक तकनीकों के संयोजन के माध्यम से भारी रूप से संरक्षित नहीं हैं। दूध और दूध उत्पादों में माइक्रोबियल भार को कम करने के लिए उपयोग किए जाने वाले बैक्टोप्यूगेशन, प्रतिस्पर्धी माइक्रोफ्लोरा, माइक्रोफिल्ट्रेशन: पकने (उम्र बढ़ने), थर्मालाइजेशन, अल्ट्रासोनिकेशन, विद्युत चुम्बकीय ऊर्जा उपचार और कम तीव्रता वाले विकिरण के सिद्धांत हैं: वर्तमान में, भौतिक, गैर-थर्मल प्रक्रियाएं (उच्च) हाइड्रोस्टैटिक दबाव, दोलनशील चुंबकीय क्षेत्र, स्पंदित विद्युत क्षेत्र, प्रकाश स्पंदन आदि) पर काफी ध्यान दिया जाता है (नॉनथर्मल प्रसंस्करण), क्योंकि अन्य पारंपरिक बाधाओं के साथ संयोजन में वे ताजा जैसे खाद्य उत्पादों के माइक्रोबियल स्थिरीकरण के लिए संभावित उपयोग के होते हैं, पोषण और संवेदी गुणों का हास। बाधा प्रौद्योगिकी (यानी होमोस्टैसिस, चयापचय थकावट, और सूक्ष्म जीवों की तनाव प्रतिक्रियाएं) से संबंधित बुनियादी पहलुओं का ज्ञान भी हाल के वर्षों में उन्नत हुआ है। इसने खाद्य पदार्थों के बहु-लक्ष्य संरक्षण के अनुप्रयोग का मार्ग प्रशस्त किया है, जो खाद्य संरक्षण में भविष्य का महत्वाकांक्षी लक्ष्य है।

रेडियो फ्रीक्वेंसी (आरएफ) और माइक्रोवेव (मेगावाट) हीटिंग

पिछले दशक में बाहरी ताप स्रोतों से लेकर ओमिक ताप और माइक्रोवेव तक विभिन्न परिशोधन तकनीकें विकसित की गई हैं। खाद्य पदार्थों में तेजी से और समान हीटिंग पैटर्न का वादा करता है, और खाद्य उत्पादों की सुरक्षा और गुणवत्ता सुनिश्चित करता है का तात्पर्य विद्युत चुम्बकीय वैकल्पिक क्षेत्रों के साथ खाद्य उत्पाद के भीतर मौजूद आयनिक आवेशों और द्विध्रुवों की परस्पर क्रिया से है जो उत्पाद के वॉल्यूमेट्रिक

हीटिंग को सक्षम बनाता है। MW और RF समान सिद्धांतों द्वारा पूरे माध्यम में तेजी से और समान हीटिंग की अनुमति देती हैं।

विकिरण और बंध्याकरण

खाद्य विकिरण एक ऐसी प्रक्रिया है जिसमें खाद्य उत्पादों को उनकी सुरक्षा और शेल्फ जीवन को बढ़ाने के लिए रोगजनक सूक्ष्मजीवों को नष्ट करने के लिए नियंत्रित मात्रा में गामा विकिरण, एक्स-रे और इलेक्ट्रॉन बीम के रूप में आयनीकृत विकिरण के संपर्क में लाया जाता है (डब्ल्यूएचओ, 1991)। आयनीकृत विकिरण में परमाणुओं से इलेक्ट्रॉनों को हटाने के लिए पर्याप्त ऊर्जा होती है और आयनों का निर्माण होता है। स्रोत (एक्स-रे, गामा किरणें और बीटा किरणें) के आधार पर आयनीकरण विकिरण विभिन्न रूपों में आता है, हालांकि, सभी रूप परमाणुओं से इलेक्ट्रॉनों को “अलग” करके अपना प्रभाव डालते हैं। यह विकिरण डीएनए और ध्वार आरएनए हेलिक्स में टूटन का कारण बनता है और प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष प्रभाव से न्यूक्लिक एसिड को नुकसान पहुंचाकर सामान्य सेलुलर कार्यों में व्यवधान पैदा करता है। विकिरण सीधे तौर पर पानी के रेडियोलिसिस से उत्पन्न होने वाले प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन-केंद्रित रेडिकल्स के कारण या अप्रत्यक्ष रूप से जीवों और खाद्य उत्पादों पर प्रभाव डाल सकता है। एक अप्रत्यक्ष प्रभाव (न्यूक्लिक एसिड को नुकसान) तब होता है जब विकिरण पड़ोसी अणु को आयनित करता है, जो बदले में आनुवंशिक सामग्री के साथ प्रतिक्रिया करता है। चूंकि, पानी अधिकांश खाद्य पदार्थों और रोगाणुओं का एक प्रमुख घटक है यह अक्सर एक घातक उत्पाद का उत्पादन करता है।

उच्च दबाव प्रसंस्करण

उच्च दबाव प्रसंस्करण एक नवीन गैर तापीय तकनीक है जो माइक्रोबियल निष्क्रियता के माध्यम से विभिन्न खाद्य उत्पादों की शेल्फ लाइफ और सुरक्षा में सुधार के लिए खाद्य प्रसंस्करण में उभरी है। इसे अल्ट्राहाई-प्रेसर प्रोसेसिंग या हाई-हाइड्रोस्टैटिक प्रेशर प्रोसेसिंग के रूप में भी जाना जाता है। खाद्य अनुप्रयोगों के लिए, एचपीपी की न्यूनतम और अधिकतम सीमा क्रमशः 200 एमपीए और 600 एमपीए है। भोजन के आकार में कटौती लागू दबाव की मात्रा के समानुपाती होती है। हालांकि, भोजन अपना मूल आकार बरकरार रखता है। भोजन में रासायनिक और माइक्रोबियल परिवर्तनों पर एचपीपी प्रसंस्करण का प्रभाव ले चैटेलियर के नियम द्वारा नियंत्रित होता है।

पल्स विद्युत क्षेत्र

पीईएफ प्रसंस्करण में एक खाद्य पदार्थ पर बहुत कम, उच्च वोल्टेज विद्युत दालों का अनुप्रयोग शामिल होता है, जिसे दो इलेक्ट्रोडों के बीच रखा जाता है या उनके माध्यम से पारित किया जाता है। आमतौर पर कुछ विशेष इलेक्ट्रोडों के बीच कई हजार विद्युत क्षेत्र की ताकत के साथ 20-100 माइक्रोन सेकंड की अवधि की कुछ दालों को प्रभावी उपचार की आवश्यकता होती है। एक कक्ष के अंदर दो इलेक्ट्रोडों के बीच रखे गए खाद्य उत्पाद, कई आयनों की उपस्थिति के कारण बिजली स्थानांतरित करने में सक्षम होते हैं, जिससे खाद्य उत्पाद को कुछ हद तक विद्युत चालकता मिलती है। लागू उच्च वोल्टेज के परिणामस्वरूप एक विद्युत क्षेत्र उत्पन्न होता है जो सेलुलर या आणविक क्षति द्वारा माइक्रोबियल निष्क्रियता का कारण बनता है। इस तकनीक में, विद्युत क्षेत्र को परिवेश, उप परिवेश या परिवेश के तापमान से थोड़ा ऊपर पर तेजी से क्षय, वर्ग तरंग, द्विध्रुवीय या दोलनशील दालों के रूप में लागू किया जा सकता है। उपचार के बाद भोजन को सड़न रोकने वाली पैकेजिंग में पैक किया जाता है और प्रशीतन के तहत संग्रहीत किया जाता है।

ओजोन उपचार/ओजोनीकरण

ओजोन (O_3) ऑक्सीजन का एक एलोट्रोपिक रूप है जो बिजली या यूवी विकिरण प्रतिक्रियाओं के दौरान ऑक्सीजन से प्राकृतिक रूप से उत्पन्न होता है। ओजोन का उत्पादन यूवी प्रकाश या कोरोना डिस्चार्ज जनरेटर का उपयोग करके किया जा सकता है। ओजोन उत्पादन के दौरान, ऑक्सीजन अत्यधिक प्रतिक्रियाशील मुक्त कणों में विभाजित हो जाता है, जो बदले में अन्य ऑक्सीजन अणुओं के साथ प्रतिक्रिया करके ओजोन बनाता है। ओजोन एक प्रभावी रोगाणुरोधी और शक्तिशाली एंटीऑक्सीडेंट एजेंट है। बैक्टीरिया को नष्ट करने के लिए ओजोन दो अलग-अलग तंत्रों द्वारा कार्य करता है। पहले तंत्र के दौरान, ओजोन एंजाइम अमीनो एसिड, सल्फहाइड्रिल समूह, प्रोटीन और पेप्टाइड्स को ऑक्सीकरण करता है। दूसरे तंत्र के दौरान ओजोन पॉलीअनसेचुरेटेड फैटी एसिड को एसिड और पेरॉक्साइड में ऑक्सीकरण करता है। ओजोन उपचार से जुड़े लाभ यह हैं कि ट्रायटोमिक एलोट्रोप का स्वचालित रूप से और तेजी से ऑक्सीजन में अपघटन होता है, जिससे खाद्य उत्पादों में कोई अवशेष नहीं बचता है।

ओमिक तापन

ओमिक हीटिंग एक खाद्य प्रसंस्करण ऑपरेशन है जिसमें वैकल्पिक विद्युत प्रवाह के माध्यम से खाद्य पदार्थों के भीतर आंतरिक रूप से गर्मी उत्पन्न की जाती है। ओमिक हीटिंग या जूल हीटिंग में खाद्य पदार्थों में तेजी से और एक समान हीटिंग प्राप्त करने, सूक्ष्मजीवविज्ञानी रूप से

सुरक्षित और उच्च गुणवत्ता वाले खाद्य पदार्थ प्रदान करने की अपार संभावनाएं हैं। ओमिक हीटिंग की प्रयोज्यता उत्पाद की विद्युत चालकता पर निर्भर है। खाद्य पदार्थों की विद्युत चालकता तापमान, लागू वोल्टेज, इलेक्ट्रोलाइट्स की एकाग्रता, खाद्य कणों के आकार और पूर्व-उपचार के प्रकार से प्रभावित होती है। इसका उपयोग चिपचिपे तरल पदार्थ और कणीय खाद्य उत्पादों वाले मिश्रण को पकाने और कीटाणुरहित करने के लिए एक सतत इन-लाइन हीटर के रूप में किया जा सकता है।

माइक्रोबियल मेटाबोलाइट्स

पशु-व्युत्पन्न प्रणाली (लाइसोजाइम, लैक्टोफेरिन और मैगैनिन), पौधे से प्राप्त (फियोलेक्सिन, जड़ी-बूटियाँ और मसाले) और माइक्रोबियल मेटाबोलाइट्स (बैक्टीरियोसिन, हाइड्रोजन पेरोक्साइड, कार्बनिक अम्ल) सहित भोजन को खराब होने से बचाने के लिए प्राचीन काल से विभिन्न उपचारों का उपयोग किया जाता रहा है। निसिन और नैटामाईसिन आमतौर पर माइक्रोबियल मेटाबोलाइट्स मूल के खाद्य ग्रेड एंटीबायोटिक्स का उपयोग किया जाता है। रेउटेरीसाइक्लिन एक टेट्राइक एंटीबायोटिक व्युत्पन्न है और रेयूटेरिन मोनोमेरिक हाइड्रेटेड मोनोमेरिक और बीटा हाइड्रॉक्सिल प्रोपियोनाल्लिडहाइड के चक्रीय डिमेरिक रूपों का मिश्रण है। बैक्टीरियोसिन प्रोटीनयुक्त जीवाणुरोधी यौगिक हैं जो राइबोसोमली संश्लेषित रोगाणुरोधी पेप्टाइड्स के एक विषम उपसमूह का गठन करते हैं और जो आमतौर पर लैक्टोबैसिलस बैक्टीरिया के विभिन्न मसालों द्वारा उत्पादित होते हैं।

बाधा प्रौद्योगिकी के लाभ

- उच्च गुणवत्ता के सुरक्षित और संवेदी समृद्ध उत्पाद प्राप्त करने के लिए सही तरीके से उपयोग की जाने वाली बाधा प्रौद्योगिकी एक अच्छा उपकरण है
- यह संरक्षण के लिए एक बाधा की गंभीरता से बच सकता है
- यह पारंपरिक संरक्षण प्रणालियों के प्रति प्रतिरोध विकसित करने की सूक्ष्म जीवों की प्रवृत्ति पर विजय प्राप्त करता है
- यह विभिन्न परिरक्षक विधियों के संयोजन के लिए सहक्रियात्मक प्रभाव देता है
- सिंथेटिक परिरक्षकों के साथ संयोजन में प्राकृतिक संरक्षण का उपयोग करने के अवसर
- शेल्फ जीवन का विस्तार
- उपचार की तीव्रता और समय में कमी
- कार्यक्षमता में सुधार
- उपभोक्ता की मांग को पूरा करें
- लागत में कमी

निष्कर्ष

वर्तमान समय का उपभोक्ता खाद्य पदार्थों को सूक्ष्मजीवों से अधिकतम सुरक्षा के साथ न्यूनतम क्षति के प्रति सचेत है। इष्टतम खाद्य संरक्षण के लिए नवीन और महत्वाकांक्षी लक्ष्य खाद्य पदार्थों का बहु-लक्ष्य संरक्षण है जिसमें हल्की बाधाओं का सहक्रियात्मक प्रभाव होता है। दो या दो से अधिक तकनीकों का संयोजन परिशोधन की लागत को कम करता है, खाद्य उत्पादों पर उपचार के प्रभाव को कम करता है और सबसे बढ़कर शेल्फ जीवन को बढ़ाता है। विभिन्न पारंपरिक और नवीन बाधाएँ उपलब्ध हैं जिनका उपयोग खाद्य संरक्षण पर सहक्रियात्मक प्रभाव डालने के लिए विभिन्न संयोजनों और सांद्रता में किया जा सकता है। वास्तव में, बाधा प्रौद्योगिकी बाधाओं का एक बुद्धिमान मिश्रण है जो सहक्रियात्मक रूप से काम करती है और उच्च गुणवत्ता के सुरक्षित, स्वस्थ उत्पाद प्रदान करती है और परिणामस्वरूप विस्तारित शेल्फ जीवन, बेहतर माइक्रोबियल स्थिरता, पोषण और आर्थिक गुणों के साथ एक सुरक्षित और पौष्टिक मांस उत्पाद प्राप्त होता है।

कुक्कुट प्रसंस्करण (पोल्ट्री प्रोसेसिंग) से प्राप्त कुक्कुट प्रोत्पाद व उनकी उपयोगिता

साधना ओझा¹, सौरभ करुणामय^{*2}, धनंजय कुमार², दीपान्विता भट्टाचार्य², रक्षंदा मडावी³

¹पशुधन उत्पाद प्रौद्योगिकी विभाग, पशु चिकित्सा एवं पशु विज्ञान महाविद्यालय, बिहार पशु विज्ञान विश्वविद्यालय, किशनगंज, बिहार

² पशुधन उत्पाद प्रौद्योगिकी विभाग, पशु चिकित्सा एवं पशु विज्ञान संकायए काशी हिंदू विश्वविद्यालय, मिर्जापुर, उत्तर प्रदेश

³ कृषि व्यवसाय प्रबंधन विद्यालय, कृषि महाविद्यालय नागपुर, डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषि विद्यापीठ, नागपुर, महाराष्ट्र

*अनुरूपी लेखक, ई-मेल: karunamay4u@bhu.ac.in

प्रस्तावना

पिछले कुछ सालों से भारत में कुक्कुट उत्पादों की माँग में वृद्धि हो रही है इसकी मुख्य वजह यह है कि कुक्कुट उत्पाद मूल्यों में प्रतिस्पर्धा तथा इसके उत्पादों में पाये जाने वाले पोषक तत्व तथा समाज के द्वारा बिना किसी धार्मिक समस्या के इसका सेवन करना। हमारे देश में अधिक मात्रा में कुक्कुटों का वध (स्लाटर) किया जाता है जिससे हमें विभिन्न प्रकार के कुक्कुट माँस (मीट) से निर्मित उत्पाद तथा इसके अलावा बहुत अधिक मात्रा में कुक्कुट अपशिष्ट तथा कुक्कुट उपउत्पाद (पोल्ट्री बाइप्रोडक्ट्स) प्राप्त होते हैं। कुक्कुट पालन के दौरान कुक्कुट अपशिष्ट का उत्पादन होता है जो कि वातावरण को प्रदूषित करता है तथा विभिन्न प्रकार के कीटों को अपनी ओर आकर्षित करता है साथ ही हानिकारक रोगाणुओं का उत्पादन करता है जिससे हमारा वातावरण तथा जनजीवन प्रभावित होता है। इसलिये कुक्कुट अपशिष्टों का सही तरीके से उपयोग तथा अपघटन बहुत आवश्यक है। कुक्कुट पालन से प्राप्त कुक्कुट प्रोत्पाद की उपयोगिता बहुत है। इन प्रोत्पादों का उपयोग ऊर्जा के रूप में, जानवरों के खाद्यपदार्थों के रूप में, उर्वरक तथा कैल्शियम फॉस्फोरस सप्लीमेंट के रूप में प्रयोग किया जा सकता है। कुक्कुट पालन के दौरान प्राप्त अपशिष्टों का सही तरीके से उपयोग न केवल वातावरण को प्रदूषित होने से वही बचाता है अपितु इन अपशिष्टों से मूल्यवान पदार्थ या उत्पाद बना कर देश की अर्थव्यवस्था को सुधारा भी जा सकता है। कुक्कुट प्रसंस्करण (पोल्ट्री प्रोसेसिंग) के दौरान बहुत से कुक्कुट प्रोत्पाद प्राप्त होते हैं। जिनका विवरण निम्नलिखित है -

कुक्कुट प्रोत्पाद (पोल्ट्रीबाइप्रोडक्ट्स)	कुक्कुट प्रोत्पाद का प्रतिशत
फेदर (पंख)	6 से 7
रक्त (ब्लड)	3.5
सिर (हेड)	3.0
पैर (फीट)	3.9
आंत, फेफड़े, यकृत, अग्न्याशय, तिल्ली	8 से 9

विभिन्न कुक्कुट प्रोत्पादों जैसे फेदर, ब्लड तथा आफल का अनुपात 4:1:6 होता है। उपर्युक्त प्रोत्पादों के अलावा और भी प्रोत्पाद जैसे अनुपयोगी मुरगियाँ डिबोनिंग प्रक्रिया के दौरान प्राप्त हड्डियाँ, अविकसित अण्डे इत्यादि प्राप्त होते हैं जोकि अखाद्य प्रोत्पादों के रूप में प्रयोग किया जाता है।

विभिन्न कुक्कुट प्रोत्पादों का उपयोग

कुक्कुट पंख या पोल्ट्री फेदर का प्रयोग

इसका उपयोग बेडिंग मटेरियल, आभूषणों, वस्त्रों, खेल उपकरणों, साजसज्जा के पदार्थों तथा उर्वरक के रूप में किया जाता है। उसके अलावा इसका उपयोग चित्रकारी ब्रश, सीजिंग एजेंट तथा इससे फोमिंग एजेंट का प्रयोग अग्निशामक यन्त्र में किया जाता है। कुक्कुट पंख का फेदर मील बनाने में किया जाता है, जिसमें 70 से 80 प्रतिशत प्रोटीन 10 प्रतिशत नमी तथा 4 प्रतिशत, फाइबर होता है। जिसका प्रयोग जानवरों के खाद्य पदार्थों में किया जाता है। फेदर मील में मुख्यतः सिस्टीन, थ्रेओनिन तथा आरजिनन नामक एमिनो एसिड प्राप्त होते हैं जबकि अतिआवश्यक एमिनो एसिड जैसे लाइसिन, मेथिओनिन व हिस्टिडिन तथा ट्राइप्टोफैन अनुपस्थित होते हैं। फेदर मील का प्रयोग मोनोगैस्ट्रिक जानवरों के खाद्य में 0.5 से 1 प्रतिशत किया जाता है। तथा रूमिनेन्ट्स (जुगाली करने वाले जानवर) तथा पोल्ट्री राशन में इसका इसका प्रयोग सीमित एमिनो एसिड प्रोफाइल की वजह से सिर्फ 4 से 5 प्रतिशत तक किया जाता है।



कुक्कुट लिटर तथा खाद्य (मैन्योर)

मुर्गी पालन में मुख्यतः दो प्रकार के खाद्य का उत्पादन होता है। डिहाइड्रेट पोल्ट्री एक्सक्रीटा (केज सिस्टम से प्राप्त खाद्य) तथा रिसाइकिल्ड। पोल्ट्री बेडिंग मटेरियल (लिटर सिस्टम से प्राप्त) पोल्ट्री खाद्य नाइट्रोजन, फाइबर तथा ऊर्जा का खास स्रोत है। कुक्कुट खाद्य का प्रयोग प्राकृतिक ईंधन के रूप में किया जा सकता है। 9 प्रतिशत पोल्ट्रीलिटर तथा पानी का प्रयोग विद्युत उत्पादन में किया जा सकता है। पोल्ट्रीलिटर तथा खाद्य का ब्रायलर तथा लेयर राशन में 20-25 प्रतिशत तक किया जा सकता है।



हैचरी प्रोत्पाद

कुक्कुट हैचरी प्रोत्पाद में प्रायः अण्डे का छिलका, अविकसित अण्डे, बिना हैचिंग के अण्डे तथा मृतभ्रूण, मृतचूजे सम्मिलित है। उपर्युक्त सभी प्रोत्पादों को हैचरी बाइप्रोडक्ट मील के रूप में परिवर्तित करके उपयोग में लाया जा सकता है। यह उच्चगुणवत्ता वाले प्रोटीन का स्रोत है। हैचरी बाइप्रोडक्ट मील का प्रयोग लेयर राशन में 3 से 5 प्रतिशत तक कर सकते हैं।



स्किन, गिजार्ड तथा दिल का उपयोग

इनका उपयोग इमल्सन आधारित उत्पादों जैसे नगेट, पेटीज में किया जाता है। इसके प्रयोग से उत्पाद स्वादिष्ट हो जाता है तथा इसके पोषक तत्व में वृद्धि होती है। गिजार्ड में प्रायः 20 प्रतिशत प्रोटीन होता है।

आफलमील

आफलमील मुर्गी के सिर, पैर तथा अखाद्य अंगों का प्रयोग करके बनाया जाता है। इसका प्रयोग पालतू जानवरों तथा खेल में काम करने वाले जानवरों के राशन में 5-7 प्रतिशत तक दिया जा सकता है।

प्रोत्पाद (बाइप्रोडक्ट्स)	प्रोत्पाद का प्रकार (बाइप्रोडक्ट्स का प्रकार)	लाइव वेट (वजन) का प्रतिशत	उपयोग
उत्पादन चरण में (प्रोडक्सन फेस से)	कुक्कुट लिटर तथा खाद्य (मैन्योर)	-	रिसाइकिल्ड खाद्य तथा उर्वरक के रूप में
हैचरी प्रोत्पाद (हैचरी बाइप्रोडक्ट्स)	अण्डे का छिलको अविकसित अण्डो. मृत तथा निस्कसित चूजे	-	हैचरी बाइप्रोडक्ट मील का उपयोग जानवरों के राशन में 3 और 5 प्रतिशत तक कर सकते हैं।
कुक्कुट ट्रेसिंग प्लांट से प्राप्त बाइप्रोडक्ट	फेदर (पंख)	6 से 7	बेडिंग मटेरियल, साजसज्जा के उपकरणों, खेलकूद के उपकरणों, खाद्य, उर्वरक तथा फेदर मील के रूप में उपयोग
	सिर	2.5 से 3.0	पोल्ट्रीमील
	रक्त (ब्लड)	3.2 से 3.5	ब्लड मील (80 प्रतिशत प्रोटीन)
	गिजार्ड तथा प्रोवेन्ट्रिकुलस	3.5 से 4.2	काइटिनोलाइटिक एंजाइम का मुख्य स्रोत
	फीट इन्टेस्टाइन/ विभिन्न ग्रंथ ग्लैण्ड	3.5से 4.2 8.5 से 9	सूप, टेक्निकल वसा स्पोर्ट्स, गैट्स, मीटमील टेक्निकल फैट, विभिन्न हार्मोन तथा एन्जाइम्स का मुख्य स्रोत

पोल्ट्री प्रोत्पादों (कुक्कुट प्रोत्पादों) की प्रोसेसिंग

रेन्डरिंग एक ऐसी प्रक्रिया है जिसका प्रयोग करके कुक्कुट प्रोत्पादों को मूल्यवान उत्पादों में परिवर्तित किया जा सकता है। रेडरिंग प्रक्रिया से खाद्य तथा अखाद्य वसा, मीटमील, फेदरमील, टेक्निकल फैट इत्यादि पदार्थों का निर्माण किया जा सकता है।

रेंडरिंग प्रक्रिया दो प्रकार की होती है- ड्राईरेंडरिंग तथा वेटरेंडरिंग

- इसमें ड्राईरेंडरर का प्रयोग किया जाता है।
- यह एक होरीजोन्टल (क्षैतिज) स्टीम जैकेट के रूप में होता है।
- इसमें 8 और 10 क्विंटल तक कच्चा पदार्थ भरा जा सकता है।
- इसमें 2 या 3 स्टाइरर होते हैं जो कच्चे पदार्थ को लगातार गति तथा सामान रूप से ऊष्मा प्रदान करता है।
- इसमें भाप प्रत्यक्ष रूप से कच्चे पदार्थ के संपर्क में नहीं आती।
- ड्राईरेंडरिंग में कच्चे पदार्थ को 3 से 4 घन्टे तक 75 पी.एस.आई दबाव से पकने देते हैं।
- इस प्रक्रिया में पोषक तत्वों का कोई नुकसान नहीं होता।
- इस प्रक्रिया में वसा निकालने के बाद बचे हुये पदार्थ को क्रैकलिंग कहते हैं।
- यह एक ग्रीटीफाइबरस मटेरियल होता है।
- जिसमें कुछ मात्रा में वसा भी उपस्थित होती है।
- सेन्ट्रीफियुगल एक्सपेलर की सहायता से क्रैकलिंग में बची हुयी वसा को निकाला जा सकता है।
- ड्राईरेंडरिंग प्रक्रिया में वेट रेडरिंग की अपेक्षा 20 प्रतिशत तक अधिक वसा प्राप्त होती है।

वेट रेडरिंग

- यह वर्टिकल उपकरण होता है।
- इसमें भाप कच्चे पदार्थ से प्रत्यक्ष रूप से संपर्क में रहती है।
- इस प्रक्रिया में कच्चे पदार्थ को 4 से 8 घन्टे तक 40 प्रतिशत दबाव से पकाया जाता है।
- वसा निकालने के बाद बचे हुये पदार्थ को टैंकेज कहते हैं।
- वेट रेडरिंग में वसा की रिकवरी ड्राईरेंडरिंग से अच्छी होती है।

ग्रंथ सूची

- कृषि किरण वार्षिकांक 10 वर्ष 2017.2018 भाकृअनूप-केंद्रीय मृदा लवणता अनुसन्धान संस्थान, करनाल, हरयाणा
- प्रगति अर्धवार्षिक राजभाषा पत्रिका वर्ष 3अंक 1 जनवरी जून 2019, भाकृअनूप - केंद्रीय कटाई उपरांत अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी संस्थान लुधियाना पंजाब

पेटफूड - एक तकनीकी समीक्षा

साई राम नूने¹, योगेश गाडेकर² और पी.के. मंडल¹

¹राजीव गांधी पशु चिकित्सा शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान, पुडुचेरी-605009

²भाकृअनुप- राष्ट्रीय मांस अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद-500092

*अनुरूपी लेखक, ई-मेल: sairamnoone97@gmail.com

प्रस्तावना

भारत एक कृषि-आधारित राष्ट्र के रूप में, पशुधन क्षेत्र पर बहुत अधिक निर्भर करता है। मांस क्षेत्र, पशुधन उद्योग का एक महत्वपूर्ण खंड है, जो भारत भर में ग्रामीण और ग्रामीण समुदायों के लिए आजीविका को बनाए रखने और रोजगार के अवसर पैदा करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। वर्ष 2021-22 के लिए, देश में कुल मांस उत्पादन 9.29 मिलियन टन तक पहुंच गया, जो 5.62% की वार्षिक वृद्धि दर को दर्शाता है। विशेष रूप से, कुक्कुट मांस उत्पादन में पर्याप्त 4.78 मिलियन टन का योगदान है, जो कुल मांस उत्पादन का लगभग 51.44% योगदान देता है। वैश्विक ब्रॉयलर चिकन उत्पादन 22.85 बिलियन चिकन से अधिक हो गया है। इस अध्ययन में यह भी अनुमान लगाया गया है कि कुक्कुट उद्योग लगभग 32.5% से 37% अपशिष्ट उत्पन्न करता है। खाद्य जानवरों के वध की प्रक्रिया संभावित आर्थिक महत्व के साथ मूल्यवान उप-उत्पादों की पैदावार करती है, जो विविध उद्देश्यों की पूर्ति करती है। पर्यावरण प्रदूषण को रोकने के लिए इन उप-उत्पादों का उचित प्रसंस्करण और उपयोग आवश्यक है। पालतू पशु खाद्य उद्योग पिछले कुछ वर्षों में महत्वपूर्ण रूप से विकसित हुआ है, जो पालतू जानवरों की विविध आहार आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए विकल्पों की एक विस्तृत श्रृंखला प्रदान करता है। पालतू खाद्य पदार्थ तीन मौलिक प्रारूपों में प्रकट होते हैं: सूखा, अर्द्ध नमी और नमी। प्रत्येक प्रकार नमी सामग्री में भिन्न होता है, शुष्क खाद्य पदार्थों में 10 प्रतिशत से अधिक नमी नहीं होती है, अर्द्ध-नम खाद्य पदार्थ नमी स्तर 10 - 60 प्रतिशत बनाए रखते हैं, और नम खाद्य पदार्थों में 60 प्रतिशत से अधिक नमी की मात्रा होती है। पालतू जानवरों का भोजन और इसका निर्माण पालतू जानवरों की आहार आवश्यकताओं के अनुसार तैयार किया गया है। यह सभी आवश्यक पोषक तत्वों के एक महत्वपूर्ण स्रोत के रूप में कार्य करता है जो जानवरों के कल्याण, विकास और समग्र स्वास्थ्य को बनाए रखने के लिए महत्वपूर्ण हैं। पालतू पशु आहार कई प्रकार के फायदे प्रदान करता है, जिसमें एक अच्छी तरह से संतुलित पोषण प्रोफाइल, बेहतर पाचन क्षमता और अवशोषण दर, वैज्ञानिक रूप से विकसित फॉर्मूलेशन, सुविधाजनक खिलाने की प्रथाएं और विभिन्न बीमारियों के खिलाफ निवारक उपाय शामिल हैं।

पालतू भोजन के प्रकार

पालतू जानवरों की आहार आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए बाजार में कई प्रकार के पालतू भोजन उपलब्ध हैं। यहां कुछ सामान्य प्रकार हैं:

- सूखा भोजन (किबबल): सूखा पालतू भोजन सबसे लोकप्रिय और व्यापक रूप से उपलब्ध है। इसमें आम तौर पर मांस, अनाज, सब्जियों और अतिरिक्त विटामिन और खनिजों का संयोजन होता है। नमी की मात्रा कम होती है, लगभग 10% या उससे कम होती है, जिससे यह भंडारण और भोजन के लिए सुविधाजनक हो जाती है। सूखा भोजन दांतों को साफ करने और प्लेक निर्माण को कम करने में मदद करके दंत स्वास्थ्य को बढ़ावा देता है।
- गीला भोजन (डिब्बाबंद भोजन): गीला पालतू भोजन डिब्बाबंद या पाउच भोजन के रूप में आता है। इसमें लगभग 40% या उससे अधिक नमी की मात्रा अधिक होती है, जो पालतू जानवरों को हाइड्रेट रखने में मदद कर सकती है। गीले भोजन में अक्सर मांस की मात्रा अधिक होती है और पालतू जानवरों के लिए अधिक स्वादिष्ट बनावट प्रदान की जाती है। यह दांत के मुद्दों या जिन्हें चबाने में कठिनाई होती है, के साथ पालतू जानवरों के लिए एक अच्छा विकल्प है।
- अर्द्ध-नम भोजन: अर्द्ध-नम पालतू भोजन, जिसे मृदु-नम या चबाए भोजन के रूप में भी जाना जाता है, नमी की मात्रा के मामले में सूखे और गीले भोजन के बीच पड़ता है। यह आमतौर पर व्यक्तिगत भागों या सीलबंद बैग में पैक किया जाता है। अर्द्ध-नम भोजन पालतू जानवरों के मालिकों के लिए एक सुविधाजनक विकल्प प्रदान करता है और सूखी किबल की तुलना में अधिक स्वादिष्ट हो सकता है।
- कच्चा भोजन (बार्फ या जैविक रूप से उपयुक्त कच्चा भोजन): कच्चे पालतू जानवरों के भोजन में कच्चे मांस, हड्डियों, फलों और सब्जियों जैसे बिना पके और असंसाधित तत्व होते हैं। यह कुत्तों और बिल्लियों के प्राकृतिक आहार की नकल करता है और विभिन्न स्वास्थ्य लाभ प्रदान करता है। हालांकि, खाद्य जनित बीमारियों को रोकने के लिए कच्चे भोजन को सुरक्षित रूप से संभालना और स्टोर करना महत्वपूर्ण है।

- अनाज मुक्त भोजन: अनाज मुक्त पालतू पशु भोजन में गेहूं, मक्का और सोया जैसे अनाज शामिल नहीं हैं। यह अक्सर अनाज एलर्जी या संवेदनशीलता के साथ पालतू जानवरों के लिए विपणन किया जाता है। हालांकि, यह ध्यान रखना महत्वपूर्ण है कि अनाज एलर्जी पालतू जानवरों में अपेक्षाकृत असामान्य हैं, और अनाज उनके आहार में मूल्यवान पोषक तत्व प्रदान कर सकते हैं। ये पालतू खाद्य प्रकारों के कुछ उदाहरण हैं, और अन्य विशेष आहार उपलब्ध हैं, जैसे कि विशिष्ट स्वास्थ्य स्थितियों या नस्ल-विशिष्ट सूत्रों के लिए पशु-निर्धारित आहार। हालांकि, पालतू जानवरों की विशिष्ट जरूरतों के लिए सबसे उपयुक्त आहार निर्धारित करने के लिए एक पशु चिकित्सक से परामर्श करना महत्वपूर्ण है।

निर्माण प्रक्रिया

मानव भोजन का उपयोग करके घर से तैयार किए गए आहारों में वाणिज्यिक पालतू जानवरों के भोजन पर लागू पोषण पर्याप्तता विश्लेषण का अभाव है। जो मालिक अपने पालतू जानवरों के लिए टेबल स्क्रेप या घर में बने पके हुए भोजन का विकल्प चुनते हैं, वे पोषक तत्वों के असंतुलन के साथ आहार बनाने और संभावित रूप से उन सामग्रियों को शामिल करने का जोखिम उठाते हैं जो उनके पालतू जानवरों के लिए विषाक्त हो सकते हैं।

शुष्क भोजन की निर्माण प्रक्रिया

किब्बल बनाने के कई तरीके हैं लेकिन सबसे आम तरीका एक्सट्रूशन है। कच्चे माल में शुष्क सामग्री (चिकन भोजन, मांस भोजन, गेहूं, मक्का, चावल आदि) और गीले पदार्थ, विटामिन और खनिज जैसे विशेष सामग्री शामिल हैं। जब कच्चे माल एक निर्माण संयंत्र तक पहुंचते हैं तो नमूना लिया जाता है और यह सुनिश्चित करने के लिए परीक्षण किया जाता है कि गुणवत्ता उनके मानक को पूरा करती है। तब निर्माण प्रक्रिया में विभिन्न कदम शामिल हैं, जैसे सामग्री को मिलाना और उन्हें पूर्व शर्त और एक्सट्रूशन पीसना, एक्सट्रूडेड पालतू भोजन सुखाना, वसा की वैक्यूम कोटिंग, कूलिंग, पैकेजिंग और परिवेशी तापमान पर भंडारण करना।

सूखे पेटफूड का निर्माण



अर्ध-नम खाद्य पदार्थों की निर्माण प्रक्रिया

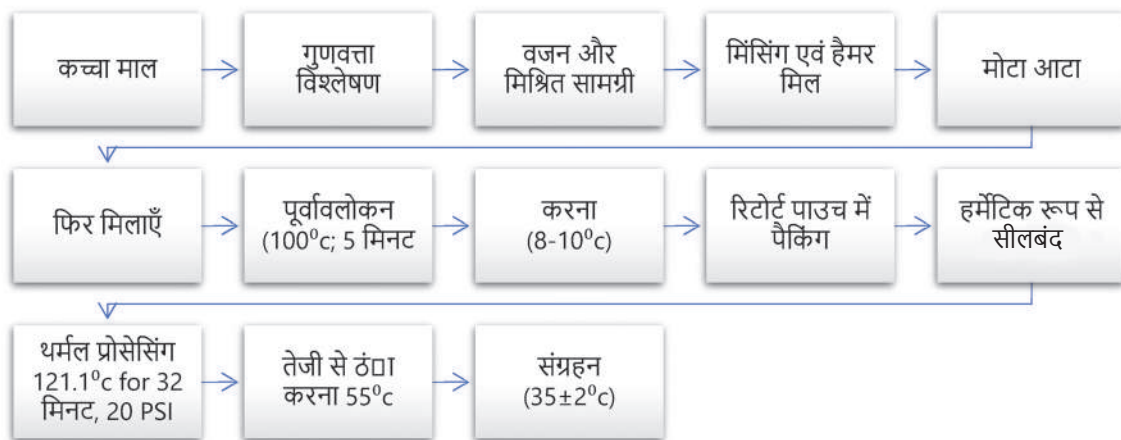
अर्ध-नम भोजन में > 10 लेकिन अर्ध-नम खाद्य पदार्थों में 60 प्रतिशत नमी पाई जाती है। अर्ध-नम भोजन के लिए निर्माण प्रक्रिया सूखे भोजन से मिलती जुलती है, मुख्य अपवाद कम तापमान और बाहरी में उपयोग किए जाने वाले दबाव के साथ। शुष्क भोजन के विपरीत, अर्ध-नम भोजन बाहरी व्यक्ति को छोड़ने के बाद सुखाने की प्रक्रिया से नहीं गुजरता है। इसके बजाय, यह कोटिंग ड्रम में प्रवेश करता है जहां इसकी नमी को बनाए रखने के लिए पानी और रसायन जोड़े जाते हैं। फिर भोजन को नमी को संरक्षित करने और अपनी स्पंजी बनावट को बनाए रखने के लिए प्रशीतित किया जाता है। शुष्क भोजन की तुलना में इसकी उच्च नमी की मात्रा के कारण, अर्ध-नम भोजन मोल्ड और बैक्टीरिया के कारण खराब होने की अधिक संभावना है। इसके अतिरिक्त, यह सूखने और कम एकजुट होने के लिए अधिक प्रवण है। इन मुद्दों को हल करने के लिए, निर्माता अपने व्यंजनों में मोल्ड और बैक्टीरिया अवरोधकों को शामिल करते हैं और भोजन को नमी-प्रूफ बैग में पैकेज करते हैं।

गीला/डिब्बाबंद पेटफूड निर्माण प्रक्रिया

मांस उत्पाद छोटे टुकड़ों में पीसता है, और विटामिन, खनिज और अनाज जैसे आवश्यक घटकों को सूत्र में जोड़ा जाता है। सभी सामग्री को

एक मिश्रण में अच्छी तरह से मिश्रित किया जाता है, जहां स्टार्च को जिलेटिन करने के लिए तापमान उठाया जाता है। जबकि भोजन अभी भी गर्म है, इसे फिल्टर/स्टीमर मशीन में स्थानांतरित कर दिया जाता है। इस प्रक्रिया के दौरान, भोजन के शीर्ष पर भाप उड़ा दी जाती है, ताकि जब यह ठंडा हो तो डिब्बे वैक्यूम-सील हो जाएं। वैक्यूम सीलिंग खराब होने से रोकती है और ताजगी बनाए रखती है। डिब्बे तब नसबंदी से गुजरते हैं, प्रभावी रूप से बोटुलिज्म जैसे किसी भी हानिकारक बैक्टीरिया को खत्म करते हैं। एक बार ठंडा हो जाने के बाद, डिब्बे को लेबल करने और बिक्री के लिए उपलब्ध कराने के लिए तैयार हैं।

संसाधित पालतू पशु भोजन, डिब्बाबंद पालतू भोजन या अन्य हर्मेटिक रूप से सीलबंद हीट-उपचारित कंटेनरों को छोड़कर, रोगजनकों को प्रभावी ढंग से खत्म करने के लिए पूरी प्रक्रिया में कम से कम 90 डिग्री सेल्सियस के हीट उपचार से गुजरना चाहिए। उपचार के बाद, किसी भी प्रकार के संदूषण को रोकने के लिए सख्त उपाय लागू किए जाने चाहिए। उत्पाद को नई पैकेजिंग सामग्री का उपयोग करके पैक किया जाना चाहिए। साल्मोनेला सहित किसी भी संभावित रोगजनक जीवों को खत्म करने के लिए प्रसंस्करण चरण के दौरान कुत्ते के चबाने को एक गहन गर्मी उपचार से गुजरना चाहिए। उपचार के बाद, उत्पाद के संदूषण को रोकने के लिए अत्यधिक सावधानी बरती जानी चाहिए। इसे नई पैकेजिंग सामग्री का उपयोग करके पैक किया जाना चाहिए।



पालतू जानवरों के खाद्य पदार्थों की गुणवत्ता

पालतू जानवरों के भोजन के लिए न केवल पालतू जानवरों के लिए, बल्कि पालतू जानवरों के मालिकों और पर्यावरण के लिए भी सुरक्षित होना आवश्यक है। कई प्रकार के खतरे हैं जो पालतू भोजन में पाए जा सकते हैं और रासायनिक खतरों सहित साइनुरिक एसिड, धातु और अन्य कठोर शरीर पालतू जानवरों को बीमारियों का कारण बन सकते हैं। भारतीय मानक ब्यूरो (बीआईएस) 2019 के अनुसार, पालतू जानवरों के खाद्य निर्माताओं को यह सुनिश्चित करना चाहिए कि उनके नियंत्रण में उत्पादन, प्रसंस्करण और वितरण के सभी चरण या जब आउटसोर्स किए गए विश्व स्वास्थ्य संगठन (डब्ल्यूएचओ) द्वारा निर्धारित अंतरराष्ट्रीय स्तर पर मान्यता प्राप्त अच्छी निर्माण प्रथाओं (जीएमपी) का पालन करते हैं और सभी लागू स्वच्छता आवश्यकताओं को पूरा करते हैं। पालतू पशु खाद्य निर्माता को खतरे के विश्लेषण और महत्वपूर्ण नियंत्रण बिंदुओं (एचएसीसीपी) के आधार पर एक निवारक खाद्य सुरक्षा प्रबंधन प्रणाली को लागू और बनाए रखना चाहिए, जो मानव खाद्य आपूर्ति श्रृंखला में प्रभावी साबित हुआ है। इस प्रणाली को आईएस/आईएसओ 22000 और आईएस 2491 जैसे मानकों का उल्लेख करते हुए अपने अधिकार के तहत उत्पादन, प्रसंस्करण और वितरण के सभी चरणों को कवर करना चाहिए।

पोषक गुण प्रोटीन

कुत्तों के लिए प्रोटीन महत्वपूर्ण है, क्योंकि इसमें 10 विशिष्ट एमिनो एसिड होते हैं जिन्हें आवश्यक माना जाता है। ये एमिनो एसिड महत्वपूर्ण जैविक रूप से सक्रिय यौगिकों और प्रोटीन के गठन के लिए आवश्यक हैं। अनुसंधान इंगित करता है कि कुत्तों के पास अपने भोजन में एक एमिनो एसिड की अनुपस्थिति का पता लगाने की क्षमता है और इस तरह के भोजन से स्वाभाविक रूप से बचेगा। कुत्ते प्रोटीन युक्त भोजन पसंद करते हैं, हालांकि यह स्पष्ट नहीं रहता है कि यह वरीयता विशुद्ध रूप से स्वाद पर आधारित है या सभी 10 आवश्यक एमिनो एसिड के

लिए उनकी जैविक आवश्यकताओं के लिए एक जटिल प्रतिक्रिया है। फिर भी, कुत्तों के लिए शाकाहारी आहार पर खुद को बनाए रखना संभव है, बशर्ते कि इसमें पर्याप्त प्रोटीन स्तर हों और विटामिन डी के साथ पूरक हों।

वसा

अमेरिकी फ़ीड नियंत्रण अधिकारियों का संघ (एएफसीओ): डॉग फूड

पोषक तत्व	विकास और प्रजनन	रखरखाव न्यूनतम
प्रोटीन %	22.0	18.0
वसा %	8.0	5.0
कैल्शियम %	1.2	0.5
फॉस्फोरस %	1.0	0.4
विटामिन ए आईयू/किलोग्राम	5000	5000
विटामिन डी आईयू/किलोग्राम	500	500

अमेरिकी फ़ीड नियंत्रण अधिकारियों का संघ (एएफसीओ): बिल्ली फूड

पोषक तत्व	विकास और प्रजनन	रखरखाव न्यूनतम
प्रोटीन %	30.0	26.0
वसा %	9.0	9.0
एराचिडोनिक एसिड %	0.02	0.02
कैल्शियम %	1.0	0.6
फॉस्फोरस %	0.8	0.5
विटामिन ए आईयू/किलोग्राम	6668	3332
विटामिन डी आईयू/किलोग्राम	280	280
टॉरीन %	0.10	0.10

पशु वसा और विभिन्न पौधों के बीज तेलों से प्राप्त आहार वसा, आहार में ऊर्जा का अत्यधिक केंद्रित स्रोत प्रदान करते हैं। वे फैटी एसिड की आपूर्ति के लिए आवश्यक हैं जो शरीर अपने आप पैदा नहीं कर सकता है और महत्वपूर्ण वसा-घुलनशील विटामिन के लिए वाहक के रूप में कार्य कर सकता है। फैटी एसिड भी सेल संरचना और कार्य को बनाए रखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। इसके अतिरिक्त, भोजन में वसा कुत्ते के भोजन के स्वाद और बनावट को बढ़ाने में योगदान करती है। कुत्तों में स्वस्थ त्वचा और कोट को बढ़ावा देने के लिए आवश्यक फैटी एसिड की उपस्थिति आवश्यक है। वसा में बेहद कम आहार देने वाले पपी सूखे, मोटे बाल और त्वचा के घाव विकसित कर सकते हैं जो संक्रमण के लिए अधिक संवेदनशील हो जाते हैं। आवश्यक वसायुक्त एसिड का अपर्याप्त उपयोग, विशेष रूप से "ओमेगा-3" परिवार के लोगों को दृष्टि समस्याओं और बिगड़ा हुआ सीखने की क्षमता से जोड़ा जा सकता है। आवश्यक वसा एसिड के एक अन्य समूह, जिसे "ओमेगा-6" के रूप में जाना जाता है, ने शरीर के भीतर महत्वपूर्ण शारीरिक प्रभावों का प्रदर्शन किया है।"

माइक्रोबियल गुणवत्ता

पालतू जानवरों के भोजन के लिए न केवल पालतू जानवरों के लिए, बल्कि पालतू जानवरों के मालिकों और पर्यावरण के लिए भी सुरक्षित होना आवश्यक है। यूरोपीय संघ के विनियम संख्या 142/2011 के अनुसार, 3×10^2 CFU/G एंटरबैक्टीरिया से अधिक के डिब्बाबंद पालतू खाद्य नमूनों के अलावा कुत्ते के च्यूज और संसाधित पालतू जानवरों के खाद्य नमूने माइक्रोबियल स्वच्छता के लिए संतोषजनक नहीं माने जाते हैं। कोई नियम नहीं है जो पालतू भोजन में लिस्टेरिया मोनोसाइटोजीन प्रजातियों की सीमा निर्दिष्ट करते हैं। इसलिए, हम मान सकते

हैं कि लिस्टेरिया प्रजातियों को मानव खाद्य पदार्थों के लिए परिभाषित आवश्यकताओं को पूरा करना चाहिए। दूसरे शब्दों में, लिस्टेरिया को फीड के 25 ग्राम में मौजूद नहीं होना चाहिए। इसके अलावा, साल्मोनेला को ईयू विनियमों के अनुसार 25 जी में देखा जाना चाहिए और खमीर और मोल्ड की कुल संख्या 104 सीएफयू / जी से अधिक नहीं होनी चाहिए।

संवेदी गुणवत्ता

तालमेल परीक्षण के लिए अधिक आमतौर पर उपयोग की जाने वाली औद्योगिक तकनीक उपभोग परीक्षण हैं, जो सेवन को मापते हैं। इनमें मोनेडिक या सिंगल-बॉल स्वीकृति परीक्षण और दो-पैन मजबूर पसंद वरीयता परीक्षण (थॉमबर 2004; मैकार्थुर 1993) शामिल हैं। इन परीक्षणों का लक्ष्य भोजन की स्वीकार्यता या वरीयता को समझना है। स्वीकार्यता को स्वाद या गंध के विचारों की परवाह किए बिना, वजन और प्रदर्शन को बनाए रखने के लिए खाद्य वस्तु में पर्याप्त संख्या में कैलोरी की खपत के रूप में परिभाषित किया गया है। दूसरी ओर, वरीयता, दो वस्तुओं के बीच एक श्रेणीबद्ध विकल्प का अर्थ है, पालतू जानवर को ऑफ़र।

पालतू जानवरों की संख्या में उल्लेखनीय वृद्धि हुई है

जनसंख्या और उसके बाद पालतू भोजन की बढ़ती मांग। नतीजतन, पालतू भोजन के लिए कीमते उच्च गुणवत्ता वाले लेकिन किफायती विकल्पों की आवश्यकता पर बल देते हुए बढ़े हैं। इस वर्तमान परिदृश्य के जवाब में, गुणवत्तापूर्ण और आर्थिक रूप से व्यवहार्य पालतू भोजन का विकास हो रहा है। पालतू जानवरों और उनके मालिकों की जरूरतों को पूरा करने के लिए यह आवश्यक हो गया है। विश्व स्तर पर, विशेष रूप से भारत जैसी उभरती अर्थव्यवस्थाओं में, व्यवसायों के लिए अवसर बढ़ रहे हैं। पालतू जानवरों के मालिकों की जरूरतों को पूरा करने के लिए पौष्टिक लेकिन लागत प्रभावी पालतू भोजन विकल्पों को नवीनीकृत करना और पेश करना अपने प्यारे साथियों की भलाई सुनिश्चित करते हुए।

संदर्भ

अनुरोध पर।

शूकर के वध के दौरान उत्पन्न उपोत्पाद: आय का एक अतिरिक्त स्रोत

सुमन तालुकदार, अरूप रतन सेन, एवं अशीम कुमार बिस्वास

पशुधन उत्पाद प्रौद्योगिकी विभाग

भा.कृ.अनु.प. - भारतीय पशु चिकित्सा अनुसंधान संस्थान, इज्जतनगर, बरेली, उत्तर प्रदेश 243 122

अनुरूपी लेखक का मेल आईडी: sumantalukderivri@gmail.com

परिचय

भारत दुनिया में सबसे अधिक पशुधन आबादी वाला देश है और यह क्षेत्र कृषि सकल घरेलू उत्पाद में एक बड़ा योगदान देता है। पशुधन प्रजातियों में से, शूकर को भारतीय पशुपालक समुदाय में अत्यधिक महत्व प्राप्त है क्योंकि इस प्रजाति की समाज के आर्थिक रूप से कमजोर वर्गों में लोकप्रियता है। शूकर में कई लाभकारी अंतर्निहित गुण होते हैं जैसे उच्च उर्वरता, बेहतर-फ्रीड रूपांतरण दक्षता, शीघ्र परिपक्वता और कम पीढ़ी अंतराल आदि, जो इस प्रजाति को मांस उत्पादन के संबंध में सबसे संभावित उम्मीदवारों में से एक बनाता है। इसके अलावा हमारे देश में शूकर पालन अन्य मांस उत्पादक जानवरों की तुलना में आर्थिक रूप से बहुत व्यवहार्य है क्योंकि शूकर फार्मों को बनाने के लिए इमारतों, अन्य सुविधाओं और उपकरणों पर कम निवेश की आवश्यकता होती है। जबकि सूअर का मांस समाज के सभी वर्गों के लिए पोषण सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए एक बहुत ही संभावित खाद्य सामग्री के रूप में उभर के आया है क्योंकि 100 ग्राम सूअर के मांस में लगभग 19 ग्राम प्रोटीन, 7 ग्राम वसा, 7 मिलीग्राम कैल्शियम, 190 मिलीग्राम फॉस्फोरस, 1.5 मिलीग्राम लोहा, 2.5 मिलीग्राम जस्ता, 341 मिलीग्राम पोटेशियम, 76 मिलीग्राम सोडियम, 2 माइक्रोग्राम विटामिन ए होता है।

उपभोक्ताओं के पोषण संबंधी पहलू को सुरक्षित करने के साथ-साथ शूकर पालन हमारे देश में समाज के कमजोर वर्गों के लिए आर्थिक सुरक्षा भी सुनिश्चित करता है। शूकर उत्पादन भारतीय मांस उद्योग के विकास में महत्वपूर्ण योगदान देता है। शूकर को मांस (पोर्क) के उत्पादन के लिए पाला जाता है, जो शूकर उत्पादन व्यवसाय की प्राथमिक उत्पाद है। लेकिन जब मांस के लिए शूकर का वध किया जाता है तो प्रपात संपूर्ण उपज को चार मुख्य प्रकारों में विभाजित किया जा सकता है, जैसे सूअर का मांस (उच्च मूल्य वाले उत्पाद), अखाद्य भाग जिनका उपयोग औद्योगिक उद्देश्यों के लिए किया जा सकता है (जैसे खाल, हड्डियाँ, खुर और रक्त), ऑफल और मीट-मील (कम मूल्य उपोत्पाद), और बिना उपयोग की वस्तुएं (पाचन तंत्र की सामग्री, अपशिष्ट पदार्थ) जिन्हें अपशिष्ट के रूप में निपटाया जाता है। पोर्क के अलावा उत्पन्न अन्य उत्पाद को उप-उत्पादों की श्रेणि में रखा गया है। मूल्यवान उपोत्पादों की यह भारी मात्रा हर बार बर्बाद हो जाती है और यह पर्यावरण को प्रदूषित करती है। शूकर के वध के दौरान उत्पन्न उपोत्पादों का उचित उपयोग एवं मूल्यवर्धन करके उत्पादकों के लाभ स्तर को कई गुना बढ़ाया जा सकता है।

शूकर वध के दौरान उत्पन्न उपोत्पाद

शूकर के वध के दौरान उत्पन्न होने वाले प्रमुख उपोत्पाद रक्त, हड्डियाँ, त्वचा, बाल, चरबी, पैर (सूअर के पैर), आंतरिक अंग और चिटरलिंग (सूअर की छोटी आंत) होते हैं। शूकर का शव या मांस और कंकाल शूकर के जीवित वजन का लगभग दो-तिहाई हिस्सा होता है। शूकर के जीवित वजन के शेष को विभिन्न उत्पाद समूहों में विभाजित किया जा सकता है जिन्हें उप-उत्पाद या पांचवीं तिमाही के उत्पादों के रूप में जाना जाता है। शूकरों के वध और प्रसंस्करण से उत्पन्न उपोत्पाद सूअर के कुल जीवित वजन का लगभग 48-52% योगदान करते हैं। खाने योग्य उपोत्पाद शूकर के शवों के वजन का लगभग 6.7% हो सकती है।

वैरायटी-मीट

वैरायटी-मीट एक प्रकार के खाने योग्य पोर्क-उपोत्पाद होते हैं, जैसे की हृदय, ट्रिप, जीभ, और भी अन्य अंग जैसे की मस्तिष्क, यकृत, गुर्दे, और स्वीटब्रेड (वील और भेड़ के बच्चे की थाइमस ग्रंथियाँ)। ये वैरायटी-मीट मूल्यवान पोषक तत्वों के किफायती स्रोत हैं, इसलिए विश्व पोषण समस्याओं को कम करने के लिए मानव भोजन के लिए इसे सेवन करने की सुझाव दिया जाता है। मस्तिष्क को छोड़कर शूकर के इन हिस्सों में प्रोटीन की मात्रा अधिक होती है। सभी मांस उत्पादों में लिवर सबसे अधिक पौष्टिक मन जाता है क्योंकि लिवर में पोषक तत्वों का घनत्व सूअर के मांस से भी अधिक होता है। यह आसानी से पचने वाले हीम आयरन, बी विटामिन, विशेष रूप से बी 12, साथ ही विटामिन ए का उत्कृष्ट स्रोत है। वैरायटी-मीट को मानव भोजन के रूप में उपयोग करके शूकर उत्पादन की समग्र दक्षता को बढ़ाया जा सकता है।

शूकर के बाल (ब्रिसल)

शूकर के बाल जिसे ब्रिसल भी कहा जाता है, ये वध किये गए शूकर के सबसे महत्वपूर्ण उप-उत्पादों में से एक है। इस फाइबर का मुख्य उपयोग घरेलू और औद्योगिक क्षेत्र में उपयोग आना वाले विभिन्न प्रकार के ब्रश बनाने में होता है। मारे गए शूकरों से उत्पादित अधिकांश ब्रिसल को या तो जला दिया जाता है या फेंक दिया जाता है, जिससे यह मूल्यवान जैव-संसाधन स्थायी रूप से बर्बाद हो जाता है। अध्ययन में बताया गया है कि ब्रिसल की लंबाई 5.23-9.61 सेमी के बीच होते हैं और प्रति शूकर से प्रपात ब्रिसल की औसत उपज एक से दूसरी नस्लों के बीच भिन्न होती है और यह 1.65 से 33.20 ग्राम तक पाया गया है। एक ब्रिसल का औसत वजन 2.06 से 5.06 मिलीग्राम तक होता है। जानवर की आनुवंशिक संरचना के आधार पर एवं प्राकृतिक परिस्थितियों की हिसाब से ब्रिसल के रंग विभिन्न प्रकार के हो सकते हैं जैसे कि सफेद, पीले, भूरे, भूरे और काले रंग। सामान्य तौर पर ब्रिसल की दृढ़ता 11.5 से 17.0 सीएन/टेक्स तक होती है, जिसमें परिवर्तनीय विस्तारशीलता 31 -38% (22 और 40% के बीच की सीमा के साथ) होती है। भारत में ब्रिसल उत्पादन और उपयोग को बढ़ावा देने के प्रचुर अवसर हैं। शूकर के बाल/ब्रिसल के औद्योगिक अनुप्रयोग के फायदों में आसान उपलब्धता, पर्यावरण मित्रता और बेहतर तन्यता ताकत शामिल हैं।

फार्मास्युटिकल अनुप्रयोग

शूकर के वध के दौरान प्राप्त विभिन्न विशेष अंग और ग्रंथियां और उनका स्राव प्राकृतिक रूप से उपचार गुणों से युक्त होता है। इन ग्रंथियों का उपयोग विभिन्न फार्मास्युटिकल उत्पादों के उत्पादन के लिए किया जाता है। सूअर की ग्रंथियों से प्राप्त हार्मोन जो फार्मास्युटिकल उद्योग द्वारा निकाले गए, शुद्ध किए गए और उपभोक्ताओं के लिए तैयार किए गए शूकर ग्रंथियों के ऊतकों से प्राप्त होते हैं। इसी प्रकार सूअर के शरीर के कुछ विशेष अंग विभिन्न एंजाइमों और अन्य प्रकार के रसायनों का उत्पादन करने में सक्षम होते हैं जिनका औषधीय महत्व भी होता है और इसलिए उद्योग द्वारा उपयोग किया जाता है।

शूकर की खाल का प्रयोग

शूकर की खाल से प्राप्त कोलेजन से जिलेटिन बनाया जाता है जिसका उपयोग गोलियों पर कोटिंग करने और कैप्सूल बनाने के लिए किया जाता है। नाखूनों की मजबूती में सुधार के लिए जिलेटिन को मौखिक रूप से लिया जाता है। विशेष रूप से चयनित और उपचारित शूकर की खाल, मानव त्वचा के समान होने के कारण, बड़े पैमाने पर जलने और चोटों से पीड़ित मनुष्यों के उपचार में उपयोग की जाती है। सर्जरी के दौरान थक्के जमने को प्रोत्साहित करने के लिए एक पोरसिन कोलेजन उत्पाद विकसित किया गया है, और सफलता पूर्वक उसका इस्तेमाल भी किये जा रहे हैं, इस उत्पाद को सीधे रक्तस्राव वाले ऊतक की सतह पर लगाया जाता है।

पिगस्कन का उपयोग दस्ताने, पर्स, हैंडबैग, ब्रीफ केस, टॉयलेटरी केस, तंबाकू पाउच, बुक बाइंडिंग और लेगिंग के लिए चमड़े के रूप में किया जाता है। पिगस्कन का चमड़ा सख्त होता है और खरोंच प्रतिरोधी जूते बनाने में इस्तेमाल होते हैं।

पोर्ट- फैट

शूकर को मारने के दौरान विभिन्न प्रकार के नरम ऊतक, हड्डियाँ, झाड़ियाँ, खुरचन और स्किमिंग उत्पन्न होते हैं जो खाने योग्य होते हैं। इन उत्पादों को रेंडरिंग प्रक्रिया द्वारा पकाया और संसाधित करके अखाद्य वसा और मील बनाया जाता है। लार्ड को सूअर की चर्बी के रूप में प्रस्तुत किया जाता है, जबकि बेकन वसा विशेष रूप से उस ग्रीस को संदर्भित करता है जो बेकन के प्रस्तुतीकरण के बाद प्रपात किया जाता है। ग्रीस का बड़ा हिस्सा ऊर्जा मूल्य, रंग और बनावट, स्वाद आदि प्रस्तुत करने के लिए एवं मवेशियों, मुर्गों, शूकरों और पालतू जानवरों के लिए पशु आहार के उत्पादन में उपयोग किया जाता है। सफेद ग्रीस (ए ग्रेड) से बने लार्ड-ऑयल का उपयोग लुब्रीकेंट बनाने के लिए किया जाता है, ये लुब्रीकेंट आयल नाजुक मशीन के चलने वाले हिस्सों पर किया जाता है। सफेद ग्रीस (बी ग्रेड) के तेल का उपयोग खनिज तेलों को चिपचिपाहट देने में किया जाता है। भूरे ग्रीस से बने तेल का उपयोग भारी चिकनाई वाले तेल के रूप में, चमड़े के तेल, रोशन करने वाले तेल के संयोजन में किया जाता है और मोमबत्ती बनाने में इसे पैराफिन के साथ मिलाया जाता है। साबुन के निर्माण में भी लार्ड का उपयोग किया जाता है। आधुनिक साबुन का निर्माण निरंतर प्रसंस्करण प्रणालियों में होता है जो कच्चे वसा से निकाले गए फैटी एसिड का उपयोग करके बनाया जाता है।

जिलेटिन स्टॉक एवं गोंद

जिलेटिन शूकर के शव के तीन अलग-अलग स्रोतों से प्राप्त किया जा सकता है, जैसे त्वचा, हड्डी और रक्त एल्ब्यूमिन। निम्न श्रेणी के जिलेटिन का उपयोग गोंद तैयार करने के लिए किया जाता है। रक्त एल्ब्यूमिन से तैयार गोंद जल प्रतिरोधी है और इसका उपयोग प्लाईवुड, फर्नीचर और लिबास उद्योग में व्यापक रूप से किया जाता है।

खून

शूकर के वध के दौरान साफ़ तरीके से एकत्र किया गया शूकर का खून खाने योग्य होता है। यह जानवर के जीवित वजन का 4% तक प्रतिनिधित्व करता है। रक्त प्लाज्मा के उच्च पोषण मूल्य की सराहना की गई है ताकि इसे खाद्य उत्पादों की एक विस्तृत श्रृंखला में प्रोटीन के महत्वपूर्ण और स्वस्थ स्रोत (15-18%) के रूप में पेश किया जा सक। इसमें विशेष रूप से आवश्यक अमीनो एसिड (ईएए) संतुलित मात्रा में मौजूद होते हैं।

चिटरलिंग्स

चिटरलिंग्स शूकर की आंतों और मलाशय का उपयोग करके तैयार किया जाने वाला एक व्यंजन है जिसे जीवाणु संक्रमण की संभावना के कारण सावधानीपूर्वक तैयार और पकाया जाता है। अधिकांश सूअर खाने वाली संस्कृतियों में शूकर की आंतें बहुत लोकप्रिय हैं। यूरोप के कई हिस्सों में चिटरलिंग का उपयोग सॉसेज के आवरण के रूप में भी किया जाता है।

पैर

शूकरों के पैर, जिन्हें पिग्स ट्रॉटर्स के नाम से भी जाना जाता है, प्रसंस्करण के बाद मानव उपभोग के लिए उपयुक्त हैं। इन का उपयोग कई एशियाई और यूरोपीय पारंपरिक व्यंजनों में किया जाता है।

निष्कर्ष

हमारे देश भारत, उपभोक्ताओं की मांग को पूरा करने के लिए हर साल पोर्क के उत्पादन के दौरान भारी मात्रा में पोर्क-उपोत्पादों का उत्पादन करता है। सूअर के मांस के उपोत्पाद मूल्यवान पोषक तत्वों से भरपूर होते हैं इसलिए इन्हें मानव उपभोग के लिए प्रभावी ढंग से उपयोग किया जा सकता है और इसलिए यह हमारे समाज के निचले सामाजिक आर्थिक समूह के प्रोटीन की मांग को पूरा कर सकते हैं। इसके अलावा उत्पाद द्वारा मूल्यवर्धित पोर्क औद्योगिक स्तर पर तकनीकी उपयोग के लिए विभिन्न उत्पादों का उत्पादन करने में सक्षम है। पोर्क उपोत्पादों के अंतर्निहित मूल्य के दोहन के लिए नए अवसरों की आवश्यकता है ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि यह आसानी से उपलब्ध और कम उपयोग किया जाने वाला संसाधन कई औद्योगिक गतिविधियों के लिए लक्षित उच्च मूल्य और कार्यक्षमता वाले यौगिक प्रदान कर सके।



ISBN: 978-93-5913-497-0



भा.कृ.अनु.प.
ICAR



हर कदम, हर उगर
किसानों का हमसफर
भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

Agrisearch with a human touch



भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय मांस अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद
ICAR-National Meat Research Institute,
Hyderabad