अर्पिष

राजभाषा पुस्तिका

तृतीय अंक-2025

भाकृअनुप ICAR

रा मां अनु सं NMRI

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

संस्थान ने 22 फरवरी, 2024 को मुख्य अतिथि, माननीय डॉ. हिमांशु पाठक, सचिव, (डीएआरई) की उपस्थिति में 25 वां स्थापना दिवस मनाया।

माननीय महानिदेशक, राष्ट्रीय पौध स्वास्थ्य प्रबंधन संस्थान (एनआईपीएचएम), हैदराबाद और अन्य गणमान्य व्यक्तियों द्वारा 'अर्पिष' पत्रिका के दूसरे अंक का विमोचन

अर्पिष

राजभाषा पुस्तिका

तृतीय अंक-2025

ISBN: 978-93-5913-497-0

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

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

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

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

अंक-3 (वर्ष-2025)

मुद्रकः
रॉयल आर्फसेट प्रिन्टर्स,
ए-89/1, नारायणा औद्योगिक क्षेत्र,
फेज़-1, नई दिल्ली 110028

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

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)

आमुख

मुझे यह जानकर प्रसन्नता हुई हैं की भाकृअनुप-राष्ट्रीय मांस अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद की राजभाषा पुस्तिका "अर्पिष" का तृतीय अंक प्रकाशित कर रहा हैं। भारत में पशुपालन की पुरानी परंपरा रही है, और आज के समय में यह क्षेत्र अत्यधिक तकनीकी और वैज्ञानिक दृष्टिकोण से विकसित हो रहा है। पशु उत्पादों की गुणवत्ता और मात्रा बढ़ाने के लिए नवीनतम अनुसंधान एवं विकास कार्य महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहे हैं। इसके साथ ही, पशुओं की देखभाल और उनके पर्यावरण के प्रति हमारी जिम्मेदारी भी बढ़ती जा रही है। पशु विज्ञान से जुड़ी शिक्षा और प्रशिक्षण से युवाओं को इस क्षेत्र में नए अवसर मिल रहे हैं। किसानों और ग्रामीण समुदायों को पशुपालन से जुड़े लाभों के प्रति जागरूक करना और उन्हें नए शोधों और तकनीकों से परिचित कराना आज की आवश्यकता है। इस दिशा में किए गए प्रयास भविष्य में हमारे देश को और भी समृद्ध बना सकते हैं।

पशु विज्ञान में नवीन शोध, किसानों और पशुपालकों के जीवन स्तर को बेहतर बनाने में सहायक सिद्ध हो रहे हैं। राजभाषा में पशु विज्ञान के महत्व को प्रचारित करना हमारी संस्कृति और परंपराओं को संरक्षित रखने का भी एक माध्यम है। हिंदी भाषा के माध्यम से हम वैज्ञानिक ज्ञान को ग्रामीण क्षेत्रों तक पहुंचाकर 'आत्मनिर्भर भारत' के निर्माण में योगदान दे सकते हैं।

मुझे खुशी हैं की भाकृअनुप-राष्ट्रीय मांस अनुसंधान संस्थान, राजभाषा को लोकप्रिय बनाने के लिए सतत प्रयासरत है। मैं इस अवसर पर पत्रिका के संपादकीय मंडल और सभी सहयोगियों को उनके समर्पण और प्रयासों के लिए बधाई देता हूँ। मुझे विश्वास है कि अर्पिष का यह अंक आप सभी को प्रेरित करेगा और पशु विज्ञान एवं संबंधित विषयों के प्रति आपकी रुचि को और अधिक प्रोत्साहित करेगा।

शुभकामनाओं सहित,

(राघवेन्द्र भट्टा)

भा.कृ.अनु.प.- राष्ट्रीय मांस अनुसंधान संस्थान,
हैदराबाद (तेलंगाणा)
ICAR-National Meat Research Institute,
Hyderabad, Telangana -500 092

डॉ. सु. ब. बारबुद्धे
निदेशक

निदेशक की कलम से...

प्रिय पाठकगण,

यह हमारे लिए अत्यंत हर्ष और गर्व का विषय है कि राजभाषा हिंदी में प्रकाशित होने वाली पत्रिका “अर्पिष” का यह नया अंक आपके समक्ष प्रस्तुत किया जा रहा है। यह पत्रिका न केवल हमारे विभाग की गतिविधियों, उपलब्धियों और प्रयासों का दर्पण है, बल्कि वैज्ञानिक जानकारी और विचारों के आदान-प्रदान का एक सशक्त माध्यम भी है।

पशु विज्ञान का क्षेत्र हमारे देश की कृषि एवं ग्रामीण अर्थव्यवस्था की रीढ़ है। इस क्षेत्र में निरंतर अनुसंधान और नवीन प्रौद्योगिकी को अपनाने से न केवल पशुधन का विकास हो रहा है, बल्कि यह किसानों और पशुपालकों के जीवन स्तर को सुधारने में भी सहायक है।

राष्ट्रीय मांस अनुसंधान संस्थान (NMRI), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (ICAR) के अंतर्गत कार्यरत एक प्रमुख संस्थान है। यह संस्थान हैदराबाद, तेलंगाना में स्थित है और मांस उत्पादन, प्रसंस्करण, गुणवत्ता मूल्यांकन, और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में अनुसंधान और विकास को बढ़ावा देने के लिए समर्पित है। भारत में मांस उद्योग को वैज्ञानिक दृष्टिकोण से मजबूत करने में संस्थान ने महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। संस्थान की अनुसंधान परियोजनाएँ किसानों, पशुपालकों, उद्यमियों और उपभोक्ताओं के लिए लाभकारी रही हैं। यह संस्थान मांस उत्पादन और प्रसंस्करण के क्षेत्र में आत्मनिर्भरता प्राप्त करने और इस उद्योग को वैश्विक मानकों पर स्थापित करने के लिए प्रयासरत है।

मैं इस वार्षिक राजभाषा पुस्तिका को प्रस्तुत करते हुए गौरव का अनुभव कर रहा हूँ । संस्थान राजभाषा को लोकप्रिय बनाने के लिए कठिन प्रयास कर रहा हैं। त्रैमासिक बैठकें, हिंदी कार्यशालाएं, हिंदी पखवाड़े समारोह पूरे उत्साह के साथ आयोजित किए जाते हैं।

मैं “अर्पिष” के इस अंक के संपादन और प्रकाशन में शामिल सभी सहयोगियों को उनके अथक प्रयासों के लिए बधाई देता हूँ। मुझे विश्वास है कि यह पत्रिका पशुपालन और मांस उद्योग से जुड़े सभी वर्गों के लिए प्रेरणादायक और उपयोगी सिद्ध होगी। पाठकों के सुझावों और रचनात्मक आलोचनाओं का अत्याधिक स्वागत हैं।

आप सभी को मेरी शुभकामनाएँ।

सादर,

(डॉ. सु. ब. बारबुद्धे)
निदेशक

संपादकीय

प्रिय पाठकगण,

हमारे संस्थान की राजभाषा पत्रिका का नवीन अंक आपके समक्ष प्रस्तुत करते हुए हमें अत्यंत गर्व और प्रसन्नता हो रही है। यह पत्रिका न केवल संस्थान की उपलब्धियों और गतिविधियों का दस्तावेज है, बल्कि वैज्ञानिक ज्ञान, तकनीकी नवाचार और भाषा के प्रति हमारे समर्पण का प्रमाण भी है।

राजभाषा हिंदी के माध्यम से वैज्ञानिक और तकनीकी जानकारी को अधिकाधिक लोगों तक पहुँचाने का हमारा प्रयास जारी है। ष्अर्पिषष पत्रिका में हमने विविध लेखों, शोध-आलेखों, और रचनात्मक सामग्री को स्थान देकर इसे रोचक और ज्ञानवर्धक बनाने का प्रयास किया है। हमें विश्वास है कि यह पत्रिका न केवल पाठकों को नई जानकारी प्रदान करेगी, बल्कि हिंदी के प्रति उनकी रुचि और प्रेम को भी प्रोत्साहित करेगी।

हम इस पत्रिका के संपादन और प्रकाशन में सहयोग देने वाले सभी लेखकों, वैज्ञानिकों और कर्मचारियों का हृदय से आभार व्यक्त करते हैं। साथ ही, आपके सुझावों और प्रतिक्रियाओं का सदैव स्वागत रहेगा, ताकि हम इसे और भी बेहतर बना सकें।

हम आशा करते हैं कि यह पत्रिका आपकी अपेक्षाओं पर खरी उतरेगी और हिंदी भाषा के माध्यम से ज्ञान को साझा करने के हमारे प्रयास को सफल बनाएगी।

शुभकामनाओं सहित,

-संपादक मंडल

विषय-सूची

क्र.सं.	शीर्षक	पृष्ठ सं
1.	**मांस की गुणवत्ता में जैवविविध चरागाह का महत्वपूर्ण योगदान: एक लघु समीक्षा** गौरी जैरथ, गोरख मल, अशीम कुमार बिस्वास, अ. र. सेन, देवी गोपीनाथ, अजेयता रियालच, रिंकु शर्मा, बीरबल सिंह, एवं योगेश प्र. गाडेकर	1
2.	**मानव आहार में पशु उत्पादों का महत्व एवं पशुपालन का योगदान** संघरत्न विशनाथ बहिरे	6
3.	**खरगोश पालन: रोजगार की तरफ बढ़ते नए आयाम** अरविन्द सोनी, योगेश पी. गाडेकर, सरोबना सरकार, रणजीत सिंह गोदरा एवं रणधीर सिंह भट्ट	9
4.	**भारतीय जनसंख्या में मांस उपभोग का प्रतिमान** सुरभि यादव, प्रदीप कुमार सिंह, सरलीन तोमर और, एवं नम्रता अग्रवाल	13
5.	**मांस प्रक्रिया उद्योग में पशुचिकित्सकों का योगदान** किशोर शे. राठोड, सुप्रिया होनशेट्टे, एवं दीप्ती साखरे	19
6.	**जैविक पोल्ट्री फार्मिंग: अवसर और चुनौतियां** दर्शना बी. भैसारे, मुकुंद मा. कदम, स्नेहा कोरे, एवं वैभव वर्मा	23
7.	**जैविक कुक्कुट: नियम, विनियम और प्रमाण पत्र** दर्शना बी. भैसारे, मुकुंद मा. कदम, स्नेहा कोर, एवं वैभव वर्मा	29
8.	**बैकयार्ड कुक्कुट पालन से प्राप्त अंडे और मांस के पोषक मान** जयदीप जयवंत रोकड़े, विवेक श्रीवास्तव, आदित्य आड़ेगावकर एवं अशोक कुमार तिवारी	35
9.	**नर भैंस बछड़ों को बचाकर उद्यमिता के अवसर** नम्रता अग्रवाल, ए. के. बिस्वास, आफरीन खान, एवं अंबाश्री दुबे	42
10.	**वर्धित मांस: मांस के लिए भविष्य का टिकाऊ विकल्प?** आदित्य.बी.आडगावकर, ज.ज.रोकडे, क. साई. शिवा कुमार एवं मोनिका एम	46
11.	**प्रयोगशाला जनित मांस: भविष्य का भोजन** तरुण पाल सिंह, अरुण कुमार वर्मा, वी. राजकुमार, एवं मनीष कुमार चेटली	53
12.	**भारत में भैंस के मांस का क्षेत्र और संभावनाएँ: कृषि और अर्थव्यवस्था के लिए एक नया आयाम** मीना गोस्वामी, विकास पाठक एवं चिराग सिंह	61
13.	**मांस सूक्ष्मजीव विज्ञान और खाद्य सुरक्षा** पूजा कोडवानी	67

क्र.सं.	शीर्षक	पृष्ठ सं
14.	**स्वच्छ मांस उत्पादन** योगेश प्र. गाडेकर, गौरी जैरथ, ऋतुपर्णा बैनर्जी, लक्ष्मण रा. चटलोड एवं सु. ब. बारबुद्धे	71
15.	**मांस के लिए उपयुक्त विभिन्न पशु तथा कुक्कुट के कारकस के टुकड़े (कट्स) निर्माण** अन्नदा दास, कौशिक सत्यप्रकाश एवं दीपान्विता भट्टाचार्य	78
16.	**मूल्य वर्धित पशुधन उत्पादों के माध्यम से आजीविका में वृद्धिः एक अद्यतन** बिद्युत प्रवा मिश्रा, बी.एम.नवीना, एवं आर. बैनर्जी	84
17.	**मांस उत्पादों में प्रोटीन ऑक्सीकरण और संरक्षण तकनीकों की एक लघु समीक्षा** गौरी जैरथ, गोरख मल, अशीम कुमार बिस्वास, अ.र. सेन, देवी गोपीनाथ, अजेयता रियालच, रिंकु शर्मा, बीरबल सिंह, एवं योगेश प्र. गाडेकर	88
18.	**आवश्यक तेल-आधारित नैनो-इमल्शनः रोगाणुरोधी प्रतिरोध और मांस खाद्य सुरक्षा में एक वैकल्पिक रणनीति** अरुण के दास, पी.के. नंदा, समीरन बंद्योपाध्याय, एवं अर्नब सेन	92
19.	**मांस और मांस उत्पादों की पैकेजिंग** बी. आर. कदम	96
20.	**मांस और मांस उत्पादों में लिपिड ऑक्सीकरण और एंटीऑक्सीडेंट का उपयोग** स्वाति गुप्ता	103
21.	**पोल्ट्री मांस के मूल्य वर्धित उत्पादः भारतीय महिलाओं के लिए एक अभिनव उद्यमिता विकल्प** अर्पिता महापात्र	107
22.	**औद्योगिक अनुप्रयोगों के लिए पोल्ट्री प्रसंस्करण अपशिष्ट से प्रोटीन रिकवरी** ऋतुपर्णा बैनर्जी, योगेश प्र. गाडेकर, एवं नवीन ब. महेश्वरप्पा	112
23.	**अम्लीकरणः पोल्ट्री सॉफ्ट ऑफल्स के उपयोग के लिए एक नई तकनीक** किरण. एम.	115
24.	**टिकाऊ पशु पालन के लिए वध उपोत्पादों का मूल्यांकन** संदीप अ. ठाकरे, महेश हंगरकर, एवं मो. रजीउद्दीन	120
25.	**चमड़ा प्रसंस्करण उद्योग** प्रियंका मीना, योगेश प्र. गाडेकर, अनुराग पांड, एवं उमेश सुरडकर	127

मांस की गुणवत्ता में जैवविविध चरागाह का महत्वपूर्ण योगदानः एक लघु समीक्षा

गौरी जैरथ[1]*, गोरख मल[1], अशीम कुमार बिस्वास[2], ए.आर. सेन[2], देवी गोपीनाथ[1], अजेयता रियालच[1], रिंकु शर्मा[1], बीरबल सिंह[1], एवं योगेश पी. गाडेकर[3]

[1]भाकृअनुप-भारतीय पशु-चिकित्सा अनुसन्धान संस्थान, क्षेत्रीय केन्द्र, पालमपुर-176061 हिमाचल प्रदेश

[2]भाकृअनुप-भारतीय पशु-चिकित्सा अनुसन्धान संस्थान, इज्जतनगर, बरेली-243122 उत्तर प्रदेश

[3]भाकृअनुप-राष्ट्रीय मांस अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद-500092 तेलंगाना

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

परिचय

हाल के वर्षों में, मांस उद्योग में स्थायी और स्वास्थ्य-संबंधी खाद्य उत्पादन प्रणालियों की मांग तेजी से बढ़ी है। यह बदलाव उपभोक्ताओं में पर्यावरणीय मुद्दों, पशु कल्याण और पोषण की दृष्टि से बेहतर मांस के स्वास्थ्य लाभों को लेकर बढ़ती जागरूकता के कारण हुआ है। चरागाह-आधारित पोषण, जुगाली करने वाले पशुओं की शारीरिक जरूरतों के अनुकूल होने और बेहतर गुणवत्ता वाला मांस देने के कारण, एक पसंदीदा विकल्प है। पारंपरिक चरागाह प्रणालियां अक्सर पेरिनियल रायग्रास जैसे घासों के मोनोकल्चर पर निर्भर होती हैं, जो यद्यपि उत्पादक हैं, लेकिन उनकी कुछ सीमाएं भी हैं। ये मोनोकल्चर आमतौर पर सिंथेटिक उर्वरकों के उच्च उपयोग पर निर्भर होते हैं, जिससे जल निकायों में नाइट्रोजन के रिसाव जैसे पर्यावरणीय मुद्दे उत्पन्न होते हैं (स्टार्क और रिचर्ड्स, 2008)। इसके अलावा, ये जैव विविधता की कमी के कारण चरागाह की स्थिरता और पशुओं द्वारा उपभोग किए जाने वाले चारे की पोषण गुणवत्ता को अनुकूलित करने में असमर्थ होते हैं। इन चुनौतियों का समाधान करने के लिए, जैवविविध चरागाह को एक व्यवहार्य विकल्प के रूप में प्रस्तावित किया गया है।

जैवविविध चरागाह उन चरागाहों को कहा जाता है जिनमें विभिन्न प्रकार के घास, लेग्यूम और फोर्ब्स जैसे पौधों के समूह शामिल होते हैं जो एक साथ सामंजस्यपूर्ण रूप से बढ़ते हैं। ये चरागाह प्राकृतिक पारिस्थितिकी तंत्र का अनुकरण करते हैं और पोषक तत्वों और जैव सक्रिय यौगिकों का संतुलन प्रदान करते हैं जो पशुओं के स्वास्थ्य और मांस की गुणवत्ता को बढ़ाते हैं। जैवविविध चरागाह के संभावित लाभ पर्यावरण और कृषि संबंधी पहलुओं से परे हैं और जुगाली करने वाले पशुओं के मांस की संरचना और गुणवत्ता को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित करते हैं। अनाज आधारित प्रणालियों की तुलना में, चरागाह आधारित आहार मांस की पोषण प्रोफाइल को बेहतर बनाने के लिए पहले से ही जाने जाते हैं, विशेष रूप से ओमेगा-3 फैटी एसिड, कंजुगेटेड लिनोलेइक एसिड (सी एल ए)

और कैरोटीनॉयड और विटामिन ई जैसे प्राकृतिक एंटीऑक्सीडेंट को बढ़ाने के लिए (न्यूरनबर्ग और अन्य, 2005)। हालांकि, चरागाहों के भीतर बॉटैनिकल विविधता को, इन गुणों को और बढ़ाने में मदद करने के लिए एक अपेक्षाकृत नया क्षेत्र माना जा रहा है। प्रारंभिक निष्कर्षों से पता चलता है कि जैवविविध चरागाह मांस की फैटी एसिड प्रोफाइल में सुधार कर सकता है, इसके एंटीऑक्सीडेंट सामग्री को समृद्ध कर सकता है, और उच्च गुणवत्ता वाले मांस का समर्थन करने के तरीकों से रूमेन किण्वन प्रक्रियाओं को संभावित रूप से संशोधित कर सकता है (कर्न्स और अन्य, 2023)।

इन आशाजनक अंतर्दृष्टियों के बावजूद, जैवविविध चरागाह के कार्यान्वयन और अध्ययन के सामने कई चुनौतियां हैं। जैवविविध चरागाह में पौधों की प्रजातियों की विषमता, पशुओं के चरने के व्यवहार में परिवर्तनशीलता, और रूमेन माइक्रोबियल गतिशीलता से निष्कर्षों को मानकीकृत करना मुश्किल हो जाता है। इसके अलावा, विविध चरागाहों पर चरने के दीर्घकालिक प्रभाव, पशु उत्पादकता और मांस की गुणवत्ता पर, अभी भी कम खोजे गए हैं। ये जटिलताएं इस बात पर अधिक व्यापक शोध की आवश्यकता को रेखांकित करती हैं कि जैवविविध चरागाह मांस की संरचना को कैसे प्रभावित करता है और लगातार परिणामों के लिए इष्टतम चरागाह संरचनाओं की पहचान कैसे की जाती है। यह समीक्षा जैवविविध चरागाह के जुगाली करने वाले पशुओं के मांस की गुणवत्ता पर प्रभावों पर वर्तमान ज्ञान को संश्लेषित करने का प्रयास करती है, जो इसके पोषण और एंटीऑक्सीडेंट संरचना पर केंद्रित है। फैटी एसिड प्रोफाइल, एंटीऑक्सीडेंट सामग्री, और जैवविविध चरागाह में पौधों के द्वितीयक चयापचयों की भूमिका की जांच करके, यह समीक्षा इस पोषण रणनीति को मांस की गुणवत्ता बढ़ाने के लिए एक स्थायी समाधान के रूप में उजागर करने का प्रयास करती है, जबकि शोध अंतराल और व्यावहारिक चुनौतियों को संबोधित करती है। यहाँ पर चर्चा की गई खोजों का न केवल पशुधन उद्योग के लिए बल्कि खाद्य उत्पादन प्रणालियों में स्थिरता और पोषण अनुकूलन को एकीकृत करने के व्यापक प्रयासों के लिए भी निहितार्थ हैं।

चरागाह आधारित आहार की पोषण संबंधी विशेषताएँ

चरागाह आधारित पोषण प्रणालियां, मांस की पोषण गुणवत्ता को बेहतर बनाने के लिए प्रसिद्ध हैं। चरागाह पर पोषित पशुओं से प्राप्त मांस में पॉलीअनसेचुरेटेड फैटी एसिड (पीयूएफए/PUFA) जैसे ओमेगा-3 फैटी एसिड और सी एल ए का स्तर अधिक होता है। यह मुख्य रूप से हरे चारे के सेवन के कारण होता है, जो स्वाभाविक रूप से इन लाभकारी यौगिकों से समृद्ध होता है (न्यूरनबर्ग और अन्य, 2005)। हालांकि, यह समझने के लिए कि जैवविविध चरागाह इन लाभों को किस हद तक और बढ़ा सकता है, अभी और शोध की आवश्यकता है।

फैटी एसिड संरचना

ओमेगा-3 और ओमेगा-6 फैटी एसिड

ओमेगा-3 (एन-3) और ओमेगा-6 (एन-6) फैटी एसिड मानव स्वास्थ्य के लिए आवश्यक

हैं लेकिन इन्हें आहार के माध्यम से प्राप्त करना पड़ता है। इन फैटी एसिड के संतुलन को, जो एन-6:एन-3 अनुपात के रूप में व्यक्त किया जाता है, मांस की गुणवत्ता का एक प्रमुख संकेतक माना जाता है। एक आदर्श अनुपात 4:1 से कम होना चाहिए; हालांकि, पारंपरिक अनाज-आधारित प्रणालियां अक्सर उच्च अनुपात उत्पन्न करती हैं, जो कम वांछनीय होती हैं (हाउज और अन्य, 2015)। जैवविविध चरागाह पर चरने से एन-3 फैटी एसिड जैसे अल्फा-लिनोलेनिक एसिड (ALA), ईकोसापेंटेनोइक एसिड (EPA), और डोकोसाहेक्सेनोइक एसिड (DHA) का स्तर मांसपेशियों में बढ़ने के प्रमाण मिले हैं (कर्न्स और अन्य, 2023)।

इन फायदों के बावजूद, जैवविविध चरागाह के एन-6: एन-3 अनुपात पर प्रभाव के बारे में किए गए अध्ययनों के परिणाम मिश्रित रहे हैं। उदाहरण के लिए, लेग्यूम और फोर्ब्स युक्त जैवविविध चरागाह पर चरने वाले भेड़ों में एन-3 पीयूएफए स्तर अधिक पाया गया, लेकिन एन-6: एन-3 अनुपात मोनोकल्चर चरागाहों की तुलना में अपरिवर्तित रहा (क्लीम और अन्य, 2018)। यह संकेत देता है कि चरने की अवधि, पौधों की प्रजातियों की संरचना, और रूमेन किण्वन की गतिशीलता जैसे कारक परिणामों को प्रभावित कर सकते हैं।

कंजुगेटेड लिनोलेइक एसिड और ट्रांस वैक्सेनिक एसिड

सी एल ए जो मुख्य रूप से जुगाली करने वाले पशुओं के मांस में पाया जाता है, ट्रांस वैक्सेनिक एसिड का एक व्युत्पन्न है। इन दोनों यौगिकों को उनके स्वास्थ्य लाभों के लिए जाना जाता है, जिनमें विरोधी-भड़काऊ और कैंसर-रोधी गुण शामिल हैं (डाले और अन्य, 2010)। चरागाह पर पोषण से रूमेन में अनुकूल परिस्थितियों के कारण सी एल ए की सांद्रता बढ़ जाती है, जो बायोहाइड्रोजनेशन प्रक्रियाओं को बढ़ावा देती है (लुरेन्को और अन्य, 2007)। हालांकि, जैवविविध चरागाह और मोनोकल्चर चरागाहों पर चरने वाले पशुओं के मांस में सी एल ए स्तर की तुलना करने वाले अध्ययनों के परिणाम असंगत रहे हैं। उदाहरण के लिए, पेरिनियल रायग्रास पर चरने वाले पशुओं के मांस में सी एल ए का स्तर रायग्रास-क्लोवर मिश्रण पर चरने वालों की तुलना में अधिक पाया गया, जो संभवत: क्लोवर प्रजातियों के कारण रूमेन किण्वन में परिवर्तन का परिणाम है (मोलोनी और अन्य, 2018)।

पॉलीअनसेचुरेटेड और सैचुरेटेड फैटी एसिड का अनुपात

पॉलीअनसेचुरेटेड से सैचुरेटेड फैटी एसिड (एसएफए, SFA) का अनुपात मांस की गुणवत्ता का एक और महत्वपूर्ण मापदंड है। चरागाह पर पोषित पशु आमतौर पर उच्च पीयूएफए स्तर उत्पन्न करते हैं, जिसके परिणामस्वरूप अनाज पर पोषित पशुओं की तुलना में अधिक अनुकूल पीयूएफए:एसएफए अनुपात मिलता है (चौल और अन्य, 2016)। हालांकि, जैवविविध चरागाह का इन अनुपातों पर प्रभाव अभी भी कम समझा गया है। कुछ अध्ययनों से पता चलता है कि जैवविविध चरागाह में लेग्यूम्स के समावेश से बायोहाइड्रोजनेशन कम हो सकता है, जिससे अधिक पीयूएफए रूमेन को पार कर सकते हैं और मांसपेशियों के ऊतकों में समाहित हो सकते हैं (डियरकिंग और अन्य, 2010)।

एंटीऑक्सीडेंट संरचना

मांस की ऑक्सीकरण स्थिरता एंटीऑक्सीडेंट्स जैसे विटामिन ई और कैरोटीनॉयड तथा पीयूएफए जैसे प्रो-ऑक्सीडेंट्स के बीच संतुलन पर निर्भर करती है। चरागाह पोषण स्वाभाविक एंटीऑक्सीडेंट्स प्रदान करता है, जो मांस की गुणवत्ता और शेल्फ-लाइफ में सुधार करता है।

कैरोटीनॉयड

कैरोटीनॉयड जैसे-कैरोटीन और ल्यूटिन पौधों से प्राप्त एंटीऑक्सीडेंट्स हैं, जो मांस की पोषण और ऑक्सीकरण स्थिरता में योगदान करते हैं। ये यौगिक विशेष रूप से हरे चारे में प्रचुर मात्रा में पाए जाते हैं और चरागाह की बॉटैनिकल संरचना से सीधे प्रभावित होते हैं (एलगर्स्मा और अन्य, 2013)। अध्ययनों से पता चला है कि विविध चरागाहों पर चरने वाले पशुओं के मांस में अनाज पर पोषित पशुओं की तुलना में अधिक कैरोटीनॉयड सांद्रता होती है (डकट और अन्य, 2013)। उदाहरण के लिए, पर्ल मिलेट पर चरने वाले पशुओं की मांसपेशियों में -कैरोटीन का स्तर अल्फाल्फा या चिकोरी पर चरने वालों की तुलना में काफी अधिक पाया गया (श्मिट और अन्य, 2013)।

हालांकि, मौसमी विविधताओं, पौधों की परिपक्वता, और पशुओं के चरने के व्यवहार जैसे कारकों के कारण परिणाम असंगत हो सकते हैं। इसके अलावा, मांस में कैरोटीनॉयड स्तर पर जैवविविध चरागाह के प्रभाव का अभी तक व्यापक अध्ययन नहीं हुआ है। यह समझना कि विशेष पौधों की प्रजातियां मांसपेशियों में कैरोटीनॉयड संचय में कैसे योगदान देती हैं, मांस की गुणवत्ता को बढ़ाने के लिए नई रणनीतियां प्रदान कर सकता है।

विटामिन ई

विटामिन ई, विशेष रूप से अल्फा-टोकोफेरोल, एक वसा-घुलनशील एंटीऑक्सीडेंट है, जो लिपिड ऑक्सीकरण को रोकता है और मांस के रंग की स्थिरता को बढ़ाता है। चरागाह पर चरने वाले पशुओं में अनाज आधारित आहार वाले पशुओं की तुलना में मांसपेशियों में अल्फा-टोकोफेरोल का स्तर आमतौर पर अधिक होता है (पोनंपलम और अन्य, 2017)। जैवविविध चरागाह में लेग्यूम्स और फोर्ब्स की उपस्थिति विटामिन ई सामग्री को और बढ़ा सकती है, हालांकि इसके साक्ष्य सीमित हैं। उदाहरण के लिए, अधिक पौधों की विविधता वाले अर्ध-प्राकृतिक चरागाह पर चरने वाले पशुओं के मांस में मोनोकल्चर चरागाह की तुलना में अल्फा-टोकोफेरोल की सांद्रता अधिक पाई गई (फ्रैसर और अन्य, 2009)।

इन निष्कर्षों के बावजूद, विभिन्न अध्ययनों में अल्फा-टोकोफेरोल स्तर की परिवर्तनशीलता अधिक नियंत्रित प्रयोगों की आवश्यकता को उजागर करती है। पौधों की प्रजातियों की संरचना, पर्यावरणीय परिस्थितियों, और चरने की अवधि जैसे कारक विटामिन ई अवशोषण को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित कर सकते हैं।

पौधों के द्वितीयक चयापचयों का प्रभाव

जैवविविध चरागाह में मौजूद पौधों के द्वितीयक चयापचय उत्पाद (प्लांट सेकेंडरी मेटाबॉलिट्स),

जैसे टैनिन, सैपोनिन और पॉलीफेनॉल, रूमेन किण्वन को संशोधित करने और मांस की गुणवत्ता को बेहतर बनाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। ये यौगिक पीयूएफए को रूमेन बायोहाइड्रोजनेशन से बचा सकते हैं, जिससे वे मांसपेशियों के ऊतकों में अधिक मात्रा में जमा हो सकते हैं (इकबाल और अन्य, 2021)। उदाहरण के लिए, लाल क्लोवर, जो जैवविविध चरागाह का एक सामान्य घटक है, पॉलीफेनोल ऑक्सीडेज नामक एक यौगिक से भरपूर होता है, जो रूमेन में पीयूएफए के अपघटन को कम करता है (ली और अन्य, 2007)।

हालांकि, कुछ प्लांट सेकेंडरी मेटाबॉलिट्स, जैसे कि संकुचित टैनिन, उच्च सांद्रता में एंटी-न्यूट्रिशनल प्रभाव डाल सकते हैं, जिससे पशुओं का चारा सेवन और उत्पादकता कम हो सकती है (पोनंपलम और होलमैन, 2022)। इसलिए, जैवविविध चरागाह में, प्लांट सेकेंडरी मेटाबॉलिट्स के स्तर को संतुलित करना पशु स्वास्थ्य और मांस गुणवत्ता दोनों के अनुकूलन के लिए महत्वपूर्ण है।

जैवविविध चरागाह को लागू करने की चुनौतियाँ

यद्यपि जैवविविध चरागाह के संभावित लाभ आशाजनक हैं, इनका कार्यान्वयन कई चुनौतियों के साथ आता है। विभिन्न प्रकार की पौधों की प्रजातियों की अप्रत्याशित वृद्धि पैटर्न चरागाह संरचना में असंतुलन पैदा कर सकती है, जिससे चरने की प्रणालियों को मानकीकृत करना कठिन हो जाता है। इसके अतिरिक्त, पशुओं का चरने का व्यवहार पौधों की स्वादिष्टता, पर्यावरणीय परिस्थितियों और नस्ल जैसे कारकों के आधार पर भिन्न होता है, जो आहार और मांस गुणवत्ता के बीच संबंध को और अधिक जटिल बनाता है (रिवेरो और अन्य, 2021)।

एक अन्य महत्वपूर्ण चुनौती जैवविविध चरागाह पर चरने के दीर्घकालिक प्रभावों पर व्यापक अध्ययन की कमी है। अधिकांश शोध अल्पकालिक पोषण परीक्षणों पर केंद्रित हैं, जो मांस संरचना पर विविध चरागाहों के संचयी प्रभाव को पकड़ने में असमर्थ हो सकते हैं। इसके अलावा, प्रयोगात्मक डिजाइनों में असंगतताएँ, जैसे कि बॉटैनिकल संरचना और विश्लेषणात्मक विधियों में भिन्नता, विभिन्न अध्ययनों के बीच प्रत्यक्ष तुलना को बाधित करती हैं।

निष्कर्ष

जैवविविध चरागाह जुगाली करने वाले पशुओं के मांस की पोषण और एंटीऑक्सीडेंट प्रोफाइल को बढ़ाने की अपार संभावनाएँ रखते हैं, जिससे उपभोक्ताओं और पर्यावरण दोनों को लाभ मिलता है। हालांकि, इनके कार्यान्वयन के लिए सावधानीपूर्वक प्रबंधन और मौजूदा चुनौतियों को दूर करने के लिए और अधिक शोध की आवश्यकता है। जैवविविध चरागाह संरचना का अनुकूलन और उनके दीर्घकालिक प्रभावों को समझकर, यह संभव है कि हम स्थायी चराई प्रणालियों को विकसित कर सकें जो आधुनिक कृषि की मांगों को पूरा करें और मांस की गुणवत्ता में सुधार करें। इस प्रकार, जैवविविध चरागाह एक स्थायी, पर्यावरण के अनुकूल और स्वास्थ्य-संवर्धक रणनीति के रूप में उभर रहे हैं, जो पशुधन उद्योग और मानव स्वास्थ्य में एक महत्वपूर्ण बदलाव ला सकते हैं।

संदर्भ: अनुरोध पर अनुरूपी लेखक से प्राप्त किया जा सकता है।

मानव आहार में पशु उत्पादों का महत्व एवं पशुपालन का योगदान

संघरत्न विशनाथ बहिरे

भाकृअनुप-भारतीय पशु-चिकित्सा अनुसन्धान संस्थान, प्रशिक्षण एवं
शिक्षा केंद्र, कृषि महाविद्यालय परिसर, शिवाजीनगर, पुणे-411005 महाराष्ट्र
*अनुरूपी लेखक, ई-मेलः Bahire.Sanghratna@icar.gov.in

परिचयः

पशु उत्पादों का मानव आहार में महत्वपूर्ण स्थान है। दूध, मांस, अंडे, और मछली जैसे पशु उत्पाद पोषक तत्वों से भरपूर होते हैं, जो हमारे शरीर की विकास प्रक्रिया में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। भारतीय संस्कृति में भी पशुपालन का विशिष्ट स्थान है, क्योंकि यह न केवल आर्थिक रूप से लाभकारी है, बल्कि समाज और पर्यावरण की सुरक्षा में भी योगदान देता है। आइए, इस लेख में हम पशु उत्पादों के पोषण में महत्व और पशुपालन के योगदान पर विस्तार से चर्चा करेंगे।

1. पशु उत्पादों का मानव आहार में महत्व

क. *प्रोटीन और अन्य पोषक तत्वों का स्रोतः*

पशु उत्पादों में उच्च गुणवत्ता वाले प्रोटीन पाए जाते हैं, जो शरीर की कोशिकाओं की मरम्मत और वृद्धि के लिए आवश्यक हैं। मांस और अंडे में आवश्यक अमीनो एसिड होते हैं, जो शरीर के निर्माण और कार्यों के लिए अहम हैं। दूध और इसके उत्पादों में कैल्शियम की भरपूर मात्रा होती है, जो हड्डियों और दांतों को मजबूत बनाते हैं।

ख. *आवश्यक विटामिन्स और खनिजों का समावेशः*

मांस, अंडे और मछली विटामिन बी12 का प्रमुख स्रोत हैं, जो न्यूरोलॉजिकल स्वास्थ्य और रक्त निर्माण में मदद करता है। मछली में ओमेगा-3 फैटी एसिड होते हैं, जो दिल के स्वास्थ्य के लिए लाभकारी माने जाते हैं। इसके अलावा, दूध और दुग्ध उत्पादों में विटामिन डी और कैल्शियम होते हैं, जो शरीर के कैल्शियम अवशोषण को बेहतर बनाते हैं।

ग. *संपूर्ण आहार का हिस्साः*

अंडे को संपूर्ण आहार माना जाता है, क्योंकि यह शरीर को लगभग सभी आवश्यक पोषक तत्व प्रदान करता है। यह विटामिन डी, विटामिन ए, और बी$_{12}$ के साथ ही उच्च गुणवत्ता वाले प्रोटीन

का स्रोत है। बच्चों और गर्भवती महिलाओं के लिए दूध और अंडे जैसे उत्पाद बेहद फायदेमंद होते हैं, क्योंकि यह उनकी शारीरिक और मानसिक विकास के लिए आवश्यक पोषण प्रदान करते हैं।

2. पशुपालन का योगदान

क. *ग्रामीण अर्थव्यवस्था में योगदान:*

भारत जैसे कृषि प्रधान देश में पशुपालन का बड़ा महत्व है। यह ग्रामीण अर्थव्यवस्था का मुख्य आधार है, जहां दूध उत्पादन, मांस उत्पादन, और अंडा उत्पादन से लाखों लोगों को रोजगार मिलता है। इसके साथ ही, यह छोटे किसानों और भूमिहीन लोगों के लिए भी आय का महत्वपूर्ण स्रोत है।

ख. *जैविक खेती और पर्यावरण संरक्षण:*

पशुपालन के माध्यम से प्राप्त गोबर और अन्य जैविक अवशेषों का उपयोग जैविक खाद के रूप में किया जाता है, जिससे मिट्टी की उर्वरता बढ़ती है। इससे रासायनिक खादों की आवश्यकता कम होती है, जो पर्यावरण संरक्षण में मददगार साबित होता है। जैविक खाद के उपयोग से फसलों की गुणवत्ता भी बेहतर होती है और लंबे समय तक खेती योग्य भूमि सुरक्षित रहती है।

ग. *भारतीय संस्कृति में पशुपालन का स्थान:*

भारतीय समाज में पशुपालन का सांस्कृतिक महत्व भी है। गाय को पवित्र माना जाता है और इसका पालन भारतीय परिवारों में सदियों से किया जा रहा है। ग्रामीण समाज में यह केवल एक आर्थिक गतिविधि नहीं है, बल्कि एक सामाजिक और सांस्कृतिक परंपरा भी है, जो पर्यावरण और मानव के बीच संतुलन बनाए रखने में मदद करती है।

3. पशु उत्पादों से स्वास्थ्य लाभ

क. *मांस:*

मांस, विशेषकर चिकन और मटन, प्रोटीन का एक महत्वपूर्ण स्रोत है। चिकन में कम वसा और अधिक प्रोटीन होता है, जो इसे एक हल्का और ऊर्जादायक भोजन बनाता है। वहीं, मटन में आयरन और जिंक की अधिक मात्रा होती है, जो रक्त निर्माण और प्रतिरक्षा तंत्र के लिए आवश्यक होते हैं।

ख. *दूध और दुग्ध उत्पाद:*

दूध कैल्शियम, प्रोटीन, और विटामिन्स का प्रमुख स्रोत है। यह बच्चों, गर्भवती महिलाओं और वृद्ध लोगों के लिए हड्डियों को मजबूत बनाने और ऊर्जा प्रदान करने के लिए उपयोगी है। दही, पनीर, और मक्खन जैसे उत्पाद पाचन सुधारने और मांसपेशियों की मजबूती के लिए फायदेमंद होते हैं।

ग. *अंडे:*

अंडे प्रोटीन के साथ-साथ विटामिन बी12 और विटामिन डी का एक उत्कृष्ट स्रोत हैं। यह मस्तिष्क के विकास और शरीर की ऊर्जा के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण हैं। अंडे का नियमित सेवन मांसपेशियों की वृद्धि और शरीर की प्रतिरक्षा प्रणाली को मजबूत बनाता है।

4. पशुपालन से जुड़े आर्थिक और पर्यावरणीय पहलू

क. *रोजगार और उद्यमिता के अवसर:*

पशुपालन ग्रामीण क्षेत्रों में बड़े पैमाने पर रोजगार सृजन करता है। दूध उत्पादन, मांस उत्पादन, और पोल्ट्री फार्मिंग जैसे क्षेत्रों में छोटे और मध्यम किसानों के लिए उद्यमिता के बड़े अवसर हैं। साथ ही, पशुपालन से जुड़े उत्पादों की प्रोसेसिंग और मार्केटिंग भी रोजगार के नए अवसर प्रदान करती है।

ख. *जलवायु परिवर्तन और शाश्वत खेती:*

पशुपालन और जैविक खेती के साथ कृषि में जलवायु परिवर्तन से निपटने के उपाय किए जा सकते हैं। जैविक खाद का उपयोग पर्यावरण को संतुलित बनाए रखने में मदद करता है और कार्बन फुटप्रिंट को कम करता है। इसके अलावा, सही पशुपालन तकनीक अपनाने से प्राकृतिक संसाधनों का सतत उपयोग संभव है।

ग. *ग्रामीण महिलाओं को सशक्तिकरण:*

पशुपालन में ग्रामीण महिलाओं की अहम भूमिका होती है। महिलाओं द्वारा किए जाने वाले दुग्ध उत्पादन और छोटे स्तर पर पशु पालन से उन्हें आत्मनिर्भर बनने का अवसर मिलता है। यह न केवल उनके परिवारों की आर्थिक स्थिति को मजबूत करता है, बल्कि उनके सशक्तिकरण में भी योगदान देता है।

निष्कर्ष:

पशु उत्पाद मानव आहार का एक अनिवार्य हिस्सा हैं, जो शरीर को आवश्यक पोषक तत्व प्रदान करते हैं। पशुपालन न केवल ग्रामीण अर्थव्यवस्था को सुदृढ़ करता है, बल्कि पर्यावरण संरक्षण और जैविक खेती को भी बढ़ावा देता है। इस क्षेत्र में रोजगार और उद्यमिता के अवसरों को पहचान कर न केवल ग्रामीण विकास किया जा सकता है, बल्कि समग्र रूप से समाज और पर्यावरण की प्रगति में भी योगदान दिया जा सकता है।

मानव आहार में पशु उत्पादों का संतुलित और सही मात्रा में उपयोग करने से न केवल हमारे शरीर को पोषण मिलता है, बल्कि पशुपालन से जुड़े हर पहलू में योगदान देकर हम समाज और पर्यावरण को भी समृद्ध बना सकते हैं।

संदर्भ: अनुरोध पर अनुरूपी लेखक से प्राप्त किया जा सकता है।

खरगोश पालनः रोजगार की तरफ बढ़ते नए आयाम

अरविन्द सोनी[1], योगेश प्र. गाडेकर[2], सरोबना सरकार[1], रणजीत सिंह गोदरा[1] एवं रणधीर सिंह भट्ट[1]

[1]भाकृअनुप-केंद्रीय भेड़ और ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर-304501 राजस्थान
[2]भाकृअनुप-राष्ट्रीय मांस अनुसंधान संस्थान, चेंगिचेरला, हैदराबाद-500092 तेलंगाना
*अनुरूपी लेखक, ई-मेलः lugaks3311@gmail.com

परिचय

खरगोशों को मुख्यतः माँस व ऊन उत्पादन के लिए पाला जाता है। अधिक प्रजनन क्षमता की वजह से खरगोशों की मांस उत्पादन क्षमता दूसरे सभी जानवरों से अधिक है। उच्च प्रजनन दर, कुशल मोटे चारे का उपयोग, तेजी से वृद्धि दर और पौष्टिक मांस आदि के कारण भारत में, ब्रोइलर खरगोश पालन लोकप्रिय हो रहा है। अधिकतर किसानों में यह धारणा है कि खरगोश केवल ठंडे प्रदेशों में ही पाले जा सकते हैं, लेकिन ऐसा नहीं है। माँस के लिए खरगोश (ब्रोईलर) 35 से 40 डिग्री सै0 तापमान तथा शुष्क व नम जलवायुवाले प्रदेशों में भी पाले जा सकते है। किन्तु ऊन वाले खरगोश (अंगोरा) केवल 15 से 20 डिग्री सै0 तापमान वाले प्रदेशों में ही संतोषजनक तरीके से पाले जा सकते हैं। खरगोश पालन जानकारी के अभाव में अभी इतना प्रचलित नहीं हो पाया है। ब्रोइलर खरगोश पालन का मुख्य उद्देश्य मांस उत्पादन है, लेकिन किसान अतिरिक्त आय अर्जित करने के लिए खरगोश खाल के उपयोग से विभिन्न प्रकार के मूल्यवर्धित उत्पादों को बनाने के लिए कर सकते हैं। बेहतर रिटर्न की संभावना के कारण हमारे देश में खरगोशों (*ओरीक्टोलगस क्यूनिकुलस*) का पालन-पोषण किसानों और युवाओं के बीच लोकप्रिय हो रहा है। संस्थान आईसीएआर-सीएसडब्ल्यूआरआई ने खरगोश के मांस और उसके विविध उत्पादों जैसे खरगोश के मांस के नगेट्स, अचार और सूप और महिलाओं के पर्स, मफलर, कप आदि में खरगोश के मांस के मूल्यवर्धन पर भी काम किया है।

खरगोशों की प्रजातियाँ

आईसीएआर-सीएसडब्ल्यूआरआई के पास खरगोश की नस्ल/प्रभेदों का विशिष्ट जर्मप्लाज्म है और यह खरगोश पालन पर प्रशिक्षण प्रदान करता है। केंद्रीय भेड़ और ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर में ब्रायलर (माँस वाले) खरगोशों की 6 प्रजातियां - सोवियत चिंचला, न्यूजीलैंड व्हाईट, व्हाईट जाईट, ग्रे जाईट, डच और ब्लैक ब्राउन तथा ऊन वाले खरगोश अंगोरा उपलब्ध है। खरगोशों का चयन करते समय निम्नलिखित बातों का ध्यान रखना चाहिए।

1 देखने मे चौकन्ने हो, कान साफ हो तथा लटके हुए न हो।

2 लंगडापन न हो।

3 त्वचा चमकदार व रोगरहित हो।

4 ऑखे चमकदार व स्रावरहित हो।

5 मल शुष्क गोलियों के रुप मे हो।

यदि कोई असाधरण लक्षण नजर आये तो चयन करने का निर्णय लेने से पूर्व खरगोश की किसी पशुचिकित्सक से जांच करानी चाहिए।

अंगोरा

ब्लैक ब्राउन

डच

न्यूजीलैंउ व्हाईट

सोवियत चिंचला

व्हाईट जाईंट

ग्रे जाईंट

खरगोश वध एवं माँस की विशेषताएँ

भारतीय खाद्य सुरक्षा और मानक प्राधिकरण (FSSAI) ने वर्ष 2017 में घरेलू खरगोश (*ओरीक्टोलगस क्यूनिकुलस*) को एक खाद्य पशु के रूप में मंजूरी दे दी है। खरगोश का वध मानवीय विधि से तय मात्रा में बिजली का झटका देकर किया जाता है, जिसमे पिछले पैरों को अगले एक पैर एवं सिर के साथ बांधकर बेहोश किया जाता है। वध के बाद, उचित रक्तस्राव सुनिश्चित करने के लिए खरगोश को दोनों पिछले पैरों से टाँग दिया जाता है। सिर हटा कर सामने के पैर के पंजे

और पूंछ काट दिया जाता है। पिछले पैर के चारों ओर की खाल को काट कर ध्यान से प्रत्येक पैर के अंदर हॉक जोड़ से गुदा तक कट दिया जाता है। खरगोश के सिर की ओर धीरे-धीरे नीचे खींचकर त्वचा को शव से अलग किया जाता है। खरगोश का मांस एक उच्च प्रोटीन, कम वसा और कोलेस्ट्रॉल वाला मांस है जो इसे स्वास्थ्य के प्रति जागरूक उपभोक्ताओं के लिए एक स्वस्थ भोजन बनाता है। अत: इनका माँस अधिक रक्त चाप एवं हृदय रोगियों के लिए उपयोग मे लाया जा सकता है। खरगोश का मांस सफेद मांस की श्रेणी में आता है और स्वास्थ्य लाभ और कीमत के मामले में लाल मांस की तुलना में फायदेमंद है। विभिन्न धार्मिक समुदायों के लोग खरगोश का मांस खाते हैं। खरगोश के मांस का एक अन्य लाभ यह है कि इसमें यूरिक एसिड की मात्रा बहुत कम होती है, जिसे गाउट वाले लोगों के लिए भी अनुशंसित किया जाता है। खरगोश का ड्रेसिंग प्रतिशत 60-65% के बीच बहुत अधिक होता है।

मांस अत्यधिक पौष्टिक और बहुमुखी भोजन है। अंतर्ग्रहण पर, मांस से प्रोटीन टूट जाता है और अमीनो एसिड छोड़ता है; इन्हें आत्मसात कर लिया जाता है और अंतत: कोशिकाओं की मरम्मत और वृद्धि के लिए उपयोग किया जाता है। इसलिए यह उच्च जैविक मूल्य वाले प्रोटीन का स्रोत है। भारत में हाल के वर्षों में मांस उत्पादन और खपत में उल्लेखनीय वृद्धि हुई है। ऐसे मांस उत्पादों की पोषण संबंधी और संवेदी विशेषताओं के बारे में बढ़ती जागरूकता के कारण गुणवत्तापूर्ण मांस और मांस उत्पादों की मांग बढ़ रही है। बदलती सामाजिक-आर्थिक स्थिति ने भी प्रसंस्कृत और सुविधाजनक मांस उत्पादों की खपत में वृद्धि में योगदान दिया है। चूंकि तेजी से शहरीकरण और औद्योगीकरण के कारण खाने के लिए तैयार मांस उत्पादों की मांग लगातार बढ़ रही है, ऐसी बढ़ती आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए बहुत सारे प्रयास किए जाने की आवश्यकता है। विभिन्न प्रकार के मांस आधारित उत्पाद तंदूरी चिकन; बाजार में अचार, बॉल/कोफ्ते, टिक्का, बिरयानी, पैटीज, नगेट्स और सॉसेज उपलब्ध हैं।

खरगोश खाल की विशेषताएँ एवं उपयोग

प्राचीन समय से, मनुष्य जानवरों की खाल का उपयोग खाद्य भंडारण, कंटेनर, वस्त्र, जूते आदि के रूप में करता रहा है। जानवरों की खाल पशु वध गृह से प्राप्त सबसे मूल्यवान उपोत्पाद है। अच्छी गुणवत्ता वाले चमड़े और पेल्ट को प्राप्त करने के लिए खालों का उचित संरक्षण एवं प्रसंस्करण महत्वपूर्ण है। खरगोश की खाल नरम, मुलायम, चमकदार बाल से ढकी एवं उष्मारोधी उत्पाद है, जिससे ठन्डे प्रदेशो के लिए विभिन्न प्रकार के वस्त्रों का निर्माण किया जाता है। किसान अतिरिक्त आय अर्जित करने के लिए खरगोश खाल के उपयोग से विभिन्न प्रकार के मूल्यवर्धित उत्पादों को बनाने के लिए कर सकते हैं। इनकी ऊन भी बहुत मुलायम एवं गर्म होती है। साथ ही इनकी खालें कई प्रकार के परिधान/अद्वितीय हस्तशिल्प उत्पाद जैसे दस्तानें, टोपियां, हैंड बैग, पर्स, जैकट आदि बनाने के काम में लाई जा सकती है।

खरगोश पालन की आर्थिक व्यवस्था

खरगोश पालन में अधिक आर्थिक लाभ मिल सकता है क्योंकि मादा खरगोश साथ 6 से 7 बच्चे दे सकती है । इसके लिए खरगोशों को 6 महीने की आयु से ही प्रजनन करा देना चाहिए। एक मादा खरगोश एक वर्ष में 5 से 6 बार प्रजनन कर सकती है। खरगोशों का 90 दिन की उम्र पर लगभग 2.0 कि.ग्रा. वजन मिल जाता है तथा इस उम्र पर इसकी बिक्री कर देनी चाहिए। 1 नर व 4 मादा से शुरूवात करने पर खरगोश की इस इकाई से प्रतिवर्ष बचत 8000/- तक हो सकती है।

भारतीय जनसंख्या में मांस उपभोग का प्रतिमान

सुरभि यादव, प्रदीप कुमार सिंह, सरलीन तोमर एवं नम्रता अग्रवाल

नानाजी देशमुख पशुचिकित्सा विज्ञान विश्वविद्यालय, जबलपुर–482001 मध्य प्रदेश

*अनुरूपी लेखक, ई–मेलः surbhiyadav05@gmail.com

पृथ्वी पर मनुष्य द्वारा की जाने वाली सभी गतिविधियों में मांस की खपत का स्थानीय से लेकर वैश्विक स्तर पर सबसे बड़ा पर्यावरणीय प्रभाव पड़ता है। भारत में, पिछले दो दशकों में कृषि उत्पादकता में वृद्धि धीमी रही है, और पारंपरिक खाद्य पदार्थों, फलों और सब्जियों के अलावा पोल्ट्री और डेयरी उत्पादों की मांग बढ़ रही है। मांस उत्पादन और इसकी मांग में वृद्धि मुख्य रूप से विकासशील देशों में होने की उम्मीद है। पिछले 50 वर्षों में, विशेष रूप से मांस की खपत में नाटकीय रूप से बदलाव आया है। मानव आहार और पोषण संबंधी स्थिति में कई बड़े बदलाव हुए हैं, जिन्हें पोषण परिवर्तन कहा जाता है।

होमिनिड और प्रारंभिक मानव के सर्वाहारी होने के समृद्ध साक्ष्य मिलते रहे हैं और मनुष्य का सर्वाहारी होना निर्विवाद है। दस वर्षों से भी कम समय में गोमांस, पोर्क, पोल्ट्री के वैश्विक मांस निर्यात में 40% से अधिक की वृद्धि हुई है, जो प्रचुर मांग और बढ़ती आय का रिकॉर्ड दर्शाता है। मानव आहार में मांस को अत्यधिक पौष्टिक माना जाता है और इसका अभिन्न अंग बन गया है क्योंकि यह बहुमूल्य प्रोटीन, विटामिन, खनिज, सूक्ष्म पोषक तत्वों और वसा का समृद्ध स्रोत है। मांस के सेवन से ओमेगा–3 फैटी एसिड और संयुग्मित लिनोलिक एसिड की आपूर्ति होती है जो मानव स्वास्थ्य के लिए बहुआयामी पोषक तत्व प्रदान करता है। भारत में मांस पकाने की शैली अन्य देशों से अलग है क्योंकि यहाँ अधिक मसाले, मिर्च का उपयोग किया जाता है। भारत में खाए जाने वाले अधिकांश मांस में मछली, गोजातीय (गाय और भैंस), मटन, बकरी, सुअर और मुर्गी शामिल हैं।

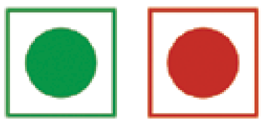
मांस से संबंधित विकास में प्रमुख विकासात्मक चरण कई पशु प्रजातियों का पालतूकरण था, जो लगभग 11,000 साल पहले भेड़ और बकरियों से शुरू हुआ और फिर मवेशियों, सूअरों, घोड़ों और ऊँटों तक पहुँच गया । पूर्वोत्तर भारत में पशुधन कृषि क्षेत्र से उत्पादन के मूल्य का बड़ा हिस्सा है। 1990 के दशक की शुरुआत से, भारत ने आर्थिक विकास में उल्लेखनीय गति हासिल की है, जिससे भारतीय उपभोक्ताओं की प्रयोज्य आय में वृद्धि हुई है। यह उम्मीद की गई थी कि आय वृद्धि से भारत में खाद्य वस्तुओं की माँग की संरचना में बदलाव आएगा। हालाँकि, भारत के खाद्य उपभोग से संबंधित शोध बताते हैं की यह अभी भी पौधों से प्राप्त खाद्य पदार्थों पर केंद्रित है, और पशु मूल के खाद्य पदार्थों की माँग को ठीक से समझा नहीं जा सका है। भारत में, पशु संसाधन उपभोग पर किए गए अध्ययनों की संख्या सीमित है। इनमें कुछ राज्यों के लिए पशुधन उत्पादों की खपत की जांच कर पशुधन उत्पाद की मांग की कुछ सामान्य विशेषताएं बताई गई हैं। हालाँकि, पिछले सारे अध्ययनों से पशु उत्पादों की खपत को अच्छी तरह से चित्रित नहीं किया जा सका है।

मांस की खपत को प्रभावित करने वाले कारक

विकासशील देशों में, संस्कृति भोजन के पैटर्न को निर्धारित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है जबकि भारतीय उपभोक्ता परंपराओं और रीति-रिवाजों से नियंत्रित होते हैं, इसलिए आहार संबंधी आदतें काफी हद तक प्रभावित होती हैं। भारतीय संदर्भ में, संस्कृति, परंपराएँ, रीति-रिवाज और वर्जनाएँ मांस की खपत को काफी हद तक प्रभावित करती हैं, खासकर ग्रामीण समाजों में। हालाँकि, अध्ययनों से पता चलता है कि शहरीकरण के कारण मांस उत्पादों की माँग में वृद्धि हुई है। जैसे-जैसे लोग शहरों की ओर पलायन करते हैं, वे मांस को आहार में शामिल कर खुद को ढाल लेते हैं। खपत और उत्पादन के तरीकों में अंतर किसी देश की समग्र अर्थव्यवस्था के साथ दृढ़ता से जुड़ा हुआ है। भारत वह देश है जो प्रति व्यक्ति सबसे कम (7.1 किलोग्राम) मांस खाता है । भारत में, सांस्कृतिक अंतर भी मांस की खपत के पैटर्न में भिन्नता के लिए जिम्मेदार हैं। भारत के मामले में, अहिंसा की हिंदू परंपरा ही इस बात का मुख्य कारण है कि देश में मांस का अधिक मात्रा में उपभोग नहीं किया जाता। हांलकी क्षेत्रों और राज्यों में खाद्य उपभोग में अंतर है। भारत के उत्तरी और पश्चिमी क्षेत्र के लोग मुख्य रूप से गेहूँ खाते हैं, जबकि दक्षिण में मुख्य रूप से चावल खाते हैं। राज्यों और क्षेत्रों में पशुधन उत्पादों की प्रति व्यक्ति खपत में भी बहुत भिन्नता है।

भारत में, मांस की खपत अभी भी 7.5 किलोग्राम/व्यक्ति/वर्ष से कम है। लगभग एक तिहाई भारतीय लैक्टोवेजिटेरियनिज्म का पालन करते हैं, जो बौद्ध धर्म के प्रवर्तक मौर्य साम्राज्य के सम्राट अशोक के शासन के दौरान प्रमुखता में आया। सिखों, मुसलमानों, ईसाइयों, बहाई, पारसियों और यहूदियों में शाकाहार बहुत कम है। हिंदू धर्म में गोमांस के सेवन निषेध है, जबकि इस्लाम में पोर्क का सेवन निषेध है। भारतीय लोग उन जानवरों को अधिक संज्ञानात्मक महत्व देते हैं जिन्हें वे अपने समान समझते हैं और उनसे भावनात्मक रूप से जुड़े होते हैं। इस प्रकार राज्य में लोगों की मांस खाने की आदतें संस्कृति, परंपरा, शहरीकरण आदि पर काफी हद तक निर्भर करती हैं।

यूएनएफएओ (2007) के अनुसार, भारतीयों में मांस की खपत सबसे कम है। भारत में ज्यादातर रेस्तराँ "शाकाहारी" और "मांसाहारी" में स्पष्ट रूप से अंतर करते हैं। भारत ने शाकाहारी सामग्री से बने खाद्य उत्पादों को हरे वर्ग में हरे बिंदु से चिह्नित करने की प्रणाली दी है और पशु आधारित उत्पादों को भूरे वर्ग में भूरे बिंदु से चिह्नित किया जाता है। हिंदू-सीएनएन-आईबीएन द्वारा किए गए राज्य राष्ट्रीय सर्वेक्षण के अनुसार, 31% शाकाहारी हैं, जिसका मुख्य कारण 55% ब्राह्मण समुदाय का शाकाहारी होना है, 9% अंडे खाते हैं जबकि शाकाहार मुसलमानों (3%) और तटीय क्षेत्रों के निवासियों में कम देखा गया है। एफएओ और यूएसडीए द्वारा किए गए अन्य सर्वेक्षणों का अनुमान है कि 20 से 42% भारतीय शाकाहारी हैं।



2. Indian system of marking edible products. Vegetarian (Green) and Non-Vegetarian mark (Brown).

मांस का उपभोग

भोजन का उपभोग मानव के अस्तित्व में योगदान देने वाली एक बुनियादी क्रिया है, इसलिए, खाद्य संस्कृति की समझ देशों और लोगों के बीच बेहतर समझ और अधिक घनिष्ठ संबंध बनाती है।

पशु-व्युत्पन्न खाद्य पदार्थ सबसे अधिक संसाधन गहन खाद्य पदार्थ हैं और पशु-प्रोटीन खाद्य पदार्थ संसाधनों में खाद्य श्रृंखला में सबसे ऊपर है। कई विकासशील देशों में, यह उम्मीद की जाती है कि मांस की खपत में वृद्धि जारी रहेगी। मांस की मांग तेजी से विकासशील देशों, विशेष रूप से भारत, चीन और ब्राजील में बढ़ रही है। विशेषज्ञों ने अनुमान लगाया है कि यदि मांस की खपत का पैटर्न इसी तरह जारी रहा, तो वर्ष 2030 में खपत दर 2000 के स्तर से 72% अधिक होगी।

1970 के दशक से भारत में साबुत अनाज, दालें, फल और सब्जियों के सेवन में कमी आई है जबकि मांस उत्पादों का सेवन बढ़ा है। पशुपालन भारतीय अर्थव्यवस्था में महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहा है, क्योंकि यह भारतीय सकल घरेलू उत्पाद (मूल पशुपालन सांख्यिकी 2021) में लगभग 5.73% का योगदान देता है। इसलिए, भारत में औसत वार्षिक प्रति व्यक्ति मांस आपूर्ति (शव भार में) 6 किलोग्राम से कम है (एफएओ, 2021)। मवेशियों के वध और उपभोग के खिलाफ प्रतिबंधों के कारण, केरल, कुछ पूर्वोत्तर राज्यों और पश्चिम बंगाल के अपवादों के साथ, भारत में गोमांस का सेवन प्रतिबंधित है। चिकन भारत का पसंदीदा मांसाहारी प्रोटीन स्रोत है, जिसका स्थानीय उत्पादन सालाना अनुमानित 10 प्रतिशत बढ़ रहा है। भारतीयों की मांस संबंधी प्राथमिकताओं को देखते हुए, घरेलू खपत जनसंख्या वृद्धि दर से अधिक होने की उम्मीद नहीं है। 2021 में खपत में वृद्धि हुई है, जो अब 4.107 मिलियन मीट्रिक टन हो गई है।

आंकड़े दर्शाते हैं की 1980 के दशक के अंत तक 5 किलोग्राम/वर्ष से नीचे के स्तरों को दर्शाती है (एफएओ 2002)। भारत में दूध, मांस और अंडे की खपत अनाज की तुलना में बहुत तेजी से बढ़ी है। 2005 और 2021 के बीच कृषि उत्पादन वृद्धि का लगभग 37% पशु उत्पादों से आया। इस श्रेणी में, अंडे और मांस का उत्पादन तेजी से बढ़ा है, और मुर्गी पालन में सबसे तेजी देखि गयी है। पशु उत्पादों ने पिछले पांच वर्षों में वृद्धिशील खाद्य मुद्रास्फीति में 33% का योगदान दिया है

विभिन्न प्रकार के मांस की खपत

कारा बीफ (भैंस का मांस)

सभी राज्यों के पशुपालन विभागों द्वारा संकलित आंकड़ों के अनुसार, पंजीकृत बूचड़खानों से मांस 2010 में 2.85 मिलयन मेट्रिक टन से बढ़कर 2021 में 4 मिलीयन मेट्रिक टन हो गया। 2021 मे गोजातीय (काराबीफ) मांस से निर्यात आय 3.19 बिलीयन डॉलर तक आ पहुंची है। भारत, ऑस्ट्रेलिया और न्यूजीलैंड को पछाड़कर बीफ का सबसे बड़ा निर्यातक बन गया।

बकरी

बकरी एशिया में पशुधन की एक महत्वपूर्ण प्रजाति है और भोजन, ग्रामीण रोजगार और सकल घरेलू उत्पाद में बहुत योगदान देती है। बकरी का मांस एशिया, अफ्रीका और मध्य पूर्व के सभी देशों में पसंद किया जाता है जहाँ भेड़ और बकरी दोनों से मांस खाने की परंपरा है और कुछ देशों में, जैसे भारत के मैदानी इलाकों में बकरी मांस का प्रमुख आपूर्तिकर्ता है। बकरी पालन विशेष रूप से

ग्रामीण भागों में महत्वपूर्ण कृषि उद्यमों में से एक है। भारत में, उत्पादित बकरी के मांस का 95% स्थानीय रूप से उपभोग किया जाता है और प्रति व्यक्ति उपलब्धता आवश्यकता से बहुत कम है। इस प्रकार, न केवल आंतरिक खपत के लिए बल्कि निर्यात के लिए भी बकरी उत्पादन को विकसित करने की काफी संभावना है, गुणवत्ता वाले चमड़े के उत्पादन के लिए भी, जिसमें भारत बकरी की खाल निर्यात करने वाले देशों में उच्च स्थान पर है।

बकरी का मांस 40 से अधिक देशों में खाया जाता है जैसे ऑस्ट्रेलिया, कनाडा, कैरीबियाई द्वीप समूह, चीन, दुबई, ग्रीस, हांगकांग, भारत, इटली, जापान, मलेशिया, मॉरीशस, मैक्सिको, न्यूजीलैंड, पाकिस्तान, पापुआ न्यू गिनी, पुर्तगाल, सऊदी अरब, सिंगापुर, दक्षिण अफ्रीका, दक्षिण कोरिया, स्विट्जरलैंड, ताइवान, संयुक्त राज्य अमेरिका, वेनेजुएला, वियतनाम, / अर्जेंटीना, फ्रांस, जर्मनी, आयरलैंड, स्पेन, यूनाइटेड किंगडम, बुल्गारिया, पोलैंड, रोमानिया, कजाकिस्तान गणराज्य, रूसी संघ, यूक्रेन, तुर्की और मिस्र। दुनिया में बकरी की आबादी में प्रथम स्थान वाला भारत इस बाजार का फायदा उठाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है। एशिया में बकरियों की सबसे बड़ी आबादी है, जो दुनिया की 55% बकरी की आबादी है। चीन और पाकिस्तान द्वितीय एवं तृतीय स्थान पे हैं। चीन में बकरी के मांस की सबसे ज्यादा खपत होती है, उसके बाद भारत और पाकिस्तान का स्थान आता है। अलग-अलग उम्र की बकरियों का इस्तेमाल मानव उपभोग के लिए किया जा सकता है और छोटे जानवरों को 8-12 सप्ताह या 6-8 किलोग्राम वजन के साथ और वयस्क जानवरों को 2 और 6 साल की उम्र में 20-30 किलोग्राम वजन आने पर उपयोग किया जाता है।

शूकर मांस/पोर्क

भारत में शूकर पालन की पारंपरिक प्रणाली को अच्छी तरह से परिभाषित नहीं किया गया है। सिक्किम में, पशुधन में सूअर सबसे महत्वपूर्ण हैं, और हर आदिवासी परिवार घरेलू पिछवाड़े के उद्यम के रूप में शूकर पालन करता है। पुर्वूत्तर में अन्य मांस की तुलना में पोर्क की भारी मांग है क्योंकि ये मांस लोगों की पहली पसंद है। भारत के पूर्वोत्तर क्षेत्र के दूरदराज के इलाकों में शूकरों से होने वाली आय कुल पारिवारिक आय का लगभग 50% हिस्सा है। पूर्वोत्तर भारत में, अधिकांश शूकरों को गहन प्रणाली में पाला जाता था और उन्हें घर का बना पका हुआ चारा (रसोई का कचरा और स्थानीय रूप से उपलब्ध पौधे) खिलाये जाते हैं। नागालैंड में कम इनपुट उत्पादन प्रणाली के तहत शूकर पालन की पहल की गयी है, जहाँ गैर-पारंपरिक फीड संसाधनों से जानवरों को पोषित किया जाता है।

मछली

मछली का पोषणमान उसमें मौजूद फैटी एसिड की मात्रा से निर्धारित होता है जो स्वास्थ्य के लिए फायदेमंद होते हैं। परंपरागत रूप से, भारत के विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रों में भेड़ और बकरी के मांस और मछली के लिए मजबूत स्थिति प्रदर्शित हुई है। 1990 के दशक की शुरुआत में उच्च उपभोक्ता

खुदरा मूल्य और चिकन की कम उपलब्धता ने इस स्थिति में काफी योगदान दिया। हालांकि, उत्पादन क्षमता में वृद्धि और बाजार में अधिक पैठ के साथ, इस स्थिति में एक क्रांतिकारी बदलाव आया है। मछली मनुष्यों के लिए प्रोटीन का एक महत्वपूर्ण स्रोत है। इसके अतिरिक्त, उनमें कोलेस्ट्रॉल कम होता है और लाभकारी पॉलीअनसेचुरेटेड फैटी एसिड होते हैं जो उपभोक्ताओं को आकर्षित करता है। भले ही भारत मछली उत्पादन के मामले में विश्व में चौथे स्थान पर है, लेकिन भारत में प्रति व्यक्ति मछली की खपत केवल 6.31 किलोग्राम/वर्ष है हालांकि केरल में यही आंकड़ा 17.93 किलोग्राम/वर्ष है। भारत विश्व बाजार में झींगा और मछली का निर्यात करता है और तटीय क्षेत्रों की अधिकांश आबादी मछली का उपभोग करती है।

पोल्ट्री मांस

पोल्ट्री मांस की खपत विशेष रूप से धर्मों और कीमत द्वारा निर्धारित की जाती है, जहाँ मुसलमानों के लिए सूअर का मांस वर्जित है और हिंदुओं के लिए गोमांस वर्जित है, जो पोल्ट्री मांस को इसकी धार्मिक स्वीकृति और अपेक्षाक्रत कम कीमतों के कारण अत्यधिक खपत वाला बन चुका है। यह उच्च एवं माध्यम आय वाले उपभोक्ताओं की बढ़ती मांग और अन्य मांस की तुलना में पोल्ट्री मांस के स्वास्थ्यवर्धक होने की धारणा के कारण संभव हुआ है। सांस्कृतिक, धार्मिक और स्वास्थ्य कारणों से भारत में लाल मांस की खपत बहुत कम है। लेकिन भारत ने दूध, अंडे और पोल्ट्री मांस की खपत में असाधारण वृद्धि के माध्यम से वैश्विक पशुधन क्रांति में योगदान दिया है। पोल्ट्री वास्तव में आज भारत में कृषि क्षेत्र के सबसे तेजी से बढ़ते क्षेत्रों में से एक है। 2024 में ब्रॉयलर मांस उत्पादन 4.5 मिलियन टन होने का अनुमान है, जो पशु प्रोटीन की बढ़ती मांग और प्रसंस्कृत पोल्ट्री उत्पादों के लिए बढ़ती प्राथमिकता से प्रेरित है, जो बदलते स्वाद और वरीयताओं का संकेत है। FAOSTAT रैंकिंग का उपयोग करते हुए, 2020 में भारत में चिकन मांस उत्पादन दुनिया में 8वें स्थान पर था। भारत में पोल्ट्री मांस की प्रति व्यक्ति खपत 2021 में 2.63 किलोग्राम प्रति वर्ष था; चिकन भारत का पसंदीदा मांसाहारी प्रोटीन स्रोत है। चिकन मांस में उत्पादन वृद्धि मांग वृद्धि से भी अधिक है। हाल ही में किए गए एक अध्ययन में अनुमान लगाया गया है कि भारत में मांस की खपत (ज्यादातर पोल्ट्री मांस) 2050 में 18 किलोग्राम तक बढ़ जाएगी फिर भी, भारत में अन्य देशों की तुलना में मांस की खपत अभी भी बहुत कम होगी।

चिकन मीट की पसंद और खपत को सार्वभौमिक घटना माना जा सकता है क्योंकि चिकन मीट को दुनिया भर के उपभोक्ताओं द्वारा अन्य मीट की तुलना में अधिक पसंद किया जाता है। चिकन मीट की खपत में वृद्धि मांस की बहुमुखी प्रतिभा, अन्य मीट की तुलना में अपेक्षाकृत कम लागत, सभी धर्मों में चिकन मीट की स्वीकार्यता और घरेलू आय में वृद्धि के कारण है। भारत पोल्ट्री मीट का अंतरराष्ट्रीय स्तर पर प्रतिस्पर्धी उत्पादक है। चिकन एक ऐसा मांस है जो भारत के सभी धर्मों के त्योहारों में व्यंजनों में उपयोग होता है और इसी कारण हर त्योहारी मौसम में उसकी मांग कई गुना बढ़ जाती है।

निष्कर्ष

परंपरागत रूप से, भारत में लोग अनाज और सब्जियों पर आधारित भोजन खाते हैं, और सीमित मात्रा में मांस और मांस उत्पादों का सेवन करते हैं। हाल ही में आर्थिक विकास और पश्चिमी संस्कृति के आगमन ने भारत में खाद्य उपभोग की आदतों को बदल दिया है। हालांकि, जलवायु, भूगोल, धर्म और खाद्य संस्कृति के कारण मुख्य आहार के रूप में मांस और मांस उत्पादों की खपत में वृद्धि सीमित होगी। मांस की खपत बढ़ाने के लिए, भविष्य में सरकार की ओर से इस व्यवसाय को स्थिर निवेश, अनुसंधान एवं बेहतर व्यापारिक व्यवस्था का संबल प्रदान करना चाहिए। पशुधन उत्पादन संसाधनों का अच्छा उपयोग कर सकता है, जिनमें से कुछ का अन्यथा उपयोग नहीं किया जाएगा, और मानव आहार में उच्च गुणवत्ता वाले प्रोटीन और महत्वपूर्ण सूक्ष्म पोषक तत्वों का योगदान देता है। इसी कड़ी में भारत में मांस की खपत के पैटर्न को और बेहतर तरह से समझने के लिए सर्वे राज्य वर कहाँ विस्तार की संभावना है ये समझ कर उन क्षेत्रों में ज्यादा ध्यान देने की आवश्यकता है ताकि ये व्यवसाय अधिकाधिक नौकरियाँ और व्यापार के अवसर उत्पन्न करने मे सक्षम हो सके। इसमे सरकार के साथ साथ प्राइवेट व्यापारियों को साथ मिलके काम करने की आवश्यकता है।

संदर्भः अनुरोध पर अनुरूपी लेखक से प्राप्त किया जा सकता है।

हिंदी पत्रिका "अर्पिष" के प्रथम अंक (वर्ष -2023) के पुरस्कृत लेख

अर्पिष पत्रिका में प्रकाशित सर्व श्रेष्ठ लेखों को भाकृअनुप राष्टीय मांस अनुसंधान संस्थान द्वारा प्रत्येक वर्ष पुरस्कृत किया जाता है। सर्व श्रेष्ठ लेखों का चयन बाहरी निर्णायकों द्वारा किया जाता है। अर्पिष के प्रथम अंक (वर्ष-2023)के पुरस्कृत लेख निम्नलिखित है।

1 **प्रथम पुरस्कारः** बिनोद कुमार चौधरी, ममता चौधरी, सौम्या दास एवं महेंद्र कुमार 2023. मछली संसाधन, खेती, उनका प्रचार और हमारे आहार में महत्व

2 **द्वितीय पुरस्कारः** शुभम सैनी, जेड. बी. दुबल, विनोद कुमार ओ.आर. एवं बिलाल मल्ला 2023. जानवरों और पक्षियों में प्रमुख वायरल रोग

3 **तृतीय पुरस्कारः** सोनाले नागेश, रोकडे जयदीप जयवंत एवं मोनिका एम 2023. पोल्ट्री मांस और अंडा प्रसंस्करणः आत्मनिर्भर भारत के लिए एक सफल उद्यम

मांस प्रक्रिया उद्योग में पशुचिकित्सकों का योगदान

किशोर शे. राठोड, सुप्रिया होनशेट्टे, एवं दीप्ती साखरे

नागपुर पशु चिकित्सा कॉलेज नागपुर
महाराष्ट्र पशु और मत्स्य विज्ञान विश्वविद्यालय, नागपुर महाराष्ट्र-440006
*अनुरूपी लेखक, ई-मेलः drkishorrathod79@gmail.com

मांस प्रक्रिया उद्योग खाद्य उत्पादन क्षेत्र का अत्यंत महतवपूर्ण हिस्सा है, जो उपभोक्ताओं को पौष्टिक, सुरक्षित और उच्च गुणवत्ता वाले मांस उत्पाद प्रदान करता है। इस उद्योग में पशु चिकित्सक न केवल मांस उत्पादन प्रक्रिया की शुरुआत से लेकर अंतिम उत्पाद तक गुणवत्ता और सुरक्षा सुनिश्चित करते हैं, बल्कि उद्योग के सुचारु संचालन में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाते है। पशु चिकित्सक पशुओं के स्वास्थ प्रबंधन, मांस की गुणवत्ता की जांच, और खाद्य सुरक्षा मानकों का पालन सुनिश्चित करने जैसे कई क्षेत्रों में सक्रिय योगदान देते हैं।

1. मांस प्रक्रिया उद्योग का परिचय

मांस प्रक्रिया उद्योग में ताजे और प्रसंस्कृत मांस उत्पाद तैयार किए जाते हैं। इसमें पशुपालन, वध, मांस प्रसंस्करण, भंडारण और वितरण जैसे कई चरण शामिल होते हैं। इन सभी चरणों में गुणवत्ता और सुरक्षा बनाए रखना आवश्यक है। यह उद्योग वैश्विक खाद्य आपूर्ति श्रृंखला में महतवपूर्ण भूमिका निभाता है। लेकिन इसके साथ ही यह कई चुनौतियों का सामना करता है, जैसे संक्रामक बीमारियां, खाद्य सुरक्षा जोखिम, और उपभोक्ता विश्वास बनाए रखना आदि। पशु चिकित्सक इन चुनौतियों को कम करने और उद्योग को सुचारु रूप से संचालित करने में महतवपूर्ण योगदान देते हैं। उनकी भमिका पशुओं के स्वास्थ से शुरू होकर, मांस उत्पादों की गुणवत्ता और उपभोक्ता स्वास्थ तक फैली होती है।

पशुचिकित्सकों की भूमिका और जिम्मेदारियां

1. पशुओं का स्वस्थ प्रबंधन

मांस प्रक्रिया उद्योग में पशुओं का स्वास्थ सबसे महत्वपूर्ण कारक है। स्वस्थ पशुओं से ही उच्च गुणवत्ता वाला मांस प्राप्त किया जा सकता है। पशु चिकित्सक सुनिश्चित करते है किः

- पशुओं का नियमित स्वास्थ परीक्षण हो।
- उन्हें संतुलित और पोषणयुक्त आहार दिया जाए।
- संक्रामक बीमारियों की पहचान कर समय पर इलाज किया जाए।
- टीकाकरण और दवा कार्यक्रम का पालन हो।

2. बीमारियों की रोकथाम और प्रबंधन

पशु चिकित्सकों का प्रमुख कार्य पशुओं में बीमारियों को रोकना और उनके प्रसार को नियंत्रित करना है। वे निम्नलिखित कार्यों में मदद करते हैं।

» जूनोटिक (पशुओं से मनुष्यों में फैलने वाली) बिमारियों की रोकथाम।
» संक्रामक बीमारियों जैसे ब्रुसेलोसिस, एंथ्रेक्स और स्वाइन फ्लू का प्रबंधन।
» क्वारंटाइन (संगरोध) और जैवसुरक्षा उपाय लागू करना।
» पशुओं का वध पूर्व और वध पश्चात निरिक्षण।

3. पशु कल्याण का पालन

मांस प्रक्रिया उद्योग में पशु कल्याण के नियमों का पालन करना अनिवार्य है। पशु चिकित्सक यह सुनिश्चित करते हैं कि:

» पशुओं का अत्यधिक भीड़भाड़ या अस्वास्थ्कर वातावरण में न रखा जाए।
» उनके साथ मानवीय और नैतिक व्यवहार किया जाए।
» वध के दौरान जानवरों को अनावश्यक दर्द और तनाव से बचाया जाए।

मांस की गुणवत्ता और सुरक्षा में पशु चिकित्सकों की भूमिका

1. मांस की गुणवत्ता की जांच

पशु चिकित्स्क सुनिश्चित करते हैं कि उपभोक्ताओं को उच्च गुणवत्ता वाला और सुरक्षित मांस मिले। इसके लिए वे निम्नलिखित जांच करते हैं।

» मांस में हानिकारक बैक्टीरिया, विषाक्त पदार्थों, और परजीवियों की उपस्थिती ।
» मांस के पोषक तटों का स्तर और उसकी ताजगी।
» किसी भी प्रकार की अशुद्धि या मिलावट की पहचान।

2. खाद्य सुरक्षा मानकों का अनुपालन

मांस प्रक्रिया उद्योग को विभिन्न राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय खाद्य सुरक्षा मानकों का पालन करना होता है। पशु चिकित्सक सुनिश्चित करते हैं। कि:

» खतरा विश्लेषण और महत्वपूर्ण नियंत्रण बिंदु (HACCP), आंतरराष्ट्रीय मानकीकरण संघटना (ISO), और अन्य मानकों का पालन हो ।
» उत्पादन प्रक्रिया में किसी भी चरण पर जोखिम कारकों की पहचान की जाए।
» उपभोक्ताओं को सुरक्षित और संक्रामक बीमारियों से मुक्त शुद्ध, गुणवत्तपूर्ण मांस उत्पाद उपलब्ध कराए जाएं।

3. प्रसंस्करण और भंडारण प्रक्रियाओं की निगरानी

मांस प्रसंस्करण के दौरान स्वच्छता और तापमान नियत्रण का विशेष ध्यान रखना आवश्यक है। पशु चिकित्सक यह सुनिश्चित करते हैं कि:

» मांस प्रसंस्करण उपकरण और क्षेत्र स्वच्छ हों।
» भडारण के दौरान सही तापमान और नमी का पालन किया जाए।
» शेल्फ-लाइफ को बढ़ाने के लिए उचित संरक्षण विधियों का उपयोग हो।

मांस उद्योग के लिए पशु चिकित्सकों का योगदान

1. नवाचर और अनुसंधान

पशु चिकित्सक मांस प्रक्रिया उद्योग में नए शोध और तकनीकों के विकास में योगदान करते हैं। उसके अनुसंधान के प्रमुख क्षेत्रों में शामिल हैं:

» मांस की ताजगी बनाए रखने के लिए प्रौद्योगिकियों का विकास।
» मांस संरक्षण के लिए हर्डल तकनिकी और अन्य आधुनिक तकनीकों का उपयोग।
» खाद्य सुरक्षा में सुधार के लिए नए दृष्टिकोण विकसित करना।

2. उपभोक्ता विश्वास बढ़ाना।

उपभोक्ताओं का विश्वास बनाए रखना उद्योग के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है। पशु चिकित्सक यह सुनिश्चित करते है कि:

» मांस उत्पाद पूरी तरह से सुरक्षित और पौष्टिक हों।
» मांस उत्पादों की गुणवत्ता पर कोई सवाल न उठे।
» उपभोक्ता संतुष्टि को प्राथमिकता दी जाए।

3. अंतर्राष्ट्रीय व्यापार को प्रोत्साहन

मांस उत्पादों का निर्यात करने के लिए अंतर्राष्ट्रीय खाद्य सुरक्षा मानकों का पालन आवश्यक है। पशु चिकित्सक यह सुनिश्चित करते हैं कि:

» निर्यात किए जाने वाले मांस उत्पाद गुणवत्ता और सुरक्षा मानकों के अनुरूप हों।
» निर्यात में बाधा उत्पन्न करने वाले कारकों को पहले ही दूर कर लिया जाए।
» उत्पादों को गुणवत्ता निर्यात मानकों के अनुरूप हों।
» संक्रामक बीमारियों से बचाव के लिए सभी आवश्यक उपाय लिए जाएं।
» उद्योग वैश्विक बाजार में प्रतिस्पर्धात्मक बने।

मांस प्रक्रिया उद्योग के सामने चुनौतियां और समाधान

1. बिमारियों का प्रबंधन

पशुओं में बीमारियों का प्रबंधन एक बड़ी चुनौती है। इसका समाधान है:

» नियमित स्वास्थ्य जांच और टीकाकरण।
» क्वारंटीन प्रक्रियाओं का सख्ती से पालन।

2. खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करना

मांस प्रक्रिया उद्योग में खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करना कठिन हो सकता है। पशु चिकित्सक इस समस्या का समाधान निम्नलिखित तरीकों से करते हैं:

» हर चरण में स्वच्छता और गुणवत्ता मानकों का पालन।

» खाद्य सुरक्षा नीतियों का सख्ती से पालन।

3. पशु कल्याण नियमों का पालन

कुछ स्थानों पर पशु कल्याण नियमों का पालन नहीं किया जाता। पशु चिकित्सक इस समस्या को जागरूकता अभियान और कठोर निगरानी से हल करते हैं।

4. बायो सिक्योरिटी और पर्यावरण संरक्षण

पशु चिकित्सक जैवसुरक्षा (बायोसिक्योरिटी) उपायों का पालन करते हुए पर्यावरण संरक्षण में योगदान देते हैं। वे सुनिश्चित करते हैं कि:

» अपशिष्ट मैनजमेंट सिस्टम को प्रभावी रूप से लागू किया जाए।

» मांस प्रसंस्करण के दौरान पर्यावरणीय मानकों का पालन हो।

भविष्य में पशु चिकित्सकों की बढ़ती आवश्यकता

1 जैविक और प्राकृतिक मांस उत्पादों की मांग: जैविक और प्रतिजीव (एंटीबायोटिक) - मुक्त मांस उत्पादों की बढ़ती मांग के कारण पशु चिकित्सकों की आवश्यकता बढ़ रही है।

2 उन्नत प्रौद्योगिकी और अनुसंधान: मांस प्रक्रिया उद्योग में अनुसंधान और नवाचर के लिए विशेषज्ञ पशु चिकित्सकों की जरुरत है।

3 जलवायु परिवर्तन और नई बीमारियों का प्रभाव: जलवायु परिवर्तन के कारण नई बीमारियों का उभरना मांस प्रक्रिया उद्योग के लिए चुनौती है। इसे प्रबंधित करने के लिए प्रशिक्षित पशु चिकित्सकों की आवश्यकता होगी।

पशु कल्याण और सार्वजनिक स्वास्थ्य की रक्षा करते हुए सुरक्षित, उच्च गुणवत्ता वाले मांस का उत्पादन सुनिश्चित करने के लिए पशुचिकित्सक मांस प्रसंस्करण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। उनकी जिम्मेदारियाँ प्रक्रिया के कई चरणों में महत्वपूर्ण हैं। पशु चिकित्सक पशु स्वास्थ्य, खाद्य सुरक्षा और सार्वजनिक स्वास्थ्य के बीच एक आवश्यक कड़ी के रूप में कार्य करते हैं, यह सुनिश्चित करते हुए कि मांस प्रसंस्करण नैतिक, कानूनी और सुरक्षा मानकों के अनुरूप है।

संदर्भ: अनुरोध पर अनुरूपी लेखक से प्राप्त किया जा सकता है।

जैविक पोल्ट्री फार्मिंगः अवसर और चुनौतियां

दर्शना बी. भैसारे, मुकुंद मा. कदम, स्नेहा कोरे एवं वैभव वर्मा

नागपुर पशु चिकित्सा कॉलेज, नागपुर
महाराष्ट्र पशु और मत्स्य विज्ञान विश्वविद्यालय, नागपुर, महाराष्ट्र-440006
*अनुरूपी लेखक, ई-मेलः darshanabhaisare@gmail.com

कुक्कुट भारत में कृषि का सबसे तेजी से बढ़ता क्षेत्र है जिसकी वार्षिक वृद्धि दर लगभग 8 प्रतिशत है। भारत में कुक्कुट क्षेत्र की संरचना और कार्यप्रणाली एक उद्योग के रूप में विकसित हुई है। नई तकनीक को उन्नत किया जा रहा है और इसका उपयोग इस व्यवसाय में किया जा रहा है। विकास न केवल आकार में है बल्कि उत्पादकता और गुणवत्ता में भी है। उच्च पैदावार वाली लेयर (310-340 अंडे) और ब्रॉयलर (2.4-2.6 किग्रा) पोषण, आवास प्रबंधन और रोग नियंत्रण से संबंधित प्रथाओं के मानकीकृत पैकेज के साथ 4-6% प्रति वर्ष की शानदार अंडे की वृद्धि दर और 8-10 प्रति वर्ष के ब्रॉयलर उत्पादन में योगदान दिया गया है। भारत में, वार्षिक प्रति व्यक्ति उपलब्धता भी बढ़कर 103 अंडे और 4.5 किलोग्राम मांस हो गई है, जिसमें पिछले 40 वर्षों में उत्पादकता में लगातार वृद्धि हुई है। हालांकि, यह भारतीय चिकित्सा अनुसंधान परिषद द्वारा प्रति व्यक्ति खपत 180 अंडे और 11.8 किलोग्राम पोल्ट्री मांस के अनुशंसित स्तर से बहुत कम है। इस परिवर्तन में प्रजनन, हैचिंग, पालन और प्रसंस्करण में बड़े पैमाने पर विस्तार और निवेश शामिल है।

पहले ब्रॉयलर फार्म औसतन 200-500 चूजों का उत्पादन करता था। आज यह बढ़कर 5000 से 50000 हो गया है। इसी तरह, लेयर में खेत की संख्या बढ़कर 10000 से 500000 पक्षियों तक पहुंच गई है। भारत में कुक्कुट उद्योग की संरचना क्षेत्र के अनुसार भिन्न होती है। जबकि स्वतंत्र और अपेक्षाकृत छोटे पैमाने के उत्पादक थोक उत्पादन के लिए जिम्मेदार हैं, एकीकृत बड़े पैमाने के उत्पादक कुछ क्षेत्रों में उत्पादन की बढ़ती हिस्सेदारी के लिए जिम्मेदार हैं। इंटीग्रेटर में बड़े क्षेत्रीय खेत शामिल हैं जो उत्पादन के सभी पहलुओं को कवर करते हैं, जिसमें पोल्ट्री माता-पिता पक्षी पालन, एक दिन पुराना चूजे पालन, अनुबंध खेती, कंपाउंड फीड का निर्माण, पशु चिकित्सा सेवाएं और थोक बिक्री प्रदान करना शामिल है। दक्षिणी क्षेत्र देश के अंडे के उत्पादन का लगभग 57 प्रतिशत है, भारत के पूर्वी और मध्य क्षेत्र लगभग 17 प्रतिशत हैं, उत्तरी और पश्चिमी क्षेत्र 26 प्रतिशत हैं।

जैविक पोल्ट्री अवधारणा

एफएओ/डब्ल्यूएचओ कोडेक्स एलिमेंटेरियस कमीशन जैविक कृषि को "एक अद्वितीय उत्पादन प्रबंधन प्रणाली" के रूप में परिभाषित करता है जो कृत्रिम प्रणालियों को छोड़कर, जैव विविधता, जैविक चक्र और मिट्टी जैविक गतिविधि सहित कृषि-पारिस्थितिक तंत्र के स्वास्थ्य को बढ़ावा देता है। जैविक खेती का मुख्य उद्देश्य मिट्टी-संयंत्र, वनस्पति और जीव-मिट्टी की अन्योन्याश्रयता स्थापित

करना और बनाए रखना है और स्थानीय संसाधनों के आधार पर एक स्थायी कृषि-पारिस्थितिक प्रणाली बनाना है। जैविक खेती के लिए बाहरी इनपुट (यानी, उर्वरक, एंटीबायोटिक्स, आदि) की आवश्यकता नहीं होती है, लेकिन पारिस्थितिकी तंत्र प्रबंधन पर बहुत अधिक निर्भर करता है। घरेलू पशुधन की भागीदारी के बिना कृषि चक्र अधूरा है। जैविक पशु/पोल्ट्री प्रतिष्ठान के लिए ष्रूपांतरण अवधिष नामक एक निश्चित अवधि की आवश्यकता होती है। यह अवधि खेत पर जैविक प्रबंधन की शुरूआत और पशुधन फार्म के प्रमाणन और इसके उत्पादन के बीच की अवधि है। पशुधन उद्योगों के लिए पारंपरिक से जैविक प्रबंधन प्रणालियों को बदलने के लिए एक उपयुक्त दृष्टिकोण की आवश्यकता है।

जैविक खेती: वैश्विक स्थिति

» 181 देशों में 69.8 मिलियन हेक्टेयर भूमि में से, 2.9 मिलियन से अधिक उत्पादक जैविक भोजन उगाते हैं। जैविक उत्पादों के लिए 97 बिलियन डॉलर का वैश्विक बाजार है। 87 से अधिक देशों में अब अपने स्वयं के जैविक कानून हैं।

» जैविक दूध उत्पादन वर्तमान में 4.4 मिलियन मीट्रिक टन है (यूरोपीय संघ में: 4.1 मिलियन)

» यूएसडीए के अनुसार, अमेरिका में जैविक ब्रॉयलर की बिक्री 2017 में 78% बढ़कर $750 मिलियन हो गई, जिससे अमेरिका देश का सबसे बड़ा जैविक बाजार बन गया, जबकि जैविक अंडे की बिक्री 11% बढ़कर $ 816 मिलियन हो गई।

जैविक खेती क्या है?

जैविक खेती वह जगह है जहां पशुधन और कृषि उत्पादों का उत्पादन और प्रसंस्करण स्वाभाविक रूप से किया जाता है। हाल के दिनों में दूध, मांस और अंडे के उत्पादों की गुणवत्ता के बारे में स्वास्थ्य चिंताओं में वृद्धि हुई है। विभिन्न कीटनाशकों, रसायनों, दवाओं और हार्मोन अवशेषों की उपस्थिति के कारण, दुनिया भर में जैविक पशुधन खेती तेजी से बढ़ रही है और जैविक दूध, मांस और अंडे के उत्पादों की मांग तेजी से बढ़ रही है। जैविक पशुधन खेती शुरू करने से पहले, उत्पादक को एक विस्तृत जैविक प्रबंधन योजना तैयार करनी होती है और इसे अनुमोदन के लिए प्रमाणन एजेंसी को प्रस्तुत करना होता है।

जैविक पोल्ट्री खेती के लिए आवश्यक बिंदु

1. पक्षियों का चयन:

जैविक कुक्कुट पालन में, तेजी से बढ़ते पक्षियों पर धीमी गति से बढ़ते पक्षियों को प्राथमिकता दी जाती है। जैविक कुक्कुट पालन के लिए स्वदेशी / देशी नस्लों या जैविक और मुक्त-सीमा प्रणालियों के साथ विकसित नस्लों का उपयोग किया जा सकता है। पक्षियों को उन खेतों से आना चाहिए जो जैविक मानकों का पालन करते हैं।

2. पक्षियों का आवास:

जैविक कुक्कुट आवास का उद्देश्य पक्षियों को प्राकृतिक व्यवहार व्यक्त करने और तनाव को कम करने की अनुमति देना है। पक्षियों को उनकी जरूरतों के अनुसार मुफ्त हवा, स्थान, चारा और प्राकृतिक धूप/सूरज की रोशनी दी जानी चाहिए। इस प्रणाली में, पक्षियों को पिंजरों के बजाय गहरे कूड़े के तंत्र में रखना अनिवार्य है। पोल्ट्री हाउस के पास हरे चारे के पौधों और घास के साथ कुछ खुली जगह विकसित की जानी चाहिए।

3. रूपांतरण अवधि:

इसका मतलब है कि एक खेत को पारंपरिक खेती से जैविक खेती तक पारगमन करने और जैविक मानकों का पालन करने में लगने वाला समय। भूमि और पोल्ट्री दोनों को एक साथ परिवर्तित किया जाना चाहिए। यदि भूमि और पोल्ट्री खेती एक साथ नहीं होती है, तो पोल्ट्री को एक विशिष्ट अवधि के लिए पाला जाना चाहिए (उदा. मांस पोल्ट्री के लिए हैचिंग के दूसरे दिन से और अंडे देने वाले पक्षियों के लिए छह सप्ताह) जैसा कि जैविक नियमों द्वारा परिभाषित किया गया है ताकि उनके उत्पादों को जैविक के रूप में बेचा जा सके।

4. पक्षी का फीड:

पक्षियों के लिए आवश्यक चारा और चारा 100 प्रतिशत जैविक होना चाहिए। यदि पूर्ण 100 प्रतिशत संभव नहीं है तो कम से कम 80 प्रतिशत फीड कृत्रिम कीटनाशकों, दवाओं, एंटीबायोटिक्स या आनुवंशिक रूप से संशोधित फसलों का उपयोग किए बिना जैविक रूप से उत्पादित किया जाना चाहिए जिसमें कोई भी दवा या हार्मोन मौजूद नहीं है। प्रसंस्कृत कृषि भोजन जो जैविक रूप का होता है जैसे किण्वित अनाज, प्रसंस्कृत फल और सब्जियां सभी को पोल्ट्री के लिए भोजन के रूप में अनुमति दी जाती है।

5. पक्षी प्रबंधन:

जैविक कुक्कुट खेतों में पक्षियों पर सभी प्रकार के तनाव (भौतिक और पर्यावरणीय) को कम करने के प्रयास किए जाने चाहिए। धीमी गति से बढ़ने वाले पक्षियों और पारंपरिक नस्लों को मुक्त श्रेणी के खेतों के लिए चुना जाना चाहिए। यदि तेजी से बढ़ती नस्लों की खेती की जाती है, तो उन्हें 81 दिनों से पहले वध नहीं किया जाना चाहिए। जैविक पोल्ट्री फार्मों में डिबीकिंग प्रथाओं की अनुमति नहीं है और पक्षी अपने प्राकृतिक व्यवहार को व्यक्त करने और अन्य पक्षियों के साथ पर्याप्त स्थान, सुविधाओं और साहचर्य तक पहुंच रखने के लिए स्वतंत्र हैं। जैविक पोल्ट्री फार्म इसे ठीक करने के बजाय बीमारी को रोकने की अवधारणा में विश्वास करते हैं। यह जैव-सुरक्षा उपायों का उपयोग करके किया जाता है जैसे कि खेतों को बैचों में साफ करना और कीटाणुरहित करना और साल में कम से कम दो महीने आराम करना। रोगों के प्रसार को रोकने के लिए बेहतर भोजन और पीने की सुविधाएं भी अपनाई जाती हैं। केवल कुछ एंटीबायोटिक्स जो जैविक मानकों का पालन

करते हैं, का उपयोग खेतों पर आपातकालीन स्थितियों में किया जाता है। जैविक में परिवर्तित होने वाले चिकन को उन खेतों पर पाला जा सकता है जिन्होंने जैविक परिषद द्वारा निर्दिष्ट 12 महीने की न्यूनतम रूपांतरण अवधि पहले ही पूरी कर ली है। वध के लिए न्यूनतम आयु विभिन्न नस्लों के लिए निर्धारित है जैसे तेजी से बढ़ती नस्लों के पक्षियों के लिए 81 दिनों की आयु के बाद; और धीमी गति से बढ़ते के पक्षियों के लिए 70 दिनों की आयु के बाद।

6. पक्षियों के रिकॉर्ड रखना:

जैविक पोल्ट्री में, प्रत्येक पक्षी के रिकॉर्ड (डेटा) रखना बहुत महत्वपूर्ण है ताकि खेतों के निरीक्षण के दौरान संगठन को प्रमाणित करने के लिए आवश्यक सभी जानकारी उपलब्ध हो। इस रिकॉर्ड में चूजों की खरीद, उपयोग की जाने वाली दवाएं, उपयोग की जाने वाली सामग्री, प्रजनन विधियां, उत्पादन डेटा और बिक्री डेटा शामिल हैं।

7. जैविक प्रमाणीकरण:

जैविक खेती में उत्पाद प्रमाणन एक महत्वपूर्ण कदम है। जैविक प्रमाणन यह सुनिश्चित करता है कि उपभोक्ता तक पहुंचने से पहले पशुधन और पोल्ट्री उत्पादों का उत्पादन, प्रसंस्करण और संचालन कैसे किया जाता है। एक जैविक निरीक्षक द्वारा खेत के आवधिक निरीक्षण के बाद ही प्रमाणन दिया जाता है। इस प्रकार प्रमाणन निकाय प्रमाण पत्र के माध्यम से आश्वासन देता है कि ग्राहक के उत्पादन या प्रक्रिया प्रणाली का व्यवस्थित रूप से मूल्यांकन किया गया है और विशिष्ट मानक आवश्यकताओं के अनुरूप है।

बाजार में जैविक पोल्ट्री की मांग हाल के वर्षों में लगातार बढ़ रही है क्योंकि:

1 **स्वास्थ्य और पर्यावरण जागरूकता:** उपभोक्ता स्वास्थ्य और पर्यावरण के बारे में अधिक जागरूक हो रहे हैं। वे पारंपरिक पोल्ट्री फार्मिंग में एंटीबायोटिक्स, हार्मोन और रसायनों के उपयोग के बारे में तेजी से चिंतित हैं। जैविक कुक्कुट पालन को एक स्वस्थ और अधिक टिकाऊ विकल्प के रूप में मान्यता दी जाती है।

2 **खाद्य सुरक्षा चिंताएं:** पारंपरिक पोल्ट्री से जुड़े रोगों के बढ़ते मुद्दों ने खाद्य सुरक्षा के बारे में चिंता जताई है। जैविक कुक्कुट उत्पादन में सख्त स्वच्छता और सुरक्षा मानक शामिल हैं, जो उपभोक्ताओं को सुरक्षित भोजन प्रदान करते हैं।

3 **पशु कल्याण:** लोग कुक्कुट उद्योग में पशु कल्याण के मुद्दों के बारे में अधिक जागरूक हो रहे हैं। जैविक पोल्ट्री अक्सर जानवरों के मानवीय उपचार पर जोर देती है, जिससे उन्हें बाहरी स्थान और प्राकृतिक व्यवहार तक पहुंच मिलती है जो पशु कल्याण को प्राथमिकता देने वाले उपभोक्ता मूल्यों के साथ संरेखित होता है।

4 **स्वाद और गुणवत्ता:** कई उपभोक्ताओं को पता चलता है कि मांस और अंडे सहित जैविक पोल्ट्री उत्पादों का स्वाद और गुणवत्ता उत्कृष्ट है। जैविक पक्षियों को अधिक प्राकृतिक

वातावरण में पाला जाता है और एक स्वस्थ आहार खिलाया जाता है, जिससे उत्पादों को बेहतर स्वाद मिलता है।

5 **पोषण संबंधी लाभों की धारणा:** जैविक पोल्ट्री उत्पादों को अक्सर कुछ पोषक तत्वों के उच्च स्तर और कम रासायनिक अवशेषों के साथ अधिक पौष्टिक माना जाता है। यह धारणा स्वास्थ्य-जागरूक उपभोक्ताओं के बीच मांग को प्रेरित करती है।

6 **विशेष बाजार:** जैविक पोल्ट्री उत्पाद, विशेष रूप से मुक्त रेंज सिस्टम पर पाले गए उच्च अंत रेस्तरां, होटल और पारंपरिक खाद्य प्रतिष्ठानों को बेचे जाते हैं। इसने बड़ी मात्रा में बाजार और उच्च बाजार मूल्य बनाया है।

7 **सरकारी विनियम और प्रमाणीकरण:** सरकारी विनियम और जैविक प्रमाणन मानक यह सुनिश्चित करते हैं कि जैविक पोल्ट्री फीड, उनके आवास प्रबंधन और स्वास्थ्य प्रबंधन के संबंध में विशिष्ट मानदंडों को पूरा करती है। यह प्रमाणन जैविक पोल्ट्री उत्पादों की गुणवत्ता और प्रामाणिकता के बारे में उपभोक्ता में विश्वास प्रदान करता है।

8 **प्रशिक्षण और संवर्धन:** उत्पादक और खुदरा विक्रेता जैविक पोल्ट्री के व्यवसाय को बढ़ाने में लगे हुए हैं। अभियानों और शैक्षिक गतिविधियों के माध्यम से जैविक पोल्ट्री को बढ़ावा देने के विभिन्न प्रयासों से उपभोक्ताओं के बीच जागरूकता और रुचि बढ़ाने में मदद मिलेगी। जैसे-जैसे उपभोक्ता स्वास्थ्य, पर्यावरण, नैतिक और गुणवत्ता कारकों को प्राथमिकता देते हैं, जैविक पोल्ट्री के लिए बाजार के निरंतर बढ़ने की उम्मीद है।

जैविक कुक्कुट पालन में चुनौतियां

1 **उच्च प्रारंभिक निवेश:** पारंपरिक से जैविक पोल्ट्री में परिवर्तन के लिए अक्सर उच्च प्रारंभिक निवेश की आवश्यकता होती है। जैविक खेती के तरीके, जैसे बड़ी भूमि, खुली जगह और जैविक चारा, पारंपरिक तरीकों की तुलना में अधिक महंगे हो सकते हैं।

2 **जागरूकता और शिक्षा का अभाव:** भारत में कई किसान जैविक पोल्ट्री के सिद्धांतों और आवश्यकताओं के बारे में पूरी तरह से जागरूक नहीं हैं। किसानों को उचित शिक्षा और प्रशिक्षण सुनिश्चित किया जाना चाहिए।

3 **प्रमाणन प्रक्रिया:** जैविक प्रमाणन प्राप्त करना जटिल हो सकता है, विशेष रूप से छोटे उत्पादकों के लिए। सभी जैविक मानकों और निरीक्षणों से गुजरना लंबी प्रक्रिया हो सकती है। यह जैविक खेती में बाधा हो सकती है।

4 **जैविक खाद्य की सीमित उपलब्धता:** सुसंगत और किफायती जैविक खाद्य आपूर्तिकर्ता को ढूंढना एक चुनौती हो सकती है। अधिकांश पारंपरिक पोल्ट्री फार्म पारंपरिक फीड पर निर्भर करते हैं क्योंकि जैविक फीड विकल्प सीमित और महंगे हो सकते हैं।

5 **रोग प्रबंधन:** जैविक पोल्ट्री फार्म अक्सर रोग प्रबंधन के लिए एंटीबायोटिक्स का उपयोग करने

के बजाय बीमारी की रोकथाम के उपायों पर निर्भर करते हैं। भीड़भाड़ और अस्वच्छता जैसी स्थितियों के कारण बीमारी का प्रकोप आम है।

6 **बाजार में प्रवेश:** जबकि जैविक पोल्ट्री उत्पादों की मांग बढ़ रही है, गैर-जैविक बाजार में प्रवेश करना मुश्किल हो सकता है। विपणन में किसानों को चुनौतियों का सामना करना पड़ सकता है। अपने उत्पादों के लिए प्रीमियम मूल्य का भुगतान करने के इच्छुक खरीदारों को ढूंढना चुनौतीपूर्ण हो सकता है।

7 **भूमि की उपलब्धता:** पक्षियों को घूमने और चराने के लिए पर्याप्त स्थान प्रदान करना जैविक पोल्ट्री खेती की आवश्यकता है। भारत के घनी आबादी वाले क्षेत्रों में, खेतों के लिए उपयुक्त स्थान खोजना चुनौतीपूर्ण हो सकता है।

8 **जलवायु परिवर्तन:** भारत की विविध जलवायु जैविक पोल्ट्री खेती के लिए चुनौतियां पैदा कर सकती है। अत्यधिक तापमान और मानसून की बारिश पक्षियों के स्वास्थ्य को प्रतिकूल रूप से प्रभावित कर सकती है।

9 **पारंपरिक मुर्गीपालन के साथ प्रतिस्पर्धा:** भारत में मुर्गीपालन की पारंपरिक पद्धति उच्च उत्पादन और कम लागत के कारण प्रमुख और अधिक लाभदायक है। इस प्रतियोगिता से जैविक पोल्ट्री के लिए फल-फूल पाना मुश्किल हो सकता है।

10 **परिवहन और बुनियादी ढांचा:** परिवहन और भंडारण के दौरान जैविक उत्पादों की अखंडता को बनाए रखना सीमित बुनियादी ढांचे वाले क्षेत्रों में चुनौतीपूर्ण हो सकता है।

इन चुनौतियों के बावजूद, जैविक और नैतिक रूप से उत्पादित खाद्य उत्पादों की उपभोक्ता मांग में वृद्धि भारत में जैविक पोल्ट्री खेती में रुचि पैदा कर रही है। इन बाधाओं पर काबू पाने के लिए सरकारी समर्थन, बढ़ी हुई जागरूकता और जैविक खेती के बुनियादी ढांचे और अनुसंधान में निवेश की आवश्यकता हो सकती है। भारतीय लोगों की बढ़ती रुचि को देखते हुए, भारत में जैविक खेती का भविष्य उज्ज्वल है। सरकार से जैविक खेती पर तकनीकी सहायता और व्यापक जागरूकता अभियान की आवश्यकता है। एकमात्र चिंता लंबी प्रमाणन प्रक्रिया है क्योंकि अधिकांश किसान प्रमाणन प्रक्रिया के लिए जाने में संकोच करते हैं। किसानों, शिक्षाविदों और नीति निर्माताओं के संयुक्त प्रयास निश्चित रूप से जैविक खेती को एक लाभदायक क्षेत्र बना देंगे।

संदर्भ: अनुरोध पर अनुरूपी लेखक से प्राप्त किया जा सकता है।

जैविक कुक्कुटः नियम, विनियम और प्रमाण पत्र

दर्शना बी. भैसारे, मुकुंद मा. कदम, स्नेहा कोरे एवं वैभव वर्मा

नागपुर पशु चिकित्सा कॉलेज नागपुर
महाराष्ट्र पशु और मत्स्य विज्ञान विश्वविद्यालय, नागपुर महाराष्ट्र-440006
*अनुरूपी लेखक, ई-मेलः darshanabhaisare@gmail.com

जैविक पोल्ट्री प्रजननः जैविक पोल्ट्री खेती के लिए, चिकन नस्लों का चयन किया जाना चाहिए जो स्थानीय परिस्थितियों के अनुकूल हों। प्रजनन के उद्देश्य पशु के प्राकृतिक व्यवहार के खिलाफ नहीं होने चाहिए और अच्छे स्वास्थ्य की ओर निर्देशित होने चाहिए। इसके अलावा, मुर्गीपालन प्रणाली में उपयोग की जाने वाली कुछ नस्लों या नस्लों से जुड़ी विशिष्ट बीमारियों या स्वास्थ्य समस्याओं से बचने के लिए पक्षी नस्लों का चयन किया जाना चाहिए। स्थानीय नस्लों और किस्मों को प्राथमिकता दी जाती है। आनुवंशिक रूप से इंजीनियर प्रजातियों या किस्मों के उपयोग की अनुमति नहीं है। प्रजनन तकनीक प्राकृतिक होनी चाहिए। केवल पशु चिकित्सा उद्देश्यों के लिए कृत्रिम गर्भाधान की अनुमति है। अधिक अंडे के उत्पादन के लिए हार्मोनल उपचार से बचना चाहिए। भारत में छोटे पैमाने पर उत्पादन के लिए पोल्ट्री ब्रीडिंग से जुड़ी तीन मुख्य बाधाएं उपयुक्त नस्लों की अनुपलब्धता, परिवहन लागत और दम घुटने से नुकसान और हैचरी की अनुपलब्धता हैं जो छोटी संख्या में चूजे प्रदान करती हैं। कुछ किस्में हैं जो गिरिराजा, वनाराजा, ग्राम्प्रिया आदि जैसे विभिन्न संगठनों द्वारा विकसित की जाती हैं, जिन्हें जैविक और मुक्त सीमा प्रणाली को ध्यान में रखते हुए विकसित किया जाता है।

ग्रामीण मुर्गियों के लिए विकसित नस्लें

नस्ल/किस्म	प्रकार	संस्था	विशेषता
वनराजा	अंडे और मांस	डीपीआर हैदराबाद	बेहतर प्रतिरक्षा प्रणाली
गिरिराजा	अंडे और मांस	डीपीआर हैदराबाद	अंडे और मांस के लिए उपयुक्त
कैरी निर्भीक	अंडे और मांस	कैरी इज्जतनगर	अंडे और मांस के लिए उपयुक्त
कैरी श्यामा	अंडे और मांस	कैरी इज्जतनगर	अंडे और मांस के लिए उपयुक्त
कैरी हिटकैरी	अंडे और मांस	कैरी इज्जतनगर	बहुत गर्म और आर्द्र क्षेत्रों के लिए उपयुक्त
निको-रोक	अंडे और मांस	कैरी इज्जतनगर	बहुत गर्म और आर्द्र क्षेत्रों के लिए उपयुक्त
कृष्णाप्रिया	अंडे के लिए उपयुक्त	केएयू मन्नुथी	अंडा एवं मांस उत्पादन के लिए उपयुक्त
ग्रामप्रिया	अंडे के लिए उपयुक्त	डीपीआर हैदराबाद	अंडा उत्पादन के लिए उपयुक्त
निशीभरि	अंडे के लिए उपयुक्त	कैरी पोर्टब्लेयर	बहुत गर्म और आर्द्र क्षेत्रों के लिए उपयुक्त
राजश्री	अंडे के लिए उपयुक्त	एसवीयूयू हैदराबाद	अंडा उत्पादन के लिए उपयुक्त

नस्ल/किस्म	प्रकार	संस्था	विशेषता
प्रतापधन	अंडे और मांस के लिए उपयुक्त	एमपीयूएटी उदयपुर	राजस्थान के स्थानीय पक्षियों के साथ उचित
कामरूप	अंडे और मांस के लिए उपयुक्त	एएयू गुवाहाटी	कम मृत्यु दर
श्रीनिधि	अंडे और मांस के लिए उपयुक्त	डीपीआर हैदराबाद	अंडे और मांस के लिए उपयुक्त

पोल्ट्री उपकरण (चारा और पानी की जगह)

प्रतिस्पर्धा और आक्रामक मुठभेड़ों को कम करने के लिए भोजन और पीने के लिए उचित स्थान प्रदान किया जाना चाहिए जिससे चोट लग सकती है।

स्पेस	ब्रॉयलर ब्रीडर	ब्रॉयलर पक्षी	लेयर प्रजनक
फीड स्पेस	12-16 पक्षी / पैन	70 पक्षियों के लिए: एक बाउल	70 पक्षियों के लिए: एक बाउल
	ट्रफ: 10 रेखीय सेंटीमीटर (4") प्रति पक्षी	ट्रफ: 5 लीनियर सेमी (2") प्रति पक्षी	ट्रफ: 5 लीनियर सेमी (2") प्रति पक्षी
वाटर स्पेस	**फव्वारे/कप:** के साथ 50 चूजे/कप तक ड्रिंकर्स धीरे-धीरे 20 सप्ताह में 25 पक्षी/कप तक बढाए	वाटर स्पेस कप ड्रिंकर 2.5 सेंटीमीटर। (1") प्रति पक्षी	वाटर स्पेस कप ड्रिंकर 2.5 सेंटीमीटर। (1") प्रति पक्षी
	निपल्स: 20 पक्षी /निप्पल तक ड्रिंकर्स धीरे-धीरे 20 सप्ताह में 10 पक्षी/निप्पल तक बढाए	120 पक्षियों के लिए स्वचालित घंटी पेय	120 पक्षियों के लिए स्वचालित घंटी पेय
	बेल ड्रिंकर्स: 100 पक्षी/घंटी पीने वाले	**निप्पल ड्रिंकर:** 5 से 20 पिल्लों के लिए	**निप्पल ड्रिंकर:** 5 से 20 पिल्लों के लिए

लेयर - खिलाने की जगह			
आयु (सप्ताह)	**शरीर का वजन** (g)	**चारे का रैखिक ट्रफ/ पक्षी** (cm)	**प्रति फीडर बाउल पक्षी**
0-6	400	1.2-1.4	40-60
6-12	950	2.0-2.5	30-40
12-18/19	1320	3.0-3.5	20-30
लाइट लेयर	1700	4.0-5.0	20-30
मध्यम लेयर	1900	4.0-5.0	20-30

लेयर-पानी की जगह				
आयु (सप्ताह)	शरीर का वजन (g)	पानी के बर्तन (सेमी)	प्रति निपल पीने वाले पक्षियों की संख्या	गोल पानी का बाउल प्रति पक्षी
0–6	400	1.5–2.0	15–20	100–150
6–12	950	2.0–4.0	10–15	75–100
12–18/19	1320	3.0–4.0	6–10	50–75
लाइट लेयर	1700	3.0–4.0	6–10	5–75
मध्यम लेयर	1900	3.0–4.0	6–10	50–75

जैविक पोल्ट्री हाउस की बुनियादी आवश्यकताएं:

पक्षियों को जैविक उत्पादन प्रणालियों में रखते समय, सीमित क्षेत्रों में कम से कम 2 फीट की जगह प्रदान की जानी चाहिए और 3 फीट सूरज की रोशनी / चारा क्षेत्रों में प्रति पक्षी, अर्थात प्रति पक्षी कुल 5 वर्ग फुट की जगह। गीले केक वाले क्षेत्रों को हटाने के लिए पक्षियों के बिस्तर को हमेशा सूखा रखा जाना चाहिए, और कूड़े को सूखा रखने के लिए बार-बार रेक से नीचे कर देना चाहिए। चिकन शेड अच्छी तरह से हवादार होना चाहिए। ठोस दीवारें जमीन से केवल 3 फीट ऊपर उठाई गई हैं, और मुर्गी शेड में सीधी हवा को प्रवेश करने से रोकने के लिए छत के आधार पर जाली लगाई गई है। अधिकतम प्राकृतिक प्रकाश प्रवेश की अनुमति देने के लिए दीवारों का निर्माण किया जाना चाहिए, जो अंडे देने के पैटर्न को विनियमित करने के लिए महत्वपूर्ण है। पक्षियों को हरा चारा प्रदान करने के लिए खुले क्षेत्रों में लॉन घास लगाने की सिफारिश की जाती है जो अंडे की जर्दी की गुणवत्ता में सुधार करती है।

इन क्षेत्रों में सूरज की रोशनी पक्षियों में बाहरी परजीवियों को नियंत्रित करने में मदद करती है और साथ ही रोग रोगाणुओं के लिए एक प्राकृतिक कीटाणुनाशक के रूप में कार्य करती है। पक्षी, सीधे सूर्य के प्रकाश से अपने शरीर में विटामिन डी को संश्लेषित करने में सक्षम होते हैं जो पक्षी अंडे के छिलकों और हड्डियों पर कैल्शियम/फॉस्फोरस जमा करने के लिए आवश्यक है। छतें विशेष रूप से जो लोहे की चादरों से ढकी हुई हैं, उनमें अत्यधिक ठंड या गर्म मौसम से पक्षियों की रक्षा के लिए छप्पर या इंसुलेटिंग सामग्री की एक परत होनी चाहिए। अंडे देने के लिए घोंसले को जमीन से 18 इंच दूर पोल्ट्री शेड में रखा जाना चाहिए। प्रत्येक घोंसला 2 फीट x 2 फीट x 2 फीट होना चाहिए और सूखे कूड़े से भरा होना चाहिए और अंडे देने के दौरान पक्षियों द्वारा पसंद किए जाने वाले आंशिक अंधेरे के लिए हल्के से एक बढ़िया बैग शीट से ढका होना चाहिए। ऐसा ही एक घोंसला 10 पक्षियों के लिए काफी है। मुर्गीपालन शेड में चूजों के लिए प्रावधान किया जाना चाहिए। पोल्ट्री शेड स्थान में प्रति पक्षियों की संख्या में इष्टतम मात्रा में भोजन और पीने की सुविधाओं के पर्याप्त प्रावधान को ध्यान में रखा जाना चाहिए।

ऑर्गेनिक पोल्ट्री फीड:

जैविक रूप से पाले गए पक्षियों को पारंपरिक रूप से पाले गए पक्षियों की तुलना में वजन बढ़ाने के लिए 20-50% अधिक भोजन की आवश्यकता होती है, जिसका मुख्य कारण बढ़ती गतिविधि और तापमान में वृद्धि है। लेयर पक्षियों को पूरी तरह से विकसित होने तक दिए जाने वाले पोषक तत्वों को रखरखाव, अंडा उत्पादन और उनकी वृद्धि में विभाजित किया जाता है। पूर्ण विकसित पक्षियों को विकास के लिए पोषक तत्वों की आवश्यकता नहीं होती है। आहार में ऊर्जा और प्रोटीन के बीच संतुलन होना जरूरी है।

ऊर्जा की आवश्यकता:

मेटाबोलाइजेबल एनर्जी (एमई) पोल्ट्री आहार में खपत होने वाली ऊर्जा का एक माप है। मुर्गियाँ आवश्यक दैनिक आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए ऊर्जा सेवन को समायोजित करती हैं। यदि आहार में ऊर्जा कम है, तो पक्षी भोजन का सेवन बढ़ा देगा और यदि आहार में ऊर्जा अधिक है, तो यह सेवन कम कर देगा। प्रति यूनिट सेवन से वजन बढ़ाने के मामले में उच्च ऊर्जा आहार अधिक कुशल होते हैं। आहारीय वसा आहार की ऊर्जा सामग्री को भी बढ़ाती है। परिवेश का तापमान ऊर्जा आवश्यकताओं को प्रभावित करता है, और चूंकि पक्षी अपनी ऊर्जा जरूरतों को पूरा करने के लिए खाते हैं, तापमान भी फीड सेवन को प्रभावित करता है।

प्रोटीन की आवश्यकता:

अंडे के उत्पादन के लिए पक्षियों को प्रोटीन की आवश्यकता होती है। अपर्याप्त प्रोटीन सेवन के परिणामस्वरूप अंडे का उत्पादन कम होता है, शरीर का वजन कम होता है और अंडे का आकार कम होता है। प्रोटीन आवश्यकताओं में दो घटक शामिल हैं: (1) एमिनो एसिड जो पक्षी को (रखरखाव, विकास, अंडे के उत्पादन और प्रतिरक्षा के लिए) की आवश्यकता होती है क्योंकि यह उन्हें संश्लेषित नहीं कर सकता है या उन्हें पर्याप्त मात्रा में संश्लेषित नहीं कर सकता है, और (2) पर्याप्त प्रोटीन प्रदान करने के लिए। उनके संश्लेषण के लिए आवश्यक एमिनो एसिड या एमिनो नाइट्रोजन की आपूर्ति करना। जैविक उत्पादन के लिए आहार तैयार करने में सबसे बड़ी समस्याओं में से एक आहार प्रोटीन को कम रखते हुए पक्षियों की आवश्यक एमिनो एसिड आवश्यकताओं को पूरा करना है। जैविक पोल्ट्री आहार में सिंथेटिक एमिनो एसिड की अनुमति नहीं है।

पारंपरिक और जैविक रूप से पाले गए पक्षियों का दैनिक भोजन (ग्राम)

	पारंपरिक पद्धति	जैविक पद्धति
लेयर पक्षी	118	130
ब्रॉयलर पक्षी	77	85

जैविक कुक्कुट पालन के लिए प्रमाणन

भारत में जैविक पोल्ट्री खेती के लिए प्रमाणन एक कठोर प्रक्रिया है जिसमें मान्यता प्राप्त

प्रमाणन निकायों द्वारा निर्धारित विशिष्ट मानकों और आवश्यकताओं को पूरा करना शामिल है। यहां भारत में जैविक पोल्ट्री प्रमाणन के लिए आवेदन करने के कदम दिए गए हैं।

1 **जैविक मानकों को समझना:** भारत में लागू जैविक मानकों और विनियमों से खुद को परिचित कराएं। भारत में, जैविक उत्पादन के लिए राष्ट्रीय कार्यक्रम (एनपीओपी) जैविक प्रमाणन के लिए दिशानिर्देश निर्धारित करता है। ये मानक मुर्गीपालन सहित जैविक खेती के विभिन्न पहलुओं को कवर करते हैं।

2 **अपना खेत तैयार करना:** सुनिश्चित करें कि आपका पोल्ट्री फार्म जैविक खेती पद्धतियों का पालन करता है और एनपीओपी मानकों को पूरा करता है। इनमें पक्षियों के लिए बाहरी पहुंच प्रदान करना, जैविक भोजन का उपयोग करना, सिंथेटिक रसायनों से बचना और मानवीय उपचार प्रथाओं का पालन करना शामिल है।

3 **प्रमाणन निकाय का चयन करना:** कृषि और प्रसंस्कृत खाद्य उत्पाद निर्यात विकास प्राधि करण (एपीईडीए) या अन्य प्रासंगिक अधिकारियों द्वारा मान्यता प्राप्त एक प्रतिष्ठित प्रमाणन निकाय का चयन करें। भारत में कुछ प्रसिद्ध जैविक प्रमाणन निकायों में ऑर्गेनिक शामिल हैं।

4 **प्रमाणन निकाय टूल्स से संपर्क करें:** चयनित प्रमाणन निकाय से संपर्क करें और आवेदन पत्र और प्रमाणन प्रक्रिया के बारे में जानकारी का अनुरोध करें। इसके लिए आपको आवेदन शुल्क देना होगा।

5 **आवेदन पूरा करना:** प्रमाणन निकाय द्वारा प्रदान किए गए आवेदन पत्र को पूरा करें। यह रूप आम तौर पर आपकी खेती की प्रथाओं और आपके द्वारा उठाए जाने वाले जैविक पोल्ट्री के प्रकार के बारे में जानकारी मांगेगा।

6 **दस्तावेज अनुपालन:** सभी आवश्यक दस्तावेज और रिकॉर्ड एकत्र करें, जिसमें कृषि लेआउट योजनाएं, फीड स्रोतों के रिकॉर्ड, प्रथाओं का दस्तावेजीकरण और प्रमाणन निकाय द्वारा आवश्यक कोई अन्य जानकारी शामिल है।

7 **ऑन-साइट निरीक्षण:** प्रमाणन निकाय आपके पोल्ट्री फार्म का ऑन-साइट निरीक्षण करेगा। इस यात्रा के दौरान, इंस्पेक्टर पक्षी आवास, खाद्य स्रोत, कीट नियंत्रण प्रथाओं और रिकॉर्ड-कीपिंग प्रथाओं सहित जैविक मानकों के साथ सिस्टम के अनुपालन का मूल्यांकन करेंगे।

8 **सुधारात्मक कार्रवाई करना:** यदि निरीक्षण के दौरान कोई त्रुटि पाई जाती है, तो उन्हें हल करने के लिए सुधारात्मक कार्रवाई की आवश्यकता होगी।

9 **प्रमाणन निर्णय:** आपके आवेदन और रिकॉर्ड की जांच करने के बाद, प्रमाणन निकाय आपके ऑर्गेनिक प्रमाणन के संबंध में निर्णय लेगा। यदि आपका खेत सभी आवश्यकताओं को पूरा करता है तो आपको एक ऑर्गेनिक प्रमाणपत्र से सम्मानित किया जाएगा।

10 **वार्षिक निरीक्षण:** ऑर्गेनिक प्रमाणन एक बार की प्रक्रिया नहीं है। अपने ऑर्गेनिक प्रमाणन को बनाए रखने के लिए आपको वार्षिक निरीक्षण से गुजरना होगा। ये निरीक्षण सुनिश्चित

करते हैं कि आप जैविक मानकों को पूरा करना जारी रखें।

11 **प्रमाणन शुल्क का भुगतान:** प्रमाणन निकाय को प्रमाणन शुल्क का भुगतान करने के लिए तैयार किया जाना चाहिए, जिसमें निरीक्षण, समीक्षा और प्रशासनिक लागत शामिल हैं।

12 **अपने ऑर्गेनिक उत्पादों को बेचना:** प्रमाणित होने के बाद आप अपने ऑर्गेनिक पोल्ट्री और पोल्ट्री उत्पादों को "ऑर्गेनिक" के रूप में बेच सकते हैं। प्रमाणन निकाय द्वारा निर्धारित लेबलिंग और दिशानिर्देशों का अनुपालन सुनिश्चित करें।

यद्यपि जैविक प्रमाणीकरण जटिल और समय लेने वाला है, विस्तृत रिकॉर्ड रखना, जैविक मानकों का पालन करना और चुने हुए प्रमाणीकरण निकाय के साथ एक सुचारू प्रमाणीकरण प्रक्रिया सुनिश्चित करना आवश्यक है। इनमें शामिल है भारत सरकार ने अंतर्राष्ट्रीय मानकों के अनुरूप जैविक कृषि उत्पादों के नियम, विनियम और प्रमाणीकरण तैयार करने के लिए गाजियाबाद, उत्तर प्रदेश में एक राष्ट्रीय जैविक कृषि संगठन की स्थापना की है।

संदर्भ: अनुरोध पर अनुरूपी लेखक से प्राप्त किया जा सकता है।

हिंदी पत्रिका "अर्पिष" के द्वितीय अंक (वर्ष -2024) के पुरस्कृत लेख

अर्पिष पत्रिका में प्रकाशित सर्व श्रेष्ठ लेखों को भाकृअनुप राष्ट्रीय मांस अनुसंधान संस्थान द्वारा प्रत्येक वर्ष पुरस्कृत किया जाता है। सर्व श्रेष्ठ लेखों का चयन बाहरी निर्णायकों द्वारा किया जाता है। अर्पिष के द्वितीय अंक (वर्ष-2024)के पुरस्कृत लेख निम्नलिखित है।

1 **प्रथम पुरस्कार:** सुरभि यादव, प्रदीप कुमार सिंह, एवं सरलीन तोमर 2024. मांस एनालॉग्स: एक नवीन आहार

2 **द्वितीय पुरस्कार:** गौरी जैरथ, वरुण कुमार, सुमन बिश्नोई, मोनिका वर्मा, देवी गोपीनाथ, अजयता रियालच, रिंकू शर्मा, बीरबल सिंह, गोरख मल एवं योगेश पी. गाडेकर 2024. ताजा मांस के संरक्षण के लिए प्रौद्योगिकी: एक समीक्षा

3 **तृतीय पुरस्कार:** ऋतुपर्णा बैनर्जी एवं योगेश पी. गाडेकर 2024. मांस और मांस उत्पादों में वसा ऑक्सीकरण: प्राकृतिक एंटीऑक्सीडेंट के साथ कमी या रोकथाम के लिए रणनीतियाँ

बैकयार्ड कुक्कुट पालन से प्राप्त अंडे और मांस के पोषक मान

जयदीप जयवंत रोकड़े, विवेक श्रीवास्तव, आदित्य आड़ेगावकर एवं अशोक कुमार तिवारी

भाकृअनुप-केन्द्रीय पक्षी अनुसंधान संस्थान बरेली-243122 उत्तर प्रदेश

*अनुरूपी लेखक, ई-मेलः jaydeepvet@gmail.com

स्वदेशी जर्मप्लाज्म को देश के लिए प्रकृति का उपहार माना जाता है। गर्मी से बेहतर सहनशीलता के साथ-साथ, ये पक्षी विभिन्न कृषि-पारिस्थितिक अवस्था में पनपने के लिए अच्छी तरह अनुकूलित हैं। देशी नस्लें देश की विरासत और संस्कृति को दर्शाती हैं, इन्हें ज्यादातर उत्सव के अवसरों पर पसंद किया जाता है। देशी मुर्गियां भारत में कुक्कुट पालन हेतु फ्री-रेंज और बैकयार्ड प्रणाली कि प्रमुख प्रकार की मुर्गियां हैं। देशी मुर्गियों में उच्च आनुवंशिक विविधता, रोग प्रतिरोधक क्षमता/सहनशीलता, कम अनुकूल परिस्थितियों में पनपने की क्षमता आदि जैसे अनुकूल गुण होते हैं। मुर्गी की मूल नस्लें व्यापक पालन के तरीको के अनुकूल होती हैं और संसाधनो की कमी में रह रहे गरीब ग्रामीण कुक्कुट किसानों के आर्थिक हितों की मदद करती हैं। इन स्वदेशी जर्मप्लाज्म की आदिवासी परिवारों के जीवन में आर्थिक और पोषण सुरक्षा से लेकर सामाजिक-सांस्कृतिक पहलू तक की कई भूमिकाएँ हैं। भारत बीस देशी नस्लों के साथ दुनिया के पोल्ट्री आनुवंशिक स्रोत वाले देशों में सबसे अधिक अमीर देशो में से एक है। भारत में कुल सत्रह देशी मुर्गी की नस्लों को मुर्गी की स्वदेशी नस्लों के रूप में मान्यता दी गई है और पंजीकृत किया गया है। उनमें से सबसे लोकप्रिय नस्लें असील, कड़कनाथ, निकोबारी आदि हैं।

देशी मुर्गी की नस्लों के मांस और अंडों की कीमत उनके वाणिज्यिक समकक्षो की तुलना में बहुत अधिक होती है, क्योंकि उनमे विशेष संरचना, फ्लेवर और मांस के स्वाद जैसी कई अनूठी विशेषताएं होती हैं। हालांकि, उच्च कीमत के बावजूद इन पक्षियों को उपभोक्ताओं द्वारा पसंद करने का कारण पता नहीं चल पाया है। ऐसा माना जाता है कि गाँव के बैकयार्ड में इन देसी मुर्गियों को पालने के लिए व्यापक/स्केवेंजिंग प्रणाली एकमात्र उपयोगी तरीका है जिसमे विभिन्न कीडे, केंचुए आदि आसानी से मिल जाते हैं। मुर्गियों द्वारा इन्हें खाने पर, उनमें से मुक्त अमीनो एसिड और न्यूक्लियोटाइड पक्षियों के मांस या मांस में पहुंचते हैं, जो मुर्गी के मांस के पकने के बाद एक बहुत ही विशेष स्वाद प्रदान करता है। देशी मुर्गी के मांस में विदेशी पक्षियों के मांस की तुलना में काफी अधिक अमीनो एसिड (आर्जिनिन और लाइसिन) होती है। इसके अलावा, यह माना जाता है कि बैक्यार्ड पक्षियों की गहन स्केवेंजिंग प्रणाली के परिणामस्वरूप कम कोलेस्ट्रॉल वाला लीन मांस प्राप्त होता है। यह भी माना जाता है कि कड़कनाथ जैसे कुछ बैक्यार्ड मुर्गियों के मांस का औषधीय महत्व है। इस मांस को तंत्रिका संबंधी विकारों, हृदय संबंधी समस्याओं और पुरुषों में जोश और जीवन शक्ति बढ़ाने हेतु

फायदेमंद माना जाता है। मांस में समृद्ध मेलेनिन पिगमेंट हृदय और प्रजनन अंगों में रक्त के प्रवाह में वृद्धि के लिए जाना जाता है जो कि और बेहतर शक्ति (मेडफिट जैविक) का कारण बनता है। महिलाओं में यह, बाँझपन, असामान्य मासिक धर्म, गर्भपात की समस्याओ में लाभकारी हो सकता है। इसी तरह, कड़कनाथ के अंडे भी गंभीर सिरदर्द, जन्म देने के बाद होने वाले सिरदर्द, बेहोशी, अस्थमा, के सम्बन्धित रोगों के इलाज में प्रभावी होने के गुणों से युक्त हैं।

देशी मुर्गी के अंडे फार्म के अंडों की तुलना में थ्रेओनीन और वेलिन से भरपूर होते हैं और इनका स्वाद अच्छा होता है। बैकयार्ड सिस्टम में अधिकांश मुर्गी भूरे रंग के अंडे देते हैं जिनका वजन उनके वाणिज्यिक समकक्षों की तुलना में 20% छोटा होता है। भले ही अंडे के रंग और पोषण मूल्य के बीच अंतर पर कोई प्रमाणित रिपोर्ट नहीं है, किन्तु, यह माना जाता है कि भूरे रंग के अंडों में ओमेगा-3 फैटी एसिड और आर्जिनिन की मात्रा अधिक (लेकिन नगण्य) होती है। कई स्वास्थ्य विशेषज्ञों ने यह भी स्पष्ट किया है कि भूरे रंग के अंडे तुलनात्मक रूप से बेहतर होते हैं। हालांकि, बैकयार्ड सिस्टम की मुर्गियों के लिए अंडे और मांस के पोषण मूल्य का कोई मानक नहीं बताया गया है क्योंकि यहँ फीडिंग की स्केवेंजिंग और अर्ध- स्केवेंजिंग प्रणाली पर अत्यधिक निर्भर करती है। इस प्रकार, यह माना जाता है कि वाणिज्यिक और बैकयार्ड पोल्ट्री से प्राप्त अंडे और मांस दोनों का सकल पोषण मूल्य समान है। अंडे और मांस दोनों के पोषण मूल्य के बारे में नीचे बताया गया है-

अंडे का पोषण मूल्य

अंडे में लगभग 75 प्रतिशत पानी होता है और यह उच्च जैविक मूल्य के प्रोटीन का समृद्ध स्रोत होता है। अंडे की प्रोटीन गुणवत्ता अक्सर अन्य सभी खाद्य प्रोटीनों की गुणवत्ता को मापने के लिए मानक होती है। अंडे आवश्यक असंतृप्त वसीय अम्लों, ओलिक एसिड-एक मोनोअनसैचुरेटेड वसीय अम्ल, आयरन, फास्फोरस, अन्य खनिजों, वसा में घुलनशील विटामिन ए, डी, ई और के और कई पानी में घुलनशील बी विटामिन का एक महत्वपूर्ण स्रोत हैं अंडा विटामिन डी का प्रबल स्रोत है लेकिन इसमें कैल्शियम की मात्रा कम होती है और इसमें विटामिन सी नहीं होता है।

अंडे सभी उम्र के व्यक्तियों के लिए पोषक तत्वों का एक अनूठा, संतुलित स्रोत प्रदान करता है। वर्तमान समय के आने से पहले पके हुए अंडे की जर्दी छोटे बच्चों के लिए आयरन के एक प्रमुख पूरक स्रोत के रूप में कार्य करती थी। अब पहले से पके हुए अनाज, तना हुआ मांस और डिब्बाबंद (कैन्ड) अंडे की जर्दी आयरन के वैकल्पिक और अधिक सुविधाजनक स्रोत प्रदान करते हैं। हालाँकि, घर पर तैयार पके अंडे की जर्दी अभी भी शिशुओं के लिए एक व्यावहारिक और वांछनीय पूरक है। अंडा शरीर के तेजी से विकास के दौरान पोषक तत्वों की जरूरतों में महत्वपूर्ण योगदान देता है, और इसलिए यह छोटे बच्चों और किशोरों के लिए एक उत्कृष्ट भोजन है।

उच्च पाचनशक्ति और केंद्रित पोषक तत्व होने के कारण अंडे का सेवन बीमारी से उबरने वालों के लिए एक मूल्यवान खाद्य स्रोत है। अधिकांश परिस्थितियों में जैसे शल्य चिकित्सा या अन्य बीमारी से स्वास्थ्य लाभ के दौरान पहले हल्के या नरम आहार में आमतौर पर अंडे शामिल होते हैं। बुजुर्गों के लिए, जिनकी कैलोरी की आवश्यकता कम होती है एवं पोषक तत्वों को पचाने और अवशोषित

करने में अधिक कठिनाई होती है उनके आहार में अंडे मूल्यवान हैं साथ ही आसानी से स्वीकार्य हैं। बुजुर्गों में पर्याप्त पोषक तत्वों का सेवन स्वास्थ्य के लिए महत्वपूर्ण है, जठरांत्र संबंधी मार्ग (जी.आइ.ट्रैक्ट) में उम्र बढ़ने के साथ संबंधित परिवर्तन होते हैं, जो आहार प्रतिरक्षा प्रणाली को गहरा प्रभावित करता है। ऐसे में, अंडे आवश्यक पोषक तत्व प्रदान करने के साथ ही आसानी से पाचन और अवशोषित हो जातें हैं।

अंडे में पोषक तत्वों का रासायनिक विश्लेषण निम्न तालिका में प्रस्तुत किया गया है। एक बड़े, पूरे कच्चे अंडे और उबले हुए अंडे की संरचना लगभग समान होती है, लेकिन स्क्रैम्बल्ड अंडे की संरचना में तैयारी के दौरान मिलाया गया दूध और वसा के कारण वह थोड़ा भिन्न होता है। हालांकि जर्दी में अंडे के खाने योग्य भाग का एक तिहाई से थोड़ा अधिक हिस्सा होता है, लेकिन यह 78% कैलोरी प्रदान करता है और सभी या अधिकांश वसा, कैल्शियम, फास्फोरस, लोहा, जस्ता, विटामिन बी 6, बी 12 और ए, फोलिक एसिड, पैंटोथेनिक एसिड, थियामिन और पूरे अंडे का लगभग आधा प्रोटीन और राइबोफ्लेविन प्रदान करता है। प्रोटीन और राइबोफ्लेविन अंडे के सफेद भाग (एल्ब्यूमिन) में कम केंद्रित होते हैं, लेकिन सफेद भाग का जर्दी की तुलना में लगभग दोगुना होने के कारण, अंडे के कुल प्रोटीन और राइबोफ्लेविन का आधे से अधिक अंश सफेद में होता है। मुर्गी के आहार में वसा को शामिल करके अंडे की जर्दी की फैटी एसिड संरचना को आसानी से संशोधित किया जाता है। जब किसी विशेष विटामिन या खनिज के साथ राशन को भारी रूप से संशोधित किया जाता है तो विटामिन और ट्रेस खनिज की मात्रा भी भिन्न हो सकती हैं।

तालिका 1. प्रत्येक अंडे के खाने योग्य भाग में पोषक तत्वों की संरचना का मान (50 ग्राम)

पोषक इकाई	पूर्ण अंडा	सफेद	जर्दी
	प्रोक्सिमेट		
ठोस, ग्रा	13.47	4.6	8.00
जल (%)	73.7	87.6	48
कैलोरी	84.0	19.0	64
प्रोटीन, ग्रा	6.60	3.88	2.74
पूर्ण वसा, ग्रा	6.00	–	5.80
राख (ऐश), ग्रा	0.55	0.26	0.29
	वसा		
वसीय अम्ल, ग्रा		–	
एसएफए (संतृप्त फैटी एसिड)	2.01		1.95
यूएसएफए (असंतृप्त फैटी एसिड)	3.26	–	3.22
कोलेस्ट्रोल (मिग्रा)	226	–	226
लेसिथिन, ग्रा	1.27	–	1.22
सीफेलिन, ग्रा	0.253	–	0.241
कार्बोहाइड्रेट, ग्रा	0.36	0.264	0.10

पोषक इकाई	पूर्ण अंडा	सफेद	जर्दी
फाइबर, ग्रा	–	–	–
	खनिज लवण, मिग्रा		
कैल्शियम	29.2	3.8	25.2
मैगनीशियम	6.33	4.15	2.15
लोहा	1.08	0.053	1.02
फास्फोरस	111	8	17
पोटैशियम	74	57	9
सोडियम	71	63	28
	विटामिन्स		
विटामिन A (आइ.यु)	264	260	
विटामिन D (आइ.यु)	27	–	27
विटामिन E (मिग्रा)	0.88	–	0.87
कोलिन, (मिग्रा)	237	0.46	238
इनोसिटोलस, (मिग्रा)	5.94	1.52	4.35
नियासिन, (मिग्रा)	0.045	0.035	0.010
राइबोफ्लेविन, (मिग्रा)	0.18	0.11	0.07
थायमिन, (मिग्रा)	0.05	0.004	0.048
एस्कोर्बिक अम्ल, (मिग्रा)	0	0	0

मांस का पोषक मूल्य

मांस में आम तौर पर पानी, प्रोटीन, वसा, कार्बोहाइड्रेट, विटामिन और खनिज होते हैं और इन सभी घटकों में लगभग 100 रासायनिक तत्व होते हैं। इनमें से लगभग 20 जीवन के लिए आवश्यक हैं। मांस में सबसे प्रचुर मात्रा में वे तत्व होते हैं,जो पानी और कार्बनिक यौगिकों में मौजूद होते हैं, जैसे प्रोटीन, वसा और कार्बोहाइड्रेट; ऑक्सीजन, कार्बन, हाइड्रोजन और नाइट्रोजन ये चार तत्व शरीर की कुल रासायनिक संरचना का लगभग 96 प्रतिशत हिस्सा हैं। चूंकि पानी मांस का प्रमुख घटक होता है, इसलिए इसमें ऑक्सीजन और हाइड्रोजन के उच्च प्रतिशत का कारण स्पष्ट है। वसा और कार्बोहाइड्रेट मुख्य रूप से कार्बन, हाइड्रोजन और ऑक्सीजन परमाणुओं के संयोजन हैं। प्रोटीन के अणुओं में ये तीन तत्व और नाइट्रोजन, सल्फर, फास्फोरस और कई अन्य तत्वों की थोड़ी मात्रा होती है। विभिन्न कुक्कुट प्रजातियों के मांस का सकल पोषण मूल्य तालिका संख्या 2 और 3 में दिया गया है

हालांकि, भौतिक-रासायनिक गुणवत्ता पर अध्ययन किये जाने पर यह पाया गया कि बैकयार्ड मुर्गा के मांस में नमी अधिक होती है, लेकिन डब्ल्यू.एच.सी, पीएच, वसा और ऊर्जा कम होती है। बैकयार्ड मुर्गो के मांस के फैटी एसिड प्रोफाइल में संतृप्त फैटी एसिड (एसएफए) की उच्च मात्रा और मोनोअनसैचुरेटेड फैटी एसिड (एमयूएफए) की कम मात्रा पायी गयी। हालांकि लीन मांस में

फॉस्फोलिपिड्स का अनुपात अधिक दिखाई देता है जो पॉलीअनसेचुरेटेड फैटी एसिड और विशेष रूप से सी20 और सी22 फैटी एसिड में समृद्ध होते हैं। उत्पादों के प्रसंस्करण के लिए उपयोग किए जाने वाले बैकयार्ड चिकन के मांस में टी.बी.ए.आर.एस. संख्या अधिक होती है, लेकिन स्वीकार्यता प्रभावित नहीं होती है। मांस में धातु आयनों की उच्च मात्रा केटालेस पेरोक्सीडेशन एवं मांस के अंदर की वसा की अधिक मात्रा में असंतृप्ति के कारण वसा की स्थिरता को कम कर देती है । इससे यह भी पता चलता है कि शारीरिक फिटनेस द्वारा मांसपेशियों की ऑक्सीडेटिव क्षमता में वृद्धि होती है और व्यायाम से फाइबर में माइटोकॉन्ड्रिया की संख्या को बढ़ाता है, और उन्हें α त् फाइबर में बदल देता है।

तालिका 2: विभिन्न प्रजातियों के मांस का पोषक मूल्य (कच्चा मांस)

पोषक तत्त्व	चिकन	बटेर	बत्तख	टर्की	अनुशंसित आहार भत्ता (आर.डी.ए.) प्रति दिन
नमी (%)	74.86	71.50	58.00	60.00	2.7-3.7 लीटर
प्रोटीन (%)	23.20	20.5	20.00	19.50	50 ग्रा
वसा (%)	3.50	5.50	19.80	18.00	65 ग्रा
राख (ऐश) (%)	0.80	1.20	0.50	1.00	-
कैलोरी/100 ग्रा	125	125	300	270	2400 कैलोरी
खनिज लवण (मिग्रा/100 ग्रा)					
सोडियम	46.00	-	-	-	2400 मिग्रा
पोटैशियम	248.00	-	-	-	4700 मिग्रा
मैग्नीशियम	29.00	26.00	15.00	22.00	400 मिग्रा
आयरन	0.70	3.05	2.70	1.80	12 मिग्रा
कैल्शियम	5.80	19.00	11.00	15.00	1000 मिग्रा
फोस्फोरस	407.00	151.00	139.00	178.00	1000 मिग्रा
विटामिन (मिग्रा/100 ग्रा)					
थायमिन	0.07	0.15	0.20	0.06	1.5 मिग्रा
राइबोफ्लेविन	0.38	0.50	0.21	0.16	1.7 मिग्रा
नियासिन	5.60	6.00	3.90	4.10	20 मिग्रा
विटामिन B3	0.91	1.10	0.95	0.81	10 मिग्रा
बायोटिन	-	-	-	-	300 माइक्रोग्राम
फोलिक अम्ल	0.006	-	0.013	8.00	400 माइक्रोग्राम
विटामिन B6	0.35	0.52	0.19	0.41	2 मिग्रा

तालिका 3. असील और कड़कनाथ की जांघ और स्तन की मांसपेशियों की रासायनिक संरचना

संयोजन		असील	कड़कनाथ
शुष्क पदार्थ (%)	स्तन जांघ	26-85±0-50 24-94±0-43	24-98±0-31 22-92±0-36
प्रोटीन (%)	स्तन जांघ	21-35±0-21 18-98±0-92	24-24±0-16 25-25±0-31
वसा (%)	स्तन जांघ	3-75±0-18 7-13±0-54	3-47±0-54 7-91±0-64

अन्य पोषक तत्व

अ) संयुग्मित लिनोलिक एसिड

संयुग्मित लिनोलिक एसिड (सी.एल.ए.)का स्तर नस्ल, उम्र और वसा संरचना जैसे कई कारकों से प्रभावित होता है। मांस में ऑक्टाडेका–सी 9 नाम से सीएलए का एक आइसोमर पाया जाता है जिसमें कैंसर रोधी गतिविधि, आक्सीकरण रोधी और प्रतिरक्षा-तंत्र मजबूत करने वाले गुण होते हैं। हाल ही में किये गए अध्ययन से पता चला है कि सीएलए के सेवन से कोलोरेक्टल कैंसर का खतरा कम हो सकता है। इसके साथ ही सीएलए की भूमिका मोटापे के नियंत्रण, मधुमेह के जोखिम को कम करने और हड्डियों के चयापचय में भी देखी जा सकती है।

ब) हिस्टिडीन पेप्टाइड्स

कार्नोसिन और एसेरिन एंटीऑक्सिडेंट हैं और अलैनिन और हिस्टिडीन से बने हैं जो मांस में सबसे प्रचुर मात्रा में पाया जाता है। मांस में कार्नोसिन की सांद्रता 500 मिलीग्राम प्रति किलोग्राम चिकन (जांघ) होती है। दूसरी ओर, चिकन ब्रेस्ट की मांसपेशियों में विशेष रूप से अनसेरिन प्रचुर मात्रा में होता है। वे ट्रांसिश्नल धातु जैसे ताम्बे को चिलेट कर सकते हैं। ये पेप्टाइड्स ऑक्सीडेटिव तनाव से संबंधित उम्र के बढ़ने को रोकते हैं। हाल ही में किये गए अध्ययन में मांस खाने के बाद मानव प्लाज्मा में इसकी सांद्रता का निर्धारण करके कार्नोसिन की जैव उपलब्धता दर्शायी गयी।

स) लिपोइक एसिड

लिपोइक एसिड में एंटीऑक्सीडेंट गुण होते हैं। इसके साथ साथ यह पशु मॉडल और सेल लाइनों में मधुमेह और मोतियाबिंद के विकास की रोकथाम में फायदेमंद देखा गया है। अंगो के मीट में मांसपेशी के मीट की तुलना में अधिक मात्रा में लिपोइक एसिड होता है।

ड) कोलीन

कोलीन जो एक आवश्यक पोषक तत्व है, केंद्रीय तंत्रिका तंत्र के विकास, होमोसिस्टीन के चयापचय, प्रतिरक्षा प्रणाली, वसा चयापचय और एथलेटिक प्रदर्शन के सुधार में महत्वपुर्ण भूमिका

निभाता है। यकृत कोलीन के सबसे समृद्ध स्रोतों में से एक है। इन बायोएक्टिव यौगिकों का उपयोग नवीन क्रियात्मक मांस के उत्पादों के विकास के लिए किया जाता है।

संभावनाएं और चुनौतियां

ऐसी कई संभावनाए हैं जिसके द्वारा मांस उत्पादन सहित बैकयार्ड कुक्कुट उत्पादन के भविष्य को भी प्रभावित किया जा सकता है। कुक्कुट को स्केवेंजिंग या अर्ध-स्केवेंजिंग प्रणाली में पालकर और फिर उनके उत्पादों का संग्रह किया जाना एक आशाजनक अवसर है। यह कुक्कुट उत्पादकों की भूमि के उपर्युक्त इस्तेमाल से उनकी आय में वृद्धि कर सकता है। फ्री रेंज सिस्टम से प्राप्त उत्पाद जैसे अंडे, मांस आदि की वैश्विक स्वीकृति भी बाजारों में मांग के लिए एक महत्वपूर्ण अवसर है। हालांकि, इसमें ऊर्जा और रासायनिक लागत अधिक है, किन्तु सामान्य रूप से टिकाऊ उत्पादन का अभ्यास करने से आर्थिक बढ़त हो सकती है। हालांकि, मिट्टी की विशेषताओं और चारागाह प्रबंधन प्रणाली के परिणाम स्वरूप होने वाले रोग संबंधी मुद्दों और खनिज लवणों की कमियों पर महत्वपूर्ण विचार किया जाना चाहिए। इसके अलावा, फ्री रेंज से उत्पादित अंडे और मांस उत्पादों के लिए धोखाधड़ी की रोकथाम और गुणवत्ता का आश्वासन उपभोक्ताओं के लिए एक चिंता का विषय बना हुआ दिखाई देता है।

बैकयार्ड कुक्कुट पालन द्वारा मांस और अंडे का उत्पादन पशु कल्याण में सुधार के साथ-साथ पर्यावरण की रक्षा कर सकता है और ग्रामीण जीवन शैली को ऊपर उठा सकता है। पारंपरिक और वैकल्पिक चिकित्सा की सुविधा इनमे होने वाले रोगों की रोकथाम और उपचार हेतु उपयोगी पायी गयी है। बैकयार्ड प्रणाली के कुक्कुट पालन द्वारा मांस और अंडे का उत्पादन भविष्य में ऐसे विकल्पों की तलाश जारी रखना है जो पर्यावरण के अनुकूल होने के साथ ही मानव स्वास्थ्य के प्रति फलदायी हों और इसके साथ-साथ पक्षियों के कल्याण संबंधी तथ्य भी बाधित न हो। बैकयार्ड कुक्कुट पालन को आर्थिक, पारिस्थितिक और पक्षियों के कल्याण संबंधी दृष्टिकोण से समझने से सफलता की संभावना निश्चित रूप से बढ़ सकती है।

संदर्भः अनुरोध पर अनुरूपी लेखक से प्राप्त किया जा सकता है।

नर भैंस बछड़ों को बचाकर उद्यमिता के अवसर

नम्रता अग्रवाल*, ए. के. बिस्वास[1], आफरीन खान[2], एवं अंबाश्री दुबे[2]

[1]भाकृअनुप-भारतीय पशु-चिकित्सा अनुसंधान संस्थान, इज्जतनगर-243122 उत्तर प्रदेश
*अनुरूपी लेखक, ई-मेलः agrawal.namrata.1995@gmail.com

पिछले दशक में भारतीय मांस उद्योग में महत्वपूर्ण परिवर्तन हुए हैं। आधुनिक मशीनीकृत बूचड़खानों ने पारंपरिक मांस क्षेत्र में क्रांति ला दी है। भैंस भारत के कृषि परिदृश्य में महत्वपूर्ण स्थान रखती हैं, क्योंकि उनकी आबादी मवेशियों की तुलना में तेजी से बढ़ रही है। हालाँकि, कुछ पूर्वी और दक्षिण-पूर्व एशियाई देशों में भैंसों की आबादी तेजी से घट रही है, जो एक चिंता का विषय है। दक्षिण एशिया में, भैंसों को मुख्य रूप से उनके दूध के लिए महत्व दिया जाता है, जबकि मांस उत्पादन एक द्वितीयक उद्देश्य है। यह दोहरी भूमिका भारत में खाद्य सुरक्षा में उनके स्थापित योगदान को रेखांकित करती है। भैंस का मांस, मटन, पोर्क या पोल्ट्री की तुलना में काफी सस्ता है, जो इसे समाज के आर्थिक रूप से कमजोर वर्गों के लिए एक महत्वपूर्ण प्रोटीन का स्रोत बनाता है।

नर भैंस बछड़ों की उपेक्षाः एक अप्रयुक्त क्षमता

भारत में, लगभग 10 मिलियन नर भैंस बछड़ों को हर साल उत्पादन प्रणाली से हटा दिया जाता है क्योंकि किसान नर बछड़ों को पालने की गैर-लाभकारी लागतों की तुलना में मादा भैंस के दूध को बचाने को प्राथमिकता देते हैं। इस प्रथा के कारण हर साल लगभग 200 करोड़ रुपये का आर्थिक नुकसान होता है। हालाँकि, इन बछड़ों को मांस उत्पादन के लिए बचाया जा सकता है, जिससे किसानों की आर्थिक स्थिति में सुधार होगा और साथ ही घरेलू खपत और निर्यात बाजारों दोनों के लिए गुणवत्तापूर्ण मांस उपलब्ध होगा। इन बछड़ों को पालने से रोजगार के महत्वपूर्ण अवसर पैदा होने की भी संभावना है।

भारत में भैंसों को लंबे समय से पालतू बनाया जा रहा है और अब वे देश के दूध उत्पादन में अग्रणी योगदानकर्ता हैं, जो कुल दूध उत्पादन का 44.81 % से है (BAHFS, 2024)। दूध के अलावा, भैंस के मांस का उत्पादन भी बढ़ा है, जो पिछले पाँच दशकों में भैंसों की आबादी में लगातार वृद्धि से समर्थित है। दिलचस्प बात यह है कि मांस उद्योग में केवल बेकार और अनुत्पादक भैंसों का ही उपयोग किया जाता है। इसके अलावा, भैंस के मांस के उत्पादन में वृद्धि ने चमड़ा उद्योग को सकारात्मक रूप से प्रभावित किया है, जिससे उच्च गुणवत्ता वाले कच्चे माल उपलब्ध हुए हैं और संबंधित क्षेत्रों में आर्थिक संभावनाओं को बढ़ावा मिला है।

भारत में भैंसों की जनसंख्या का रुझान और नर बछड़ों के लिए चुनौतियाँ

भारत में भैंसों की आबादी में पिछले कुछ वर्षों में लगातार वृद्धि देखी गई है। 20वीं पशुधन

जनगणना (2019) के अनुसार, आबादी 109.85 मिलियन थी, जो 1951 में 43.4 मिलियन से उल्लेखनीय वृद्धि को दर्शाती है। यह वृद्धि विभिन्न श्रेणियों में फैली हुई है, जिसमें कुल आबादी, वयस्क प्रजनन योग्य मादाएं और एक वर्ष से कम उम्र के दोनों लिंगों के बछड़े शामिल हैं। एक वर्ष से कम उम्र के नर बछड़ों की संख्या 1951 में 2.9 मिलियन से बढ़कर 2012 में 10.8 मिलियन हो गई, जबकि इसी आयु वर्ग की मादा बछड़ों की संख्या इस अवधि के दौरान 4.2 मिलियन से बढ़कर 20.2 मिलियन हो गई।

इस समग्र वृद्धि के बावजूद, मादा बछड़ों की तुलना में नर बछड़ों की संख्या काफी कम है। 2012 में, नर बछड़ों की आबादी मादा बछड़ों की आबादी का केवल 53.6% थी। यह असमानता नर बछड़ों के बीच उच्च मृत्यु दर को इंगित करती है, जो मादा बछड़ों में देखी गई सामान्य मृत्यु दर से लगभग 50% अधिक है। 50:50 के प्राकृतिक लिंग अनुपात को देखते हुए, एक वर्ष से कम उम्र के नर और मादा बछड़ों की आबादी समान होनी चाहिए। हालाँकि, नर बछड़ों को अक्सर उपेक्षा, अपर्याप्त भोजन और खराब देखभाल का सामना करना पड़ता है, जिसके कारण एक वर्ष की आयु तक पहुँचने से पहले ही उनकी अकाल मृत्यु हो जाती है।

नर भैंस बछड़ों को बचाने और पालने के लाभ

1 विशेष रूप से शहरी डेयरियों से प्राप्त उत्कृष्ट भैंस जननद्रव्य का संरक्षण।

2 घरेलू और निर्यात दोनों बाजारों के लिए उच्च गुणवत्ता वाले भैंस के मांस के उत्पादन को बढ़ाता है।

3 भैंस के मांस के निर्यात में सतत वृद्धि को समर्थन मिलता है, जिससे मूल्यवान निर्यात राजस्व प्राप्त होता है।

4 आहार संबंधी आवश्यकताओं और स्थानीय प्रोटीन की कमी को दूर करने के लिए पशु प्रोटीन की उपलब्धता को बढ़ाता है।

5 भैंस की उत्पादकता बढ़ती है, जिससे दूध उत्पादन में सुधार होता है।

6 यह रोजगार के अवसर पैदा करता है, विशेष रूप से ग्रामीण भूमिहीन व्यक्तियों और महिलाओं के लिए, तथा वैकल्पिक आय स्रोत उपलब्ध कराता है।

7 कृषि अवशेषों का कुशलतापूर्वक उपयोग किया जाता है, जिन्हें अन्यथा बर्बाद कर दिया जाता है या जला दिया जाता है।

8 बेहतर प्रजनन पद्धतियों को बढ़ावा देना तथा मादा बछड़ों के वैज्ञानिक पालन को प्रोत्साहित करना, जिससे दूध उत्पादन में वृद्धि हो।

9 निर्यातोन्मुख मांस उद्योगों के विकास को समर्थन प्रदान करना, तथा निरंतर विस्तार और लाभप्रदता सुनिश्चित करना।

10 कच्चे माल के रूप में उच्च गुणवत्ता वाली खालें और चमड़े उपलब्ध कराकर चमड़ा उद्योग को मजबूत बनाना।

11 यह भारत को वैश्विक बाजारों में प्रवेश करके बहुमूल्य विदेशी मुद्रा अर्जित करने में सहायता करता है।

12 यह चारा फसलों की खेती को प्रोत्साहित करता है, जिससे सिंधु-गंगा के मैदानों जैसे उपजाऊ क्षेत्रों में फसल विविधीकरण में योगदान मिलता है, साथ ही भूजल की कमी को कम करने में भी मदद मिलती है।

13 प्रबंधनीय कृषि अवसरों का सृजन करके ग्रामीण समृद्धि में सुधार लाया जा सकता है, जिसे वाणिज्यिक या औद्योगिक स्तर तक बढ़ाया जा सकता है, जिससे अगली ग्रामीण क्रांति को बढ़ावा मिलेगा।

बड़े पैमाने पर नर भैंस बछड़े के पालन के माध्यम से किसानों को सशक्त बनाना: सब्सिडी मॉडल और सरकारी पहल

बड़े पैमाने पर नर भैंस बछड़े के पालन को बढ़ावा देने से भारत की कृषि आबादी को काफी लाभ हो सकता है, जो देश का 54% हिस्सा है। यह पहल छोटे और सीमांत किसानों को, जो मुख्य रूप से पशुपालन में लगे हुए हैं, कृषि श्रम से परे आय का एक वैकल्पिक स्रोत प्रदान कर सकती है। इसके अतिरिक्त, ग्रामीण महिलाएँ घर पर नर भैंस बछड़ों की देखभाल का प्रबंधन करके इस प्रयास में सक्रिय रूप से भाग ले सकती हैं, जिससे समावेशी आर्थिक विकास और ग्रामीण विकास को बढ़ावा मिलेगा।

क्रम सं.	घटक	इकाई का आकार	लागत विवरण	सहायता का पैटर्न
1	व्यक्तिगत इकाइयाँ (मॉडल-I)- किसान जो बछड़ों के मालिक हैं	1-9 बछड़े	सांकेतिक इकाई लागत: 6400/- रुपये प्रति बछड़ा (केंद्रित आहार, दवाइयां, टीकाकरण और बीमा की लागत)	अल्पावधि ऋण पर 100% ब्याज सब्सिडी। अधिकतम स्वीकार्य अल्पावधि ऋण 6400/- रुपये प्रति बछड़ा है। इस घटक के अंतर्गत कोई पूंजी सब्सिडी उपलब्ध नहीं है।
2	वाणिज्यिक इकाइयाँ (मॉडल-II)- बछड़े खरीदने वालों के लिए	10-50 बछड़े	सांकेतिक इकाई लागत: 10 नर बछड़ों के पालन-पोषण पर 87,000 रुपये (बछड़ों की खरीद, शेड का निर्माण, सांद्रित आहार, चारा उत्पादन, दवाइयां, टीके, बीमा, आदि)	परिव्यय का 25% (सिक्किम और पहाड़ी क्षेत्रों सहित पूर्वोत्तर राज्यों में 33 1/3%) बैक-एंडेड पूंजी सब्सिडी के रूप में, 10 बछड़ों की इकाई के लिए 21,750 रुपये की अधिकतम सीमा के अधीन (सिक्किम और पहाड़ी क्षेत्रों सहित पूर्वोत्तर राज्यों के लिए 29,000 रुपये')। 50 बछड़ों वाली इकाई के लिए अधिकतम स्वीकार्य पूंजी सब्सिडी 1.09 लाख रुपये (सिक्किम और पहाड़ी क्षेत्रों सहित पूर्वोत्तर राज्यों के लिए 1.45 लाख रुपये') है। इस घटक के तहत कोई ब्याज सब्सिडी उपलब्ध नहीं है।

क्रम सं.	घटक	इकाई का आकार	लागत विवरण	सहायता का पैटर्न
3	औद्योगिक इकाइयाँ (मॉडल-III)	1000 बछड़े	सांकेतिक इकाई लागत: 1000 नर बछड़ों के पालन हेतु 83.45 लाख रुपये (बछड़ों की खरीद, शेड का निर्माण, सांद्रित आहार, चारा खेती, दवाइयां, टीके, बीमा, आदि)	परिव्यय का 25% (सिक्किम और पहाड़ी क्षेत्रों सहित पूर्वोत्तर राज्यों में 33 1/3%) बैक-एंडेड पूंजी सब्सिडी के रूप में, जिसकी अधिकतम सीमा 20.86 लाख रुपये (सिक्किम और पहाड़ी क्षेत्रों सहित पूर्वोत्तर राज्यों के लिए 27.81 लाख रुपये') है। इस घटक के अंतर्गत कोई ब्याज सब्सिडी उपलब्ध नहीं है।

भारत सरकार ने राष्ट्रीय पशुधन मिशन (एनएलएम) के माध्यम से उद्यमिता विकास और रोजगार सृजन (ईडीईजी) योजना के तहत नर भैंस बछड़ों (एसएमबीसी) के बचाव को बढ़ावा देने की उचित पहल की है। इस पहल के हिस्से के रूप में, सरकार ने तीन अलग-अलग प्रचार गतिविधियाँ शुरू की हैं। इन सभी योजनाओं के लिए, संबंधित राज्य सरकारों की सिफारिशों पर नाबार्ड के माध्यम से सब्सिडी वितरित की जाएगी।

प्रभावी आहार पद्धतियों के माध्यम से भैंस बछड़ों में विकास को अनुकूलित करना

भैंस के बछड़ों का जन्म के समय वजन आमतौर पर 28-40 किलोग्राम के बीच होता है। चार महीने की उम्र से शुरू करके, सीमित अनाज के चारे और प्रतिदिन 300-400 ग्राम सांद्रण के साथ एड-लिबिटम यूरिया-गुड़ खिलाने से (इसके बाद 1.5 किलोग्राम/दिन तक बढ़ते हुए), औसत दैनिक वृद्धि दर 400-500 ग्राम हासिल की जा सकती है। वैकल्पिक रूप से, तैयार व्यावसायिक आहार का उपयोग करने से भी वांछित शारीरिक वजन तक पहुँचने में तेजी आ सकती है।

चुनौतियाँ और अवसर

पशुपालन, डेयरी और मत्स्य पालन विभाग (भारत सरकार) के डेटा से पता चलता है कि भारत में मांस उत्पादन में मवेशियों की हिस्सेदारी 5% से अधिक है, जो मुर्गी (45%), भैंस (19%), बकरी (16%), सुअर (8%) और भेड़ (7%) से पीछे है। हालाँकि, यह आँकड़ा वास्तविक योगदान को कम करके आँक सकता है, क्योंकि इसमें केवल नगरपालिका के बूचड़खानों में मारे गए जानवर शामिल हैं। घरेलू मवेशियों के मांस की खपत पर 5% तक प्रतिबंध लगाने से निर्यात की कीमत पर भैंस के मांस की घरेलू माँग बढ़ सकती है। भैंस के मांस के निर्यात में उछाल पूरी तरह से निजी क्षेत्र द्वारा संचालित है। निरंतर वृद्धि सुनिश्चित करने के लिए, आधुनिक बूचड़खानों के बुनियादी ढाँचे, किसानों और निर्यातकों के लिए वित्तीय सहायता और खेती और भैंस के मांस निर्यात को सुव्यवस्थित करने के लिए उचित विनियमन जैसे क्षेत्रों में सरकारी हस्तक्षेप आवश्यक है।

संदर्भ: अनुरोध पर अनुरूपी लेखक से प्राप्त किया जा सकता है।

वर्धित मांसः मांस के लिए भविष्य का टिकाऊ विकल्प?

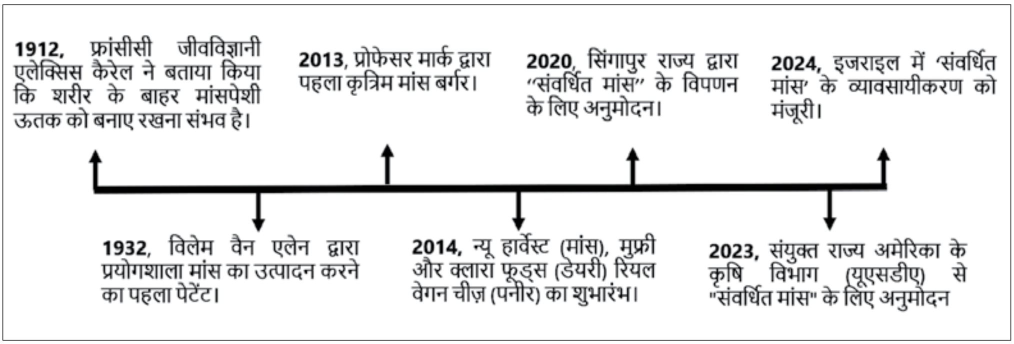
आदित्य.बी.आडगावकर, ज.ज.रोकडे, क. साई. शिवा कुमार एवं मोनिका एम.

भाकृअनुप-केन्द्रीय पक्षी अनुसंधान संस्थान, इज्जतनगर, बरेली-243122 उत्तर प्रदेश

*अनुरूपी लेखक, ई-मेलः adagaonkaraditya@gmail.com

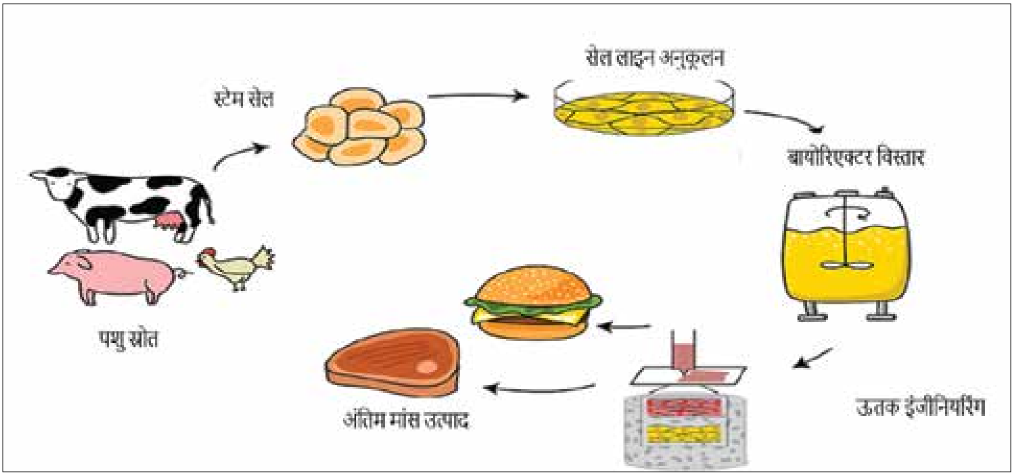
संयुक्त राष्ट्र के अनुमान के अनुसार, 2050 तक दुनिया की आबादी लगभग 10 अरब होगी। इतनी बड़ी आबादी को भोजन उपलब्ध कराना एक बड़ी चुनौती है। खासकर जब बात प्रोटीन की आती है। पारंपरिक तरीकों से मांस का उत्पादन पर्यावरण के लिए यह हानिकारक हो सकता है और इसमें काफी पानी और भूमि की जरूरत होती है। इसीलिए वैज्ञानिक और खाद्य उद्योग के लोग नए-नए तरीकों से प्रोटीन प्राप्त करने की कोशिश कर रहे हैं। इनमें से एक तरीका है संवर्धित मांस। संवर्धित मांस, जिसे प्रयोगशाला में विकसित किया गया मांस भी कहा जाता है। जानवरों की कोशिकाओं को प्रयोगशाला में बड़े पैमाने पर बढ़ाकर बनाया जाता है। इस तरह से मांस का उत्पादन करने के लिए कम जगह और पानी की जरूरत होती है, और साथ ही इसमें ग्रीनहाउस गैसों का उत्सर्जन भी कम होता है, ऐसा माना जाता है। वैकल्पिक शब्दों में संवर्धित मांस को “इन विट्रो मांस” “कृत्रिम मांस” इत्यादि नामो से भी जाना जाता हे ।

इतिहासः



संवर्धित मास का उत्पादनः

संवर्धित मांस या प्रयोगशाला में विकसित किया गया मांस एक नई तकनीक है जिसके तहत जानवरों की कोशिकाओं को प्रयोगशाला में नियंत्रित वातावरण में विकसित करके मांस का उत्पादन किया जाता है। इस प्रक्रिया को कई चरणों में पूरा किया जाता है।



1. कोशिकाओं का चयन और अलग करना:

» **कोशिकाओं का चयन:** सबसे पहले, किसी जानवर (जैसे गाय, सुअर या मुर्गा) से मांस की कोशिकाएं ली जाती हैं। संवर्धित मांस उत्पादन के लिए, प्रारंभिक कोशिका प्रकारों को पर्याप्त मात्रा तक पहुंचने के लिए स्वयं को नवीनीकृत करने में सक्षम होना चाहिए, तथा उसके बाद मांस का निर्माण करने वाले परिपक्व कोशिका प्रकारों में विभेदित होने की क्षमता होनी चाहिये ।

» **कोशिकाओं का अलग करना:** इन कोशिकाओं को अन्य ऊतकों और अशुद्धियों से अलग किया जाता है ताकि केवल मांस कोशिकाएं ही शेष रहें। स्टेम कोशिकाओं को अलग करने के लिए अलग-अलग तकनीकों का इस्तेमाल क्यों किया जाता है उदाहरण प्री-प्लेटिंग विधि, घनत्व प्रवणता सेंट्रीफ्यूजेशन, प्रतिदीप्ति-सक्रिय कोशिका छंटाई, चुंबकीय-सक्रिय सेल सॉर्टिंग ।

2. कोशिकाओं का विकास:

» **पोषक माध्यम:** इन कोशिकाओं को एक विशेष तरल पदार्थ में रखा जाता है जिसमें उन्हें बढ़ने के लिए आवश्यक सभी पोषक तत्व होते हैं। इस तरल पदार्थ को पोषक माध्यम कहते हैं।

» **बायोरिएक्टर:** इस पोषक माध्यम में रखी कोशिकाओं को एक बड़े बर्तन में रखा जाता है जिसे बायोरिएक्टर कहते हैं। बायोरिएक्टर में तापमान, ऑक्सीजन का स्तर और अन्य पर्यावरणीय कारक नियंत्रित होते हैं ताकि कोशिकाएं अच्छी तरह से बढ़ सकें।

3. कोशिकाओं का विकास और विभाजन:

» कोशिकाओं का बढ़ना: बायोरिएक्टर में कोशिकाएं तेजी से बढ़ती हैं और विभाजित होती हैं।

कोशिकाओं की छोटी संख्या (आमतौर पर 10^5–10^6) को एक विशाल बायोमास (आमतौर पर $>10^{13}$ कोशिकाएं) में गुणा करने के लिए प्रेरित किया जाता है।

- **मांस के ऊतक का निर्माण:** कुछ समय बाद, ये कोशिकाएं मिलकर मांस के ऊतक का निर्माण करती हैं। मास के उत्पादन के लिये पुनर्योजी चिकित्सा के विकसित मानक विभेदीकरण प्रोटोकॉल में हार्मोन और छोटे अणुओं सहित विभिन्न प्रकृति के विभेदीकरण कारकों का उपयोग शामिल है जैसे की डेक्सामेथसोन, इन्सुलीन आदि।

4. संवर्धित मांस में मचान सामग्री की भूमिका

- संवर्धित मांस बनाने की प्रक्रिया में मचान सामग्री एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। यह एक तरह का ढांचा है जिस पर कोशिकाएं चिपकती हैं और बढ़ती हैं, जिससे मांस के ऊतक बनते हैं।
- मचान सामग्री विभिन्न प्रकार की होती है, जैसे कि पॉलीसैकराइड, पेप्टाइड्स और सिंथेटिक पदार्थ। ये सामग्रियां कोशिकाओं को पोषण देती हैं, विषाक्त पदार्थों को हटाती हैं और उन्हें तीन आयामी संरचना में विकसित होने में मदद करती हैं।
- मचान सामग्री दो मुख्य प्रकार की होती हैं: माइक्रोकैरियर, जो छोटे कण होते हैं, और 3D प्रिंटेड मचान, जो अधिक जटिल संरचनाएं होती हैं।

5. अंत उत्पादों

- संवर्धित मांस आधारित अंतिम उत्पाद को फिलहाल बर्गर, नगेट्स, सॉसेज, मीटबॉल और हॉट डॉग में विभाजित किया गया है।
- ऊपर सूचीबद्ध उत्पादों के अलावा, विभिन्न प्रकार के मांस (भेड़ का बच्चा, कंगारू) से बने स्टेक तेजी से लोकप्रिय हो रहे हैं।
- इस उद्योग की एक महत्वपूर्ण, यद्यपि उभरती हुई और वर्तमान में सीमांत शाखा पालतू पशु भोजन है, जिसके लिए सेल मांस कच्चा माल है।

6. बाजार विश्लेषण

- संवर्धित मांस (Cultured Meat/CMS) या प्रयोगशाला में विकसित किया गया मांस, भविष्य के खाद्य उद्योग में एक क्रांतिकारी बदलाव ला सकता हे ।
- इसकी शुरुआत में जब इसकी लागत अत्यधिक अधिक थी (300,000 डॉलर प्रति पाउंड), तब यह तकनीक केवल प्रयोगशालाओं तक सीमित थी। लेकिन तकनीक में तेजी से हो रहे विकास के साथ ही इसकी लागत में भी भारी कमी आई है। एक मौजूदा अध्ययन में पाया गया है कि 2030 में सीएम की उत्पादन लागत 5.66 डॉलर प्रति किलोग्राम (+ 2.57 प्रति पाउंड) तक कम हो सकती है ।
- क्लासिक प्रोटीन बाजार में प्रमुख खिलाड़ी जैसे अपसाइड फूड्स, जस्ट ईट, कारगिल, टायसन फूड्स और पीएचडब्ल्यू इस तरह के मांस उत्पादन में भारी मात्रा में धन का निवेश करते हैं ।

7. संवर्धित मांस में निवेश: एक बढ़ता हुआ रुझान

विभिन्न देशों की सरकारें और निजी क्षेत्र संवर्धित मांस के विकास में इतना निवेश कर रहे हैं। यह दर्शाता है कि इस तकनीक को भविष्य के खाद्य उत्पादन में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाने की उम्मीद है।

विभिन्न देशों के निवेश:

» **अमेरिका:** अमेरिका ने सेलुलर कृषि के लिए एक राष्ट्रीय संस्थान की स्थापना के लिए 10 मिलियन डॉलर का निवेश किया है, जो इस क्षेत्र में अमेरिका की गंभीरता को दर्शाता है।

» **इजराइल:** इजराइल ने संवर्धित मांस कंपनियों और अनुसंधान संस्थानों को 18 मिलियन डॉलर का अनुदान दिया है, जो इस क्षेत्र में इजराइल की अग्रणी भूमिका को दर्शाता है।

» **नीदरलैंड:** नीदरलैंड ने संवर्धित मांस और डेयरी उद्योगों के विकास के लिए 60 मिलियन डॉलर का निवेश किया है।

» **भारत:** भारत में भी एनआरसीएम द्वारा एन्हिंसा मांस, आईसीएआर-सीएमएफआर द्वारा प्रयोगशाला में उगाए गए मछली परियोजनाएं शुरू की गई हैं।

8. संवर्धित मांस: पर्यावरणीय प्रदर्शन

संवर्धित मांस या प्रयोगशाला में विकसित किया गया मांस पारंपरिक पशुपालन की तुलना में पर्यावरण के लिए काफी फायदेमंद हो सकता हे । आइए इसके पर्यावरणीय प्रदर्शन को विस्तार से समझते हैं:

पारंपरिक पशुपालन बनाम संवर्धित मांस

» **भूमि उपयोग:** पारंपरिक पशुपालन में बड़ी मात्रा में भूमि का उपयोग किया जाता है। संवर्धित मांस के उत्पादन के लिए बहुत कम जगह की आवश्यकता होती है।

» **पानी का उपयोग:** पशुओं को पालने के लिए बड़ी मात्रा में पानी की आवश्यकता होती है। संवर्धित मांस के उत्पादन में पानी का उपयोग काफी कम होता है।

» **ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन:** पशुओं से मीथेन जैसी ग्रीनहाउस गैसें निकलती हैं जो जलवायु परिवर्तन का कारण बनती हैं। संवर्धित मांस के उत्पादन से ग्रीनहाउस गैसों का उत्सर्जन काफी कम होता है।

» **जैव विविधता:** पारंपरिक पशुपालन के लिए जंगलों को साफ किया जाता है, जिससे जैव विविधता कम होती है। संवर्धित मांस के उत्पादन से जैव विविधता पर कोई नकारात्मक प्रभाव नहीं पड़ता है।

» **पानी और मिट्टी का प्रदूषण:** पशुओं का मल-मूत्र पानी और मिट्टी को प्रदूषित करता है। संवर्धित मांस के उत्पादन से इस तरह का प्रदूषण नहीं होता है।

» पारंपरिक खेती में मुर्गी पालन और सुअर पालन की तुलना करें तो कुछ पहलुओं में वे संवर्धित मांस की तुलना में अधिक टिकाऊ हैं।

चुनौतियाँ और भविष्य

हालांकि संवर्धित मांस के पर्यावरणीय लाभ बहुत अधिक हैं, फिर भी कुछ चुनौतियाँ हैं जैसे कि:

» **ऊर्जा खपत:** संवर्धित मांस के उत्पादन में ऊर्जा की खपत अधिक हो सकती है, खासकर शुरुआती चरण में।

» **कचरा उत्पादन:** संवर्धित मांस के उत्पादन से भी कुछ प्रकार का कचरा उत्पन्न होता है।

» **पानी और रसायनों का उपयोग:** कोशिकाओं को विकसित करने के लिए पानी और विभिन्न रसायनों का उपयोग किया जाता है, जिनके निपटान से संबंधित चुनौतियाँ हो सकती हैं।

» **पर्यावरणीय प्रभाव का पूर्ण मूल्यांकन:** अभी भी संवर्धित मांस के पूरे जीवन चक्र के पर्यावरणीय प्रभाव का पूरी तरह से मूल्यांकन किया जाना बाकी है।

» जब हम संवर्धित मांस की चुनौतियों के बारे में बात करते हैं तो हमें उपभोक्ताओं की मानसिकता पर विचार करना होगा क्योंकि अधिकांश भारतीय उपभोक्ता ताजा कटा हुआ मांस खाना पसंद करते हैं।

उपभोक्ता चिंताएँ:

» यूरोपीय और उत्तरी अमेरिकी स्वाद लेने की इच्छा रखते हैं लेकिन संवेदी अपेक्षाएँ, अपरिचित तकनीक का डर, उच्च मूल्य, अप्राकृतिकता उपभोक्ताओं को खाने से पहले एक बार सोचने पर मजबूर करती हैं।

किसानों की मुख्य चिंताएँ:

» **आय में कमी:** किसानों को चिंता है कि खेती से प्राप्त मांस को व्यापक रूप से अपनाने से पारंपरिक मांस की मांग में कमी आ सकती है, जिसके परिणामस्वरूप आय और आजीविका में कमी आ सकती है।

» **ग्रामीण अर्थव्यवस्था में गिरावट:** पशुधन क्षेत्र में गिरावट का ग्रामीण अर्थव्यवस्था पर प्रभाव पड़ सकता है, जिसका असर चारा उत्पादन, परिवहन और स्थानीय व्यवसायों जैसे संबंधित उद्योगों पर पड़ सकता है।

» **बेरोजगारी:** जैसे-जैसे पारंपरिक मांस की मांग घटती है, इससे कृषि क्षेत्र में किसानों, पशुपालकों और संबंधित श्रमिकों सहित नौकरियों में कमी आ सकती है।

पारंपरिक पशुपालन से मांस	बनाम	संवर्धित मांस
1. पारंपरिक मांस संवर्धित मांस की तुलना में सस्ता है।		1. चूंकि संवर्धित मांस पारंपरिक मांस की तुलना में महंगा है, इसलिए पारंपरिक मांस बाजार को आकर्षित करना कठिन है।
2. विशेषकर ग्रामीण क्षेत्रों में आय और रोजगार का एक प्रमुख स्रोत।		2. यह पशुपालन से जुड़े कई लोगों के लिए बेरोजगारी का कारण हो सकता है क्योंकि इसके लिए विशेष कौशल की आवश्यकता होती है ।

पारंपरिक पशुपालन से मांस	बनाम	संवर्धित मांस
3. पशुधन उत्पादों के उत्पादन और बिक्री के माध्यम से सकल घरेलू उत्पाद में महत्वपूर्ण योगदान देता है।		3. इस तकनीक के लिए आगे के अध्ययन और बुनियादी ढांचे के विकास की आवश्यकता है।
4. मांस, डेयरी और चमड़े जैसे पशुधन उत्पादों के निर्यात के माध्यम से विदेशी मुद्रा का एक स्रोत।		4. संवर्धित मांस कंपनियां ज्यादातर विदेशी हैं, इसलिए बड़ी मात्रा में धन देश से बाहर चला जाता है।
5. यह छोटे किसानों और चरवाहों की आय का स्रोत है।		5. यह तकनीक पूरी तरह से कॉर्पोरेट क्षेत्र के नियंत्रण में है।
6. कृषि के लिए इनपुट - भार वहन शक्ति (जैसे, जुताई के लिए बैल) और फसल उत्पादन के लिए जैविक खाद प्रदान करता है।		6. यह तकनीक अभी विकास के चरण में है, हम इसके पर्यावरणीय प्रभावों के बारे में निश्चित रूप से कुछ नहीं कह सकते।
7. लोग खुले बाजार से ताजा मांस खरीदना पसंद करते हैं ।		7. पारंपरिक मांस भारतीय उपभोक्ताओं की मांस मानसिकता से पूरी तरह से अलग है।
8. मांस का विशिष्ट स्वाद उसमें उपस्थित विभिन्न घटकों का मिश्रण होता है।		8. संवर्धित मांस में मांस का विशिष्ट स्वाद प्राप्त करना कठिन .
9. अच्छे प्रबंधन और अच्छे वातावरण के बावजूद कभी-कभी उत्पादन आधारित खेती के कारण पशुपालन से समझौता करना पड़ता है।		9. संवर्धित मांस की खेती में भी कुछ जानवरों को आमतौर पर स्टेम सेल निष्कर्षण के लिए आवश्यक होता है, जिससे पशु कल्याण से भी समझौता होता है।

निष्कर्षः

संवर्धित मांस पारंपरिक पशुपालन की तुलना में पर्यावरण के लिए अधिक अनुकूल है । हालाँकि, इसकी क्षमता को पूरी तरह से साकार करने के लिए अभी भी कई चुनौतियों का समाधान किया जाना बाकी है। इन चुनौतियों में मीडिया अनुकूलन, संवेदी गुण, मापनीयता और कीमत शामिल हैं। यह भूमि, पानी और ऊर्जा को बचाने में मदद करता है और ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करता है लेकिन अभी तक संवर्धित मांस तकनीक पूरी तरह से विकसित नहीं हुई है और बड़े पैमाने पर इसका उत्पादन नहीं हुआ है, इसलिए संवर्धित मांस के बारे में सभी धारणाएं वैसी नहीं हो सकती जैसे माना जाता हे इसका असर विपरीत भी हो सकता हे। संवर्धित मांस एक प्रयोगशाला तकनीक है, इसे बाजार में लाने के लिए भारी मात्रा में निवेश की आवश्यकता होती है और यह विकासशील और कम विकसित देशों के लिए चुनौतीपूर्ण है। बाजार में इस नए मांस को पेश करने के समय हमें उस देश में उपभोक्ता की मानसिकता को जानना होगा क्योंकि अधिकांश भारतीय उपभोक्ता ताजा मांस खाना पसंद करते हैं। 'संवर्धित मांस' से वध किए जाने वाले पशुओं की संख्या में कमी आ सकती है। कुछ लेखकों के अनुसार, इससे पशुओं की पीड़ा में बड़ी कमी आएगी। यह सेल-आधारित भोजन को अपनाने का एक मजबूत नैतिक औचित्य हो सकता है। हालांकि, स्टिल को कुछ जानवरों की आवश्यकता होती है, जिनसे नियमित रूप से मांसपेशियों के नमूने लिए जाते हैं। प्रक्रिया को

बार–बार दोहराने से जानवरों पर लंबे समय तक तनाव हो सकता है। इन वाजाओ के कारण वर्तमान में, पारंपरिक पशुपालन को पूरी तरह से प्रतिस्थापित करना या दुनिया भर में मांस की बढ़ती मांग को केवल संवर्धित मांस से पूरा करना संभव नहीं है।

संदर्भः अनुरोध पर अनुरूपी लेखक से प्राप्त किया जा सकता है।

प्रयोगशाला जनित मांसः भविष्य का भोजन

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

भा.कृ.अ.प.-केंद्रीय बकरी अनुसंधान संस्थान, मखदूम, फरह, मथुरा-281122 उत्तर प्रदेश

*अनुरूपी लेखक, ई-मेलः tarunsingh835@gmail.com

विश्व की वर्तमान जनसंख्या लगभग 8.1 अरब है और यह दिन- प्रतिदिन बढ़ती जा रही है। एक अनुमान के अनुसार यह जनसँख्या 2050 तक 9.7 बिलियन तक पहुंच जाएगी। इतने विशाल जनसमुदाय की भोजन की आवश्यकता को पूरा करने के लिए विश्व को अधिक खाद्य संसाधनों की आवश्यकता है। आज के समय में, खाद्य उत्पादन एक महत्वपूर्ण वैश्विक चुनौती बन गया है। पारंपरिक पशुपालन प्रणाली पर्यावरणीय चिंताओं, पशु कल्याण के मुद्दों और बढ़ती जनसंख्या की खाद्य आवश्यकताओं को पूरा करने में संघर्ष कर रही है। इस चुनौती का सामना करने के लिए, एक नई तकनीक उभर रही हैः प्रयोगशाला जनित मांस। प्रयोगशाला जनित मांस खाद्य जैव प्रौद्योगिकी में एक नई अवधारणा है जिसमें ऊतक अभियांत्रिकी और कोशिकीय कृषि का क्षेत्र शामिल है। प्रयोगशाला में विकसित मांस की संभावनाएं खाद्य दीर्घायु और पोषण सुरक्षा के पहलुओं को संबोधित करती हैं और पारंपरिक मांस के लिए एक संभावित पूरक दृष्टिकोण के रूप में सामने आती हैं। सार्वजनिक स्वीकृति, बुनियादी ढांचे की अपर्याप्तता और वित्तीय प्रबंधन ऐसे नियामक कारक थे जो वैश्विक बाजार में प्रयोगशाला जनित मांस को बढ़ावा देते हैं। हालिया महामारी ने मानव-पशु संबंधों के परिणामों को भी उकसाया है और लॉकडाउन के दौरान मांस की बुनियादी आवश्यकता को भी रेखांकित किया है।

प्रयोगशाला जनित मांस की परिभाषा और इतिहास

प्रयोगशाला जनित मांस या कृत्रिम मांस एक प्रकार का मांस है जो पशुओं से सीधे प्राप्त नहीं किया जाता है। इसे "लेबोरेटरी मांस," "सेल-आधारित मांस," या " कल्चर्ड मांस" भी कहा जाता है। इस मांस को बनाने के लिए जीवित पशुओं की मांसपेशी कोशिकाओं का प्रयोग किया जाता है और लैब में आवश्यक पोषक तत्वों और स्थितियों में इनका संवर्धन किया जाता है। इस तकनीक का उद्देश्य पशु हत्या के बिना उच्च गुणवत्ता वाले मांस का उत्पादन करना है, जिससे पर्यावरणीय, नैतिक और स्वास्थ्य-संबंधी समस्याओं का समाधान किया जा सके।

प्रयोगशाला जनित मांस का विचार नया नहीं है। 20वीं शताब्दी के मध्य से वैज्ञानिकों ने इस पर शोध शुरू किया, लेकिन यह विचार 2000 के बाद अधिक ध्यान आकर्षित करने लगा। पशु कोशिकाओं का प्रयोग कर प्रयोगशाला में मांस विकसित करने की तकनीक का प्रस्ताव सबसे पहले प्रसिद्ध वैज्ञानिक विंस्टन चर्चिल ने 1930 के दशक में दिया था, लेकिन इस विचार को वास्तविक रूप देने का कार्य 2000 के दशक में तेजी से बढ़ा। आज प्रयोगशाला जनित मांस का उद्योग तेजी से बढ़ रहा है और इसमें तकनीकी विकास, निवेश, और नैतिकता के प्रति जागरूकता का बड़ा योगदान है।

प्रारंभिक विचार और अवधारणा (1890–1950)

प्रयोगशाला जनित मांस का विचार पहली बार 19वीं सदी के अंत में सामने आया। वर्ष 1890 में, फ्रांस के एक वैज्ञानिक, हैम्ब्रेन गिलौक्स, ने प्रयोगशाला में मांस बनाने की संभावना पर विचार किया। हालांकि, उस समय की तकनीकी सीमांओं के कारण यह केवल एक सैद्धांतिक चर्चा तक ही सीमित रहा। वर्ष 1930 के दशक में, ब्रिटिश प्रधानमंत्री विंस्टन चर्चिल ने भविष्यवाणी की थी कि एक दिन हम जानवरों को मारने के बजाय केवल उनके मांसपेशी ऊतकों को प्रयोगशाला में बनाएंगे। उनका यह विचार भविष्य के खाद्य उत्पादन को अधिक कुशल और मानवीय बनाने की दृष्टि से था।

वैज्ञानिक प्रगति की शुरुआत (1950–1990)

वर्ष 1950 और 1960 के दशक में कोशिका संवर्धन में प्रगति हुई, जो प्रयोगशाला जनित मांस के विकास का आधार बनी। इन वर्षों में चिकित्सा क्षेत्र में अंग प्रत्यारोपण और चिकित्सा अनुसंधान के लिए कोशिकाओं को उगाने की तकनीकों पर कार्य हुये। वर्ष 1970 के दशक में, अमरीकी अंतरिक्ष संस्था (नासा) ने अंतरिक्ष यात्रियों के लिए प्रयोगशाला–आधारित मांस का उत्पादन करने की संभावना पर शोध शुरू किया। यह विचार अंतरिक्ष में मांस का उत्पादन करने के लिए था, जहां पारंपरिक पशुपालन संभव नहीं है।

पहला व्यावहारिक कदम (1990–2010)

वर्ष 1990 के दशक में प्रयोगशाला जनित मांस के क्षेत्र में महत्वपूर्ण प्रगति देखी गई। डच वैज्ञानिक विलेम वैन एलन ने पहली बार प्रयोगशाला में मछली की कोशिकाओं को बनाने का प्रयास किया। वर्ष 2000 के दशक की शुरुआत में, नॉर्वे और नीदरलैंड के वैज्ञानिकों ने मांसपेशी ऊतक विकसित करने के लिए स्टेम सेल तकनीक का उपयोग शुरू किया। वर्ष 2005 में, नीदरलैंड की सरकार ने प्रयोगशाला जनित मांस पर शोध के लिए धनराशि आवंटित की।

प्रथम प्रयोगशाला जनित मांस बर्गर (2013)

प्रयोगशाला जनित मांस के इतिहास में सबसे बड़ा मील का पत्थर 2013 में आया, जब डच वैज्ञानिक मार्क पोस्ट ने दुनिया का पहला प्रयोगशाला जनित मांस बर्गर प्रस्तुत किया। इसे गाय की स्टेम सेल से बनाया गया था और इसे लंदन में एक सार्वजनिक कार्यक्रम में पेश किया गया। इस बर्गर को बनाने में लगभग +330,000 का खर्च आया, जो उस समय इसे अत्यधिक महंगा बनाता था। लेकिन यह मील का पत्थर था जिसनें वैश्विक स्तर पर प्रयोगशाला जनित मांस के विकास को गति दी।

उद्योग का विकास (2015–वर्तमान)

वर्ष 2015 के बाद, प्रयोगशाला जनित मांस के क्षेत्र में कई स्टार्टअप्स और कंपनियों ने प्रवेश किया। वर्ष 2015 में अमरीकी कंपनी मेम्फिस मीट्स (अब अपसाइड फूड्स) ने प्रयोगशाला में मांस उत्पादन के लिए नई तकनीकों का विकास शुरू किया। जस्ट मीट कंपनी ने चिकन और बत्तख के

मांस को प्रयोगशाला जनित तकनीक से विकसित किया। यूरोप की मोसा मीट्स कंपनी ने प्रयोगशाला जनित मांस को बाजार में लाने के लिए बड़े पैमाने पर प्रयास किए।

प्रयोगशाला जनित मांस का वैश्विक परिप्रेक्ष्य

विभिन्न देशों में प्रयोगशाला जनित मांस पर शोध और विकास तेजी से बढ़ रहा है। अमेरिका, नीदरलैंड, इजराइल, और सिंगापुर में स्थित अनेक कम्पनियाँ प्रयोगशाला जनित मांस उत्पादन के क्षेत्र में कार्य कर रही है। वर्ष 2020 के दशक में सिंगापुर दुनिया का पहला देश बना जिसने प्रयोगशाला जनित मांस को व्यावसायिक रूप से बेचने के लिए स्वीकृति दी और ईट जस्ट कंपनी का चिकन, जिसे प्रयोगशाला में तैयार किया गया था, सिंगापुर के रेस्तरां में ग्राहकों को परोसा गया। अमेरिका और यूरोप में भी इसके लिए शोध और परीक्षण किए जा रहे हैं, ताकि इसे बाजार में उतारा जा सके।

भारत का परिप्रेक्ष्य

भारत में प्रयोगशाला जनित मांस पर काम अभी प्रारंभिक स्तर पर है। यहां की जनता शाकाहारी भोजन को प्राथमिकता देती है, इसलिए प्रयोगशाला जनित मांस की स्वीकार्यता चुनौतीपूर्ण हो सकती है। लेकिन बढ़ती जनसंख्या और पर्यावरणीय दबाव के कारण भारत में भी इस पर विचार किया जा रहा है। कई स्टार्टअप और वैज्ञानिक इस दिशा में काम कर रहे हैं।

प्रयोगशाला जनित मांस उत्पादन की प्रक्रिया

प्रयोगशाला जनित मांस उत्पादन की प्रक्रिया में कई जटिल चरण होते हैं। जिनका सक्षेंप में वर्णन यहां पर किया गया है:

» **कोशिकाओं का संग्रह**

इस प्रक्रिया का पहला चरण कोशिकाओं का संग्रह है। वैज्ञानिक एक स्वस्थ जानवर की मांसपेशियों से मांसपेशी स्टेम कोशिकाओं को लेते हैं। ये स्टेम कोशिकाएं स्वयं को विभाजित कर नई कोशिकाएं बनाने में सक्षम होती हैं। इसके लिए केवल एक बार कोशिकाओं की जरूरत होती है; एक ही कोशिका से लाखों कोशिकाओं का उत्पादन किया जा सकता है।

» **कोशिकाओं का संवर्धन**

कोशिकाओं को ग्लूकोज, अमीनो एसिड, और विटामिन आदि पोषक तत्वों से युक्त एक विशेष माध्यम में रखा जाता है। यह माध्यम कोशिकाओं को विभाजित होने और बढ़ने में सहायता करता है। इस संवर्धन माध्यम को हर कुछ दिनों में बदलना होता है, ताकि कोशिकाओं को आवश्यक पोषण अबाध्य रूप से मिलता रहे।

» **संयोजन और ढांचा**

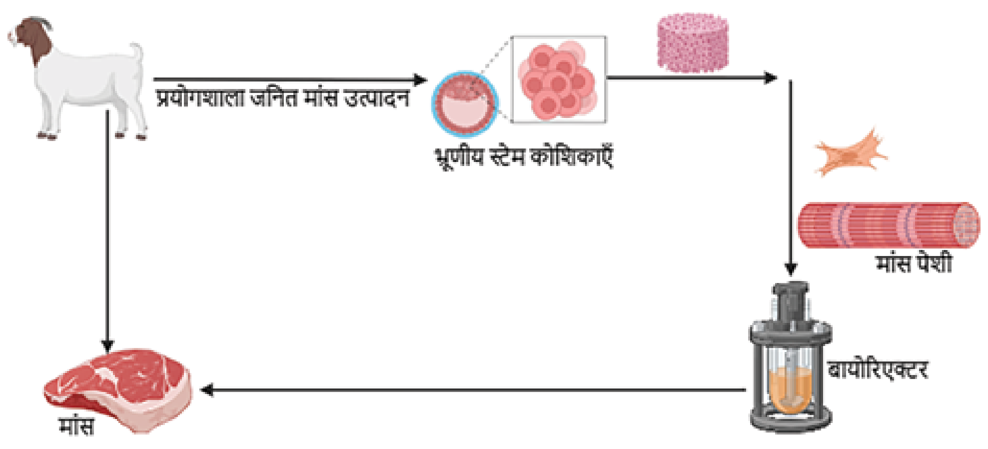
स्टेम कोशिकाओं को एक तंतुमय संरचना (स्कैफोल्ड) में बढ़ने के लिए रखा जाता है। इस ढांचे का निर्माण जैव-अनुकूल सामग्रियों जैसे कि कोलेजन से होता है। यह ढांचा कोशिकाओं को मांसपेशी जैसी बनावट प्रदान करता है, जिससे अंतिम उत्पाद का स्वरुप पारंपरिक मांस जैसा दिखता और महसूस होता है।

» **किण्वन और परिपक्वता**

इस प्रक्रिया में कोशिकाओं को एक नियंत्रित वातावरण में रखा जाता है, जिसमें तापमान, ऑक्सीजन, और पोषक तत्वों को नियंत्रित किया जाता है। यह कदम कोशिकाओं को परिपक्व बनाने और मांस जैसा स्वाद प्रदान करने के लिए महत्वपूर्ण है। कुछ मामलों में, मांस में उचित रंग और स्वाद जोड़ने के लिए विशेष पोषक तत्व भी मिलाए जाते हैं।

प्रयोगशाला जनित मांस के लाभ

प्रयोगशाला जनित मांस का उत्पादन कई कारणों से पारंपरिक मांस की तुलना में लाभकारी माना जाता है जिसका सक्षिप्त वर्णन निम्नलिखित है:



प्रयोगशाला जनित मांस के उत्पादन में शामिल सामान्य चरणों को दर्शाने के लिए एक प्रवाह चार्ट।

» **पर्यावरणीय लाभ**

प्रयोगशाला जनित मांस उत्पादन में जल और भूमि की बहुत कम आवश्यकता होती है। इसके अलावा, इस प्रक्रिया में ग्रीनहाउस गैसों का उत्सर्जन भी बहुत कम होता है, जिससे ग्लोबल वार्मिंग और जलवायु परिवर्तन को कम करने में सहायता मिलती है।

» **स्वास्थ्य लाभ**

प्रयोगशाला जनित मांस में एंटीबायोटिक्स या हार्मोन का उपयोग नहीं किया जाता है, जो इसे सुरक्षित बनाता है। पारंपरिक मांस में जानवरों को एंटीबायोटिक्स देने से मानव स्वास्थ्य पर नकारात्मक प्रभाव पड़ सकते हैं, जबकि प्रयोगशाला जनित मांस में यह समस्या नहीं होती।

» **पशु कल्याण**

प्रयोगशाला जनित मांस का उत्पादन करने के लिए जानवरों के वध करने की आवश्यकता नहीं होती। इससे पशुओं पर होने वाले अत्याचार को कम किया जा सकता है और नैतिकता के दृष्टिकोण से इसे बेहतर विकल्प माना जाता है।

» **निम्न संक्रमण जोखिम**

पारंपरिक मांस उत्पादन में सालमोनेला और ई.कोलाई जैसे जीवाणुओं से होने वाली बिमारियों का खतरा बना रहता हैं। लेकिन प्रयोगशाला जनित मांस में इन संक्रमणों का जोखिम कम होता है।

प्रयोगशाला जनित मांस एवं पर्यावरण संरक्षण

» **जल और भूमि की बचत**

प्रयोगशाला जनित मांस के उत्पादन में पारंपरिक पशुपालन के मुकाबले कम पानी और भूमि की आवश्यकता होती है। इसके कारण वनों की कटाई और जल संसाधनों पर दबाव कम होता है।

» **ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन**

पशुपालन में बड़ी मात्रा में मीथेन और कार्बन डाइऑक्साइड जैसी ग्रीनहाउस गैसों का उत्सर्जन होता है, जो जलवायु परिवर्तन का एक बड़ा कारण है। प्रयोगशाला जनित मांस के उत्पादन में इन गैसों का उत्सर्जन कम होता है।

» **जैव विविधता संरक्षण**

पशुपालन के लिए अधिक भूमि का उपयोग करना आवश्यक होता है, जिससे वनों की कटाई होती है और जैव विविधता को नुकसान पहुंचता है। प्रयोगशाला जनित मांस के उत्पादन से इस समस्या का समाधान किया जा सकता है।

प्रयोगशाला जनित मांस के उत्पादन में तकनीकी चुनौतियाँ

1. कोशिका के स्रोत का चयन

प्रयोगशाला जनित मांस उत्पादन के लिए सबसे पहला कदम पशुओं से उपयुक्त कोशिकाएँ निकालना है। इस प्रक्रिया में कई समस्याएँ आती हैं:

कोशिकाएँ अनिश्चित काल तक विभाजित नहीं हो सकतीं। सेल लाइनों को दीर्घकालिक और प्रभावी बनाने के लिए जैव प्रौद्योगिकी के नए तरीकों की आवश्यकता है। मांस के लिए मांसपेशी, वसा और संयोजी ऊतक की कोशिकाओं की आवश्यकता होती है। सही प्रकार की कोशिकाओं को अलग करना और उनका संवर्धन करना एक चुनौतीपूर्ण कार्य हो सकता है।

2. संवर्धन माध्यम

कोशिकाओं के संवर्धन के लिए आवश्यक पोषक तत्व प्रदान करने वाले माध्यम का उपयोग किया जाता है। वर्तमान में इस्तेमाल होने वाला विकास माध्यम, विशेष रूप से फीटल बोवाइन सीरम बेहद महंगा है। बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए सस्ता और पौष्टिक विकल्प विकसित करना एक बड़ी चुनौती है। यदि संवर्धन माध्यम में पशु उत्पादों का उपयोग होता है, तो यह प्रयोगशाला जनित मांस के नैतिक और पर्यावरणीय लाभों को कम कर देता है। कोशिकाओं के लिए सही अनुपात में प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट, लिपिड और अन्य पोषक तत्वों का संतुलन बनाए रखना काफी जटिल होता है।

3. बायोरिएक्टर का डिजाइन

कोशिकाओं को संवर्धित करने के लिए बायोरिएक्टर का उपयोग किया जाता है। छोटे प्रयोगशाला-आधारित बायोरिएक्टर से लेकर बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए डिजाइन को स्केल-अप करना कठिन है। कोशिकाओं को बायोरिएक्टर में समान पोषक तत्व और ऑक्सीजन प्राप्त हो, यह सुनिश्चित करना तकनीकी रूप से चुनौतीपूर्ण है। कोशिकाओं के लिए सही तापमान और पीएच बनाए रखना आवश्यक है, और बड़े बायोरिएक्टर में यह और जटिल हो जाता है।

4. ढांचे का विकास

प्रयोगशाला जनित मांस के लिए कोशिकाओं को एक संरचना पर विकसित किया जाता है जिसे ढांचा कहा जाता है। यह ढांचा मांस को उसकी बनावट देता है। ढांचा बनाने के लिए उपयोग किए जाने वाली सामग्री को गैर-विषाक्त, कोशिकाओं के लिए अनुकूल और बायोडिग्रेडेबल होना चाहिए। उच्च गुणवत्ता वाले और सस्ते ढांचे का विकास मुश्किल होता है। सही बनावट प्राप्त करने के लिए कोशिकाओं को सही ढंग से ढांचे पर व्यवस्थित करना चुनौतीपूर्ण हो सकता है।

5. पोषण और स्वाद

प्रयोगशाला जनित मांस का स्वाद और पोषण पारंपरिक मांस जैसा होना चाहिए। मांस के स्वाद के लिए जिम्मेदार यौगिकों (जैसे वसा और अमीनो एसिड) का उत्पादन कोशिकाओं से करवाना जटिल है। यह सुनिश्चित करना कि मांस में प्रोटीन, वसा और अन्य पोषक तत्व सही मात्रा में हों, चुनौतीपूर्ण हो सकता है।

6. लागत में प्रभावी

प्रयोगशाला जनित मांस उत्पादन की सबसे बड़ी बाधा इसकी लागत है। एक किलो प्रयोगशाला जनित मांस का उत्पादन वर्तमान में पारंपरिक मांस से कई गुना महंगा है। बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए नई तकनीकों और बेहतर उपकरणों की आवश्यकता है।

7. प्रदूषण और संक्रमण

बड़े पैमाने पर प्रयोगशाला जनित मांस उत्पादन के दौरान प्रदूषण और संक्रमण का जोखिम होता है। कोशिकाओं को बढ़ाने के लिए संक्रमण-मुक्त वातावरण बनाए रखना चुनौतीपूर्ण है। संक्रमण को रोकने के लिए एंटीबायोटिक्स का उपयोग करना स्वास्थ्य और पर्यावरणीय दृष्टि से उपर्युक्त नहीं है।

8. नियम और मानक

प्रयोगशाला जनित मांस उत्पादन के लिए स्पष्ट और एकसमान नियामक ढांचा अभी तक विकसित नहीं हुआ है। नई खाद्य सामग्री के लिए आवश्यक परीक्षण और अनुमोदन में समय और धन

लगता है। उपभोक्ताओं को विश्वास दिलाना कि यह उत्पाद सुरक्षित और लाभकारी है, एक अन्य बड़ी चुनौती है। कई लोग प्रयोगशाला जनित मांस को "प्राकृतिक" नहीं मानते और इसे स्वीकार करने में हिचकिचाते हैं। लोगों के बीच इसके नैतिक, स्वास्थ्य और धार्मिक पक्षों को लेकर भी मिश्रित प्रतिक्रियाएँ हैं।

9. ऊर्जा खपत

प्रयोगशाला जनित मांस उत्पादन में बहुत अधिक ऊर्जा की आवश्यकता होती है। उत्पादन प्रक्रिया को अधिक ऊर्जा-कुशल बनाना आवश्यक है। उत्पादन को पर्यावरण-अनुकूल बनाने के लिए नवीकरणीय ऊर्जा का उपयोग करना भी चुनौतीपूर्ण है।

10. नियम और विनियमन

प्रयोगशाला जनित मांस के लिए खाद्य सुरक्षा और गुणवत्ता मानकों को विकसित करना एक चुनौती है। विभिन्न देशों में इसे लेकर अलग-अलग नियम हैं, जिससे इसके अंतरराष्ट्रीय बाजार में आने में मुश्किलें हो सकती हैं।

भविष्य में प्रयोगशाला जनित मांस की सम्भावनएं एवं चुनौतियाँ

» तकनीकी विकास और लागत में कमी-जैसे-जैसे तकनीक में सुधार होगा, प्रयोगशाला जनित मांस का उत्पादन सस्ता और अधिक सुलभ हो सकता है। वैज्ञानिक इसे पारंपरिक मांस की बनावट और स्वाद के नजदीक लाने की कोशिश कर रहे हैं।

» उपभोक्ता व्यवहार में बदलाव-समाज में मांस के विकल्प के प्रति जागरूकता बढ़ रही है। बहुतायत लोग नैतिक, स्वास्थ्य, और पर्यावरणीय कारणों से प्रयोगशाला जनित मांस को अपनाने की दिशा में सोच रहे हैं। भविष्य में एक बड़े मांस उद्योग के रूप में इसकी सम्भावनायें प्रबल है।

» नियम और विनियमन-प्रयोगशाला जनित मांस के लिए वैश्विक स्तर पर खाद्य सुरक्षा मानकों और नियमों की आवश्यकता है, ताकि इसे सुरक्षित और स्वीकार्य तरीके से बाजार में पेश किया जा सके।

प्रयोगशाला जनित मांस एक स्थायी, नैतिक और पर्यावरण अनुकूल मांस विकल्प के रूप में उभर रहा है। यह तकनीक पारंपरिक पशुपालन की समस्याओं को दूर करने और मानव स्वास्थ्य, पशु कल्याण, और पर्यावरण संरक्षण में सहायक सिद्ध हो सकती है। इस क्षेत्र में लगातार हो रहे अनुसंधान और तकनीकी विकास के साथ, प्रयोगशाला जनित मांस भविष्य में मांस उद्योग में क्रांति ला सकता है। उपभोक्ताओं को इस नए प्रकार के खाद्य उत्पाद को स्वीकार करने में समय लग सकता है। प्रयोगशाला जनित मांस एक नई और रोमांचक तकनीक है जो भविष्य के खाद्य उत्पादन को बदल सकती है। हालांकि, इसके व्यापक रूप से अपनाए जाने के लिए कई चुनौतियों का समाधान करना होगा। लेकिन, इसके संभावित लाभों को देखते हुए, प्रयोगशाला जनित मांस भविष्य के खाद्य विकल्पों में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है। प्रयोगशाला जनित मांस उत्पादन में कई तकनीकी

चुनौतियाँ हैं जो इसे व्यापक रूप से अपनाने में बाधा उत्पन्न करती हैं। हालांकि, लगातार शोध और प्रौद्योगिकी में प्रगति इन चुनौतियों को हल करने में मदद कर सकती है। यदि इन समस्याओं का समाधान कर लिया जाए, तो प्रयोगशाला जनित मांस न केवल पशु कल्याण को बढ़ावा देगा बल्कि पर्यावरणीय समस्याओं को भी कम करेगा और भविष्य के लिए एक स्थायी खाद्य स्रोत प्रदान करेगा।

संदर्भः अनुरोध पर अनुरूपी लेखक से प्राप्त किया जा सकता है।

भारत में भैंस के मांस का क्षेत्र और संभावनाएँ: कृषि और अर्थव्यवस्था के लिए एक नया आयाम

मीना गोस्वामी*, विकास पाठक एवं चिराग सिंह

उत्तर प्रदेश पंडित दीन दयाल उपाध्याय पशु चिकित्सा विज्ञान विश्वविद्यालय एवं
गो–अनुसंधान संस्थान, (दुवासू) मथुरा– 281001, उत्तर प्रदेश
*अनुरूपी लेखक, ई–मेल: dr.goswami2008@yahoo.co.in

परिचय

भारत जैसे विकासशील देशों में कृषि क्षेत्र में एक क्रांति की संभावना है, जहां अगले कुछ दशकों में मांस और दूध उत्पादन में महत्वपूर्ण वृद्धि की उम्मीद है। ग्रामीण क्षेत्रों में पशुपालन एक महत्वपूर्ण गतिविधि है, जो किसानों, ग्रामीण गरीबों और समाज के कमजोर वर्गों के लिए रोजगार, आजीविका और आय प्रदान करता है। मांस क्षेत्र भारत में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है क्योंकि यह न केवल मानव उपभोग के लिए मांस और उपोत्पाद प्रदान करता है, बल्कि यह सतत पशुपालन विकास और कमजोर वर्गों के लाखों पुरुषों और महिलाओं के लिए आजीविका सुरक्षा में भी योगदान करता है। मांस एक अत्यधिक पोषक तत्वों से भरपूर खाद्य है जिसे मनुष्य प्राचीन समय से खा रहे हैं। भारत में मांस उत्पादन का अनुमान 9.3 मिलियन मीट्रिक टन था, जिसमें 5.62% की वार्षिक वृद्धि दर है (DAHD, 2022)। विश्व बैंक के अनुमानों के अनुसार, 2030 तक वैश्विक खाद्य मांग 50%और मांस की मांग 85% बढ़ जाएगी। सरकारों और उद्योगों को मांस की मांग को पूरा करने के लिए दीर्घकालिक नीतियों और निवेशों के साथ तैयार होना होगा, ताकि बढ़ती उपभोक्ता मांग, पोषण स्थिति में सुधार, आय के अवसरों का सृजन और पर्यावरणीय दबाव को कम किया जा सके। भारत सरकार पहले ही पशुपालन और पोल्ट्री को देश के सामाजिक–आर्थिक विकास के लिए एक महत्वपूर्ण क्षेत्र के रूप में मान्यता दे चुकी है। खाद्य प्रसंस्करण उद्योग मंत्रालय (MOFPI) मांस क्षेत्र के स्वस्थ और संगठित विकास को बढ़ावा दिया जा सके और स्वच्छ एवं स्वस्थ मांस उत्पादन सुनिश्चित किया जा सके इसलिए हमेशा प्रयासरत है। इसके अतिरिक्त, 2006 का खाद्य सुरक्षा और मानक अधिनियम प्रसंस्कृत मांस क्षेत्र को सुरक्षित और गुणवत्तापूर्ण उत्पादों का उत्पादन करने के लिए विनियमित करता है, ताकि अंतर्राष्ट्रीय व्यापार की आवश्यकताओं को पूरा किया जा सके और भारतीय खाद्य और मांस उद्योग को वैश्विक बाजार में प्रतिस्पर्धी बनाया जा सके। मांस और मांस उपोत्पाद संबंधित उद्योगों के विभिन्न प्रमुख घटक निम्नलिखित हैं:

- जीवित जानवरों का व्यापार: साप्ताहिक/ दैनिक/मासिक/वार्षिक मवेशी बाजार, जो भैंसों, भेड़ों, बकरियों, सूअरों और पोल्ट्री से संबंधित होते हैं।
- घरेलू बाजारों में खुदरा बिक्री के लिए प्रशिक्षित और कुशल कसाई द्वारा जानवरों का वध।

» निर्यात-उन्मुख इकाइयों में आधुनिक बूचड़खानों में जानवरों का वध।
» ताजे जमे हुए मांस का परिवहन, जो उत्पादन स्थल से पोर्ट तक ठंडे ट्रकों/कंटेनरों में निर्यात के लिए भेजा जाता है।
» चमड़े के उत्पाद उद्योगों के लिए कच्चे चमड़े और खालों का प्रसंस्करण।
» मांस-कम-हड्डी के भोजन और तालो का उत्पादन, जो ऑफल्स और हड्डियों से रेंडरिंग संयंत्रों में किया जाता है।
» बड़े और छोटे रूमिनेंट्स की आंतों से कैसिंग का उत्पादन।
» पशु शरीर वसा का प्रसंस्करण वसा बनाने के लिए।
» खुरों और सींगों का विपणन और प्रसंस्करण।
» पालतू जानवरों के भोजन का उत्पादन।

भारत में मांस उत्पादन क्षेत्र तेजी से विकास कर रहा है, खासकर भैंस के मांस के उत्पादन में। यह क्षेत्र ग्रामीण क्षेत्रों के लिए एक महत्वपूर्ण आजीविका का स्रोत है, जो किसानों और कमजोर वर्गों को रोजगार और आय प्रदान करता है। भैंस के मांस का उत्पादन न केवल घरेलू खपत के लिए महत्वपूर्ण है, बल्कि यह वैश्विक बाजार में भी एक प्रमुख निर्यात उत्पाद बन चुका है। भारत में भैंस के मांस का उत्पादन पिछले कुछ दशकों में तेजी से बढ़ा है, और इसकी वैश्विक मांग में भी इजाफा हुआ है। भैंस के मांस को **'भारत का काला सोना'** कहा जाता है, क्योंकि यह न केवल पोषण से भरपूर है, बल्कि यह सस्ती और स्वस्थ विकल्प भी प्रदान करता है। भारत में भैंस के मांस का उत्पादन और निर्यात बढ़ाने की अपार संभावनाएँ हैं, लेकिन इसके लिए उचित नीतियाँ, प्रौद्योगिकी और बुनियादी ढांचे की आवश्यकता है। मांस उत्पादन क्षेत्र को वैश्विक मानकों के अनुरूप बनाने के लिए कई पहल की जा रही हैं, ताकि भारतीय मांस उत्पाद प्रतिस्पर्धात्मक और सुरक्षित रहें। साथ ही, इस क्षेत्र में नई योजनाओं और निवेश से रोजगार के अवसरों में वृद्धि हो रही है।

भारत में भैंस के मांस की स्थिति

भारत में भैंसें कुल मांस उत्पादन का लगभग 17.49% योगदान करती हैं, जिनकी जनसंख्या 109. 85 मिलियन है, जो दुनिया की कुल भैंस जनसंख्या का 53.84 प्रतिशत से अधिक है। यह मांस और दूध के रूप में राष्ट्रीय अर्थव्यवस्था में महत्वपूर्ण योगदान देती हैं। इस वृद्धि का मुख्य कारण घरेलू खपत में वृद्धि, निर्यात में बढ़ोतरी और मांस उत्पादन के लिए नर भैंस के बछड़ों को पालने का नया रुझान है। भैंस का मांस प्रचुर मात्रा में उपलब्ध है और इसे भारतीय मांस उद्योग की अर्थव्यवस्था को सुधारने के लिए उपयोग करने की काफी संभावनाएँ हैं। हाल के वर्षों में भैंस के मांस को घरेलू आवश्यकताओं और निर्यात की संभावनाओं के कारण महत्व प्राप्त हुआ है, इसलिए इसे भारत का काला सोना कहा गया है। भैंस के मांस की भौतिक-रासायनिक, पोषक तत्वों, कार्यात्मक गुण और स्वादिष्टता के मामले में अच्छे तुलनात्मक परिणाम हैं। भैंस का मांस उच्च जैविक मूल्य वाला प्रोटीन और महत्वपूर्ण सूक्ष्म पोषक तत्वों से भरपूर होता है, जो अच्छे स्वास्थ्य के लिए जीवन भर आवश्यक हैं। मांस में प्रोटीन की मात्रा जल धारिता क्षमता, इमल्सीफाईंग क्षमता और मांस की बेहतर

पोषण गुणवत्ता से संबंधित होती है। भैंस का मांस मानव उपभोग के लिए जाने जाने वाले लाल मांस में सबसे स्वास्थ्यवर्धक माना जाता है क्योंकि इसमें कैलोरी और कोलेस्ट्रॉल कम होता है। भैंस के मांस में वसा और कोलेस्ट्रॉल की कम मात्रा के कारण यह सबसे पौष्टिक लाल मांस है, जो पशु प्रोटीन का सस्ता विकल्प प्रदान करता है। भैंस के मांस ने वैश्विक व्यापार में एक स्थान बना लिया है, जो भारत के कृषि निर्यात का दसवां हिस्सा से अधिक हिस्सा बनाता है। भैंस का मांस सबसे स्वास्थ्यवर्धक मांस है, क्योंकि इसमें कैलोरी और कोलेस्ट्रॉल कम होता है। इसमें मटन और बकरे के मांस की तुलना में 2-3 गुना कम लागत है और इसमें 6-9 मिग्रा संयुग्मित लिनोलिक अम्ल प्रति ग्राम वसा होता है। भारतीय भैंस का मांस प्रसंस्करण के लिए आदर्श है क्योंकि इसमें नमी बनाए रखने की विशेषता होती है, जो इसे अन्य अवयवों के साथ मिलाने के लिए उपयुक्त बनाती है।

भारत में भैंस के मांस का उत्पादन लगभग सभी हिस्सों में फैला हुआ है, जहां विभिन्न राज्यों और केंद्र शासित प्रदेशों में पशुधन जनसंख्या की घनता भिन्न है। भारत में भैंस के मांस का उत्पादन मुख्य रूप से उत्तर भारत (उत्तर प्रदेश, पंजाब और बिहार) में केंद्रित है, जहां भैंसों की जनसंख्या का घनत्व अधिक है। अन्य भैंस मांस उत्पादक राज्य आंध्र प्रदेश, केरल और मध्य प्रदेश हैं। उत्तर प्रदेश, जहां भारत की सबसे बड़ी भैंस की जनसंख्या है, भारत के भैंस मांस उत्पादन में 37.27% योगदान करता है। देश की सबसे बड़ी भैंस जनसंख्या होने के अलावा, उत्तर प्रदेश में सबसे अधिक बूचड़खाने और मांस प्रसंस्करण निर्यात इकाइयाँ हैं। राज्य में भैंस के मांस के लिए 43 निर्यात-उन्मुख इकाइयाँ हैं। सरकार उद्योग की अवसंरचना में सुधार पर ध्यान केंद्रित कर रही है, निजी क्षेत्र की भागीदारी को बढ़ावा दे रही है, "नर भैंस के बछड़ों का पालन और बचाव" जैसे योजनाओं को लागू कर रही है, ताकि मांस उद्देश्यों के लिए भैंसों की उपलब्धता बनाए रखी जा सके और उच्च गुणवत्ता नियंत्रण सुनिश्चित करने के लिए एक विस्तृत नियामक ढाँचा विकसित किया जा सके। उत्तर प्रदेश के प्रमुख निर्यातकों में हिंद एग्रो इंडस्ट्रीज, अल-नूर एक्सपोर्ट्स, अल-नफीस फ्रोजन फूड एक्सपोर्ट्स, फ्रिजेरिको कंसरवा अल्लाना, रुस्तम फूड्स, रायबान फूड्स प्राइवेट आदि शामिल हैं।

भैंस के मांस का निर्यात स्थिति

भैंस का मांस सबसे अधिक उपयोग किया जाने वाला मांस है और इसके सभी विकसित देशों में बढ़ती लोकप्रियता के कारण इसके उत्पादन में वृद्धि पर जोर दिया जा रहा है। वैश्विक भैंस मांस उत्पादन के परिप्रेक्ष्य का अध्ययन करने पर यह सामने आता है कि भैंस मांस उत्पादन समय के साथ बढ़ रहा है, जिसका मुख्य कारण इसकी बढ़ती मांग है। भारत से कुल मांस निर्यात में भैंस मांस का हिस्सा 90 प्रतिशत से अधिक (मूल्य के हिसाब से) है, इसके बाद बकरियों और भेड़ों के मांस का 3 प्रतिशत हिस्सा है, और शेष में पोल्ट्री मांस और पशु के बर्तन शामिल हैं। अन्य प्रकार के मांस जैसे सूअर, पोल्ट्री और प्रसंस्कृत मांस का निर्यात लगभग नगण्य है, जिसका कारण उच्च लागत, अपर्याप्त मांस प्रसंस्करण सुविधाएँ और अवसंरचनात्मक समस्याएँ हैं। भारत से 2022 में निर्यात किए गए भैंस मांस की कुल मात्रा 1175193 मीट्रिक टन थी, जिसकी कीमत 31,010.10 करोड़ रुपये है। भारतीय भैंस मांस के प्रमुख बाजारों में मलेशिया, मिस्र, यूएई, ईरान और जॉर्डन शामिल हैं। भारत

थाईलैंड, यमन, जापान, सऊदी अरब, ओमान, कुवैत और कतर को भी प्रसंस्कृत मांस का एक छोटा सा हिस्सा निर्यात करता है। भारत द्वारा निर्यात किया गया भैंस का मांस मुख्य रूप से कच्चा, हड्डी निकाले गए टुकड़ों के रूप में होता है, जिसे मुख्य रूप से प्रसंस्करण और कैनिंग उद्योग में उपयोग किया जाता है। भारत के निर्यात में तेजी तीन प्रमुख कारकों पर आधारित है: (i) विकासशील देशों में उपभोक्ताओं द्वारा किफायती मांस की बढ़ती मांगय (iii) भारत की अपार भैंस जनसंख्या को मांस के स्रोत के रूप में अप्रयुक्त रखनाय और (iii) भारतीय निजी प्रसंस्करणकर्ताओं का बढ़ता रुझान आयातक देशों की आवश्यकताओं को पूरा करने की ओर।

भैंस के मांस उत्पादन में चुनौतियाँ

भैंस के मांस की बढ़ती मांग के साथ तालमेल बनाए रखने के लिए मांस उद्योग के लिए अवसंरचना में सुधार की दिशा में प्रयास किए गए हैं। भारत में 80 विश्वस्तरीय निर्यात-उन्मुख एकीकृत मांस प्रसंस्करण संयंत्र हैं और कुछ और संयंत्र पाइपलाइन में हैं (APEDA, 2018)। हालांकि भारत विश्व में भैंस मांस उत्पादन में अग्रणी है, लेकिन निर्यात के मामले में यह चौथे स्थान पर है। इसका कारण यह है कि भारत प्रमुख बाजारों में गुणवत्ता और पशु स्वास्थ्य से संबंधित अंतर्राष्ट्रीय मानकों को पूरा करने में विफल रहता है। इस क्षेत्र में निर्यात बढ़ाने के जरिए देश के आर्थिक विकास की अपार संभावनाएँ हैं, इसलिए नीति निर्माता को प्रत्येक चरण में महत्वपूर्ण उपायों को अपनाना चाहिए ताकि भारतीय कृषि के इस महत्वपूर्ण क्षेत्र को प्रोत्साहित किया जा सके।

भैंस के मांस उत्पादन में चुनौतियाँ

- पशुओं की कम उत्पादकता
- भैंसों में संक्रामक रोग और मांस में संक्रमण का संक्रमण
- भारत में सूखे चारे की 11% हरे चारे की 35% और सांद्र आहार की 28% की कमी है।
- पशु आहार से उत्पन्न ग्रीनहाउस गैसें
- देशी नस्लों को विदेशी नस्लों के साथ क्रॉस ब्रीडिंग की सीमाएँ, ताकि आनुवंशिक क्षमता बढ़ाई जा सके
- गुणवत्ता वाले शुक्राणु, अवसंरचना और तकनीकी मानव संसाधनों की कमी के कारण कृत्रिम गर्भाधान सेवाओं की कमी
- अनियमित मांस बाजार, उष्णकटिबंधीय जलवायु, अपर्याप्त सुविधाएँ
- बूचड़खाने की स्वच्छता उपायों का पालन नहीं किया जाता
- मांसजनित रोगों की निगरानी का अभाव, जिससे स्वास्थ्य और व्यवसायिक जोखिम बढ़ते हैं
- पशुपालन और मांस क्षेत्र के लिए उचित वित्तीय ध्यान और नीतियों की कमी

भारतीय मांस उद्योग की समृद्धि के लिए रणनीतियाँ

अच्छे गुणवत्ता वाले मांस के लिए अच्छे गुणवत्ता वाले पशुओं का उत्पादन: मांस का अच्छा उत्पादन करने के लिए किसानों के सहकारी समूह मांस उत्पादन और विपणन, विस्तार शिक्षा

और कांट्रेक्ट फार्मिंग एकीकरण के लिए प्रमुख भूमिका निभा सकते हैं, जैसा पोल्ट्री उद्योग में किया जाता है, ताकि छोटे रूमिनेंट्स के लिए गहन और अर्ध-गहन प्रणाली को बढ़ावा दिया जा सके।

उत्पादन, प्रसंस्करण, पैकिंग, भंडारण और विपणन के चरणों में खाद्य सुरक्षाः निर्यातक देशों द्वारा निर्धारित SPS/HACCP प्रमाणपत्र और अन्य मानकों का पालन करना जरूरी है।

उपभोक्ता जागरूकताः मांस सेवन और रोगों (मांस सेवन और कैंसर का जोखिम, मांस सेवन और कोरोनरी हृदय रोग के बढ़ते जोखिम का संबंध, इसके वसा और कोलेस्ट्रॉल सामग्री के कारण) के बारे में सार्वजनिक भ्रांतियों को दूर करने के लिए प्राथमिकता दी जानी चाहिए।

मांस प्रसंस्करण और मूल्य संवर्धनः मांस उद्योग की समृद्धि के लिए ये प्रमुख हैं। प्रसंस्कृत मांस और उपभोक्ताओं और परिवारों के लिए इसकी सुविधा को लेकर जागरूकता को बढ़ाना चाहिए।

मांस और मांस उत्पादों का पैकिंगः भारत में अधिकांश मांस बिना पैक किए बिकता है। मांस केवल कुछ संगठित मांस कारखानों और बेकन फैक्ट्रियों में पैक किया जाता है। मांस और विभिन्न मूल्य वर्धित मांस उत्पादों की सुरक्षित डिलीवरी के लिए पैकिंग अत्यधिक महत्वपूर्ण है, ताकि प्रसंस्करण, भंडारण, परिवहन, वितरण और विपणन के विभिन्न चरणों में इसकी सुरक्षा सुनिश्चित की जा सके।

प्रजनन रणनीतियाँः मांस वैज्ञानिकों और पशु आनुवंशिकपेजे को मांस उत्पादन के उद्देश्य के लिए एक संभावित क्रॉस ब्रीड भैंस विकसित करने के लिए अपने शोध में सहयोग करना चाहिए। चयनित स्थानीय नस्लोंध्निर्दिष्ट नस्लों को विशिष्ट विदेशी और उन्नत नस्लों के साथ क्रॉस ब्रीडिंग के माध्यम से मांस उत्पादन क्षमता का उपयुक्त तरीके से उपयोग किया जाना चाहिए।

नर भैंस के बछड़ों का पालनः वर्तमान में, भैंस का मांस भैंस दूध उत्पादन का एक उपोत्पाद है। मवेशियों की बूचड़खाने प्रतिबंध अधिनियम, नर भैंस के बछड़ों की उपलब्धता और निर्यातक देशों से इसके स्थिर मांग के कारण भैंस मांस निर्यात बढ़ाने की अपार संभावनाएँ हैं। अब समय आ गया है कि नर भैंस के बछड़ों को मांस उत्पादन के लिए पाला जाए। पर्याप्त पोषण, स्वच्छता और मांस प्रसंस्करण सुविधाओं में सुधार भारत को मांस उत्पादन में बड़ा योगदान देने में मदद करेगा।

निष्कर्ष

भैंस का मांस उत्कृष्ट पोषण प्रदान करने के साथ-साथ भारतीय कृषि अर्थव्यवस्था को सुधारने की अपार क्षमता रखता है, इसे भारत का काला सोना कहा जाता है। उद्योग सामाजिक और राजनीतिक संवेदनशीलता, भैंस जनसंख्या की स्थिरता और वैश्विक गोमांस बाजार में प्रतिस्पर्धा से संबंधित जोखिमों के प्रति संवेदनशील है। राज्य सरकार के गुणवत्ता नियंत्रण प्रयोगशालाओं को आधुनिक बनाने की आवश्यकता है, इसके अलावा मांस और मांस उत्पादों के प्रयोगशाला निरीक्षण, मांस श्रमिकों के लिए नियमित रूप से स्वच्छता पर प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित करने की आवश्यकता है। इस तथ्य को समझते हुए, भारतीय सरकार ने अंतर्राष्ट्रीय खाद्य बाजार स्तर पर उपभोक्ताओं को सुरक्षित और

स्वच्छ मांस उपलब्ध कराने के लिए बूचड़खानों के आधुनिकीकरण के लिए कई कार्यक्रम शुरू किए हैं। निर्यात–उन्मुख इकाइयाँ भी नवीनतम तकनीकों जैसे फार्म स्वचालन, रसद और पॉइंट–ऑफ–सेल कोल्ड स्टोरेज के साथ बड़े बूचड़खाने–प्रसंस्करण संयंत्र स्थापित करने में महत्वपूर्ण निवेश कर रही हैं।

संदर्भः अनुरोध पर अनुरूपी लेखक से प्राप्त किया जा सकता है।

मांस सूक्ष्मजीव विज्ञान और खाद्य सुरक्षा

पूजा कोडवानी

भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय मांस अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद-500 092
*अनुरूपी लेखक, ई-मेल: poojakodwani12@gmail.com

परिचय

रासायनिक संरचना और उच्च जल गतिविधि के कारण मांस एक खराब होने वाला उत्पाद है जो माइक्रोबियल खराब होने के लिए अतिसंवेदनशील है। विभिन्न कारक मांस के शेल्फ जीवन को प्रभावित करते हैं, जैसे कि मांस के अंतर्निहित गुण जो उत्पादन प्रक्रिया और पशुपालन से प्रभावित होते हैं, प्रसंस्करण के दौरान मांस पर पेश किए गए सूक्ष्मजीवों की मात्रा और संरचना, साथ ही भंडारण स्थितियों के लिए उनकी बातचीत और प्रतिक्रिया, माइक्रोबियल पारिस्थितिकी और मांस की गुणवत्ता को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित करती है (आजाद और रहमान, 2022)। मांस के माइक्रोबायोलॉजिकल पहलुओं को समझना उपभोक्ता सुरक्षा सुनिश्चित करने, उत्पाद की गुणवत्ता बनाए रखने और खाद्य जनित बीमारियों को कम करने के लिए महत्वपूर्ण है। यह लेख मांस माइक्रोबायोलॉजी के प्रमुख पहलुओं में शामिल है, जिसमें माइक्रोबियल संदूषण, खराबी, रोगजनक जोखिम, संरक्षण विधियां और आधुनिक पता लगाने की तकनीक शामिल हैं।

मांस का माइक्रोबियल संदूषण

मांस मुख्य रूप से अपनी सतह पर सूक्ष्मजीवों द्वारा दूषित होता है, जिससे खराब हो सकता है और खाद्य जनित बीमारियों का संचरण हो सकता है, जो महत्वपूर्ण सार्वजनिक स्वास्थ्य जोखिम पैदा कर सकता है (सिंह और अन्य, 2019)। जानवर स्वयं मांस संदूषण का प्राथमिक स्रोत हैं, हालांकि अन्य स्रोत भी मवेशी, भेड़, सूअर और मुर्गी की खाल में जानवरों का मल, मिट्टी और पशु चारा हो सकता है, और निष्कासन प्रक्रिया के कारण मारे गए जानवरों की आंतों की सामग्री फैल सकती है, जिससे शव दूषित हो सकते हैं (सोफोस, 2014)। इसके अलावा, कीड़े, कृंतक और पक्षी मांस तक रोगाणुओं को ले जा सकते हैं और फैला सकते हैं, और प्रसंस्करण वातावरण, उपकरण और कार्मिक बैक्टीरिया के साथ शव के क्रॉस-संदूषण के अन्य स्रोत हैं (सिंह और अन्य, 2019; सोफोस, 2014)।

उत्पादन और वितरण प्रक्रिया के दौरान, पर्यावरण की स्थिति का मांस की सुरक्षा और गुणवत्ता पर पर्याप्त प्रभाव पड़ता है, जो संदूषण में योगदान देता है। सबसे महत्वपूर्ण विचारों में से एक तापमान नियंत्रण है, क्योंकि पारगमन के दौरान खराब भंडारण या तापमान परिवर्तन खतरनाक रोगाणुओं के विकास को प्रोत्साहित कर सकते हैं। प्रसंस्करण के दौरान अच्छी स्वच्छता प्रक्रियाओं का पालन करके पार-संदूषण से बचा जा सकता है, जैसे कि धुलाई उपकरण और सतहें और श्रमिकों

को स्वच्छ रखना। एक अन्य कारक जो रोगजनकों के प्रवेश में योगदान दे सकता है, वह है पानी की गुणवत्ता, विशेष रूप से प्रसंस्करण और धुलाई के लिए दागी पानी का उपयोग। इसके अलावा, आर्द्रता, वायु गुणवत्ता और माइक्रोबियल भार सहित पर्यावरणीय चर संदूषण की संभावना को बढ़ा सकते हैं। मांस की हैंडलिंग से स्वच्छता की स्थिति बनाए रखने की आवश्यकता पर प्रकाश डाला जाता है, जिसमें कीट और कृंतक संक्रमण की संभावना के साथ-साथ कटिंग और पैकेजिंग के दौरान क्रॉस-संदूषण शामिल है।

संक्रमित मिट्टी, पानी और पशु चारा सभी खेत के स्तर पर संदूषण का कारण बन सकते हैं। अंत में, वध, प्रसंस्करण, परिवहन और जलवायु से संबंधित चर सभी का इस बात पर बड़ा प्रभाव पड़ता है कि बीमारियां फैलती हैं या नहीं। मांस की सुरक्षा और संदूषण की रोकथाम इन पहलुओं पर निर्भर करती है जिन्हें प्रभावी ढंग से प्रबंधित किया जा रहा है। बैक्टीरिया, वायरस, कवक और परजीवी सहित ये सूक्ष्मजीव अनुचित तापमान नियंत्रण, खराब स्वच्छता प्रथाओं और अपर्याप्त प्रसंस्करण और भंडारण प्रक्रियाओं जैसी स्थितियों में पनपते हैं। *साल्मोनेला, एस्चेरिचिया कोली और लिस्टेरिया* जैसे रोगजनक जीवाणुओं का सेवन करने से खाद्य जनित बीमारियां होती हैं। फफूंदी और यीस्ट की वृद्धि से भी खराब होने की गति तेज हो सकती है, जिससे अप्रिय गंध, बनावट और रंग में परिवर्तन हो सकता है। माइक्रोबियल संदूषण को रोकने और सार्वजनिक स्वास्थ्य की सुरक्षा के लिए मांस की उचित हैंडलिंग, भंडारण और खाना पकाने को सुनिश्चित करना आवश्यक है।

सूक्ष्मजीवों के कारण मांस का खराब होना

मांस का खराब होना एक प्रमुख मुद्दा है क्योंकि यह गंभीर सार्वजनिक स्वास्थ्य मुद्दों का कारण बनता है और मांस क्षेत्र में भारी आर्थिक नुकसान के लिए जिम्मेदार है (ओनीबे और अन्य, 2021। माइक्रोबियल संदूषण मांस खराब होने का एक प्राथमिक कारण है, जहां बैक्टीरिया, मोल्ड और यीस्ट जैसे सूक्ष्मजीव कार्बनिक पदार्थ को कम करते हैं, जिससे उपस्थिति, बनावट, स्वाद और पोषण मूल्य में अवांछनीय परिवर्तन होते हैं। यह माइक्रोबियल क्षति मांस के अपघटन के परिणामस्वरूप होती है, जिससे अप्रिय गंध, स्वाद और संभावित खतरनाक उपोत्पाद उत्पन्न होते हैं (लोरेंजो और अन्य, 2018)।

मांस की खराबी मुख्य रूप से सूक्ष्मजीवों के कारण होती है, जिसमें बैक्टीरिया, मोल्ड और खमीर शामिल हैं। बैक्टीरिया, जैसे *क्लोस्ट्रिडियम बोटुलिनम, साल्मोनेला, एस्चेरिचिया कोली और स्यूडोमोनास,* प्रोटीन, लिपिड और कार्बोहाइड्रेट को तोड़ते हैं, जिससे बनावट, स्वाद और गंध में परिवर्तन होता है। *एस्परगिलस, पेनिसिलियम और राइजोपस सहित मोल्ड* भोजन की सतहों पर उगते हैं, जिससे विकृति होती है और माइकोटॉक्सिन स्वास्थ्य के लिए हानिकारक होते हैं। सैक्रोमाइसेस सेरेविसिया और कैंडिडा जैसे यीस्ट शर्करा को किण्वित करते हैं, जिसके परिणामस्वरूप खट्टापन, अल्कोहल का स्वाद और बनावट में परिवर्तन होता है। ये सूक्ष्मजीव खराब मांस की संवेदी गिरावट और संभावित स्वास्थ्य जोखिम दोनों में योगदान करते हैं (करंत और अन्य, 2023)।

मांस में रोगजनक सूक्ष्मजीव

मांस जनित रोगजनक बीमारियों के वैश्विक संचरण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं और खाद्य सुरक्षा और सार्वजनिक स्वास्थ्य के लिए एक महत्वपूर्ण चिंता हैं। इन रोगजनकों में बैक्टीरिया, वायरस, कवक और परजीवी शामिल हैं, जिनमें से प्रत्येक बीमारियों का एक स्पेक्ट्रम पैदा करने में सक्षम है। बैक्टीरियल रोगजनक जैसे साल्मोनेला, लिस्टेरिया मोनोसाइटोजीन, शिगेला, कैम्पाइलोबैक्टर, ब्रुसेला, माइकोबैक्टीरियम बोविस और एस्चेरिचिया कोली, मांस जनित रोगों में प्रमुख योगदानकर्ताओं में से हैं। दूषित या अनुचित रूप से संभाले गए मांस की खपत, विशेष रूप से ड्रग-प्रतिरोधी बैक्टीरिया को आश्रय देते समय, सार्वजनिक स्वास्थ्य जोखिमों को काफी बढ़ा देती है, कठोर खाद्य सुरक्षा उपायों के महत्व को रेखांकित करती है (एली और अन्य, 2022)।

मांस जनित रोगों (एमबीडी) को पांच प्रकारों में वर्गीकृत किया गया है: संक्रमण, नशा (इंटोक्सिकेशन), एलर्जी, चयापचय खाद्य विकार और विशेष बीमारियां। इनमें से संक्रमण और नशा सबसे प्रचलित हैं, जो व्यक्तियों की एक विस्तृत श्रृंखला को प्रभावित करते हैं। एमबीडी के परिण ाामस्वरूप अक्सर गैस्ट्रोइंटेस्टाइनल (जीआईटी) संक्रमण होता है, जैसे कि दस्त, जो साल्मोनेला, एस्चेरिचिया कोली, कैंपाइलोबैक्टर और लिस्टेरिया जैसे रोगजनकों के कारण होता है। इसके अतिरिक्त, अतिरिक्त- जठरांत्र बीमारियाँ ब्रुसेला और माइकोबैक्टीरियम जैसे रोगजनकों से उत्पन्न हो सकती हैं। मांस जनित रोगों के मामलों में अधिकांश में गैस्ट्रोइंटेस्टाइनल विकार शामिल हैं, विशेष रूप से छोटी आंत को प्रभावित करने वाले (करंत और अन्य, 2023)।

खाद्य जनित वायरल संक्रमण अत्यधिक संक्रामक होते हैं, जिसके लिए बीमारी का कारण बनने के लिए 100 से कम संक्रामक कणों की आवश्यकता होती है, जिससे तेजी से प्रकोप होता है। इन संक्रमणों से आमतौर पर जुड़े वायरस में नोरोवायरस (कैलिसिविरिडा), हेपेटाइटिस ए वायरस (पिकोरनाविरिडा), और हेपेटाइटिस ई वायरस (हेपेविरिडा) शामिल हैं। इसके अलावा, खाद्य जनित परजीवी जूनोसिस (एफपीजेड) जैसे टॉक्सोप्लास्मोसिस, ट्राइचिनेलोसिस, सिस्टिसरकोसिस और ट्रेमेटोडोसिस एक महत्वपूर्ण वैश्विक सार्वजनिक स्वास्थ्य चुनौती है। यह इन जोखिमों को प्रभावी ढंग से कम करने के लिए मांस हैंडलिंग, प्रसंस्करण और निगरानी में कड़े उपायों की महत्वपूर्ण आवश्यकता पर प्रकाश डालता है (वेलेबिट, और अन्य, 2015)।

एक स्वास्थ्य और खाद्य सुरक्षा

वन हेल्थ वाक्यांश लोगों, जानवरों और पर्यावरण के स्वास्थ्य को बढ़ाने के लिए एक बहुआयामी रणनीति का वर्णन करता है। बदलती गतिशीलता का परिणाम मानव-पशु संपर्क का विकास है, विशेष रूप से पशु उत्पादों के संबंध में। मनुष्यों और जानवरों के बीच संबंध बढ़ रहा है, फैल रहा है, और लगातार अधिक गंभीर प्रभाव पड़ रहे हैं। समस्या-समाधान और कार्यान्वयन के लिए एक स्वास्थ्य का अधिक सक्रिय और एकीकृत दृष्टिकोण इसे आकर्षक और आधुनिक बनाता है। खाद्य जनित बीमारियों के उत्पन्न होने पर केवल उन पर प्रतिक्रिया करने के बजाय, रोकथाम के लिए एक

नया प्रतिमान विकसित किया जाना चाहिए। एक स्वास्थ्य अवधारणा के तहत सहकारिता और सहयोग मांस के माध्यम से फैलने वाली जूनोटिक बीमारियों की रोकथाम और प्रबंधन में सुधार कर सकता है। उत्पादन के बिंदु (खेत में) से उपभोग के बिंदु (मेज पर) तक, मांस जनित जूनोटिक बीमारियों को रोकने के लिए एक व्यापक दृष्टिकोण आवश्यक है क्योंकि मांस का संदूषण मांस के उत्पादन और प्रसंस्करण के विभिन्न चरणों में हो सकता है (अली और अन्य, 2022)।

निष्कर्ष

मांस सूक्ष्मजीव विज्ञान एक महत्वपूर्ण क्षेत्र है जो मांस उत्पादों की सुरक्षा, गुणवत्ता और संरक्षण को संबोधित करता है। मांस की नाशवान प्रकृति, माइक्रोबियल संदूषण के प्रति इसकी संवेदनशीलता के साथ, इसे खाद्य जनित बीमारियों और खराब होने के लिए एक महत्वपूर्ण वाहक (वेक्टर) बनाती है। मांस की सूक्ष्मजीव पारिस्थितिकी उत्पादन, प्रसंस्करण और भंडारण चरणों में फैले विभिन्न आंतरिक और बाहरी कारकों से प्रभावित होती है। साल्मोनेला एसपीपी, एस्चेरिचिया कोली और लिस्टेरिया मोनोसाइटोजीन जैसे रोगजनक गंभीर स्वास्थ्य जोखिम पैदा करते हैं, जबकि स्यूडोमोनास और मोल्ड्स सहित खराब जीव, संवेदी विशेषताओं और शेल्फ जीवन से समझौता करते हैं। संदूषण और क्षति को कम करने के लिए कड़े स्वच्छता प्रथाओं, तापमान नियंत्रण, उन्नत संरक्षण विधियों और मजबूत निगरानी प्रणालियों जैसी प्रभावी शमन रणनीतियां आवश्यक हैं। ष्एक स्वास्थ्यष दृष्टिकोण मनुष्य, जानवर और पर्यावरणीय स्वास्थ्य के परस्पर जुड़ाव को रेखांकित करता है, जो मांस सुरक्षा चुनौतियों का समाधान करने के लिए एक बहु–विषयक रणनीति की वकालत करता है।ष मांस सुरक्षा, सार्वजनिक स्वास्थ्य की रक्षा और आर्थिक नुकसान को कम करने के लिए उत्पादन, नियामक और अनुसंधान क्षेत्रों में सहयोगी प्रयास महत्वपूर्ण हैं। मांस के सूक्ष्मजीवविज्ञानी पहलुओं को समझने और प्रबंधित करने से, उद्योग उपभोक्ता विश्वास की रक्षा करते हुए स्थायी खाद्य सुरक्षा प्राप्त कर सकता है।

संदर्भः अनुरोध पर अनुरूपी लेखक से प्राप्त किया जा सकता है।

स्वच्छ मांस उत्पादन

योगेश प्र. गाडेकर*, गौरी जैरथ[1], ऋतुपर्णा बैनर्जी, लक्ष्मण रा. चटलोड एवं सु. ब. बारबुद्धे

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

[1]भाकृअनुप- भारतीय पशु-चिकित्सा अनुसन्धान संस्थान, क्षेत्रीय केन्द्र, पालमपुर-176061 हिमाचल प्रदेश

*अनुरूपी लेखक, ई-मेलः yogirajlpt@gmail.com

मांस पोषक तत्वों का सबसे समृद्ध स्रोत है और मानव स्वास्थ्य के विकास और रखरखाव के लिए आवश्यक प्रोटीन, विटामिन और फैटी एसिड जैसे महत्वपूर्ण पोषक तत्वों की संख्या प्रदान करता है। मांस संभावित खाद्य जनित रोगजनकों का स्रोत हो सकता है और अस्वास्थ्यकर तरीके से उत्पादित होने पर स्वास्थ्य खतरे पैदा कर सकता है। इसलिए, जनता के लिए स्वच्छ और पौष्टिक भोजन प्रदान करने में स्वच्छ मांस उत्पादन सबसे महत्वपूर्ण गतिविधि है।

कारकस संदूषण के स्रोत

खाद्य जानवरों के संदूषण के लिए कई स्रोत हैं और जानवरों के संदूषण से बचने के लिए देखभाल की जानी चाहिए।

- रोगजनक और रासायनिक अवशेषों के साथ खेत
- उड़ने के दौरान खाल और त्वचा
- कसाई चाकू
- निष्कासन के दौरान आंत्र और पेट की सामग्री
- पानी (अस्वच्छ)
- कर्मियों की अस्वच्छता
- वाहक दूषित मांस
- कुत्ते, पक्षी और कीड़े जो वध गृह तक पहुंच प्राप्त करते हैं।

स्वच्छ मांस, स्वस्थ खाद्य जानवरों से प्राप्त मांस के रूप में परिभाषित किया जा सकता है जो स्वच्छ परिसर में वध किया जाता है और प्राप्त मांस रोगजनकों, अवशेषों आदि से मुक्त होता है और मानव उपभोग के लिए उपयुक्त है। स्वच्छ उत्पादन को समग्र दक्षता बढ़ाने और मनुष्यों और पर्यावरण के जोखिमों को कम करने के लिए प्रक्रियाओं, उत्पादों और सेवाओं पर लागू एक एकीकृत, निवारक, पर्यावरणीय रणनीति के निरंतर अनुप्रयोग के रूप में परिभाषित किया गया है।

मांस पशु

गंदे और रोगग्रस्त जानवरों के साथ साफ मांस उत्पादन संभव नहीं है। वध के लिए आशयित

मांस पशु स्वस्थ होना चाहिए, किसी भी बीमारी से मुक्त होना चाहिए। कई बार, वध और ड्रेसिंग के दौरान मांस बैक्टीरिया से दूषित हो जाता है यदि उचित देखभाल नहीं की जाती है। पशु उत्पादन में रसायन, एंटीबायोटिक्स के उपयोग के परिणामस्वरूप पशु के शरीर में इन रसायनों का संचय हो सकता है और खाद्य श्रृंखला में अवशेष के रूप में आ सकता है जो वांछनीय नहीं है इसलिए जानवरों के वध से पहले उचित निकासी अवधि आवश्यक है। रोगाणुओं और अवशेषों के साथ मांस का संदूषण बीमारियों को प्रसारित कर सकता है। आजकल, उन मूल का पता लगाने के लिए जिनसे जानवरों की खरीद की जाती है टैगिंग और ट्रेसेबिलिटी सिस्टम का पालन किया जाता है।

पशुओं का परिवहन

1. खुर पर पैदल ड्राइविंग पर: 6 घंटे से कम की यात्रा के लिए

समय को गर्मियों के दौरान सुबह और बाद में सर्दियों के मौसम के दौरान सुबह में समायोजित किया जा सकता है। यह उन्हें स्वदेशी घास या झाड़ियों पर ब्राउज करने और मार्ग में पानी तक पहुंच की अनुमति देता है। इसलिए जानवरों को यात्रा के कारण न्यूनतम वजन कम होता है। ट्रकों द्वारा परिवहन निस्संदेह आरामदायक है, लेकिन वाहनों का निर्माण विभिन्न प्रजातियों के जानवरों को ले जाने के लिए उपयुक्त रूप से किया जाना चाहिए और जानवरों को सावधानीपूर्वक लोड करने और उतारने की अनुमति देनी चाहिए। 500 किलोमीटर तक की दूरी या 12-15 घंटे की यात्रा पर सड़क ट्रक द्वारा की जा सकती है। यदि यात्रा 12 घंटे से अधिक समय तक जारी रखने की आवश्यकता है, तो जानवरों को उतारा जाना चाहिए और पर्याप्त भोजन और पानी उपलब्ध किया जाना चाहिए। ट्रकों के फर्श गैर-फिसलन वाले होने चाहिए। जानवरों को फिसलने से रोकने के लिए रैंप के फर्श को उपयुक्त पैटर्न के साथ फिट किया जाना चाहिए और वाहन के जमीनी स्तर पर होने पर 7 इंच में 4 से अधिक का ढाल नहीं होनी चाहिए।

i. जानवरों की देखभाल के लिए वाहन में परिचारक होना चाहिए।

ii. लोडिंग और अनलोडिंग इस तरह से की जानी चाहिए कि जानवर घायल न हों

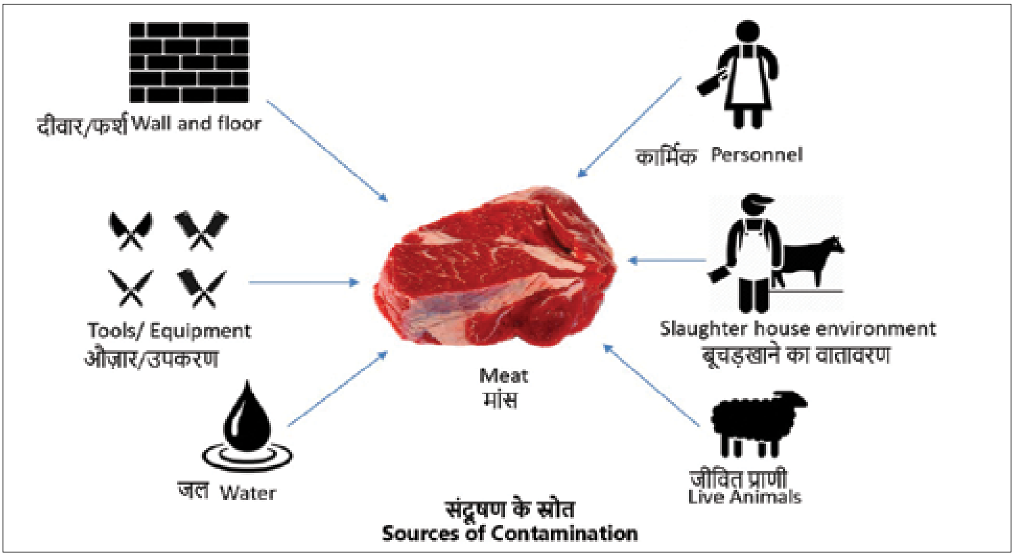
iii. यात्रा के दौरान कम से कम हर 12 घंटे में जानवरों को पर्याप्त और उपयुक्त भोजन और पानी उपलब्ध किया जाना चाहिए; सिवाय इसके कि जहां अंतिम भोजन के 15 घंटे के भीतर यात्रा पूरी हो जाती है और जानवरों को आगमन पर तुरंत खिलाया जाना चाहिए।

iv. पशु चिकित्सा प्राथमिक चिकित्सा उपकरण जानवरों के साथ होंगे।

3. रेल द्वारा

जानवरों के परिवहन के लिए विशेष रूप से निर्मित वैगनों का उपयोग विशेष रूप से 500 किमी से अधिक की दूरी के लिए किया जाता है। यात्रा शुरू होने से कम से कम एक घंटे पहले जानवरों को यथेच्छ चारा और पानी प्रदान किया जाना चाहिए। लगभग हर 1000 किमी के बाद जानवरों को उतारने और रीलोडिंग से पहले चारा और पानी की व्यवस्था की जानी चाहिए। यह मोड संकुचन और

मृत्यु के कारण तुलनात्मक रूप से कम नुकसान सुनिश्चित करता है। फ्लोर स्पेस की आवश्यकता: भेड़/बकरी - 0.255 वर्गमीटर (2 इंच वर्ग फीट) होनी चाहिए।



वध पूर्व देखभाल

अच्छी परिस्थितियों में स्वस्थ पशुधन का उत्पादन करने और जितना संभव हो उतना साफ करने के बाद, बाद के आंदोलन के दौरान उन्हें संदूषण से मुक्त रखना आवश्यक है। यह समान महत्व का है कि यात्रा के दौरान उन्हें चोट, तनाव, वजन में कमी और बीमारी से मुक्त रखा जाए। इन सभी कारणों से लंबी यात्राओं से बचने के लिए पशुधन को उत्पादन के बिंदु के जितना संभव हो सके वध किया जाना चाहिए। खाद्य जानवरों के विपणन के दौरान तनावपूर्ण होता है क्योंकि वे तनाव में होते हैं और यदि उनकी ठीक से देखभाल नहीं की जाती है, तो गंभीर परिस्थितियों में जानवरों का वजन कम हो सकता है, चोट, फ्रैक्चर और हल्का मुलायम और द्रवयुक्त (पीएसई) और गहरा सख्त और सूखा (डीएफडी) मांस जैसी स्थितियों की संभावना होती है, जो मांस की गुणवत्ता में गिरावट के लिए जिम्मेदार हैं। संचालन की अवधि और आवृत्ति, वाहन की स्थिति, परिवहन के दौरान भंडारण घनत्व और देखभाल जानवरों पर तनाव के स्तर और मांस की गुणवत्ता को निर्धारित करने वाले महत्वपूर्ण कारक हैं। वधशाला (स्लॉटरहाउस) पहुंचने के बाद, जानवरों के लिए तनाव से उबरने के लिए पर्याप्त आराम बहुत आवश्यक है। लेयरेज में, जानवरों के पानी, धुलाई और कीटाणुशोधन के लिए पर्याप्त सुविधाएं आवश्यक हैं। स्वच्छ जल उपलब्ध कराया जाना चाहिए। इस बात का ध्यान रखा जाना चाहिए कि पशुओं की त्वचा की मल की मिट्टी लेरेज में रखने के दौरान नहीं होनी चाहिए। मांस जानवरों की पूर्व-वध देखभाल और हैंडलिंग महत्वपूर्ण है क्योंकि यह सीधे स्वच्छ और पौष्टिक मांस उत्पादन से संबंधित है। स्वस्थ और स्वच्छ मांस जानवरों का उत्पादन करने के लिए व्यापक कृषि प्रथाओं की आवश्यकता होती है। स्वस्थ और रोग मुक्त स्टॉक सुनिश्चित करने

के लिए पर्याप्त आश्रय और नियमित प्रबंधन प्रथाओं को प्रदान करने का ध्यान रखा जाना चाहिए। समय पर टीकाकरण, एंथिलमिंटिक ड्रेंचिंग और उचित रिकॉर्ड रखने को सुनिश्चित करने के लिए उचित स्वास्थ्य देखभाल आवश्यक है।

वधपूर्व परीक्षा

वध से पहले जीवित खाद्य जानवरों का गहन निरीक्षण है ताकि केवल स्वस्थ और शारीरिक रूप से स्वस्थ जानवरों को मानव उपभोग के लिए वध किया जा सके। वधपूर्व परीक्षा, मांस निरीक्षण के 50% का प्रतिनिधित्व करती है और पोस्टमार्टम परीक्षा को अधिक कुशलता से करने में मदद करती है। यह पेन में किया जाता है जहां उचित प्रकाश और वायुसंचार (वेंटिलेशन) उपलब्ध होते हैं। सभी जानवरों को वध से पहले 24 घंटे के लिए आराम दिया जाता है। वध से कम से कम 12 घंटे पहले जानवरों को खाना नहीं खिलाया जाना चाहिए। हालांकि प्रचुर मात्रा में पानी उपलब्ध कराया जाना चाहिए। यह आगमन के दिन और वध से पहले भी किया जाता है। जानवरों की पहचान बहुत महत्वपूर्ण है जो पता लगाने की क्षमता के माध्यम से किया जाता है। इस परीक्षा में, जानवरों को आराम के दौरान और किसी भी असामान्यता के लिए गति में देखा जाता है। वध पूर्व परीक्षा के दौरान, शारीरिक थकावट, मुद्रा में परिवर्तन, व्यवहार, चाल में परिवर्तन, पेट में असामान्य संरचना, नाक, मुंह, मलाशय से असामान्य डिस्चार्ज, प्रोट्रूजन, उच्च शरीर तापमान, असामान्य नाड़ी दर, श्वसन आदि जैसी असामान्यताएं दर्ज किए जाते हैं। सभी फिट जानवरों को वध के लिए पारित किया जाता है।

सभी अयोग्य जानवरों को ए) मृत जानवरों बी) रोगग्रस्त जानवरों सी) विशेष शर्तों के तहत अधिकृत वध डी) विलंबित वध ई) हताहत वध और च) आपातकालीन वध के रूप में वर्गीकृत किया गया है।

स्वास्थ्यकर वध

जमीन पर खाद्य जानवरों के वध से बचना चाहिए और रेलिंग के कारण संदूषण को कम करने के लिए रेलिंग पर अधिमानतः किया जाना चाहिए। वध चाकू को शवों के संदूषण को रोकने के लिए गर्म पानी (82 डिग्री सेल्सियस) का उपयोग करके साफ किया जाना चाहिए। त्वचा के माध्यम से प्रारंभिक कट के बाद, 82 डिग्री सेल्सियस पर पानी में चाकू को साफ करें और फिर अंदर से अन्य सभी कट बनाएं। रक्त के साथ त्वचा की गंदगी से बचना चाहिए। खाल और त्वचा से मांस की सतह तक गंदगी के संपर्क को रोकना भी आवश्यक है। शवों के वध और ड्रेसिंग के दौरान, आंतों के पंक्चर, गर्भाशय, मूत्राशय और पित्ताशय से बचना चाहिए। आंत सामग्री के साथ कारकस के संदूषण को रोकने के लिए सावधानी से निकालना चाहिए। शवों को ठंडे साफ पानी का उपयोग करके धोया जाना चाहिए और क्लोरीनेटेड पानी (50-100 पीपीएम) के उपयोग से विसंदूषित किया जा सकता है।

पोस्टमार्टम निरीक्षण

यह उपभोक्ता को एक पौष्टिक और रोग-मुक्त मांस सुनिश्चित करने के लिए कारकस की एक

विस्तृत और पूर्ण जांच है। इसके अलावा पोस्टमार्टम निरीक्षण वध की प्रभावकारिता, कारकस ड्रेसिंग और रोग नियंत्रण उद्देश्य के लिए रोग की स्थिति के निदान की जांच करने में भी मददगार है। पशुओं को प्रभावित करने वाली कई असामान्यताएं, जो वध-पूर्वपरीक्षा में स्पष्ट नहीं हैं, का पोस्टमार्टम में पता लगाया जा सकता है। निरीक्षण प्रक्रियाएं इस प्रकार आयोजित की जाती हैं कि वे न केवल एक संपूर्ण पोस्टमार्टम परीक्षा प्रदान करती हैं बल्कि जटिल वध संचालन के प्रत्येक चरण के दौरान मांस के संदूषण को भी समाप्त करती हैं। पोस्टमार्टम परीक्षा किसी भी असामान्यता के लिए शवों और ऑफल की दृश्य परीक्षा द्वारा की जाती है। पोस्टमार्टम निरीक्षण, विवेकपूर्ण तरीके से किया जाना चाहिए; स्वच्छ तरीके से और अनावश्यक कटौती से बचना चाहिए जो ऑफल/कारकस के बाजार मूल्य को खराब कर सकता है। बीमारी के घावों की प्रकृति को तीव्र, उप-तीव्र और सक्रिय प्रसार के रूप में पर्याप्त ध्यान दिया जाना चाहिए। अंतिम निर्णय लेने से पहले कारकस की वधपूर्व परीक्षा रिपोर्ट, आवश्यक प्रयोगशाला परीक्षण, कारकस की सामान्य स्थिति पर समग्र परिप्रेक्ष्य में विचार किया जाना चाहिए। इंस्पेक्टर के दिमाग में उपभोक्ता की जिम्मेदारी सबसे ऊपर होनी चाहिए, साथ ही मांस की कोई अनावश्यक बर्बादी नहीं होनी चाहिए।

मांस हैंडलिंग

स्वच्छ और वैज्ञानिक मांस कटाई में खाद्य जानवरों की पूर्व-वध देखभाल, स्तब्ध, सावधानीपूर्वक वध और ड्रेसिंग, दाबित पीने योग्य पानी के साथ शवों का विसंदूषण, इसके बाद क्लोरीनेटेड पानी का छिड़काव, वजन के बाद जितनी जल्दी हो सके शवों को ठंडा करना, क्लाइमेटाइज्ड रूम (12-15 डिग्री सेल्सियस), पैकिंग आदि में 24 घंटे की ठंड के बाद शवों की कटाई / डिबोनिंग शामिल है। केवल प्रशीतित परिवहन को ही पर्याप्त माना जा सकता है। फ्रीजिंग (-22°C) लंबे समय तक मांस की प्राकृतिक गुणवत्ता को बनाए रखता है।

व्यक्तिगत स्वच्छता

स्वच्छ मांस उत्पादन में व्यक्तिगत स्वच्छता अत्यंत महत्वपूर्ण है। वध गृह में श्रमिक गंदे सुरक्षात्मक कपड़ों, अपर्याप्त हाथ धोने, बाल, आभूषण, छींक, खांसी, कट और घावों से एक पौधे में संदूषण का सबसे बड़ा स्रोत हो सकते हैं। सभी कर्मियों को स्वच्छता में प्रशिक्षित किया जाना चाहिए और मांस हैंडलिंग में शामिल उचित स्वच्छ सुरक्षात्मक कार्य पहनने वाले कर्मियों को उचित व्यक्तिगत स्वच्छता का पालन करना चाहिए और उन्हें किसी भी संचारी रोग से पीड़ित नहीं होना चाहिए। यह आवश्यक है कि सुरक्षात्मक कपड़े और हेड गियर, फेस मास्क आदि। मांस के साथ काम करते समय आवश्यक है। श्रमिकों के नाखूनों और बालों को ठीक से काटा जाना चाहिए। श्रमिकों को आभूषण ों जैसे छल्ले, हार आदि का उपयोग नहीं करना चाहिए। मांस हैंडलिंग के दौरान थूकना, धूम्रपान, छींकना और पोकिंग को सख्ती से प्रतिबंधित किया जाता है। शौचालय के उपयोग के बाद हाथों को कीटाणुनाशक से अच्छी तरह साफ किया जाना चाहिए। वध गृह श्रमिकों की नियमित (वर्ष में दो बार) चिकित्सा जांच की जानी चाहिए। जानवरों को संभालते समय दस्ताने, जूते और एप्रन पहनने चाहिए। कट्स और खरोंच को वॉटरप्रूफ ड्रेसिंग से कवर किया जाना चाहिए। गंदे क्षेत्र से स्वच्छ क्षेत्रों में कर्मियों की आवाजाही को सख्ती से प्रतिबंधित किया जाना चाहिए।

बूचड़खाने की सफाई

स्वच्छ और पौष्टिक मांस उत्पादन के लिए स्वच्छ वध के सभी तत्वों की सुविधाओं के साथ आधुनिक, बेहतर वध गृहों का निर्माण पूर्वापेक्षा है। वध मंजिल, दीवारों और उपकरणों की उचित सफाई और स्वच्छता दिन के दौरान प्रतिदिन और अक्सर होनी चाहिए। संयंत्र के सभी हिस्सों की सफाई और स्वच्छता के लिए स्वच्छता मानक संचालन प्रक्रिया (एसएसओपी) को लागू और अच्छी तरह से लागू किया जाना चाहिए। मांस की स्वच्छता और संदूषण की सीमा का आकलन करने के लिए, महत्वपूर्ण रोगजनकों के माइक्रोबियल भार का आकलन करना महत्वपूर्ण है। साल्मोनेला, *कैम्पाइलोबैक्टर और ई. कोली ओ157:एच7* ताजा मांस में सबसे शक्तिशाली खाद्य जनित रोगजनक हैं जो मनुष्यों में बीमारी पैदा करने में सक्षम हैं। केवल नई संख्या में रोगजनक खाद्य विषाक्तता प्राप्त करने में सक्षम हैं और पोस्टमार्टम परीक्षा के दौरान इन सूक्ष्मजीवों का पता लगाना संभव नहीं है। अशुद्ध वध और ड्रेसिंग ऑपरेशन बैक्टीरिया के साथ साफ कारकस को दूषित कर सकते हैं इसलिए दृश्य मांस सुरक्षा के लिए महत्वपूर्ण है। कारकस की सतह पर बैक्टीरिया की संख्या और प्रकार का अनुमान मांस संदूषण की सीमा के बारे में एक विचार दे सकता है। उच्च माइक्रोबियल लोड के साथ मांस का उपयोग प्रसंस्करण उपकरणों, मांस हैंडलरों या पर्यावरण को दूषित कर सकता है, और खराब तापमान नियंत्रण से रोगजनकों की वृद्धि हो सकती है। मांस की माइक्रोबायोलॉजिकल स्थिति के आकलन द्वारा स्वच्छ मांस उत्पादन की सीमा का परीक्षण किया जा सकता है। मांस की सुरक्षा के आकलन के लिए कुल व्यवहार्य गिनती (टीवीसी), *कोलीफॉर्म गिनती,* एस्चेरिचिया कोली (मल कोलीफॉर्म) और साल्मोनेला प्रजातियों की माइक्रोबियल स्थिति का मूल्यांकन किया जाना चाहिए। कुल व्यवहार्य गणना रोगजनक और खराब होने वाले बैक्टीरिया दोनों को इंगित करती है। उच्च कुल व्यवहार्य गिनती मांस की कम रखने की गुणवत्ता का संकेत है। कोलीफॉर्म निकटता से संबंधित बैक्टीरिया *(एस्चेरिचिया, क्लेबसिएला, एंटेरोबैक्टर, साइट्रोबैक्टर सेराटिया और हाफनिया)* का एक समूह है जो 37 डिग्री सेल्सियस पर लैक्टोज किण्वन द्वारा एसिड और गैस का उत्पादन करता है। कोलिफॉर्म या तो पर्यावरण के भीतर या पशु अपशिष्ट (मल कोलिफॉर्म) से पाए जाते हैं। मांस में अधिक संख्या में कोलिफॉर्म अस्वास्थ्यकर स्थान पर मांस उत्पादन का संकेत देते हैं। मल *कोलिफॉर्म एस्चेरिचिया* कोली के उपभेद हैं जो गिट में पाए जाते हैं और मनुष्य और खाद्य उत्पादक जानवरों के मल में बहाए जाते हैं। ई. कोलाई लगभग विशेष रूप से मल मूल के हैं और इस प्रकार उनकी उपस्थिति मल संदूषण की एक प्रभावी पुष्टि है।

स्वस्थ मांस व्यापार को प्रोत्साहित करने और छोटे कानून के मद्देनजर गुप्त वध को हतोत्साहित करने के लिए स्वच्छता और नागरिक चेतना की सराहना विकसित करनी होगी। वध परिसर के भीतर अनधिकृत व्यक्तियों के अवैध प्रवेश के प्रवर्तन के साथ वध और अन्य संबंधित कारकों के संबंध में लाइसेंस लागू करना होगा।

स्लॉटरहाउस अपशिष्ट निपटान

स्लॉटर हाउस में बहुत सारा कचरा उत्पन्न होता है और यदि ठीक से निपटाया नहीं जाता है तो

पर्यावरण प्रदूषण का कारण बनेगा और लोगों के बीच नकारात्मक छवि पैदा होगी। प्रत्येक बूचड़खाने में एक अपशिष्ट प्रबंधन योजना होनी चाहिए जो प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड द्वारा अनुमोदित ठोस और तरल अपशिष्ट के संग्रह, उपचार और निपटान के लिए प्रक्रियाओं को निर्धारित करती है। यदि नाली में बहने की अनुमति दी जाती है तो रक्त प्रदूषण में योगदान देने वाला प्रमुख घटक है। इसलिए, रक्त को अपशिष्ट जल के साथ नहीं मिलाया जाना चाहिए। इसे अलग से एकत्र किया जाना चाहिए और रक्त की मात्रा के आधार पर खाना पकाने, धूप सुखाने या शुष्क प्रतिपादन द्वारा इलाज किया जाना चाहिए, क्योंकि इसमें सबसे अधिक स्तर का धनुष होता है।

प्रत्येक बूचड़खाने में तरल अपशिष्ट के उपचार के लिए उपयुक्त क्षमता का एक अपशिष्ट उपचार संयंत्र होना चाहिए। छोटे और मध्यम आकार के बूचड़खानों के लिए, भूमि आधारित अपशिष्ट उपचार उद्देश्य की पूर्ति कर सकता है। जबकि, बड़ी क्षमता के बूचड़खानों के लिए, अपशिष्ट उपचार संयंत्र अनिवार्य हैं।

गुणवत्ता आश्वासन प्रथाएं

स्वच्छ मांस उत्पादन प्राप्त किया जा सकता है, बशर्ते कि स्वस्थ पशु उत्पादन, स्वच्छता वध और वध के बाद संदूषण पर नियंत्रण का अभ्यास किया जाए। उपभोक्ता स्वास्थ्य की रक्षा के लिए स्वच्छता के उच्च मानक को बनाए रखने के लिए अच्छी स्वच्छता प्रथाओं (जीएचपी), अच्छी विनिर्माण प्रथाओं (जीएमपी) और खतरे के विश्लेषण और महत्वपूर्ण नियंत्रण बिंदु (एचएसीसीपी) के आधार पर बूचड़खाने (एबटॉयर) के संचालन में मांस उत्पादन प्रथाएं आवश्यक हैं। गुणवत्ता आश्वासन प्रथाएं विशेष रूप से स्वच्छता बूचड़खाने के संचालन पर ध्यान केंद्रित नहीं करती हैं, बल्कि पूर्व-बूचड़खाने में जीवित जानवरों और बाद के बूचड़खाने के चरण में उत्पादित मांस को संभालने पर भी ध्यान केंद्रित करती हैं। इसके अलावा, इस संबंध में स्वास्थ्य उपायों में पशु चिकित्सकों द्वारा कुशल पूर्व और पोस्टमार्टम निरीक्षण, मांस में माइक्रोबियल संदूषक और रासायनिक अवशेषों के जोखिम का आकलन और साथ ही मांस की आपूर्ति श्रृंखला के माध्यम से परिवहन/वितरण सहित मांस पोस्ट एबेटोइर के संचालन के दौरान स्वच्छता नियंत्रण शामिल है।

मांस उद्योग में खाद्य सुरक्षा, स्थिरता और नैतिक प्रथाओं को सुनिश्चित करने की दिशा में पौष्टिक मांस उत्पादन एक महत्वपूर्ण कदम है। पारंपरिक कृषि पद्धतियों को आधुनिक नवाचारों के साथ एकीकृत करके, पशुधन के स्वास्थ्य को बनाए रखना, पर्यावरणीय प्रभाव को कम करना और उच्च गुणवत्ता वाले मांस उत्पादों की बढ़ती वैश्विक मांग को पूरा करना संभव है। यह दृष्टिकोण पारदर्शिता, पशु कल्याण और टिकाऊ संसाधन प्रबंधन पर जोर देकर उपभोक्ताओं के बीच विश्वास को बढ़ावा देता है। अंततः, पौष्टिक मांस उत्पादन एक स्वस्थ आबादी और अधिक टिकाऊ ग्रह का मार्ग प्रशस्त करता है।

संदर्भः अनुरोध पर अनुरूपी लेखक से प्राप्त किया जा सकता है।

मांस के लिए उपयुक्त विभिन्न पशु तथा कुक्कुट के कारकस के टुकड़े (कट्स) निर्माण

अन्नदा दास[1], कौशिक सत्यप्रकाश[2] एवं दीपान्विता भट्टाचार्य*[3]

[1]पशु चिकित्सा एवं पशु विज्ञान संस्थान, शिक्षा 'ओ' अनुसन्धान विश्वविद्यालय, भुबनेश्वर–751003, ओडिश
[2, 3]पशु चिकित्सा एवं पशु विज्ञान संकाय, काशी हिंदू विश्वविद्यालय, मिर्जापुर–231001, उत्तर प्रदेश
*अनुरूपी लेखक, ई–मेलः dr-dipanwita-vet@gmail.com

परिचयः

मांस के लिए उपयुक्त विभिन्न पशु तथा कुक्कुट के कारकस के टुकड़े/कट निर्माण और मांस जानवरों के हिस्सों को काटना मांस व्यापार में विभिन्न आवश्यकताओं के अनुरूप और कसाई द्वारा आसान संचालन की सुविधा के लिए अलग–अलग हिस्सों में काटना और थोक प्राथमिक/प्राइमल कट को अलग करने की एक कला या कौशल है। यह एक सुविधाजनक प्रक्रिया है जिसका उपयोग खुदरा और थोक मांस बाजारों में किया जाता है। यह भंडारण स्थान को बचाने और उपभोक्ता आवश्यकताओं को पूरा करके अधिक लाभ प्राप्त करने में सहायता करता है। मांस काटने और मांस कट के निर्माण के मुख्य उद्देश्यों में शामिल हैं–मांस व्यापार की आवश्यकताओं को सुविधाजनक बनाना, उपभोक्ताओं की पसंद को पूरा करना और कसाई/संसाधकों द्वारा सुविधाजनक संचालन में सहायता करना।

मांस कट निर्माण को प्रभावित करने वाले कारकः

1 **कारकस/ शवः** उचित कटाई और छंटाई के लिए तैयार मांस जानवरों के कारकस/ शव को अनिवार्य रूप से ठंडा किया जाना चाहिए।

2 **कसाईः** कटों की एकरूपता और व्यापारिक माल की मितव्ययिता बनाए रखने के लिए मांस की कटाई प्रशिक्षित और अनुभवी कसाइयों द्वारा की जानी चाहिए। उन्हें पशु रचना के बारे में उचित समझ होनी चाहिए।

3 **काटने की प्रक्रियाः** कटों की एकरूपता बनाए रखने के लिए कट के निर्माण प्रक्रिया महत्वपूर्ण है। मांस कट निर्माण के लिए मानक विनिर्देशों के अनुसार स्वीकृत पद्धति का पालन किया जाना चाहिए।

4 **काटने का कमराः** मांस काटने वाले कमरे का तापमान और सापेक्ष आर्द्रता क्रमशः 10–12^{o}C और 80% के आसपास होनी चाहिए।

5 **उपकरण और मशीनरीः** स्टेनलेस स्टील से बना होना चाहिए और पर्याप्त रूप से नुकीला और तेज होना चाहिए।

कट निर्माण और मांस काटने के सिद्धांत:

क) अधिक मूल्यवान प्राइमल कट्स/ हिस्सों को कम मूल्य वाले कट्स/ हिस्सों से अलग किया जाता है।

ख) मांसल भाग को नुकीला और तेज चाकू से काटा जाता है।

ग) अस्थिल संरचना को हस्तचालित या मशीनीकृत आरी से तोड़ा जाता है।

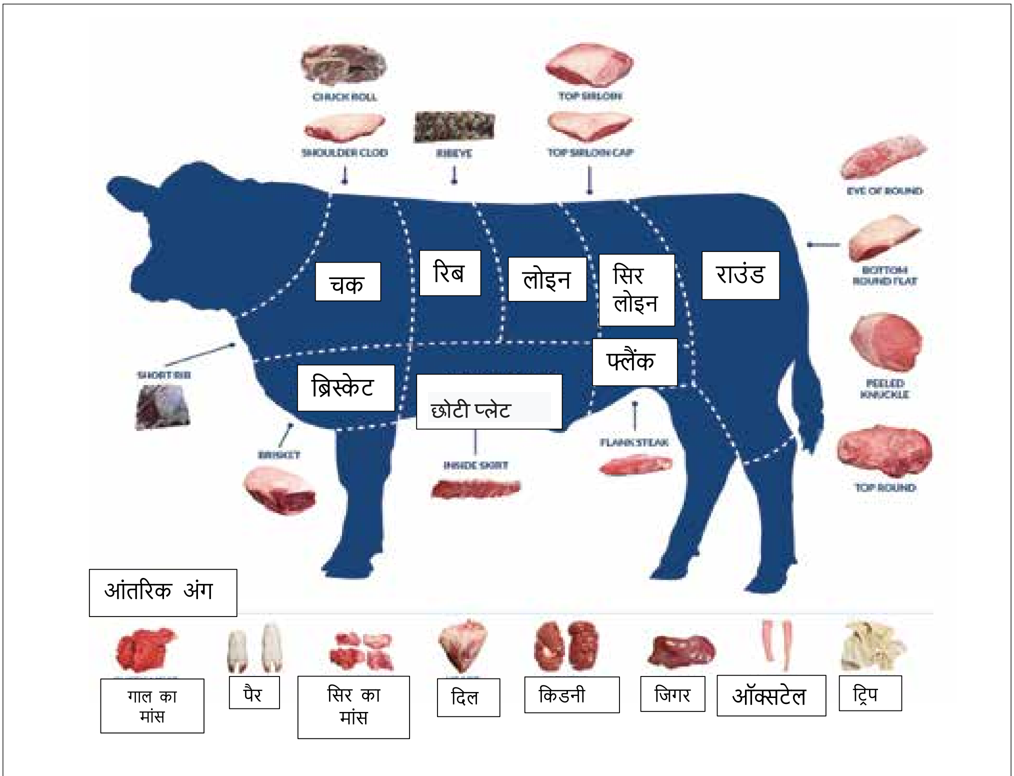
ढ) अलग करते समय न्यूनतम बल लगाया जाता है ।

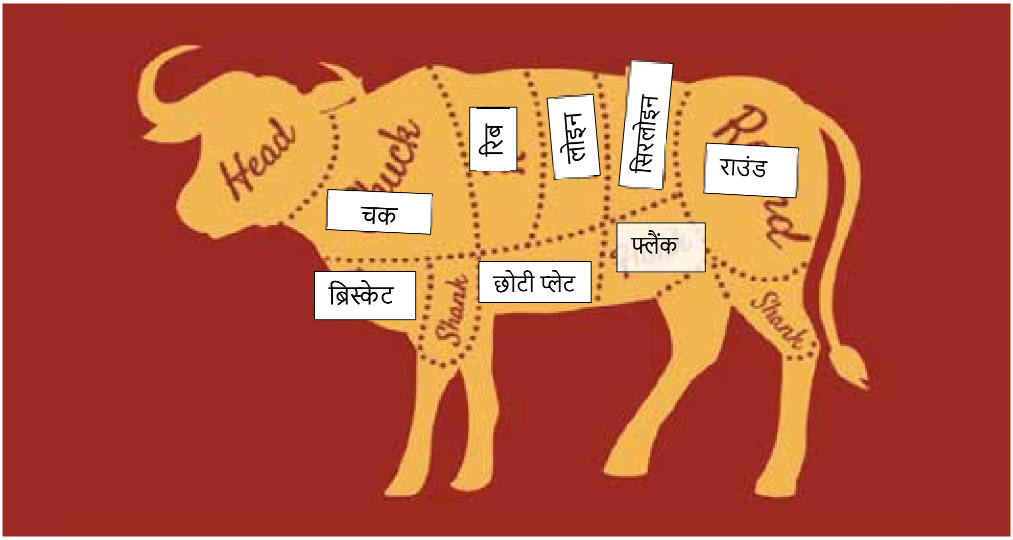
भैंस के कारकस का थोक प्राथमिक कट्स/ हिस्सों की निर्माण:

तालिका 4: कैराबीफ के थोक कटों का प्रतिशत (%):

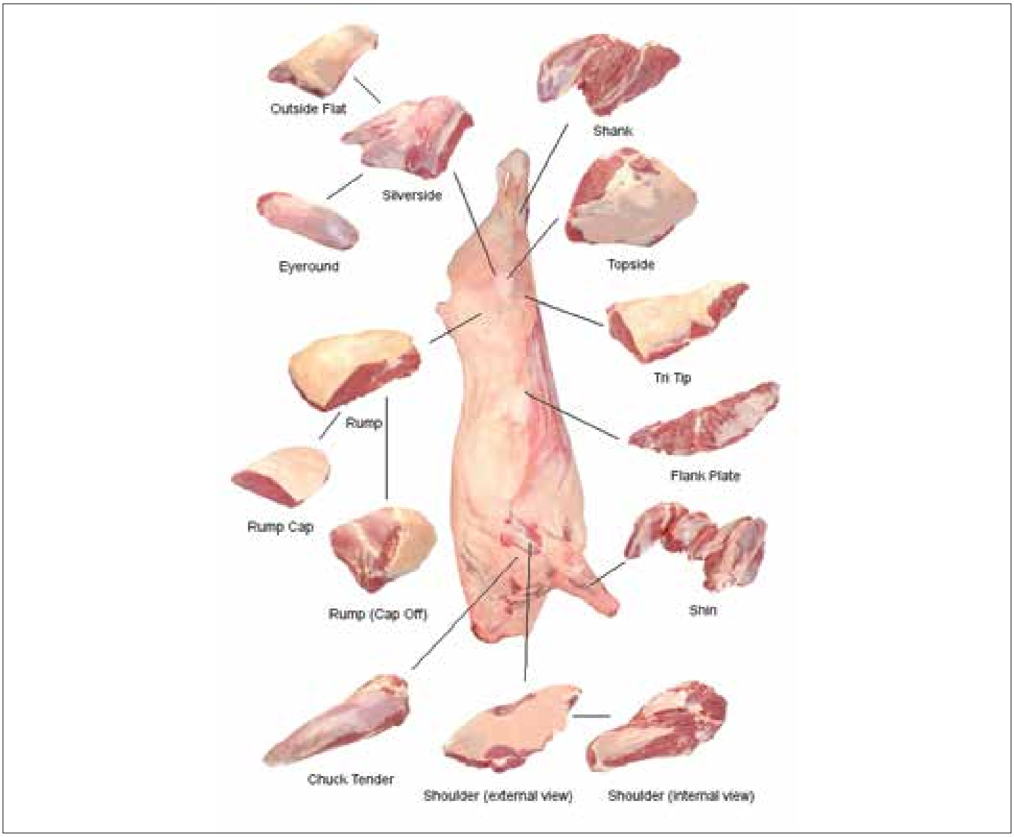
आगे का भाग (51%)	पीछे का भाग (49%)
रिब 9.0%	किडनी नॉब 4.0%
प्लेट 9.5%	फ्लैंक 4.0%
शांक 4.0%	लोइन (कमर) 17.5%
ब्रिस्केट 4.5%	राउंड 23.5%
चक 24.0%	

मवेशी का मांस शव के कटे हुए हिस्से



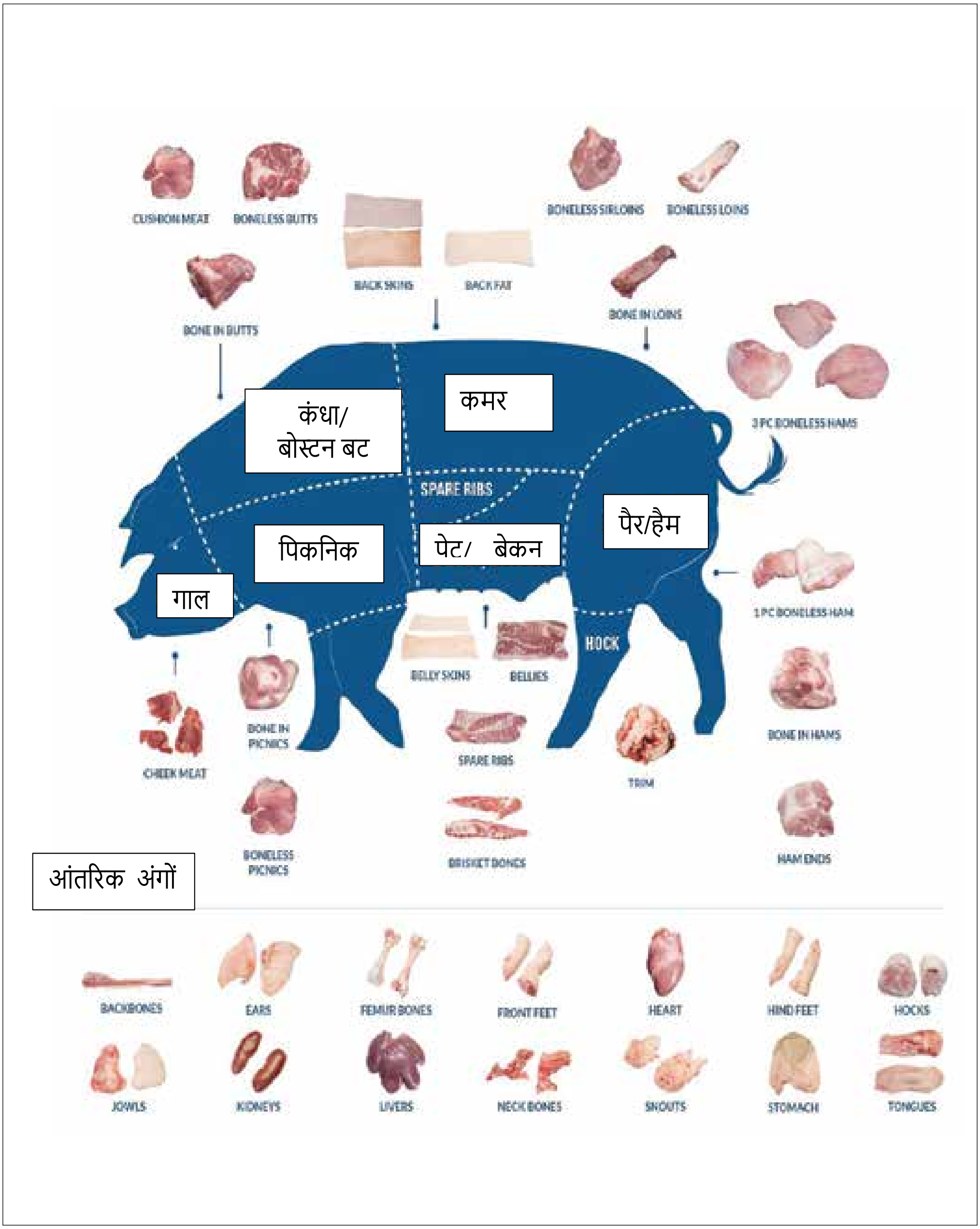


भैंस के मांस के शव के कटे हुए हिस्स



सुअर के कारकस का थोक प्राथमिक कट्स/हिस्सों की निर्माण:

सुअर का शव/ कारकस के प्रत्येक पक्ष को नीचे दिए गए अनुसार अलग-अलग थोक प्राइमल कट के अधीन किया जाता है:

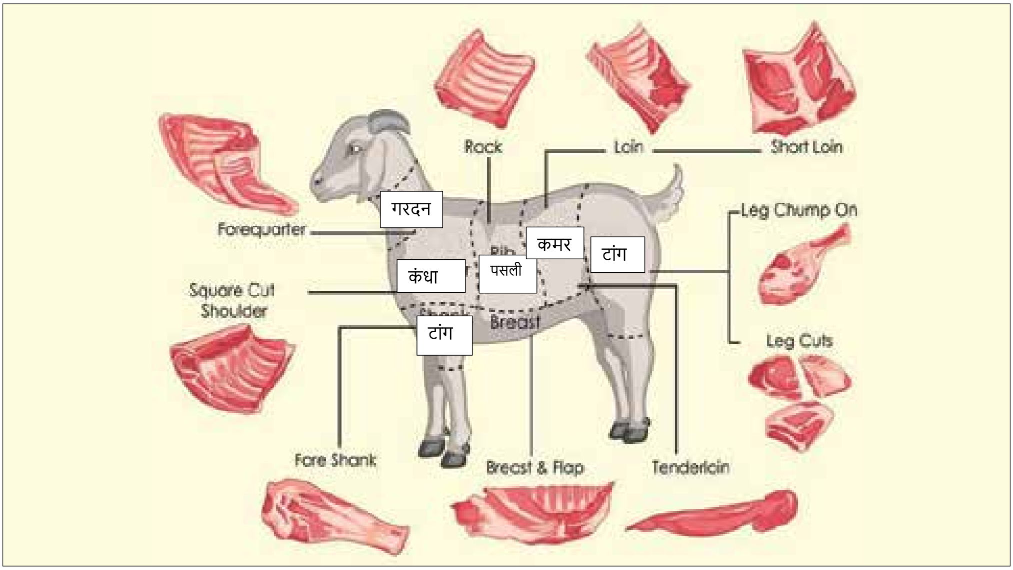


भेड़ और बकरी के कारकस का थोक प्राथमिक कट्स/हिस्सों की निर्माण:

भेड़ और बकरी के शवों के थोक प्राथमिक कट्स नीचे दिए गए हैं:

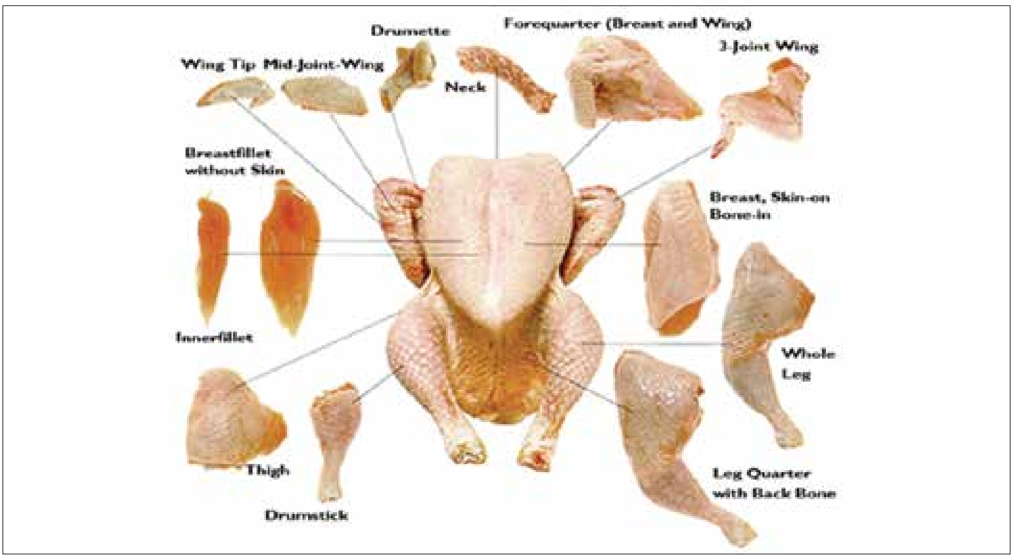
फोर-सैडलआगे का भाग 53%-रैक रिब 10%, शोल्डर 25%, नेक 4%, शैंक 6% और ब्रेस्ट 8%

हिन्ड सैडल / पीछे का भाग 47%-लेग 32%, लोइन/कमर) 10%, फ्लैंक 3% और सुएट किडनी 2%



कुक्कुट/चिकन के कारकस का थोक प्राथमिक कट्सहिस्सों की निर्माण:

1986 में USDA की खाद्य सुरक्षा निरीक्षण सेवा (FSIS) ने कुक्कुट के कट्स/ हिस्सों के लिए दिशानिर्देश प्रकाशित किए हैं। शव को 6वीं और 7वीं पसलियों के बीच काटकर आगे के हिस्से और पीछे के हिस्से में बांटा गया है। कुक्कुट / चिकन के विभिन्न कटे हुए हिस्से नीचे दिए गए हैं:



निष्कर्ष

मांस कट निर्माण और विभिन्न मांस जानवरों के हिस्सों को काटना खुदरा और थोक मांस व्यापार का एक महत्वपूर्ण पहलू है। तैयार किए गए शव/ कारकस के विभिन्न कटे हुए हिस्सों के बारे में अच्छी जानकारी खरीदारों को उनकी पसंद के मांस के टुकड़े का चयन करने में मदद कर सकती है। इसलिए, राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय एजेंसियों द्वारा निर्दिष्ट मांस काटने के संचालन के सिद्धांतों और मानकों का पालन करते हुए, स्वच्छ और तेज उपकरणों का उपयोग करके प्रशिक्षित कर्मियों द्वारा वध किए गए जानवरों और कुक्कुट का मांस काटा जाना चाहिए। मांस के प्रसंस्करण में मांस काटने और कट निर्माण की बड़ी भूमिका है और यह उपभोक्ताओं की आवश्यकताओं को पूरा करने में सहायता करता है।

संदर्भः अनुरोध पर अनुरूपी लेखक से प्राप्त किया जा सकता है।

मूल्य वर्धित पशुधन उत्पादों के माध्यम से आजीविका में वृद्धिः एक अद्यतन

बिद्युत प्रवा मिश्रा[1*], बी.एम.नवीना[2], एवं आर. बैनर्जी[2]

पशुचिकित्सा विज्ञान एवं पशुपालन महाविद्यालय, भुवनेश्वर-751003 ओडिशा

[2]भाकृअनुप- राष्ट्रीय मांस अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद-500092 तेलंगाना

*अनुरूपी लेखक, ई-मेलः bidyutmishraivri@gmail.com

परिचय

भारत में, लगभग 2/3 ग्रामीण आबादी अपनी आजीविका के लिए पशुधन पर निर्भर करती है। उनकी आय का लगभग 14% पशुधन क्षेत्र द्वारा साझा किया जाता है। आजीविका प्रदान करने के लिए निरंतर पशुधन उत्पादन पशुधन उत्पादों के कुशल उपयोग पर निर्भर है। भारत में कुल पशुधन आबादी 536.76 मिलियन है जो कुल विश्व पशुधन आबादी का लगभग 10.23% योगदान देता है। भारत दुनिया में पशुधन आबादी में पहले स्थान पर है। पिछली पशुधन गणना के अनुसार पशुधन आबादी की वृद्धि दर 4.6 प्रतिशत है। कुल मांस उत्पादन लगभग 10.25 मीट्रिक टन है और दुनिया के उत्पादन का लगभग 2.76% योगदान देता है। दुग्ध उत्पादन के संबंध में भारत दुनिया में पहले स्थान पर है और कुल दुग्ध उत्पादन का आंकड़ा 239.30 बिलियन तक पहुंच गया है और यह दुनिया के उत्पादन का लगभग 25% हिस्सा है। अंडे के उत्पादन में भारत दुनिया में दुसरे स्थान पर है। राष्ट्रीय जीवीए में पशुधन क्षेत्र का योगदान लगभग 5.5% है और राष्ट्रीय जीवीए में कृषि और संबद्ध क्षेत्र का योगदान 18.97% है। कृषि और संबद्ध क्षेत्र में पशुधन क्षेत्र का योगदान-30.23% है। कुल दूध उत्पादन (2023-24) में गायों द्वारा 51. 91%, भैंसों द्वारा 44.81% और बकरियों द्वारा 3,3% का योगदान दिया जाता है। भारत में पशुधन और पशुधन उत्पादों का कुल निर्यात लगभग रु 37,665.51 करोड़ है।

मूल्य वर्धन/मूल्य वर्धित पशुधन उत्पादः

मूल्य-वर्धित का अर्थ है एक आधार उत्पाद के मूल्य में वृद्धि आमतौर पर विनिर्माण प्रक्रिया में अतिरिक्त जोड़कर, या अतिरिक्त उत्पादों और/या सेवाओं पर टैकिंग करके। एक डेयरी उत्पादक के रूप में, एक व्यक्ति अपने स्वयं के उत्पादों जैसे पनीर, बोतलबंद दूध, दही, आइसक्रीम या मक्खन को संसाधित और विपणन करके अपने दूध में अतिरिक्त मूल्य जोड़ सकता है। राष्ट्रमंडल उपभोक्ता स्थानीय रूप से उत्पादित उत्पादों को खरीदने के लिए प्रीमियम का भुगतान करेगा। आर्गेनिक या पशु कल्याण जैसे प्रमाणन ने उन उत्पादों की बाजार अपील को भी बढ़ाता है।

भारतीय उपभोक्ता अधिक स्वास्थ्य के प्रति जागरूक हो रहे हैं और प्राकृतिक, जैविक और आयुर्वेदिक घटक के साथ स्वस्थ उत्पादों की मांग बढ़ रही है। उपभोक्ता जीवन शैली में परिवर्तन, कामकाजी महिलाओं की बढ़ती संख्या, शहरीकरण, एकल परिवारों में वृद्धि और व्यक्तिगत डिस्पोजेबल आय में वृद्धि से मूल्य वर्धित डेयरी उत्पादों की मांग में वृद्धि हो रही है। पैकेज्ड डेयरी उत्पादों के छोटे पैकों को ब्रांड की पैठ को गहरा करने और देश में मात्रा बढ़ाने के लिए दूसरे और तीसरे स्तर के बाजारों के लिए आक्रामक रूप से विपणन किया जा रहा है। डेयरी क्षेत्र में उद्यमीयों की बढ़ती संख्या अप्रयुक्त अर्ध-शहरी और ग्रामीण क्षेत्रों की ओर अपनी रणनीतियों पर ध्यान केंद्रित कर रही है, जो विकास के लिए महत्वपूर्ण अवसर प्रदान करते हैं।

इसलिए, डेयरी किसानों के पास कच्चे दूध के आधार मूल्य से अधिक रिटर्न बढ़ाने के लिए विभिन्न प्रकार के संसाधित उत्पादों का उत्पादन करके कच्चे दूध में मूल्य जोड़ने का अवसर है।

कई कारक पशुधन उत्पादों के लिए ड्राइवरों की मांग के रूप में काम कर रहे हैं।

» एकल परिवारों और कामकाजी महिलाओं को बढ़ाना
» शहरीकरण में वृद्धि, उपभोक्ताओं की खाद्य आदतों में बदलाव
» साक्षरता में वृद्धि, जीवन शैली में परिवर्तन
» संगठित खुदरा और सुपरमार्केट
» स्वास्थ्य खाद्य पदार्थों पर खर्च बढ़ाना, खरीद शक्ति बढ़ाना, आदि।

बड़ी संख्या में खाद्य जानवर विशेष रूप से भैंस, भेड़ और बकरियां (वृद्ध) जानवरों पर खर्च की जाती हैं जिनका मांस आम तौर पर कठिन और कम स्वादिष्ट होता है लेकिन उत्पादों के प्रसंस्करण के लिए अधिक उपयुक्त होता है। कुक्कुट उद्योग में तेजी से वृद्धि के साथ खर्च किए गए परत पक्षियों की उपलब्धता बढ़ रही है। लोगों की आवश्यकताओं को पूरा करने और मांस के बड़े पैमाने पर आयात की जांच करने के साथ-साथ निर्यात को बढ़ावा देने के लिए गुणवत्ता मूल्य वर्धित मांस उत्पादों का उत्पादन करना आवश्यक है। पशु उप-उत्पादों का कुशलतापूर्वक उपयोग किया जा सकता है।

SWOT (एसडब्ल्यूओटी) विश्लेषण

ताकतः

» हरे चरागाहों पर स्वाभाविक रूप से पाला जाता है
» कच्चे माल की उपलब्धता के आसपास
» विकास हार्मोन का उपयोग नहीं किया गया
» विकिरण नहीं
» कम वसायुक्त मांस
» उच्च पशु प्रोटीन पर आहार
» अत्यधिक पोषक तत्व

कमजोरियां

- गुणवत्ता आश्वासन
- पता लगाने की क्षमता
- ठंडी श्रृंखला (कोल्ड चेन) की कमी
- कुशल कर्मियों की कमी
- सटीक और विश्वसनीय उपकरणों और उपकरणों की कम उपलब्धता
- कार्यशील पूंजी की उच्च आवश्यकता

अवसर

- बहुत ही अछूता क्षेत्र
- पशुधन की सबसे बड़ी आबादी (बड़ी मात्रा में कच्चा माल)
- समकालीन प्रौद्योगिकी की उपलब्धता
- बढ़ती आबादी, बढ़ती हुई भोजन की मांग
- निर्यात संभावनाएं (वैश्विक बाजार)

खतरा

- उत्पादों की मिलावट
- उभरती बीमारियां
- वैश्विक खिलाड़ियों से प्रतिस्पर्धा
- मूल्य वर्धित उत्पाद मुख्य रूप से तकनीकी ज्ञान, बाजार की मांग, उत्पाद की तैयारी का अर्थशास्त्र इन प्रमुख इनपुट पर निर्भर करता है

पशुधन उत्पादों के प्रसंस्करण के लाभ

- मूल्यवर्धन
- उपभोक्ताओं को उचित मूल्य पर विभिन्न प्रकार के उत्पाद प्रदान करता है।
- उपभोक्ताओं को सुविधा
- खाने के लिए तैयार खाद्य उत्पाद
- स्वस्थ उत्पाद
- विभिन्न उप-उत्पादों के बेहतर उपयोग की गुंजाइश देता है।
- उत्पाद के कुशल विपणन में योगदान करें।
- मांस की गंध, रंग और अन्य गुणों को छिपाना
- किसानों को पर्याप्त प्रतिफल प्रदान करता है।
- खरीदारी में आसानी
- ले जाने और संभालने में आसानी
- तैयारी में आसानी

» रोजगार, उद्यमिता विकास को बढ़ावा देता है।
» निर्यात क्षमता को बढ़ाता है आयात के साथ प्रतिस्पर्धा कर सकता है।

मूल्य-वर्धित उत्पादों का अर्थशास्त्र

» उचित लागत पर पर्याप्त कच्चे माल की उपलब्धता और न्यूनतम लागत पर वितरण और विपणन अर्थशास्त्र में अनुकूल योगदान करते हैं।
» बिक्री मूल्य उपभोक्ताओं की आर्थिक स्थिति और लक्षित उत्पाद पर निर्भर करता है।
» कम लागत वाले उपभोक्ताओं को व्यापक सुविधा प्रदान करते हैं।
» उचित निर्माण, प्रसंस्करण स्थितियों और बुनियादी सुविधाओं के चयन के साथ उत्पादन लागत को न्यूनतम रखने के लिए सभी प्रयास किए जाने चाहिए।

निष्कर्षः

भारत में दूध और मांस उत्पादों के लिए बाजार पिछले कुछ दशकों में तेजी से बढ़ा है और वैश्विक दूध और मांस उत्पादों के बाजार की तुलना में तेजी से बढ़ने की उम्मीद है। विश्व जनसंख्या में वृद्धि के साथ दूध और मांस उत्पादों की मांग प्रतिदिन बढ़ती जा रही है। दूध और मांस प्रसंस्करण क्षमता को बढ़ाकर और उत्पाद की गुणवत्ता बनाए रखते हुए इन जरूरतों को पूरा करने के लिए उच्च अंत तकनीक की आवश्यकता होती है। देश में दूध और मांस उत्पादों और मौजूदा पशुधन संसाधनों की भारी मांग को देखते हुए, पशुधन उत्पाद प्रसंस्करण क्षेत्र के विकास की अपार गुंजाइश है। छोटे पैमाने पर दूध और मांस प्रसंस्करण इकाई सरल कम लागत वाली प्रौद्योगिकियों के साथ मिलकर निश्चित रूप से इस क्षेत्र के ग्रामीण युवाओं के लिए उद्यमिता विकास और रोजगार सृजन में मदद कर सकती है।

संदर्भः अनुरोध पर अनुरूपी लेखक से प्राप्त किया जा सकता है।

मांस उत्पादों में प्रोटीन ऑक्सीकरण और संरक्षण तकनीकों की एक लघु समीक्षा

गौरी जैरथ[1*], गोरख मल[1], अशीम कुमार बिस्वास[2], अ.र. सेन[2], देवी गोपीनाथ[1], अजेयता रियालच[1], रिंकु शर्मा[1], बीरबल सिंह[1], एवं योगेश प्र. गाडेकर[3]

[1]भाकृअनुप- भारतीय पशु-चिकित्सा अनुसन्धान संस्थान, क्षेत्रीय केन्द्र, पालमपुर-176061 हिमाचल प्रदेश
[2]भाकृअनुप- भारतीय पशु-चिकित्सा अनुसन्धान संस्थान, इज्जतनगर बरेली-243122 उत्तर प्रदेश
[3]भाकृअनुप- राष्ट्रीय मांस अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद-500092 तेलंगाना
*अनुरूपी लेखक, ई-मेलः gauri.jairath@icar.gov.in

परिचय

मांस और मांस उत्पादों का संरक्षण खाद्य विज्ञान और प्रौद्योगिकी का एक अत्यंत महत्वपूर्ण विषय है। जैसे-जैसे उपभोक्ता उच्च गुणवत्ता, सुरक्षित और न्यूनतम प्रसंस्कृत खाद्य उत्पादों की मांग कर रहे हैं, मांस की गुणवत्ता बनाए रखना अधिक चुनौतीपूर्ण हो गया है। पारंपरिक रूप से, लिपिड ऑक्सीकरण को मांस की गुणवत्ता में गिरावट के लिए प्रमुख कारक माना गया था, लेकिन अब प्रोटीन ऑक्सीकरण को भी समान रूप से महत्वपूर्ण माना जा रहा है (लुंड और अन्य, 2011)। प्रोटीन ऑक्सीकरण मांस उत्पादों के भौतिक, पोषण और संवेदी गुणों को प्रभावित करता है। यह प्रक्रिया रिएक्टिव ऑक्सीजन स्पीशीज (ROS) या लिपिड ऑक्सीकरण के द्वितीयक उत्पादों के साथ अमीनो एसिड के रासायनिक संशोधन से जुड़ी होती है। इसका परिणाम कार्बोनिल समूहों का निर्माण, थियोल समूहों का नुकसान और प्रोटीन क्रॉस-लिंकिंग के रूप में होता है, जो मांस की बनावट, घुलनशीलता और पानी धारण क्षमता को नकारात्मक रूप से प्रभावित करता है (हेलविग, 2020)।

इन समस्याओं को हल करने के लिए आधुनिक संरक्षण तकनीकें, जैसे उच्च हाइड्रोस्टैटिक दबाव (HHP/एच एच पी), विकिरण (Irradiation), और मॉडिफाइड एटमोस्फियरिक पैकेजिंग (एम ए पी), विकसित की गई हैं। हालांकि, यदि इन तकनीकों का सही तरीके से अनुकूलन न किया जाए, तो ये मांस उत्पादों में ऑक्सीडेटिव तनाव को बढ़ा सकती हैं। यह समीक्षा प्रोटीन ऑक्सीकरण के तंत्र, मांस की गुणवत्ता पर इसके प्रभाव और ऑक्सीडेटिव क्षति को नियंत्रित करने के लिए उपयोग की जाने वाली रणनीतियों पर प्रकाश डालती है।

प्रोटीन ऑक्सीकरण का तंत्र

मांस में प्रोटीन ऑक्सीकरण एक जटिल प्रक्रिया है, जो कई आंतरिक और बाहरी कारकों से प्रभावित होती है। रिएक्टिव ऑक्सीजन स्पीशीज (ROS), जैसे हाइड्रॉक्सिल रेडिकल्स (•OH) और सुपरऑक्साइड आयन (O_2•), प्रोटीन ऑक्सीकरण के मुख्य कारण हैं। ये अत्यधिक प्रतिक्रियाशील

अणु अमीनो एसिड जैसे सिस्टीन, मेथियोनीन, ट्रिप्टोफैन और लाइसिन को निशाना बनाते हैं, जिससे अपरिवर्तनीय संरचनात्मक और कार्यात्मक परिवर्तन होते हैं।

प्रमुख तंत्रः

1 **प्रत्यक्ष ऑक्सीकरणः** ROS सीधे अमीनो एसिड को प्रभावित करते हैं, जिससे कार्बोनिल समूह बनते हैं। यह प्रक्रिया प्रोटीन की संरचना और घुलनशीलता को नुकसान पहुंचाती है, जिससे मांस की बनावट और पानी धारण करने की क्षमता खराब होती है।

2 **धातु-प्रेरित ऑक्सीकरणः** मायोग्लोबिन और हीमोग्लोबिन से मुक्त होने वाली संक्रमण धातुएं, जैसे लोहा और तांबा, ऑक्सीकरण को तेज करती हैं। ये धातुएं फेंटन प्रतिक्रिया के माध्यम से अधिक त्ै उत्पन्न करती हैं और प्रोटीन ऑक्सीकरण को बढ़ावा देती हैं (हेलविग, 2020)।

3 **लिपिड-प्रोटीन परस्पर क्रियाः** लिपिड ऑक्सीकरण के उत्पाद, जैसे एल्डीहाइड और हाइड्रोपेरोक्साइड्स, प्रोटीन के साथ प्रतिक्रिया कर उन्नत लिपिडॉक्सिडेशन उत्पाद बनाते हैं। यह क्रॉस-लिंकिंग प्रोटीन की कार्यक्षमता को कम करती है और मांस को कठोर बनाती है (चेंग और अन्य, 2021)।

4 **पर्यावरणीय कारकः** भंडारण की स्थिति, जैसे तापमान, नमी और ऑक्सीजन की उपलब्धता, प्रोटीन ऑक्सीकरण की सीमा को नियंत्रित करती हैं।

मांस की गुणवत्ता पर प्रोटीन ऑक्सीकरण का प्रभाव

1 **संरचना में परिवर्तनः** प्रोटीन ऑक्सीकरण के कारण प्रोटीन अणुओं के बीच क्रॉस-लिंकिंग और समुच्चय बनता है। यह प्रक्रिया मांस को सख्त और कम कोमल बनाती है। मायोफिब्रिलर प्रोटीन, जो मांस की संरचनात्मक अखंडता के लिए आवश्यक होते हैं, विशेष रूप से ऑक्सीकरण के प्रति संवेदनशील होते हैं (ग्यूयोन और अन्य, 2016)।

2 **पानी धारण क्षमता में कमीः** ऑक्सीकृत प्रोटीन पानी को बांधने की क्षमता खो देते हैं। इसका परिणाम भंडारण और पकाने के दौरान ड्रिप लॉस में होता है, जो मांस की रसदारता और उपज को कम करता है (जाहिद और अन्य, 2020)।

3 **पोषणीय गिरावटः** आवश्यक अमीनो एसिड, जैसे लाइसिन और मेथियोनीन, ऑक्सीकरण के दौरान नष्ट हो जाते हैं, जिससे मांस का पोषण मूल्य कम हो जाता है। साथ ही, प्रोटीन की पाचन क्षमता भी प्रभावित होती है (चेंग और अन्य, 2021)।

4 **स्वाद और रंग पर प्रभावः** प्रोटीन ऑक्सीकरण मांस के रंग, स्वाद और सुगंध को प्रभावित करता है। ऑक्सीकृत प्रोटीन लिपिड ऑक्सीकरण उत्पादों के साथ प्रतिक्रिया कर खराब गंध और धात्विक स्वाद उत्पन्न करते हैं, जिससे उपभोक्ता स्वीकार्यता घट जाती है (रोचेट्टी और अन्य, 2022)।

प्रोटीन ऑक्सीकरण को नियंत्रित करने के लिए संरक्षण तकनीकें

1 **उच्च हाइड्रोस्टैटिक दबाव (एच एच पी):** एच एच पी के तहत, मांस को 100–600 MPa के दबाव पर रखा जाता है। यह प्रक्रिया सूक्ष्मजीवों को निष्क्रिय करती है और मांस के पोषण और संवेदी गुणों को बनाए रखती है। हालांकि, 400 MPa से अधिक दबाव प्रोटीन के हाइड्रोफोबिक अवशेषों को उजागर करता है, जिससे ऑक्सीकरण बढ़ सकता है। 300 MPa के दबाव को संतुलित सुरक्षा और गुणवत्ता के लिए आदर्श माना गया है (ग्यूयोन और अन्य, 2016; झांग और अन्य, 2020बी)।

2 **मॉडिफाइड एटमोस्फियरिक पैकेजिंग (एम ए पी):** एम ए पी में वायुमंडलीय हवा को नियंत्रित गैसों, जैसे ऑक्सीजन, कार्बन डाइऑक्साइड, और नाइट्रोजन, से बदल दिया जाता है।

» उच्च-ऑक्सीजन एम ए पी ऑक्सीडेटिव तनाव को बढ़ा सकता है।

» कम-ऑक्सीजन एम ए पी प्रोटीन ऑक्सीकरण को धीमा करता है, लेकिन यह मांस के रंग को प्रभावित कर सकता है। वैक्यूम पैकेजिंग के साथ एम ए पी का संयोजन ऑक्सीडेटिव क्षति को कम करता है और शेल्फ लाइफ बढ़ाता है (मॉक्जकोव्स्का और अन्य, 2017)।

3 **विकिरण:** विकिरण में गामा किरणों या इलेक्ट्रॉन बीम का उपयोग मांस को स्टरलाइज करने के लिए किया जाता है।

» 3 kGy तक की खुराक सूक्ष्मजीव सुरक्षा और ऑक्सीडेटिव स्थिरता को संतुलित करती है।

» 4 kGy से अधिक की खुराक प्रोटीन ऑक्सीकरण को तेज करती है (झांग और अन्य, 2020बी)।

फेनोलिक एंटीऑक्सीडेंट्स के साथ विकिरण का उपयोग मांस की गुणवत्ता बनाए रखने में सहायक पाया गया है (जियाओ और अन्य, 2011)।

4 **प्राकृतिक एंटीऑक्सीडेंट्स:** प्राकृतिक एंटीऑक्सीडेंट्स मांस उत्पादों की गुणवत्ता बनाए रखने में एक प्रभावी और स्थायी उपाय के रूप में उभर रहे हैं। रोजमेरी, ग्रीन टी, और ओरेगैनो जैसे पौधों से प्राप्त फेनोलिक यौगिक प्राकृतिक रूप से प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन यौगिकों को निष्क्रिय कर देते हैं, जिससे ऑक्सीडेटिव तनाव में कमी आती है और मांस प्रोटीन की कार्यक्षमता बनी रहती है (चेन और अन्य, 2023)। ये यौगिक न केवल ऑक्सीडेटिव क्षति को कम करने में मदद करते हैं, बल्कि मांस उत्पादों की पोषण गुणवत्ता और शेल्फ लाइफ को भी बढ़ाते हैं। इसके अतिरिक्त, आवश्यक तेलों को जैव-खाद्य कोटिंग्स में शामिल करना ऑक्सीडेटिव स्थिरता और एंटीमाइक्रोबियल सुरक्षा के दोहरे लाभ प्रदान करता है। यह रणनीति न केवल मांस की ताजगी बनाए रखने में सहायक है, बल्कि उत्पाद की गंध और स्वाद को भी संरक्षित रखती है, जिससे उपभोक्ता की स्वीकृति बढ़ती है। इन प्राकृतिक यौगिकों का उपयोग आज की बढ़ती "क्लीन लेबल" उत्पादों की मांग को पूरा करने के लिए एक प्रभावी समाधान प्रस्तुत करता है, जो रासायनिक संरक्षकों के स्थान पर स्वाभाविक और सुरक्षित विकल्प प्रदान करता है (चेन और अन्य, 2023)।

निष्कर्ष

प्रोटीन ऑक्सीकरण मांस की गुणवत्ता का एक महत्वपूर्ण पहलू है, जो बनावट, पोषण मूल्य और संवेदी गुणों को प्रभावित करता है। आधुनिक संरक्षण तकनीकें, जैसे एच एच पी, एम ए पी और विकिरण, मांस उत्पादों की शेल्फ लाइफ बढ़ाने में सहायक हैं। इन तकनीकों के साथ प्राकृतिक एंटीऑक्सीडेंट्स का उपयोग ऑक्सीडेटिव क्षति को कम करने और उपभोक्ता की मांगों को पूरा करने में मदद करता है।

भविष्य के अनुसंधान का ध्यान इन तकनीकों को जैव सक्रिय कोटिंग्स और उन्नत पैकेजिंग समाधानों के साथ एकीकृत करने पर होना चाहिए। यह दृष्टिकोण मांस उद्योग को उच्च गुणवत्ता, सुरक्षित और पोषणयुक्त मांस उत्पाद प्रदान करने में सक्षम बनाएगा।

संदर्भः अनुरोध पर अनुरूपी लेखक से प्राप्त किया जा सकता है।

आवश्यक तेल-आधारित नैनो-इमल्शनः रोगाणुरोधी प्रतिरोध (AMR) और मांस खाद्य सुरक्षा में एक वैकल्पिक रणनीति

अरुण के दास, पी.के. नंदा, समीरन बंद्योपाध्याय एवं अर्नब सेन

भाकृअनुप-भारतीय पशु चिकित्सा अनुसंधान संस्थान, पूर्वी क्षेत्रीय केंद्र,
37, बेलगचिया रोड, कोलकाता-700037, पश्चिम बंगाल, भारत
*अनुरूपी लेखक ई मेलः arunlpt@gmail.com

परिचय

खाद्य, विशेषकर मांस में सूक्ष्मजीवों का संदूषण एक महत्वपूर्ण वैश्विक सार्वजनिक स्वास्थ्य समस्या है, क्योंकि यह विभिन्न बीमारियों का कारण बन सकता है। मांस में सामान्य रूप से पाए जाने वाले रोगजनक जैसे साल्मोनेला, कैम्पिलोबैक्टर, लिस्टेरिया और एस्चेरिचिया कोली विभिन्न प्रकार की बीमारियाँ उत्पन्न कर सकते हैं, जो हल्के पेट के संक्रमण से लेकर गंभीर जीवन-धातक संक्रमणों तक हो सकती हैं। ये संदूषक आमतौर पर उत्पादन, प्रसंस्करण, विपणन और वितरण के दौरान खाद्य आपूर्ति में प्रवेश करते हैं। विशेष चिंता का विषय एंटीमाइक्रोबियल प्रतिरोध (AMR) का बढ़ता हुआ प्रसार है, जो संक्रमणों के इलाज में उपयोग किए जाने वाले रोगाणुरोधी (एंटीबायोटिक) दवाओं की प्रभावशीलता को कमजोर कर देता है, जिससे गंभीर सार्वजनिक स्वास्थ्य जोखिम पैदा होते हैं। कृषि और पशुपालन में एंटीबायोटिक के अत्यधिक उपयोग और गलत उपयोग के कारण AMR बढ़ रहा है, विशेषकर मांस उत्पादन में, जहाँ रोगजनक प्रतिरोधी जीन प्राप्त कर सकते हैं, जिससे उपचार के लिए चुनौतियाँ उत्पन्न होती हैं।

इन चुनौतियों से निपटने के लिए, आवश्यक तेल-आधारित नैनो-इमल्शन (EONs) का उपयोग एक संभावित समाधान के रूप में प्रस्तावित किया गया है। ये नैनो-इमल्शन, जो आवश्यक तेलों (EOs) को नैनो कणों में संलग्न करते हैं, EOs की एंटीमाइक्रोबियल गुणों को बढ़ाते हैं, जो खाद्यजनित रोगजनकों और ।डत से मुकाबला करने में सहायक हो सकते हैं। इस लेख में, EONs के माध्यम से मांस की सुरक्षा को सुधारने और AMR से निपटने की संभावनाओं का अन्वेषण किया गया है।

मांस खाद्य सुरक्षा बनाम AMR

मांस में रोगजनक सूक्ष्मजीवों की उपस्थिति खाद्यजनित बीमारियों में महत्वपूर्ण योगदान करती है। कैम्पिलोबैक्टर, साल्मोनेला, लिस्टेरिया मोनोसाइटोजेन्स, और एस्चेरिचिया कोली, विशेषकर शिगा टॉक्सिन उत्पादक (STEC) के स्ट्रेन, सामान्य अपराधी होते हैं, जो हल्के लक्षणों से लेकर गंभीर परिणामों जैसे रक्तस्रावी दस्त, सेप्सिस और यहां तक कि मृत्यु का कारण बन सकते हैं। इन रोगजनकों

में AMR का बढ़ता हुआ प्रसार, विशेष रूप से मांस में, एक और चिंताजनक पहलू है। मांस उत्पादों में पाए जाने वाले प्रतिरोधी स्ट्रेन मानव रोगजनकों को प्रतिरोधी जीन स्थानांतरित कर सकते हैं, जिससे उपचार में और भी कठिनाई होती है।

उदाहरण स्वरूप, साल्मोनेला और कैम्पिलोबैक्टर कई एंटीबायोटिक दवाओं के प्रति प्रतिरोधी होते हैं, जिससे इन संक्रमणों का इलाज करना बहुत कठिन हो जाता है। संदूषित मांस का सेवन इन प्रतिरोधी स्ट्रेनों के फैलने का एक प्रमुख मार्ग है, जिससे प्रभावी खाद्य सुरक्षा उपायों का होना अनिवार्य हो जाता है।

आवश्यक तेल-आधारित नैनो-इमल्शन के रूप में प्राकृतिक एंटीमाइक्रोबियल्स

आवश्यक तेल (EOs) पौधों से प्राप्त होते हैं और इनमें जैविक सक्रिय यौगिक जैसे टरपीन, फेनोल और एल्डिहाइड होते हैं, जिनमें व्यापक एंटीमाइक्रोबियल गुण होते हैं। ये तेल सिंथेटिक एंटीबायोटिक दवाओं की तुलना में कम प्रतिरोध उत्पन्न करते हैं, क्योंकि इनके रासायनिक संरचना जटिल होती है और इनके क्रियावली के कई तंत्र होते हैं। हालांकि, खाद्य प्रणालियों में इनका सीधा उपयोग करने में कुछ चुनौतियाँ होती हैं, जैसे संरचना में भिन्नता, स्थिरता में समस्या और संभावित संवेदी प्रभाव (जैसे गंध या स्वाद में परिवर्तन)।

नैनो-इमल्शन वे कोलाइडल वितरण होते हैं, जिनमें जैविक सक्रिय यौगिक, जैसे EOs में पाए जाते हैं, नैनो कणों के भीतर संलग्न होते हैं। इन नैनो-इमल्शनों का आकार आमतौर पर 20 से 200 नैनोमीटर के बीच होता है और इनके कई लाभ होते हैं:

» **बेहतर स्थिरता:** नैनो-इमल्शन थर्मोडायनामिक रूप से स्थिर होते हैं, जिससे चरण विभाजन नहीं होता और समय के साथ एंटीमाइक्रोबियल क्रियावली निरंतर बनी रहती है।

» **बेहतर जैवउपलब्धता:** उनका छोटा आकार बैक्टीरिया की कोशिका दीवारों को बेहतर तरीके से प्रवेश करने की अनुमति देता है, जिससे उनकी एंटीमाइक्रोबियल प्रभावशीलता बढ़ जाती है।

» **लक्षित वितरण:** नैनो-इमल्शन सक्रिय यौगिकों का नियंत्रित रूप से रिलीज कर सकते हैं, जिससे उनके एंटीमाइक्रोबियल प्रभाव को बढ़ाया जा सकता है।

» **संवेदी प्रभाव में कमी:** इन नैनो-इमल्शनों से खाद्य पदार्थों में स्वाद और गंध में बदलाव कम होता है, जिससे खाद्य गुणवत्ता में सुधार होता है।

आवश्यक तेल-आधारित नैनो-इमल्शनों का क्रियावली तंत्र

आवश्यक तेलों में विभिन्न जैविक सक्रिय घटक होते हैं, जिनमें टरपीन (जैसे लिमोनीन, मायर्सिन), टरपेनॉइड (जैसे लिनालूल, थायमोल) और फेनाइलप्रोपेनॉइड (जैसे युजेनोल, अनैथोल) शामिल होते हैं। इन घटकों के एंटीमाइक्रोबियल गुण नैनो-इमल्शनों में संलग्न होने पर बढ़ जाते हैं। EONs के क्रियावली तंत्र में निम्नलिखित शामिल हैं:

1 **कोशिका दीवार का विघटन:** आवश्यक तेल-आधारित नैनो-इमल्शनों (EONs) बैक्टीरिया

की कोशिका दीवारों की पारगम्यता बढ़ाते है और आयन (Na+, Mg2+, K+) और जैविक अणुओं (जैसे DNA, RNA, प्रोटीन) का रिसाव होता है।

2 **कोशिका संरचनाओं को नुकसान:** नैनो-इमल्शन आंतरिक संरचनाओं जैसे माइटोकॉन्ड्रिया और अन्य ऑर्गेनेल्स को लक्षित करते हैं, जिससे कोशिका का मेटाबोलिज्म और ऊर्जा उत्पादन बाधित हो जाता है।

3 **सहकारी प्रभाव:** आवश्यक तेलों में विभिन्न जैविक सक्रिय यौगिकों का संयोजन सहकारी प्रभाव उत्पन्न करता है, जहां कई घटक एक साथ मिलकर एंटीमाइक्रोबियल क्रियावली को बढ़ाते हैं।

आवश्यक तेल-आधारित नैनो-इमल्शन को प्राकृतिक खाद्य योजक के रूप में उपयोग

खाद्य उद्योग में प्राकृतिक संरक्षक की बढ़ती मांग के कारण, आवश्यक तेल-आधारित नैनो-इमल्शनों में रुचि बढ़ी है। ये सूत्र प्राकृतिक एंटीमाइक्रोबियल और एंटीऑक्सीडेंट एजेंट के रूप में कार्य करते हैं, मांस उत्पादों की शेल्फ लाइफ को बढ़ाते हैं और सूक्ष्मजीवों के संदूषण को कम करते हैं। आवश्यक तेल-आधारित नैनो-इमल्शनों के उपयोग से कई लाभ होते हैं:

» सूक्ष्मजीवों का बेहतर नियंत्रण: आवश्यक तेल-आधारित नैनो-इमल्शन (EONs) खाद्यजनित रोगजनकों की विस्तृत श्रृंखला को लक्षित कर सकते हैं, जिससे खाद्य सतहों पर सूक्ष्मजीवों की संख्या कम होती है।

» शेल्फ लाइफ में सुधार: EONs मांस उत्पादों की ताजगी बढ़ाते हैं, जिससे बैक्टीरिया के कारण होने वाले विघटन को रोका जाता है।

» संवेदी गुणवत्ता का संरक्षण: EONs पारंपरिक संरक्षकों की तुलना में खाद्य की बनावट, स्वाद और गंध में कम परिवर्तन करते हैं, जिससे उपभोक्ताओं के लिए प्राकृतिक अवयवों की प्राथमिकता बनी रहती है।

उदाहरण के लिए, लौंग तेल नैनो-इमल्शनों को साल्मोनेला और कैम्पिलोबैक्टर जैसे रोगजनकों के विकास को नियंत्रित करने में प्रभावी पाया गया है, जिससे रेफ्रिजेरेटेड स्टोरज में शेल्फ लाइफ में महत्वपूर्ण सुधार हुआ है।

नैनो-इमल्शनों की सुरक्षा पहलू

किसी भी नए खाद्य योजक, जैसे नैनो-इमल्शनों, के लिए सुरक्षा महत्वपूर्ण चिंता का विषय है। नैनो-इमल्शनों पर किए गए अध्ययन, विशेषकर खाद्य-ग्रेड अवयवों के साथ, यह बताते हैं कि वे सामान्यत: नियामक सीमाओं के भीतर सुरक्षित होते हैं। उदाहरण के लिए, एक MTT परीक्षण में लौंग तेल नैनो-इमल्शनों का मानव लिम्फोसाइट्स पर परीक्षण किया गया, जिसमें न्यूनतम कोशिका मृत्यु देखी गई, जो यह दर्शाता है कि ये सूत्र उस सांद्रता पर हानिकारक नहीं होते जो सामान्यत: खाद्य अनुप्रयोगों में उपयोग की जाती है।

नैनो–इमल्शनों को AMR को कम करने के लिए एक नवाचारात्मक रणनीति के रूप में उपयोग

आवश्यक तेल–आधारित नैनो–इमल्शनों का AMR को कम करने में उपयोग आशाजनक परिणाम दिखा रहा है। अध्ययनों से पता चला है कि जैतून, चाय के पेड़ और लैवेंडर जैसे तेलों के नैनो–इमल्शनों को पारंपरिक एंटीबायोटिक्स के साथ मिलाकर बहु–ड्रग–प्रतिरोधी (MDR) रोगजनकों के खिलाफ एंटीबायोटिक्स की प्रभावशीलता बढ़ाई जा सकती है।

निष्कर्ष

आवश्यक तेल–आधारित नैनो–इमल्शन्स मांस उद्योग में सूक्ष्मजीवों के संदूषण से निपटने के लिए एक आशाजनक दृष्टिकोण प्रस्तुत करते हैं और साथ ही बढ़ते हुए एंटीमाइक्रोबियल प्रतिरोध (AMR) के खतरे से भी निपटते हैं। ये नैनो–इमल्शन्स खाद्य सुरक्षा को संरक्षित रखने और शेल्फ लाइफ को बढ़ाने में प्रभावी उपाय प्रदान करते हैं।

संदर्भः अनुरोध पर अनुरूपी लेखक से प्राप्त किया जा सकता है।

मांस और मांस उत्पादों की पैकेजिंग

बी. आर. कदम

क्रांतिसिंह नाना पाटिल पशुचिकित्सा विज्ञान महाविद्यालय, शिरवल- 412 801 महाराष्ट्र
अनुरूपी लेखक ई मेल: brkadam_vet@rediffmail.com

अंतिम उपभोक्ता तक अन्न/खाद्य पहुंचाने के लिए इष्टतम संरक्षण हेतू कि गयी वैज्ञानिक विधि को संवेष्टन कहा जाता हैस आधुनिक अवधारणा संवेष्टनको एक महत्वपूर्ण विपणन उपकरण के रूप में भी मानती है। उचित संवेष्टन, भंडारण और परिवहन के दौरान किसी उत्पाद की गुणवत्ता को बनाए रखने में मदद करती है और उपभोक्ताओं द्वारा आसान हैंडलिंग के लिए सुविधा प्रदान करती है।

ताजा मांस की पैकेजिंगः

ताजा मांस अत्यधिक नाशवान है और पैकेजिंग के उद्देश्य से पूरा भोजन है। ताजे मांस की विपणन क्षमता को प्रभावित करने वाला रंग सबसे महत्वपूर्ण कारक है। ताजे मांस का बैंगनी लाल रंग, मांसपेशी पिगमेंट मायोग्लोबिन के कारण होता है जो एक संयुग्मित प्रोटीन होता है। पर्यावरण ऑक्सीजन के लिए ताजा मांस के संपर्क के परिणामस्वरूप ऑक्सीमोयोग्लोबिन का निर्माण होता है जिसका चमकीला लाल रंग होता है। इस प्रतिक्रिया में ऑक्सीकरण प्रक्रिया शामिल है और प्रतिवर्ती है। कई दिनों तक मांस को हवा में उतारने के परिणामस्वरूप भूरे रंग का वर्णक मेटमायोग्लोबिन बन जाता है। यह प्रतिक्रिया ज्यादातर अपरिवर्तनीय है। उपभोक्ताओं के पास भूरे रंग के मांस के खिलाफ पूर्वाग्रह है, हालांकि यह खराब गुणवत्ता वाले मांस का एक निश्चित संकेत नहीं है। ऑक्सीप्रेशर (onypressure) और मायोग्लोबिन का ऑक्सीकरण आंशिक के समानुपाती होता है। हालांकि, मेटमायोग्लोबिन के लिए मायोग्लोबिन का ऑक्सीकरण निचले स्तर पर ऑक्सीजन के आंशिक दबाव से सकारात्मक रूप से सहसंबद्ध है और अधिकतम 1-1.4 मिमी एचजी तक पहुंचता है। यह प्रतिक्रिया धीमी हो जाती है क्योंकि ऑक्सीजन का दबाव और बढ़ जाता है और 30 मिमी से 760 मिमी एचजी की सीमा तक निरंतर गति से आगे बढ़ता है। 3-4 दिनों में ताजा मांस के रंग में गिरावट का कारण बनने के लिए वायुमंडलीय ऑक्सीजन पर्याप्त है। रंग बिगड़ने पर भंडारण तापमान का प्रभाव भी महत्वपूर्ण है। 0 से 5 डिग्री सेल्सियस तक की वृद्धि सतह के विरंग की दर को दोगुना कर देती है। इस प्रकार, मांस के वांछित रंग को बनाए रखने के लिए लगभग 2 डिग्री सेल्सियस पर तापमान सबसे उपयुक्त है। दूषित मांस, सूक्ष्मजीव उपलब्ध ऑक्सीजन का उपयोग करते हैं, जिससे मायोग्लोबिन को मेटमायोग्लोबिन में परिवर्तित किया जाता है। उच्च पीएच रेंज में बैक्टीरियल खराब होने को भी तेज किया जाता है। माइक्रोबियल संदूषण के अलावा, एंजाइमेटिक एक्शन या ऑटो ऑक्सीकरण भी रंग की गिरावट को बढ़ा सकता है। सूअर के मांस में रंग गोमांस या मेमने जितनी बड़ी समस्या नहीं है क्योंकि सूअर के मांस में ऑक्सीजन युक्त और कम मायोग्लोबिन के बीच रंग का अंतर कम स्पष्ट होता है।

ताजे मांस के प्राकृतिक स्वाद को भी संरक्षित करने की आवश्यकता है। अवांछित स्वाद और गंध पैकेजिंग से पहले संदूषण, भंडारण के दौरान ऑक्सीडेटिव रेन्सिडिटी (बासीपन) के विकास, कंटेनरों में अवशिष्ट विदेशी पदार्थ या पैकेजिंग सामग्री से उत्पन्न होने के कारण भी हो सकता है। ताजे मांस की पैकेजिंग में नमी का नियंत्रण सबसे महत्वपूर्ण कारकों में से एक है। नमी की कमी या निर्जलीकरण का रंगद्रव्य की सांद्रता के परिणामस्वरूप ताजे मांस की सतह के रंग पर गहरा प्रभाव पड़ता है। सतही निर्जलीकरण के परिणामस्वरूप वजन में कमी आती है और मांस सिकुड़ जाता है जिससे मांस की बनावट और रस पर असर पड़ता है

निम्नलिखित कारणों से ताजे मांस की पैकेजिंग की आवश्यकता है:

i. भंडारण के दौरान नमी के नुकसान को रोकना।

ii. उपभोक्ताओं को सबसे वांछनीय रंग में मांस की पेशकश करना।

iii. माइक्रोबियल संदूषण को रोकना।

iv. मांस द्वारा विदेशी गंध को ग्रहण करने से रोकना।

v. लिपिड ऑक्सीकरण को रोकना।

उचित भंडारण स्थिति और एक अच्छी पैकेजिंग फिल्म का चयन इन उद्देश्यों को पूरा करने में मदद कर सकता है। बैक्टीरिया या मोल्ड से इसके खराब होने और इसके परिणामस्वरूप गंध के विकास को रोकने के लिए मांस को 0–2°C के तापमान पर संग्रहीत किया जाना चाहिए। कम तापमान भंडारण लिपिड ऑक्सीकरण की दर की जांच करने में भी मदद करता है। सतही विलोपन को रोकने के लिए 85–90% की सापेक्ष आर्द्रता बनाए रखी जानी चाहिए।

ताजे मांस की प्रारंभिक और खुदरा कट के लिए पैकेजिंग सामग्री और तकनीकें

1. ओवर रैप:

ताजे मांस के प्राइमल और सब-प्राइमल टुकड़ों को उत्कृष्ट ऑप्टिकल गुणों वाली थर्मोप्लास्टिक फिल्मों से लपेटा जाता है। कम घनत्व वाली पॉलीथिलीन (100 गेज) इस उद्देश्य के लिए सबसे व्यापक रूप से उपयोग की जाने वाली और सबसे सस्ती फिल्म है। हालांकि, रबर हाइड्रोक्लोराइड, नायलॉन-6 या 11 फिल्म, अत्यधिक प्लास्टिकीकृत पीवीसी फिल्म (70 गेज) भी इस उद्देश्य की पूर्ति कर सकती है। एक तरफ नाइट्रोसेल्यूलोज से लेपित सेलोफेन काफी समय से ताजे मांस को लपेटने के लिए उपयोग में है। बिना लेपित सतह मांस के संपर्क में रखा जाता है। पॉलीथिलीन के साथ लेपित सेलोफेन के एक अन्य ग्रेड का उपयोग अनियमित आकार के मांस के लिए किया जा सकता है।

2. ओवर रैप के साथ ट्रे:

पश्चिमी देशों में खुदरा ताजा मांस कट के लिए पॉलीस्टाइन फोम या पारदर्शी थर्मोप्लास्टिक

फिल्म से लपेटें पारदर्शी प्लास्टिक ट्रे सबसे आम पैकेज हैं। ये ट्रे सौंदर्य की दृष्टि से आकर्षक पृष्ठभूमि प्रदान करती हैं। पैक के भीतर अवशोषक कपास का प्रावधान अत्यधिक मांस रस संचय की संभावना को समाप्त करता है। इस मांस की शेल्फ लाइफ 0°C पर 10 दिन है। हालाँकि, यह वांछनीय चमकीले लाल रंग को केवल 5 दिनों तक बरकरार रख सकता है।

3. सिकुड़ती फिल्म ओवररैप:

ये फिल्में कमरे के तापमान पर खिंचे रहने के लिए द्विअक्षीय रूप से उन्मुख हैं लेकिन कुछ सेकंड के लिए गर्म हवा या गर्म पानी के संपर्क में आने पर सिकुड़ती हैं। सिकुड़ती फिल्में पानी के वाष्प की अच्छी बाधाएं हैं और उनमें उच्च संरचनात्मक ताकत होती है। इन फिल्मों का उपयोग ताजे मांस के बड़े और असमान कटों को लपेटने के लिए किया जाता है। जमी हुई स्थिति में कारकस क्वार्टरों के भंडारण के लिए भी अक्सर इनकी सिफारिश की जाती है। सिकुड़ती (श्रिंक) फिल्में साफ-सुथरी उपस्थिति, कंटूर टाइट पैकेज प्रदान करती हैं और संभालना आसान होता है। इस उद्देश्य के लिए हीट श्रिंकेबल पॉलीप्रोपाइलीन, इरेडिएटेड पॉलीथिलीन या पॉली-विनीलेडीन क्लोराइड (पीवीडीसी) का उपयोग किया जा सकता है।

4. वैक्यूम पैकेजिंग:

भैंस के मांस के प्राइमल और सब-प्राइमल कट के दीर्घकालिक भंडारण के लिए इस तकनीक की सिफारिश की जाती है। यह 0°C पर 8-10 सप्ताह का शेल्फ जीवन सुनिश्चित करता है। लैम्ब में शेल्फ जीवन कम हो सकता है क्योंकि इसमें पीएच अधिक होता है और पोर्क बैक्टीरिया के बड़े भार से शुरू होता है। हालांकि, वैक्यूम पैक किए गए बोनलेस पोर्क जोड़ों में 1 डिग्री सेल्सियस पर 2 सप्ताह का शेल्फ जीवन होने की सूचना है। इस तरह का मांस अपनी कट सतहों पर मायोग्लोबिन का बैंगनी रंग प्राप्त करता है। जब फिल्म हटा दी जाती है, तो मायोग्लोबिन ऑक्सीमायोग्लोबिन में पुनः ऑक्सीजनित हो जाता है और मांस लाल हो जाता है।क्रायोवैक बैरियर बैग में वैक्यूम सिकुड़न पैकेजिंग जमे हुए कारकस, किनारों को विदेशी गंतव्यों तक भंडारण और परिवहन का साधन प्रदान कर सकती है। वैक्यूम पैकेजिंग या तो लैमिनेट्स या सह-एक्सट्रूडेड फिल्मों में की जाती है।

उपयोग में विशिष्ट लेमिनेट हैं:

- एल्यूमीनियम फॉइल/पॉलीथिलीन
- पॉलीस्टर/पॉलीथिलीन
- पॉलीमाइड/पॉलीथिलीन
- पीवीडीसी/पॉलीस्टर/पॉलीथिलीन

हाइड्रोजन विषाक्तता उत्पन्न करने वाले बैक्टीरिया के प्रति संवेदनशील है। यदि फिल्म एक खराब ऑक्सीजन बैरियर है या पैक टूटा हुआ (Punctured) है और मांस का पीएच 5.9 से ऊपर है, तो इन बैक्टीरिया द्वारा उत्पादित हाइड्रोजन सल्फाइड 3 सप्ताह की अवधि में हरे रंग के पिगमेंट-सल्फमायोलोबिन का उत्पादन करने के लिए मायोग्लोबिन के साथ प्रतिक्रिया करता है।

5. नियंत्रित वायुमंडल पैकेजिंग (सीएपी) या संशोधित वायुमंडल पैकेजिंग (एमएपी):

वैक्यूम (निर्वात) पैकेजिंग के विकल्प के रूप में, पैकेज के अंदर के वातावरण को मांस के शेल्फ जीवन का विस्तार करने के लिए नियंत्रित किया जा सकता है, जबकि इसकी ताजगी, सुगंध, रंग और वजन को बनाए रखा जा सकता है। इस तकनीक में, पैकेज हवा को आमतौर पर अकेले नाइट्रोजन या कार्बन डाइऑक्साइड या ऑक्सीजन के साथ संयोजन में गैसों द्वारा प्रतिस्थापित किया जाता है।

मांस को पैकेजिंग के लिए अलग-अलग स्थितियों की आवश्यकता होती है। गोमांस को चमकदार लाल रंग बनाए रखने के लिए उच्च ऑक्सीजन सामग्री की आवश्यकता होती है जो उपभोक्ताओं द्वारा वांछित है। इसकी तुलना में चिकन को कम ऑक्सीजन और कम मात्रा में कार्बन डाइऑक्साइड की आवश्यकता होती है जो मांस का स्वाद ले सकती है। उच्च वसा सामग्री वाले सूअर के मांस को चमक के लिए कम ऑक्सीजन और कुछ नाइट्रोजन की आवश्यकता होती है। 0°C पर 70% ऑक्सीजन, 20% कार्बन डाइऑक्साइड और 10% नाइट्रोजन के मिश्रण द्वारा पैक में पहले से मौजूद हवा का प्रतिस्थापन बैक्टीरिया के विकास को इतना धीमा कर देता है कि माइक्रोबियल मलिनकिरण, पतलापन और सुगंध परिवर्तन समाप्त हो जाते हैं। गोमांस और सूअर के हिस्सों की शेल्फ लाइफ आम तौर पर सात से आठ दिनों की होती है। उच्च ऑक्सीजन प्रमाण के परिणामस्वरूप विक्षिप्तता का त्वरित विकास हो सकता है।

80 प्रतिशत ऑक्सीजन और 20 प्रतिशत कार्बन डाइऑक्साइड के मिश्रण से मांस का रंग स्वीकार्य स्तर पर 15 दिनों तक लाल रहता है।100 प्रतिशत कार्बनडाइऑक्साइड का उपयोग जीवाणुविज्ञानी रूप से भी बेहतर है, हालांकि कुछ रंग हानि हो सकती है। 100 प्रतिशत कार्बनडाइऑक्साइड में ताजा पोर्क के थोक पैक में 4 डिग्री सेल्सियस पर 40 दिनों का सूक्ष्मजीवविज्ञानी भंडारण जीवन होता है क्योंकि पोर्क में तीन वर्णक अवस्थाएं इतनी स्पष्ट नहीं होती हैं। कार्बन डाइऑक्साइड या कार्बन डाइऑक्साइड/नाइट्रोजन मिश्रण में पैकेजिंग का उपयोग थोक भंडारण में किया जाता है, जहां, मांस को प्रदर्शन के लिए आवश्यक होने तक अवायवीय रूप से रखा जा सकता है, जिस स्तर पर इसके वातावरण को एक स्वीकार्य लाल रंग में ऑक्सीजनित करने की अनुमति देने के लिए और संशोधित किया जा सकता है। निष्क्रिय गैस, नाइट्रोजन गैस पैकेजिंग के लिए आदर्श रूप से अनुकूल है। यदि हवा की निकासी के बाद पैकेज में जोड़ा जाता है, तो नाइट्रोजन का बैक्टीरियल विकास और मांस के शेल्फ जीवन पर नगण्य प्रभाव पड़ा। यह गैस मिश्रण को संतुलित करने के लिए एक निष्क्रिय भराव के रूप में कार्य करता है, हालांकि, इसका उपयोग पैकेजिंग की लागत को जोड़ता है।

एक निष्क्रिय गैस के रूप में, नाइट्रोजन गैस पैकेजिंग के लिए आदर्श रूप से उपयुक्त है। यदि हवा निकालने के बाद नाइट्रोजन को पैकेज में मिलाया जाए, तो बैक्टीरिया के विकास और मांस के शेल्फ जीवन पर नगण्य प्रभाव पड़ता है। यह गैस मिश्रण को संतुलित करने के लिए एक निष्क्रिय भराव के रूप में कार्य करता है, हालांकि, इसके उपयोग से पैकेजिंग की लागत बढ़ जाती है।

नियंत्रित वातावरण पैक का फ्रीजर में खराब प्रदर्शन होता है, जहां, पैक पर नमी उत्पाद को नुकसान पहुंचा सकती है। पैक करते समय पैक को सीधा रखना चाहिए ताकि उत्पाद की ग्रीस फिल्म

के शीर्ष पर न लगे। यह तकनीक 0°C पर 8–10 सप्ताह की शेल्फ-लाइफ भी सुनिश्चित करती है।

फ्रोजन मांस की पैकेजिंगः

कच्चा और पका हुआ मांस दोनों को फ्रोजन किया जा सकता है। बाद के प्रकार के उत्पाद में संसाधित या सुविधा वाले मांस उत्पाद शामिल हैं।

कच्चा मांसः

चूर्णित मांस (कच्चा फ्रोजन, जले हुए मांस या मिन्स्ड मीट) टेक्सचर, फ्रीजर बर्न और ऑक्सीकरण के निर्जलीकरण के लिए है।

इस प्रकार पैकेज होना चाहिए–

i. पानी के वाष्प और ऑक्सीजन के लिए एक अच्छी बाधा।

ii. ठंड के तापमान पर टिकाऊ होना चाहिए।

iii. गंध और स्वाद के लिए अभेद्य।

कच्चे मांस को फ्रीज करना पूर्व पैकेज्ड, ब्लास्ट फ्रोजेन (–40°C) 4–12 घंटे के लिए पैकेज के आकार और आकार (मांस की सामग्री) के आधार पर होता है, जिसे नालीदार फाइबर बोर्ड बॉक्स में बदल दिया जाता है (जो आंतरिक या दोनों तरफ मोम किए जाते हैं) और 9–12 महीने के लिए –18°C पर संग्रहीत किया जाता है।

जमे हुए (फ्रोजेन) मांस के लिए पैकेजिंग सामग्रीः

- एलडीपीई (200–300गेज): यह अपनी कम लागत, स्पष्टता और कम तापमान कठोरता के कारण आदर्श है।
- पॉलिएस्टर/पीई लेमिनेटेड फिल्म,
- पॉलियामाइड/पीई लेमिनेटेड फिल्म,
- क्रायोवैक (पीवीसी/पीवीडीसी कॉपोलीमर) जैसी गर्मी सिकुड़ने योग्य फिल्म,

मांस उत्पादों की पैकेजिंगः

1. क्यूअर्ड मांस उत्पादों की पैकेजिंगः

क्यूअर्ड मांस की पैकेजिंग के लिए ऐसे पैकेजों की आवश्यकता होती है जो निर्जलीकरण, वांछनीय गुलाबी रंग के लुप्त होने, आगे माइक्रोबियल संदूषण और मांस के स्वाद को बनाए रखने की विशेषताओं को रोकते हैं। इसलिए पैकेज अच्छे ऑक्सीजन, प्रकाश और जल वाष्प अवरोधक होने चाहिए।

अल्पावधि भंडारण के लिए, प्लास्टिक फिल्म और फॉइल लैमिनेट्स का उपयोग किया जाता है। एलडीपीई/एचडीपीई, पीवीसी, पीवीडीसी, पेपर/एल्युमीनियम फॉइल/पीई लैमिनेट का उपयोग

पूरे ठीक किए गए चिकन, कट अप पाट्‌र्स क्यूअर्ड चिकन आदि की पैकेजिंग के लिए किया जाता है।

पीवीसी/पीवीडीसी कॉपोलीमर (क्रायोवैक या सरन) - इस पैकेज में उत्पादों को वैक्यूम पैक किया जाता है और फिर गर्म पानी (90-95 डिग्री सेल्सियस) में डुबो कर या गर्म हवा सुरंग से गुजार कर सिकुड़न को प्रभावी किया जाता है।

2. दीर्घकालिक भंडारण के लिए (वैक्यूम या गैस फ्लशिंग)

स्लाइस्ड बेकन, स्लाइस्ड लंच मीट, चिकन, टर्की ब्रेस्ट मीट आदि को वैक्यूम पैक या गैस पैक किया जा सकता है। वैक्यूम/गैस पैकेजिंग के लिए आदर्श सामग्री-

सेलोफेन/पीवीडीसी/पीई,

पोलकलेर/पीवीडीसी/पीई,

पॉलीमाइड/पीवीडीसी/पीई

3. निर्जलित मांस उत्पादों की पैकेजिंग:

निर्जलित मांस के लिए पैकेजिंग सामग्री जल वाष्प और ऑक्सीजन के लिए अभेद्य होनी चाहिए, प्रकाश और विदेशी गंध/स्वाद द्वारा संदूषण से रक्षा करनी चाहिए। सबसे अधिक उपयोग की जाने वाली पैकेजिंग सामग्री लैमिनेट्स हैं

i. पेपर/एल्युमीनियम फॉइल/पीई,

ii. धातु के डिब्बों में 2 वैक्यूम सीलिंग,

iii. नाइट्रोजन के तहत धातु के डिब्बों में पैकेजिंग,

iv. पोलियस्टर/एल्युमीनियम फॉइल/पीई,

v. सेलोफेन/एल्युमीनियम फॉइल/पीई,

vi. पॉलीएमाइड/फूट/पीई

4. ठंडे और थर्मोफॉर्म्ड मांस उत्पादों की पैकेजिंग:

थर्मो-प्रसंस्कृत मांस उत्पादों को धातु के डिब्बे में सील और संसाधित किया जाता है। वाणिज्यिक स्टेराइल कैन मीट परिवेश के तापमान पर कई वर्षों तक शेल्फ-स्थिर रहते हैं लेकिन आम तौर पर 1-2 साल का सामान्य भंडारण जीवन आमतौर पर पहचाना जाता है।

» लचीले पाउचों में पैकेजिंग (रिटॉर्टेबल पाउच)

» पॉलिएस्टर/अल फॉइल/पीपी,

» पॉलियामाइड/अल फॉइल/पीपी

मांस और मांस उत्पादों की पैकेजिंग गुणवत्ता, सुरक्षा और शेल्फ जीवन बनाए रखने के लिए महत्वपूर्ण है। उचित पैकेजिंग मांस को उसकी ताजगी, स्वाद और पोषण मूल्य को संरक्षित करते हुए संदूषण, ऑक्सीकरण और नमी के नुकसान से बचाती है। यह एक नियंत्रित वातावरण, जैसे वैक्यूम-सीलबंद या संशोधित वातावरण पैकेजिंग, बनाकर हानिकारक सूक्ष्मजीवों के विकास को भी रोकता है। इसके अतिरिक्त, पैकेजिंग उपभोक्ताओं के लिए सुविधा बढ़ाती है, समाप्ति तिथियों और खाना पकाने के निर्देशों जैसी आवश्यक जानकारी प्रदान करती है, और उत्पाद को आकर्षक और भरोसेमंद बनाकर विपणन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।

संदर्भः अनुरोध पर अनुरूपी लेखक से प्राप्त किया जा सकता है।

मांस और मांस उत्पादों में लिपिड ऑक्सीकरण और एंटीऑक्सीडेंट का उपयोग

स्वाति गुप्ता*

पशुधन उत्पाद प्रौद्योगिकी विभाग, पशुचिकित्सा विज्ञान एवं पशुपालन महाविद्यालय,
नानाजी देशमुख पशुचिकित्सा विज्ञान विश्वविद्यालय, जबलपुर 482 001 मध्य प्रदेश
*अनुरूपी लेखक, ई-मेल: gswati24@yahoo.com

लिपिड ऑक्सीकरण एक जटिल प्रक्रिया है जिसमें असंतृप्त वसीय अम्लों के ऑक्सीकरण के परिणामस्वरूप पेरोक्साइड का निर्माण होता है, जो द्वितीयक लिपिड ऑक्सीकरण उपोत्पादों में विघटित होने के लिए अतिसंवेदनशील होते हैं, जैसे शॉर्ट-चेन एल्डिहाइड और कीटोन। भोजन की गुणवत्ता को ख राब करने में, लिपिड एल्डिहाइड अत्यधिक प्रतिक्रियाशील और सबसे महत्वपूर्ण यौगिक हैं। क्रॉस लिंकिंग के माध्यम से भोजन की संरचना में संशोधन करने के साथ-साथ प्रोटीन क्षति भी करते हैं। लिपिड ऑक्सीकरण से कई अन्य प्राथमिक और माध्यमिक ऑक्सीकरण उत्पादों का निर्माण होता है जो मांस और मांस उत्पादों की गुणवत्ता पर नकारात्मक प्रभाव डालते हैं जिससे संवेदी (रंग, स्वाद और बनावट) तथा पोषण गुणवत्ता में परिवर्तन होता है। इससे स्वास्थ्य संबंधी खतरे और आर्थिक नुकसान भी हो सकता है।

लिपिड ऑक्सीकरण मांस की रासायनिक संरचना, प्रकाश, ऑक्सीजन और भंडारण तापमान पर निर्भर करता है। यह मांस प्रसंस्करण के दौरान कुछ तकनीकी प्रक्रियाओं से भी प्रभावित होता है। एंटीऑक्सीडेंट वे रासायनिक पदार्थ हैं जो ऑक्सीकरण और हानिकारक प्रभावों कम करने की क्षमता रखते हैं। लिपिड ऑक्सीकरण को रोकने, ख राब स्वाद के विकास को रोकने और रंग स्थिरता में सुधार करने के लिए विभिन्न मांस उत्पादों में एंटीऑक्सीडेंट मिलाए जाते हैं। मांस और मांस उत्पादों में एंटीऑक्सिडेंट के उपयोग से लिपिड ऑक्सीकरण को कम या बाधित किया जा सकता है और इस प्रकार उत्पाद की गुणवत्ता में सुधार किया जा सकता है। एंटीऑक्सिडेंट मुक्त कणों को हटाकर लिपिड ऑक्सीकरण में देरी करते हैं जो आरंभ चरण, प्रसार चरण या हाइड्रोपरॉक्साइड के टूटने के दौरान उत्पन्न होते हैं।

एंटीऑक्सीडेंट को प्राकृतिक और सिंथेटिक एंटीऑक्सीडेंट में विभाजित किया जा सकता है:

सिंथेटिक एंटीऑक्सीडेंट: उदाहरण बीएचए (ब्यूटाइलेटेड हाइड्रोक्सीनिसोल), बीएचटी (ब्यूटाइलेटेड हाइड्रोक्सीटोल्यूइन), पीजी (प्रोपाइल गैलेट), और टीबीएचक्यू (टर्ट-ब्यूटाइलहाइड्रोक्विनोन). हालाँकि, कुछ अध्ययनों में सिंथेटिक एंटीऑक्सिडेंट को विषैले और कार्सिनोजेनिक एजेंटों के रूप में पहचाना गया है।

प्राकृतिक एंटीऑक्सीडेंट: प्राकृतिक स्रोतों में व्यापक रूप से मौजूद तत्व जो खाद्य मॉडल प्रणाली में एंटीऑक्सीडेंट क्षमता प्रदर्शित करते हैं उन्हें प्राकृतिक एंटीऑक्सीडेंट माना जाता है।

फेनोलिक यौगिक, कैरोटीनॉयड और आवश्यक तेल प्राकृतिक एंटीऑक्सीडेंट हैं। फेनोलिक यौगिक द्वितीयक मेटाबोलाइट्स का एक विविध समूह है। यूवी विकिरण को अवशोषित करने और मुक्त कणों को निष्क्रिय करने और स्थिर करने की क्षमता के कारण फेनोलिक यौगिकों को शक्तिशाली एंटीऑक्सीडेंट माना जाता है। कैरोटीनॉयड में एक पॉलीआइसोप्रेनॉइड संरचना होती है और केंद्रीय दोहरे बंधन के चारों ओर निकट-द्विपक्षीय समरूपता होती है। कैरोटेनॉयड्स पेरोक्सिल रेडिकल्स के साथ अनुनाद स्थिरीकृत रेडिकल जोड़ बनाते हैं जो पेरोक्सिल रेडिकल्स को साफ करके कोशिका दीवार लिपिड क्षरण को रोक सकते हैं। आवश्यक तेल विभिन्न पौधों के घटकों से निकाले गए सुगंधित, वाष्पशील तैलीय तरल पदार्थ हैं। आवश्यक तेल की एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि उसके प्रमुख और छोटे घटकों से संबंधित हो सकती है। आवश्यक तेलों में उपस्थित कार्वाक्रोल, यूजेनॉल और थाइमोल मुक्त रेडिकल स्केवेंजर्स एवं हाइड्रोजन दाताओं के रूप में काम करते हैं।

तालिका 5: एंटीऑक्सीडेंट के प्राकृतिक स्रोत

स्रोत	***वैज्ञानिक नाम***
लहसुन	*एलियम सैटिवम*
अदरक	*जिंजिबर ऑफिसिनेल*
हल्दी	*करकुमा डोमेस्टिका*
काली मिर्च	*पाइपर नाइग्रम*
पुदीना	*मेंथा स्पिकाटा*
लौंग	*यूजेनिया कैरियोफिलाटा*
रोजमेरी	*रोजमैरिनस ऑफिसिनैलिस*
सेज	*साल्विया ऑफिसिनैलिस*
ओरिगैनो	*ओरिगैनम वल्गारे*
थाइम	*थाइमस वल्गेरिस*
मार्जोरम	*मेजराना हॉर्टेंसिस*
टमाटर	*सोलेनम लाइकोपर्सिकम*
सेब	*मालुस पुमिला*
अनार	*पुनिका ग्रैनटम*

लहसुन (एलियम सैटिवम एल.) में ऑर्गेनोसल्फर यौगिकों और फेनोलिक यौगिकों के रूप में विभिन्न बायोएक्टिव यौगिक होते हैं। लहसुन में एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि सल्फर और उसके अग्रदूतों वाले यौगिकों एलिसिन, 2-विनाइलडिथिन्स, एजोइन्स, डायलिल डाइसल्फाइड (डीएडीएस), डायलिल ट्राइसल्फाइड (डीएटीएस) और डायलिल सल्फाइड (डीएएस) से आती है। हल्दी एक सुनहरा मसाला है जो करकुमा लोंगा पौधे के प्रकंद से प्राप्त होता है। प्राचीन काल से हल्दी का उपयोग अपने रंग, सुगंध और स्वाद के लिए व्यंजनों में मुख्य सामग्री के रूप में किया जाता रहा है। हल्दी

के सूखे प्रकंद फेनोलिक करक्यूमिनोइड्स से भरपूर होते हैं जो करक्यूमिन, डेमेथॉक्सीकरक्यूमिन और बिस्डेमेथॉक्सीकरक्यूमिन होते हैं। पुदीना (मेंथा स्पिकाटा एल.) का उपयोग अक्सर स्वाद बढ़ाने में किया जाता है। यह एंटीऑक्सीडेंट गुणों के साथ पॉलीफेनोलिक यौगिकों का एक समृद्ध स्रोत है। पुदीने की पत्तियों में यूजेनॉल, कैफिक एसिड, रोसमारिनिक एसिड और अल्फा-टोकोफेरोल होता है। काली मिर्च (पाइपर नाइग्रम एल.) एक बहुत व्यापक रूप से इस्तेमाल किया जाने वाला मसाला है। एल्कलॉइड पिपेरिन काली मिर्च में एक प्रमुख यौगिक है। इसकी एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि खाद्य पदार्थों में लिपिड ऑक्सीकरण को भी रोकती है। लौंग (यूजेनिया कैरियोफिलाटा एल.) यूजेनॉल, यूजेनॉल एसीटेट और गैलिक एसिड जैसे फेनोलिक यौगिकों का सबसे समृद्ध स्रोत है जिसका उपयोग प्राकृतिक एंटीऑक्सीडेंट के रूप में किया जा सकता है।

रोजमेरी (रोसमारिनस ऑफिसिनालिस एल.) लैमियासी परिवार से संबंधित एक लोकप्रिय जड़ी बूटी है जिसमें उच्च प्रतिउपचारक गतिविधि गुण होते हैं। रोजमेरी के अर्क में शक्तिशाली एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि होती है। कई अध्ययनों से पता चला है कि रोजमेरी अर्क की एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि मुख्य रूप से रोस्मारिनिक एसिड (आरए) और कार्नोसिक एसिड की उपस्थिति के कारण होती है। सेज (साल्विया ऑफिसिनालिस एल.) भूमध्यसागरीय देशों में उगाया जाने वाला एक सामान्य सुगंधित और औषधीय पौधा है। सेज में मौजूद प्रमुख फेनोलिक यौगिक रोसमारिनिक एसिड, कार्नोसिक एसिड, साल्वियानोलिक एसिड और इसके डेरिवेटिव कार्नोसोल, रोसमानॉल, एपिरोसमानॉल, रोसमाडियल और मिथाइल कार्नोसेट हैं। उनके एंटीऑक्सीडेंट गुण रोसमारिनिक एसिड और कार्नोसिक एसिड की उपस्थिति से संबंधित पाए गए हैं। कई अध्ययनों से पता चला है कि सेज एक शक्तिशाली एंटीऑक्सीडेंट के स्रोतों में से एक है और एंटीऑक्सीडेंट घटकों के लिए पिछले दशकों में गहन अध्ययन का विषय रही है। हरी चाय (ग्रीन टी) के अर्क का एंटीऑक्सीडेंट गुण कैटेचिन, एपिकैटेचिन, एपिकैटेचिन गैलेट, एपिगैलोकैटेचिन और एपिगैलोकैटेचिन गैलेट की उपस्थिति के कारण होता है। बांस की पत्तियां: सूखे बांस की पत्तियों के पाउडर को पारंपरिक रूप से फ्लेवोन, लैक्टोन, फेनोलिक एसिड के कारण एंटीऑक्सिडेंट के रूप में उपयोग किया जाता है।

सब्जियों के पत्ते और जड़ें, जिन्हें अखाद्य अपशिष्ट माना जाता है, जैसे कि ब्रोकोली, गाजर, फूलगोभी, पत्तागोभी आदि का उपयोग पॉलीफेनोल्स के निष्कर्षण के लिए किया जा सकता है। कुछ फल और जामुन अपने फ्लेवोनोइड और पॉलीफेनोल के कारण एंटीऑक्सीडेंट का अच्छा स्रोत हैं। चेरी के अंशों में फ्लेवोन, आइसोफ्लेवोन्स, एंथोसायनिन, एंथोसायनिडिन और फेनोलिक ग्लाइकोसाइड जैसे फेनोलिक यौगिक होते हैं। फलों और सब्जियों के छिलके और बीज बड़ी मात्रा में उत्पन्न होने वाले उपोत्पाद हैं और इसमें एंटीऑक्सीडेंट गुणों के साथ बड़ी मात्रा में फाइटोकेमिकल घटक शामिल होते हैं। फल प्रसंस्करण उद्योग छिलके, गुठली, बीज, पत्तियों और अन्य के रूप में विशेष उप-उत्पाद उत्पन्न करते हैं। इन सभी को एंटीऑक्सीडेंट के स्रोत के रूप में प्रभावी ढंग से उपयोग किया जा सकता है। फल जैसे बेर, अंगूर के बीज का अर्क, क्रैनबेरी, अनार, बियरबेरी, पाइन छाल का अर्क पारंपरिक एंटीऑक्सिडेंट का एक अच्छा विकल्प प्रदान करती हैं। सेब पोमेस, सेब के रस उत्पादन प्रक्रिया के अपशिष्ट का एक उप-उत्पाद है जो इस फल के वजन का 20-30% प्रतिनिधित्व करता

है। इसमें पॉलीफेनोल्स, फेनोलिक एसिड, फ्लेवोनोइड्स और अन्य की उच्च मात्रा में होती है। अंगूर की पोमेस एंथोसायनिन, कैटेचिन, फ्लेवेनॉल, फेनोलिक एसिड और स्टिलबेन का एक अच्छा स्रोत है। टमाटर पोमेस लाइकोपीन और अन्य कैरोटीनॉयड से भरपूर है।

इस प्रकार, प्राकृतिक एंटीऑक्सीडेंट का उपयोग उन्नत गुणवत्ता के मांस उत्पादों को विकसित करने के लिए किया जा सकता है।

संदर्भः अनुरोध पर अनुरूपी लेखक से प्राप्त किया जा सकता है।

पोल्ट्री मांस के मूल्य वर्धित उत्पाद: भारतीय महिलाओं के लिए एक अभिनव उद्यमिता विकल्प

अर्पिता महापात्र*

भाकृअनुप-केन्द्रीय कृषिरत महिला संस्थान, भुवनेश्वर-751003 ओडिशा
*अनुरूपी लेखक, ई-मेल: drarpita.cswri@gmail.com

भारत में पोल्ट्री फार्मिंग कृषि उद्योग का एक प्रमुख क्षेत्र है, जो खाद्य सुरक्षा, पोषण और आर्थिक विकास में महत्वपूर्ण योगदान देता है। भारत के पोल्ट्री सेक्टर की कीमत रु. 80 बिलियन (2015-16) था जो 2023 तक तेजी से बढ़कर रु. 2,099 बिलियन हो गई है और 2032 तक रु. 4,620.7 बिलियन होने की उम्मीद है । देश भर में बढ़ती आबादी, उपभोक्ताओं में आहार संबंधी प्राथमिकताओं में बदलाव, खर्च करने योग्य आय में वृद्धि और तेजी से विकास आदि पोल्ट्री उत्पादों की बढ़ती मांग के लिए प्रमुख कारक हैं । भारत सरकार के अनुसार, भारत अंडा उत्पादन के मामले में दुनिया में तीसरे स्थान पर और चिकन मांस के मामले में दुनिया में 5वें स्थान पर है । इस क्षेत्र को मोटे तौर पर दो उप-क्षेत्रों में विभाजित किया गया था - एक 80% हिस्सेदारी वाला यानी संगठित वाणिज्यिक उद्यम (64,000 करोड़ रुपये) और दूसरा 20% हिस्सेदारी वाला यानी असंगठित संस्थाएं (16,000 करोड़ रुपये)। संगठित वाणिज्यिक क्षेत्र के तहत लेयर और ब्रॉयलर खंड पिछले 5 दशकों से बढ़ रहा है, यानी लेयर्स में 5% -7% और ब्रॉयलर में 7%-8%। असंगठित पोल्ट्री क्षेत्र में ज्यादातर घर के आँगन में पाले जाने वाले पोल्ट्री शामिल है जो सीधे तौर पर गरीब से गरीब लोगों के आय सृजन और पारिवारिक पोषण में सहायता करती है। यह क्षेत्र अपनी महिला मित्रता के कारण महिला सशक्तिकरण के लिए एक शक्तिशाली उपकरण के रूप में कार्य करता है। इसके लिए छोटे प्रारंभिक निवेश की आवश्यकता होती है, इसे घर के परिसर में ही आसानी से प्रबंधित किया जा सकता है; जल्दी रिटर्न देता है और परिवार के पोषण और आय को एक साथ संबोधित कर सकता है। लोकप्रिय नस्लों में वनराजा, असील, कावेरी, छाबड़ा, गिरिराजा, ग्रामप्रिया, कुरोइलर और रेनबो रोस्टर आदि शामिल हैं।

पोल्ट्री उद्योग मुख्य रूप से मांस और अंडे के उत्पादन पर केंद्रित है, लेकिन मूल्य वर्धित पोल्ट्री उत्पाद के लिए बढ़ती हुई संभावनाएं हैं, जो विशेष रूप से महिलाओं के लिए अभिनव उद्यमिता के अवसर प्रदान कर सकती हैं। मूल्यवर्धित मांस उत्पाद खरीदारों के लिए अधिक आकर्षक और उपभोक्ताओं के लिए उपयोग में आसान होता है। वे अधिक सुविधाजनक और पौष्टिक भी होते हैं। कच्चे पोल्ट्री मांस को प्रसंस्कृत करके मूल्य वर्धित पोल्ट्री उत्पाद में बादल कर उसकी गुणवत्ता में बढ़ोतरी लाया जाता है जिनका शेल्फ लाइफ बढ़ जाती है, जो उपभोक्ताओं के लिए अधिक पौष्टिक, स्वादिष्ट, विविध और आकर्षक होते हैं। ये उत्पाद खाने योग्य तैयार भोजन से लेकर पैकेज्ड और

फ्रीज किए गए विविध उत्पादों में उपलब्ध होते हैं। महिलाएं, विशेष रूप से ग्रामीण या अर्ध–शहरी क्षेत्रों से, इस बढ़ते हुए बाजार का लाभ उठाकर पोल्ट्री मांस–आधारित प्रसंस्कृत मूल्य वर्धित उद्यमों में संलग्न हो सकती हैं। ऐसे महत्वपूर्ण उद्यम अतिरिक्त आय उत्पन्न करने के साथ साथ उनकी आय में वृद्धि करने की अवसर प्रदान करते हैं।

पोल्ट्री मीट मूल्य वर्धित उत्पाद भारतीय महिलाओं के लिए एक अच्छा उद्यमिता विकल्प हैं:

1. सुविधाजनक खाद्य पदार्थों की बढ़ती मांग:

» शहरीकरण, बदलती जीवनशैली और कार्यरत महिलाओं की संख्या में वृद्धि के साथ, तैयार खाने योग्य, तैयार पकाने योग्य और प्रोसेस्ड खाद्य उत्पादों की मांग बढ़ रही है। पोल्ट्री आधारित उत्पाद जैसे चिकन सॉसेज, नगेट्स, पट्टी और चिकन करी की भारी मांग है। महिलाएं इन मूल्य वर्धित उत्पादों का निर्माण करके अच्छी आय की अवसर प्राप्त कर सकती हैं।

2. छोटे पैमाने पर उद्यमिता:

» मूल्य वर्धित पोल्ट्री उत्पाद को अपेक्षाकृत छोटे पैमाने पर उत्पादित किया जा सकता है, जो उन्हें महिलाओं के लिए आदर्श बनाता है। घरेलू या सामुदायिक आधारित व्यवसाय छोटे पैमाने पर शुरू हो सकते हैं, जिसमें बुनियादी ढांचे और उपकरणों में न्यूनतम निवेश की आवश्यकता होती है। यह प्रारंभिक आर्थिक बाधाओं को कम करता है और महिलाओं के लिए उद्यमिता की दिशा में एक बड़ा कदम आसान बनाता है।

3. स्वास्थ्य और पोषण संबंधी लाभ:

» स्वस्थ खाने की आदतों के प्रति बढ़ती जागरूकता के साथ, पोल्ट्री उत्पादों को प्रोटीन और आवश्यक पोषक तत्वों का अच्छा स्रोत माना जाता है। महिलाएं स्वस्थ, न्यूनतम रूप से मूल्य वर्धित उत्पाद (जैसे कम वसा वाले या जैविक चिकन उत्पाद) बना सकती हैं, जिससे वे स्वास्थ्य के प्रति जागरूक उपभोक्ताओं को आकर्षित कर सकती हैं और अपने उत्पादों को बाजार में अलग पहचान दे सकती हैं।

4. रोजगार सृजन और सशक्तिकरण:

» ग्रामीण और अर्ध–शहरी क्षेत्रों में महिलाएं औपचारिक रोजगार तक पहुंचने में कठिनाइयों का सामना करती हैं। पोल्ट्री मांस के मूल्य वर्धित उत्पाद महिलाओं को उनके कौशल और संसाधनों का उपयोग करके आय उत्पन्न करने का अवसर प्रदान करते हैं। ये उद्यम अन्य लोगों के लिए रोजगार भी सृजित कर सकते हैं, विशेष रूप से प्रसंस्करण, पैकेजिंग और वितरण में जो अनेक नए रोजगार संभावनाएं बनाने में योगदान कर सकता है।

5. स्थानीय पोल्ट्री उत्पादन का लाभ उठानाः

» भारत पोल्ट्री मांस का एक प्रमुख उत्पादक देश है (पोल्ट्री मांस उत्पादन में विश्व में पंचवा स्थान में है)। महिलाएं पशुचिकित्सक, शोधकर्ता, सरकारी विभाग, बैंकर और गैर सरकारी संगठन के साथ संपर्क बनाकर ताजे, उच्च गुणवत्ता वाले मांस का स्रोत बना सकती हैं और इसे मूल्य संवर्धित उत्पादों में बदल सकती हैं। यह दृष्टिकोण न केवल पोल्ट्री क्षेत्र को समर्थन देता है, बल्कि आर्थिक स्थिरता को भी बढ़ावा देता है।

पोल्ट्री मांस के मूल्य संवर्धित उत्पादों के उदाहरण जो महिलाओं के लिए उद्यमिता अवसर प्रदान कर सकते हैंः

1. चिकन सॉसेज और नगेट्सः

» प्रोसेस्ड चिकन सॉसेज, नगेट्स और कटलेट्स शहरी और ग्रामीण दोनों बाजारों में लोकप्रिय उत्पाद हैं। महिलाएं छोटे पैमाने पर उत्पादन इकाइयाँ स्थापित कर सकती हैं, चाहे वे घरेलू व्यवसाय हों या छोटे सामुदायिक सुविधाएँ, इन उत्पादों का निर्माण करने के लिए। क्षेत्रीय स्वादों के अनुसार मसलों का उपयोग करके गुणवत्ता जोड़ी जा सकती है।

2. चिकन अचारः

» भारतीय व्यंजन में अचार का एक समृद्ध परंपरा है। महिलाएं चिकन-आधारित अचार तैयार कर सकती है। स्थानीय उपभोक्ताओं को आकर्षित करने के लिए नवाचार का प्रयोग कर सकती है। ये उत्पाद स्थानीय बाजारों, ऑनलाइन प्लेटफार्मों और दुकानों के माध्यम से बेचे जा सकते हैं।

3. रेडी-टू-ईट और रेडी-टू-कुक पोल्ट्री व्यंजनः

» आज कल तैयार चिकन व्यंजन जैसे सब्जी, कबाब और बिरयानी जो या तो तुरंत खा सकते हैं या जिन्हें थोड़ा सा पकाने की आवश्यकता होती है, लोकप्रिय होते जा रहे हैं। महिलाएं इन व्यंजनों को बड़े पैमाने पर बना सकती हैं, पैक कर सकती हैं और उन्हें स्थानीय बाजारों या ऑनलाइन खाद्य वितरण प्लेटफार्मों के माध्यम से वितरित कर सकती हैं।

4. फ्रोजन पोल्ट्री प्रोडक्ट्सः

» चिकन के टुकड़ों या पकाने योग्य तैयार उत्पादों को फ्रीज करने से लंबी शेल्फ लाइफ और सुविधाजनक उपयोग मिलता है। महिलाएं चिकन उत्पादों जैसे चिकन विंग्स, थाइज या बोनलेस चिकन फिलेट्स के आसपास एक व्यवसाय बना सकती हैं, जिन्हें सुपरमार्केट या स्थानीय किराना स्टोरों में पैक करके बेचा जा सकता है।

5. चिकन सूपः

» एक और मूल्य संवर्धित उत्पाद चिकन सूप या ब्रोथ हो सकता है, जो पोषण से भरपूर और

खाने में आसान होते हैं। ये उत्पाद विशेष रूप से स्वास्थ्य-जानकार उपभोक्ताओं या जो त्वरित भोजन समाधान ढूंढ रहे हैं, उनके बीच लोकप्रिय होते हैं।

महिलाओं के लिए पोल्ट्री मांस मूल्य संवर्धित उत्पाद व्यवसाय को रोजगार सृजन बनाने के लिए शुरूआती कदमः

1. बाजार का अनुसंधानः

» उपभोक्ताओं की प्राथमिकताओं, बाजार के रुझानों और पोल्ट्री-आधारित उत्पादों की मांग की पहचान करने के लिए अनुसंधान करना सबसे पहली आवश्यकता है। उपभोक्ताओं की जरूरतों और मूल्य बिंदुओं को समझने से उत्पादों को आकार देने में मदद मिलती है।

2. कौशल विकास और प्रशिक्षणः

» महिलाओं को खाद्य प्रसंस्करण तकनीकों, खाद्य सुरक्षा मानकों और पैकेजिंग विधियों के बारे में सीखने में समय निवेश करना चाहिए। खाद्य प्रौद्योगिकी, खाना पकाने और व्यवसाय प्रबंधन पर प्रशिक्षण कार्यक्रम अक्सर सरकारी योजनाओं या निजी संस्थाओं के माध्यम से उपलब्ध होते हैं।

3. वित्तीय सहायता तक पहुंचः

» सरकार की योजनाएँ, माइक्रोफाइनेंस कार्यक्रम और महिला सशक्तिकरण निधि वित्तीय समर्थन प्रदान कर सकती हैं, जो पोल्ट्री-आधारित व्यवसाय शुरू करने में रुचि रखने वाली महिलाओं के लिए उपलब्ध हैं। ऋण, अनुदान और सब्सिडी उपकरण खरीदने और प्रसंस्करण इकाइयों की स्थापना में मदद कर सकती हैं।

4. स्थानीय किसानों के साथ सहयोगः

» महिलाएं स्थानीय पोल्ट्री किसानों या सहकारी समितियों के साथ साझेदारी कर सकती हैं ताकि ताजे, उच्च गुणवत्ता वाले चिकन का लगातार आपूर्ति सुनिश्चित हो सके। इन किसानों के साथ सहयोग करने से न केवल स्थानीय अर्थव्यवस्था को समर्थन मिलता है, बल्कि परिवहन लागत भी कम होती है।

5. खाद्य सुरक्षा नियमों के अनुपालनः

» यह महत्वपूर्ण है कि महिलाएं खाद्य सुरक्षा और स्वच्छता मानकों का पालन करें जो खाद्य सुरक्षा और मानक प्राधिकरण भारत (FSSAI) जैसे प्राधिकरण द्वारा निर्धारित हैं। यह सुनिश्चित करता है कि उत्पाद उपभोक्ताओं के लिए सुरक्षित हैं और नियामक मानकों को पूरा करते हैं।

6. विपणन और वितरणः

» सफल होने के लिए, महिलाओं को एक मजबूत विपणन रणनीति बनानी चाहिए। इसमें

उत्पादों को स्थानीय बाजारों, खुदरा स्टोरों या ऑनलाइन प्लेटफार्मों के माध्यम से बेचना शामिल हो सकता है। प्रभावी ब्रांडिंग, गुणवत्ता पैकेजिंग और स्पष्ट लेबलिंग ग्राहकों को आकर्षित करने में मदद करेगा।

7. स्थानीय नेटवर्क बनाना:

» स्थानीय वितरकों, खुदरा विक्रेताओं और अन्य उद्यमियों के साथ नेटवर्क बनाना पोल्ट्री उत्पादों के वितरण और बिक्री में मदद कर सकता है। महिलाएं साझा संसाधनों और अनुभवों के साथ सहयोग भी कर सकती हैं।

निष्कर्ष:

पोल्ट्री मांस के मूल्य संवर्धित उत्पाद भारतीय महिलाओं के लिए एक अभिनव उद्यमिता विकल्प है। ये व्यवसाय रोजगार सृजन होने के साथ साथ पौष्टिक खाद्य विकल्प प्रदान कर सकता हैं, और विशेष रूप से ग्रामीण और अर्ध-शहरी क्षेत्रों में स्थानीय आर्थिक विकास को बढ़ावा दे सकते हैं। अपनी पाक कौशल, स्थानीय स्वादों का ज्ञान और स्थानीय पोल्ट्री संसाधनों तक पहुंच का लाभ उठाकर महिलाएं सफल उद्यम बना सकती है और सतत खाद्य प्रणालियों में योगदान करके आर्थिक रूप से सशक्त बन सकती हैं। छोटे पैमाने पर घर आँगन में पोल्ट्री फार्मिंग के लिए सरकार भी सहायता प्रदान कर रही है। लेकिन अभिनव सोच रख कर, बाजार को समझ कर नवीन प्रौद्योगिकी के प्रयोग से नवाचार लाने से ही महिलाएं न केवल अपना उद्यमियता बनाएँगे बल्की दूसरे लोगों को रोजगारक्षम बना सकते हैं। सशक्त महिला ही सशक्त भारत बनाने में मददगार हो सकेंगे।

संदर्भ: अनुरोध पर अनुरूपी लेखक से प्राप्त किया जा सकता है।

भाकृअनुप राष्ट्रीय मांस अनुसंधान संस्थान हैदराबाद की वार्षिक पत्रिका अर्पिष का प्रकाशन प्रतिवर्ष किया जाता है। पशुपालन, मांस उत्पादन, मांस प्रसंस्करण, मांस खाद्य सुरक्षा, गुणवत्ता मूल्यांकन, उप-उत्पाद प्रसंस्करण और अन्य संबंधित विषयों पर तकनीकी या लोकप्रिय लेख इत्यादि क्षेत्र में कार्यरत लेखकों से अनुरोध है कि इस पत्रिका में प्रकाशन हेतु पशु पालकों, पशु वैज्ञानिकों एवं विद्यार्थियों के लिए उपयोगी शोध लेख/लोकप्रिय लेख भाकृअनुप राष्ट्रीय मांस अनुसंधान संस्थान हैदराबाद के हिंदी एकक को ए-4 आकर के पन्नो पर मंगल/निर्मला/उत्साह फॉण्ट में टंकित करवाकर 31 अक्टूबर तक भिजवाने का श्रम करें। साथ कि सॉफ्ट कॉपी एवं अच्छी/उच्च गुणवत्ता वाली JPEG इमेज chatlodlaxman1987@gmail.com पर भेजने का कष्ट करें।

सभी लेखकों द्वारा/अनुरूपी लेखक द्वारा हस्ताक्षरित निम्न प्रमाणपत्र लेख के साथ अवश्य भेजे: "प्रमाणित किया जाता है कि संलग्न लेख (लेख का शीर्षक व लेखकों के नाम सहित) एक मौलिक रचना है तथा इस लेख को इससे पूर्व किसी अन्य पत्रिका अथवा शोध पत्रिका में प्रकाशित नहीं किया गया है।"

संपादक मंडल

औद्योगिक अनुप्रयोगों के लिए पोल्ट्री प्रसंस्करण अपशिष्ट से प्रोटीन रिकवरी

ऋतुपर्णा बैनर्जी, योगेश प्र. गाडेकर एवं नवीन ब. महेश्वरप्पा*

भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय मांस अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद-500092, तेलंगाना
*अनुरूपी लेखक, ई-मेलः rituparnabnrj@gmail.com

परिचय

कुक्कुट क्षेत्र भारत और विश्व स्तर पर पशुधन उद्योग के सबसे तेजी से बढ़ते क्षेत्रों में से एक है। पिछले चार दशकों में, भारत में कुक्कुट उत्पादन में एक महत्वपूर्ण परिवर्तन आया है, जो पारंपरिक कृषि विधियों से विकसित होकर उन्नत तकनीकी नवाचारों से सुसज्जित वाणिज्यिक उत्पादन प्रणाली में बदल गया है। 20वीं पशुधन जनगणना के अनुसार, भारत में कुल मुर्गी आबादी 851.81 मिलियन है। पोल्ट्री मांस देश के कुल मांस उत्पादन का लगभग 50% है।

कुक्कुट उत्पादन प्रणाली में चूजों के पालन से लेकर वध तक की सभी गतिविधियां शामिल हैं, जिससे खून, पंख, सिर और पैर, ऑफल, त्वचा आदि सहित पर्याप्त अपशिष्ट उत्पन्न होता है। जैसा कि ओजडेमिर और येटिलमेज्सोय (2020) द्वारा उल्लेख किया गया है, लगभग 70-75% पोल्ट्री कारकसों का उपयोग किया जाता है, जबकि शेष अखाद्य भागों को त्याग दिया जाता है, अक्सर पर्यावरणीय चुनौतियों का सामना करना पड़ता है। पारंपरिक अपशिष्ट निपटान विधियां जैसे कि भस्मीकरण, दफन, खाद और प्रतिपादन आमतौर पर नियोजित होते हैं, लेकिन आमतौर पर समय-गहन, महंगा और पर्यावरणीय रूप से खतरनाक होते हैं, जिससे उनका कम गोद लिया जाता है। पोल्ट्री स्लॉटरहाउस कचरे की अनुचित हैंडलिंग और निपटान महत्वपूर्ण पर्यावरणीय जोखिम पैदा कर सकता है। पोल्ट्री अपशिष्ट या उपउत्पादों का कुशल उपयोग न केवल प्रतिकूल पर्यावरणीय प्रभावों को कम करता है, बल्कि आर्थिक रिटर्न (हुसैन और अन्य, 2020) को भी बढ़ाता है। इस प्रकार, प्रभावी पोल्ट्री प्रसंस्करण अपशिष्ट प्रबंधन के लिए अपशिष्ट का त्वरित और व्यवस्थित निपटान महत्वपूर्ण है, जो स्वस्थ और टिकाऊ पोल्ट्री खेती सुनिश्चित करता है। कई अपशिष्ट प्रबंधन तकनीकें उपलब्ध हैं, जैसे कि पोल्ट्री कूड़े को कार्बनिक उर्वरक के रूप में उपयोग करना, बायोगैस का उत्पादन करना और वाणिज्यिक अनुप्रयोगों के लिए उत्पादों का विकास करना (सिंह और अन्य, 2018)। आर्थिक रूप से व्यवहार्य और तकनीकी रूप से व्यवहार्य तरीकों को लागू करने से बड़े पैमाने पर और छोटे पैमाने पर पोल्ट्री फार्म और प्रसंस्करण इकाइयों दोनों को लाभ हो सकता है।

पोल्ट्री प्रसंस्करण विभिन्न अपशिष्ट सामग्री उत्पन्न करता है, जिसमें पंख, त्वचा, खून, सिर, पैर और आंतरिक अंग जैसे यकृत, फेफड़े, गुर्दे, मस्तिष्क और तिल्ली शामिल हैं। त्वचा, पैर, हड्डियाँ और

खून, जिन्हें पहले अपशिष्ट माना जाता था, अब पक्षियों या मछली के भोजन और अन्य पालतू खाद्य पदार्थों का उत्पादन करने के लिए उपयोग किए जाते हैं। पोल्ट्री वध अपशिष्ट के स्थायी प्रबंधन से विटामिन, प्रोटीन, वसा और खनिज जैसे मूल्यवान पोषण घटक प्राप्त हो सकते हैं। उदाहरण के लिए, वध अपशिष्ट का उपयोग वर्तमान में कोलेजन, जेलाटिन और केराटिन जैसे उच्च मूल्य वाले प्रोटीन निकालने के लिए किया जा रहा है, जो खाद्य और बायोमेडिकल उत्पाद विनिर्माण का अभिन्न अंग हैं।

संरचनागत विश्लेषण से पता चला है कि पोल्ट्री वध अपशिष्ट (उदा. पंख, त्वचा, पैर, ट्रेची और सिर) में 34.2% शुष्क पदार्थ होता है, जिसमें 50–63% प्रोटीन और 9–15.5% राख (काजेमी–बोनचेनरी और अन्य, 2017) शामिल होते हैं। पशु प्रोटीन मानव स्वास्थ्य के लिए महत्वपूर्ण आवश्यक एमिनो एसिड का एक समृद्ध स्रोत हैं। संयंत्र–आधारित प्रोटीन की तुलना में, जिसमें अक्सर प्रोटीन अवरोधक, टैनिन और लिग्निन जैसे प्रतिपोषक तत्व (एंटीन्यूट्रिटिव) पदार्थ होते हैं, पशु प्रोटीन अधिक जैव उपलब्ध होते हैं। इस पोषण लाभ ने प्रोटीन के एक मूल्यवान स्रोत के रूप में पोल्ट्री वध अपशिष्ट पर अधिक ध्यान दिया है।

मूल्य वर्धित उत्पाद और उनके औद्योगिक अनुप्रयोग

कोलेजन ने अपने विविध अनुप्रयोगों के साथ खाद्य और बायोमेडिकल उद्योगों में क्रांति ला दी है। उदा., कोलेजन–आधारित सॉसेज केसिंग ने पारंपरिक गोजातीय केसिंग को बदल दिया है, जो महंगी, अस्वास्थ्यकर और जीवाणु संदूषण, संरक्षण और हैंडलिंग मुद्दों से ग्रस्त थे। कोलेजन से बने फूड–ग्रेड बायोफिल्म्स ने उनकी एकरूपता, स्थायित्व, लोच और स्थिरता (मुनासिंघे और अन्य, 2015) के कारण सिंथेटिक पॉलिमर बायोफिल्म्स को बेहतर बनाया। इसके अतिरिक्त, कोलेजन का उपयोग मांस उत्पादों में वसा की मात्रा को कम करने के लिए किया जाता है, जबकि उनके पानी के प्रतिधारण और बनावटी गुणों को बनाए रखा जाता है। खाद्य क्षेत्र से परे, कोलेजन ऊतक इंजीनियरिंग, कॉस्मेटिक्स और स्किनकेयर में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। कोलेजन पेप्टाइड्स को अब व्यापक रूप से उनके एंटी–एजिंग गुणों और एंटीऑक्सीडेंट, एंटीहाइपरटेंसिव, एंटीमाइक्रोबियल और एंटीडायबिटिक गुणों जैसे विभिन्न स्वास्थ्य लाभों के लिए आहार पूरक में शामिल किया गया है।

जिलेटिन, एक अन्य मूल्यवान प्रोटीन, इसकी उच्च प्रोटीन सामग्री और एमिनो एसिड संरचना (मैरियोड और फैडल, 2013) के कारण खाद्य योजकों और स्वास्थ्य खाद्य पदार्थों में व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। इसके व्यापक अनुप्रयोग रियोलॉजी, फिल्म निर्माण, जैव गतिविधि, वसा प्रतिस्थापन, अनुकरण और फोमिंग क्षमता (बल्कि और अन्य, 2022) जैसे गुणों से उत्पन्न होते हैं। जेलाटिन का उपयोग कई क्षेत्रों में किया जाता है, जिसमें कन्फेक्शनरी (चबाई, बनावट और फोम स्थिरीकरण के लिए), जेली डेसर्ट (क्रीमिनेस, फैट रिडक्शन और माउथफील के लिए), डेयरी (स्थिरीकरण और बनावट के लिए), और मांस उत्पाद (एक जल बाइंडर के रूप में) शामिल हैं। हाइड्रोलाइज्ड जिलेटिन का उपयोग पेय पदार्थ, जूस क्लैरिफायर, डेसर्ट और दही गाढ़ा करने वाले उत्पादों में किया जाता है। चिकित्सा क्षेत्र में, जिलेटिन टैबलेट, कैप्सूल और एनकैप्सुलेटेड पोषण पूरक के उत्पादन में महत्वपूर्ण है। यह अपनी बायोडिग्रेडेबिलिटी, बायोकम्पैटिबिलिटी और कम

एंटीजेनिसिटी के कारण घाव उपचार और ऊतक पुनर्जनन में भी सहायता करता है। इसके अलावा, जिलेटिन फोटोग्राफिक अनुकरण के लिए पसंदीदा माध्यम बना हुआ है।

केराटिन, हालांकि सीधे मनुष्यों द्वारा उपभोग नहीं किया जाता है, गैर-विषाक्त है और मनुष्यों या जानवरों को कोई नुकसान नहीं पहुंचाता है (शर्मा और गुप्ता, 2016)। एक अनाकार मैट्रिक्स के भीतर इसकी अर्ध-क्रिस्टलीय आणविक संरचना, इसकी जैव संगतता और बायोडिग्रेडेबिलिटी के साथ संयुक्त, इसे विभिन्न प्रकार के बायोमेडिकल अनुप्रयोगों के लिए अत्यधिक उपयुक्त बनाती है। केराटिन नैनोकण कैंसर ड्रग डिलीवरी, तंत्रिका ऊतक इंजीनियरिंग, घाव उपचार और फिल्मों और मचानों के निर्माण (डे और अन्य, 2023) में प्रभावी हैं। इसके अतिरिक्त, केरेटिन कॉस्मेटिक्स, क्रीम, शैम्पू, हेयर कंडीशनर और फार्मास्युटिकल उत्पादों (शर्मा और गुप्ता, 2016) में एक प्रमुख घटक है। इसका उपयोग फीडस्टॉक उत्पादन, उर्वरक और चमड़े और कपड़ा प्रसंस्करण में भी किया जाता है।

खाद्य, सौंदर्य प्रसाधन, चिकित्सा, जैव चिकित्सा और पैकेजिंग उद्योगों में कोलेजन, जेलाटिन और केराटिन के बढ़ते अनुप्रयोग एक स्थायी आपूर्ति सुनिश्चित करने के महत्व को रेखांकित करते हैं। पोल्ट्री वध अपशिष्ट मूल्यवान प्रोटीन के एक समृद्ध स्रोत के रूप में कार्य करता है।

निष्कर्ष

प्रोटीन की बढ़ती वैश्विक मांग, बड़ी मात्रा में पोल्ट्री और बूचड़खानों के कचरे के प्रबंधन की चुनौती, और स्तनधारी प्रोटीन के स्वस्थ विकल्पों की खोज पोल्ट्री अपशिष्ट से प्रोटीन निष्कर्षण में अनुसंधान के पीछे प्रमुख कारक हैं। इसके अतिरिक्‍ त, धार्मिक विचार वैकल्पिक प्रोटीन स्रोतों की खोज को प्रोत्साहित करते हैं जो तुलनात्मक फिजियोकैमिकल, रियोलॉजिकल और कार्यात्मक गुणों को स्तनधारियों से प्राप्त करने के लिए प्रदान करते हैं । वैज्ञानिकों ने पॉल्ट्री अपशिष्ट पदार्थों से कोलेजन, जिलेटिन और केरेटिन जैसे संरचनात्मक प्रोटीनों को सफलतापूर्वक निकाला है, जिनमें त्वचा, पैर, यांत्रिक रूप से नामित अवशेष, गर्दन, पंख और सिर शामिल हैं। इन प्रोटीनों पर किए गए शोध से पता चला है कि वे जेल शक्ति, थर्मल स्थिरता, एमिनो एसिड सामग्री और अन्य कार्यात्मक और रेओलॉजिकल गुणों में अपने स्तनधारी समकक्षों के समान हैं। यह दृष्टिकोण एक परिपत्र अर्थव्यवस्था के सिद्धांतों के साथ संरेखित है, जो अपशिष्ट उपयोग के लिए एक स्थायी समाधान प्रदान करता है।

हालाँकि, दक्षता और लागत-प्रभावशीलता में सुधार के लिए निष्कर्षण प्रक्रिया का अनुकूलन महत्वपूर्ण है। मिश्रित पोल्ट्री कचरे के लिए समय, तापमान और पूर्व-उपचार की स्थिति जैसे प्रमुख कारकों को कचरे को छांटने और परिवहन की श्रम-गहन प्रक्रियाओं को खत्म करने के लिए परिष्कृत करने की आवश्यकता है। पोल्ट्री-व्युत्पन्न प्रोटीन को मछली जैसे अन्य स्रोतों से प्राप्त प्रोटीन के साथ मिलाना, उनके भौतिक और रासायनिक गुणों को बढ़ाने के लिए एक आशाजनक रणनीति प्रस्तुत करता है। इसके अतिरिक्त, पोल्ट्री प्रोटीन में आवश्यक तेलों को शामिल करने से एंटीऑक्सिडेंट और रोगाणुरोधी गुणों वाली फिल्में बनाने का एक साधन मिलता है, जो उद्योगों की एक विस्तृत श्रृंखला में उनके आवेदन का मार्ग प्रशस्त करता है।

संदर्भः अनुरोध पर अनुरूपी लेखक से प्राप्त किया जा सकता है।

अम्लीकरण: पोल्ट्री सॉफ्ट ऑफल्स के उपयोग के लिए एक नई तकनीक

किरण. एम.

पशु चिकित्सा महाविद्यालय बीदर, के.वी.ए.एफ.एस. विश्वविद्यालय बीदर-585401,कर्नाटक
*अनुरूपी लेखक, ई-मेल: kiranm-321@rediffmail-com

परिचय:

भारत को विशाल कृषि योग्य भूमि, पशुधन जैव विविधता, अच्छी वर्षा और उत्कृष्ट मौसम का आशीर्वाद प्राप्त है, जो एक कृषि अर्थव्यवस्था के रूप में खुद को शेखी बघारता है। हालांकि, भारतीय संदर्भ में पशुधन क्षेत्र महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। कृषि सकल घरेलू उत्पाद में पशुधन क्षेत्र का योगदान 1999-2000 में 22.51 प्रतिशत से बढ़कर 2011-12 में 25.6 प्रतिशत हो गया है। वर्ष 2005 से 2010 तक पशु मूल के खाद्य पदार्थों की खपत में औसत वृद्धि दर दूध के लिए 4.48 प्रतिशत, भेड़ और बकरी के मांस के लिए 9.46 प्रतिशत, गोमांस और भैंस के मांस के लिए 3.32 प्रतिशत, चिकन मांस के लिए 4.6 प्रतिशत और अंडों के लिए 6.02 प्रतिशत की दर से बढ़ी। मांस और मांस उत्पादों की बढ़ती मांग को पूरा करने के लिए, वध दर में वृद्धि होनी चाहिए। स्थायी उत्पादन के संदर्भ में बड़े पैमाने पर औद्योगिक उत्पादन इकाइयों का उद्भव महत्वपूर्ण है। आखिरकार, पर्यावरण पर पशुधन और संबद्ध क्षेत्रों से उत्पादन में इस तरह की वृद्धि का प्रभाव प्रदूषण और प्राकृतिक संसाधनों की कमी दोनों के मामले में कठोर होगा। इसलिए, भविष्य की चुनौतियों का सामना करने के लिए राज्य और राष्ट्रीय दोनों स्तरों पर नीतियां और कार्यक्रम विकसित करने की तत्काल आवश्यकता है।

भारत में मांस उद्योग सरकार द्वारा नहीं बल्कि मौजूदा बाजार बलों द्वारा नियंत्रित किया जाता है। इस व्यापार की असंगठित प्रकृति इस उद्योग में मुख्य कमी है जो वैश्विक मांस बाजार में उपलब्ध प्रौद्योगिकी की स्थिति का उपयोग करने में सक्षम नहीं है। भारत में केवल कुछ केंद्रीकृत पोल्ट्री बूचड़खाने हैं, जहां उत्पादित कचरे का निपटान किया जाता है और/या उचित तरीके से उपयोग किया जाता है। भारत में उपभोक्ताओं को बिक्री के समय खुदरा विक्रेताओं की दुकानों में 90% से अधिक पक्षी वध करते हैं। आमतौर पर, जीवित पक्षियों को वध स्थल पर पिंजरों/कूपों में लाया जाता है और खाली पिंजरों/कूपों को वापस ले लिया जाता है। निजी किसान जो अपने दम पर पक्षियों को उगाते हैं, वे बहुत कम हैं। दुकानों के दरवाजे पर अवैध वध का विशेष परिदृश्य न केवल सार्वजनिक स्वास्थ्य के दृष्टिकोण से, बल्कि वैज्ञानिक तरीके से कचरे के निपटान के लिए भी स्थानीय सरकारों के लिए एक बड़ा खतरा है। बूचड़खानों और पैकेजिंग घरों का कचरा रासायनिक रूप से घरेलू सीवेज के

समान है, लेकिन काफी अधिक केंद्रित है। वे लगभग पूरी तरह से जैविक हैं, मुख्य रूप से विघटित और निलंबित सामग्री वाले हैं। धाराओं और जल धाराओं पर इन अपशिष्टों का प्रमुख हानिकारक प्रभाव उनका डीऑक्सीकरण है। इसलिए, यदि थोक विक्रेताओं/उत्पादक द्वारा खुदरा स्तर पर उत्पन्न कचरे के संग्रह और प्रसंस्करण को प्रेरित या निर्देशित करने का प्रयास किया जाता है, तो प्रदूषण की समस्या को हल किया जा सकता है।

कुक्कुट वध न केवल मानव उपभोग के लिए मांस प्रदान करता है, बल्कि भारी अपशिष्ट उत्पादन के लिए भी जिम्मेदार है। अपशिष्ट की भारी मात्रा इसके निपटान से जुड़े मांस सुरक्षा जोखिमों के मुद्दे को –एक तत्काल, चल रहा और गंभीर मुद्दा बनाती है। वध अपशिष्ट के निपटान से जुड़ा प्राथमिक खाद्य सुरक्षा जोखिम रोगजनक और रासायनिक दूषित पदार्थों को सीधे या अन्य जानवरों के माध्यम से मनुष्यों में स्थानांतरित करने की क्षमता है, जो बहुत उच्च जैविक ऑक्सीजन मांग (बीओडी–5) मूल्य को जोड़ता है, जो अपशिष्ट में कार्बनिक पदार्थ का अनुमान लगाने के लिए एक पैरामीटर है, इसके अलावा गहरा रंग और आक्रामक गंध प्रदान करता है।

वध करने वाले चिकन से उत्पादित कुल अपशिष्ट निम्नानुसार है:

स्रोत	शरीर भारित (%)	अपशिष्ट उत्पादन (किलोग्राम)
ऑफल	17.5	70,000 kg
पंख	7	28,000 kg
रक्त	3.5	12,000 kg

अस्वच्छ लैंडफिल में, वध अपशिष्ट के डंपिंग के परिणामस्वरूप गंभीर पर्यावरणीय समस्या हुई जैसे भूजल का संभावित संदूषण, जलमार्गों का प्रदूषण, दुर्गंध आदि। अनुपचारित वध अपशिष्ट के असुरक्षित निपटान ने पर्यावरण, आवारा कुत्ते के खतरे के लिए बहुत जोखिम पैदा किया और इसके परिणामस्वरूप मूल्यवान बायोमास का नुकसान हुआ जिसे अन्यथा फीड सामग्री, बायोगैस या खाद में परिवर्तित किया जा सकता था।

भारत में वर्तमान प्रमुख विपणन प्रणाली अनुबंध खेती द्वारा है। देश में केवल कुछ केंद्रीकृत पोल्ट्री प्रसंस्करण केंद्र हैं और वे ऑफल, गर्दन, सिर, पैर, रक्त और पंख जैसे कचरे को संसाधित (प्रतिपादित) करते हैं, इन प्रदान की गई सामग्री का उपयोग पालतू खाद्य पदार्थों के लिए किया जाता है। प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड द्वारा प्रमाणित करने के लिए अपशिष्ट का प्रसंस्करण अनिवार्य है। भारत में 2 किलोग्राम प्रति पक्षी के औसत शरीर भार के साथ लगभग 2 बिलियन पक्षियों (FAOSTAT, 2012) का वध किया जाता है, जिससे लगभग 5.40 लाख टन अपशिष्ट का उत्पादन होता है (2 किलोग्राम और 72% ड्रेसिंग प्रतिशत का औसत शरीर भार मानते हुए), जिसमें रक्त, पंख और अन्य अखाद्य सामग्री शामिल है। पोल्ट्री कार्कस की पैदावार आम तौर पर जीवित पक्षी के वजन का लगभग 70 से 75 प्रतिशत होती है; संभावित रूप से बेचने योग्य ठोस अपशिष्ट की मात्रा प्रसंस्करण विधियों की दक्षता और प्रसंस्करण से पहले पक्षियों के स्वास्थ्य पर निर्भर करती है।

पोल्ट्री स्लॉटरहाउस ऑफल की संरचना (जीवित वजन का औसत प्रतिशत)

हेड	3.6 %
फीट	5.1 %
आंत्र	6.7 %
फेफड़े, प्लीन, पैनक्रिस	1.2 %
कुल सॉफ्ट ऑफल	**16.6 %**
ब्लड	3.8 %
पंख	5.7 %
नमी	8.2 %

सॉफ्ट ऑफल का उपयोग और निपटान:

मांस उद्योग मांस को छोड़कर, जानवर द्वारा या उससे उत्पादित हर चीज को उप-उत्पाद मानता है। गैर-लाभकारी कीमतों और स्वास्थ्य चिंताओं के कारण खाद्य मांस उप-उत्पादों के लिए पारंपरिक बाजार धीरे-धीरे गायब हो रहे हैं। नतीजतन, पालतू भोजन, फार्मास्यूटिकल्स, कॉस्मेटिक्स और पशु चारे जैसे गैर-खाद्य उपयोगों के लिए उनका उपयोग करने की दिशा में प्रयास किए गए हैं। पशु उपोत्पादों को दो वर्गों (खाद्य और अखाद्य) में विभाजित किया गया है। खाद्य उपोत्पादों में मुख्य रूप से यकृत, किडनी, मस्तिष्क और विभिन्न प्रकार के मांस जैसे अंग शामिल हैं। उन्हें स्वच्छता स्थितियों के तहत अलग, ठंडा और संसाधित किया जाता है, और निरीक्षण किया जाता है। दुनिया के कुछ हिस्सों में, रक्त का उपयोग मनुष्यों के लिए एक खाद्य उत्पाद के रूप में भी किया जाता है। ऑफल का अर्थ है वध उपोत्पाद, जो कार्कस का हिस्सा नहीं है। एक बूचड़खाने में उत्पन्न ठोस अपशिष्ट में मुख्य रूप से अखाद्य मांस उत्पाद होते हैं। पोल्ट्री उद्योग के अलावा मछली उद्योग भी अपशिष्ट उपयोग के रूप में बड़ी मात्रा में सॉफ्ट ऑफल का योगदान करता है जिसका उपयोग भारत में भी ठीक से नहीं किया जाता है जिससे भारतीय स्थिति के तहत प्रमुख प्रदूषण खतरा पैदा होता है।

अपशिष्ट के निपटान के वर्तमान तरीकों में दफन, भस्मीकरण, रेंडरिंग, खाद और बायोमीथेनेशन शामिल हैं। दफन आदिम विधि है लेकिन इसका महत्व खो गया है क्योंकि कोई आय सृजन नहीं है और भूजल की गुणवत्ता के लिए बढ़ते नियामक दबावों और चिंताओं के साथ इसका उपयोग कम हो जाएगा। भस्मीकरण एक जैविक रूप से सुरक्षित तरीका है, लेकिन यह धीमा होता है और उपकरण, संचालन और भस्मीकरण का रखरखाव महंगा होता है और अधिक राख उत्पन्न होती है जिसे भस्मीकरण प्रक्रिया के बाद निपटाया जाना चाहिए जो वायु प्रदूषण के रूप में खतरा पैदा कर सकती है। खेत / बूचड़खाने से पोल्ट्री कार्कस / कचरे को हटाना और बाद में एक रेंडरिंग सुविधा के लिए परिवहन बहुत संभावना प्रदान करता है लेकिन परिवहन के दौरान रोगजनक सूक्ष्मजीवों का प्रसार एक महत्वपूर्ण चिंता का विषय है। साथ ही एक रेंडरिंग प्लांट स्थापित करना काफी महंगा है और एक प्रशंसनीय विकल्प है जब बड़ी मात्रा में ठोस अपशिष्ट या उत्पाद द्वारा जुटाना संभव है। खाद एक उपयुक्त और अभिनव तकनीक के रूप में कार्य करती है और उन क्षेत्रों में पक्ष प्राप्त

करती है जहां दफन और भस्मीकरण प्रतिबंधित हो गए हैं। खाद जैविक ठोस अपशिष्ट को मिट्टी के संशोधन के रूप में उपयोगी गंधहीन, ह्यूमस जैसी सामग्री में परिवर्तित करने का एक आर्थिक और जैविक रूप से सुरक्षित साधन प्रदान करती है, लेकिन इस प्रक्रिया को चलाने के लिए बड़ी मात्रा में कार्बन की आवश्यकता होती है, जो रक्त और सामग्री की बड़ी मात्रा के लिए उपयुक्त नहीं है, यह प्रायोन और कुछ रोगजनकों को नष्ट नहीं करता है और इसके लिए महत्वपूर्ण भूमि, पृथ्वी को स्थानांतरित करने वाले उपकरण और कार्बन में उच्च सामग्री की आवश्यकता होती है (उदा. चूरा, लकड़ी के चिप्स) और यह भूमि के मूल्य को भी कम कर सकता है।

पारंपरिक उप-उत्पाद भोजन की तुलना में पोल्ट्री उप-उत्पाद भोजन के प्रसंस्करण और खिलाने से भी कोई हानिकारक प्रभाव नहीं पड़ा है। हालांकि, उप-उत्पादों की उच्च नमी की मात्रा ने प्रसंस्करण और भंडारण को न केवल कठिन बल्कि महंगा बना दिया, इस प्रकार, इसे पारंपरिक पोल्ट्री आहार में सीधे शामिल करने के लिए अनुपयुक्त माना गया। अम्लीय ऑफल के परिवहन, ऊर्जा, वितरण और आगे भंडारण पर लागत ने भी अंतिम, सूखे पोल्ट्री उप-उत्पाद भोजन की लागत में वृद्धि की दिशा में योगदान दिया।

अम्लीकरणः

अम्लीकरण एक नई तकनीक है जो प्रत्यक्ष अम्लीकरण की तकनीकी व्यवहार्यता पर जोर देती है और चिकन सॉफ्ट ऑफल, आंत को सुखाती है, इस तथ्य को ध्यान में रखते हुए कि पोल्ट्री-प्रोसेसिंग ऑफल और रक्त पोल्ट्री उद्योग के लिए एक प्रमुख उप-उत्पाद समस्या का प्रतिनिधित्व करते हैं। कच्चे पोल्ट्री ऑफल और रक्त तेजी से खराब हो जाते हैं जिससे खुदरा दुकानों में कटाई की जाने वाली छोटी मात्रा को संसाधित होने से रोका जा सकता है, जब तक कि वाणिज्यिक रूप से संभव मात्रा में संचित और परिवहन नहीं किया जाता है। इसलिए, पोल्ट्री सॉफ्ट ऑफल को 10% से कम नमी की मात्रा तक सुखाकर सड़न से बचाने और एक ठोस द्रव्यमान बनाने की तत्काल आवश्यकता है जो आंखों के दर्द और गंध जैसी समस्याओं को कम करता है और मूल्यवान पोषक सामग्री का उपयोग करने में मदद करता है। इस तकनीक के लिए किसी भी बुनियादी ढांचे और महंगे उपकरणों की आवश्यकता नहीं है, स्लॉटर हाउस में ही किया जा सकता है।

चिकन सॉफ्ट ऑफल को 3 प्रतिशत फॉर्मिक एसिड, और 4.5 प्रतिशत फॉस्फोरिक एसिड दोनों के मिश्रण का उपयोग करके अम्लीकरण द्वारा कमरे के तापमान पर 4 दिनों के लिए स्थिर किया गया था।

इन अम्लों से उपचारित नमूनों को धूप में सुखाया गया और ओवन में 40°C, 60°C और 80°C पर सुखाया गया। फॉर्मिक अम्ल द्वारा अम्लीकृत नरम ऑफल का सूखा हुआ अंतिम उत्पाद एक भूरे रंग का द्रव्यमान था जो फॉस्फोरिक अम्ल के साथ उपचार के अंतिम उत्पाद और फॉर्मिक और फॉस्फोरिक एसिड के अम्ल मिश्रण की तुलना में स्थिरता में अपेक्षाकृत स्थिर था।

अम्लीय नमूने के ओवन 40°C पर सूखने में लगभग 5 दिन, 60°C पर 3 दिन, और 80°C पर 2 दिन लग गए, जब तक कि नमी की मात्रा में कोई और कमी नहीं हुई। विभिन्न सांद्रता के साथ इनमें से प्रत्येक एसिड की दक्षता का मूल्यांकन करके यह निष्कर्ष निकाला गया कि 3 प्रतिशत डब्ल्यू / डब्ल्यू पर फॉर्मिक एसिड के साथ सॉफ्ट ऑफल का उपचार स्थिरीकरण के लिए सबसे अच्छा पाया गया था। नमी की मात्रा को कम करने, एक इष्टतम पीएच मूल्य बनाए रखने और उत्पाद के न्यूनतम टायरोसिन मूल्य प्राप्त करने के लिए धूप में सुखाना बेहतर विधि के रूप में देखा गया था, जिसके बाद 40 डिग्री सेल्सियस पर ओवन सुखाना, बेहतर विधि के रूप में देखा गया, लेकिन धूप में सुखाने के लिए अधिक स्थान की आवश्यकता होती थी और बैक्टीरियल संदूषण को भी आकर्षित करता है। यह तकनीक छोटे पैमाने के पोल्ट्री प्रसंस्करणकर्ताओं को एसिड उपचार द्वारा पर्याप्त समय के लिए सॉफ्ट ऑफल को संरक्षित करने और किफायती तरीकों से सुखाकर नरम ऑफल को पर्याप्त समय तक संरक्षित करने और कटाई, रखरखाव के बाद बेहतर रिटर्न के अलावा बीमारियों और पर्यावरण प्रदूषण के संभावित प्रसार को रोकने के लिए दो-स्तरीय तकनीक प्रदान करने में मदद करेगी। प्राप्त उत्पाद को सीधे कुत्तों को खिलाया जा सकता है या अन्य खाद्य पदार्थों के साथ सूअरों को खिलाया जा सकता है, जहां यह अपने आहार में मुख्य प्रोटीन के सस्ते स्रोत के रूप में कार्य करता है।

अम्लीकरण विधि इस तथ्य को ध्यान में रखते हुए प्रत्यक्ष अम्लीकरण और चिकन सॉफ्ट ऑफल, आंत को सुखाने की तकनीकी व्यवहार्यता पर जोर देती है। कुक्कुट-प्रसंस्करण के अंग और रक्त, कुक्कुट उद्योग के लिए एक प्रमुख उप-उत्पाद समस्या का प्रतिनिधित्व करते हैं।

कच्चे पोल्ट्री ऑफल और रक्त तेजी से सड़ जाते हैं, जिससे खुदरा दुकानों में काटी गई छोटी मात्रा को संसाधित होने से रोका जा सकता है, जब तक कि व्यावसायिक रूप से व्यवहार्य मात्रा में संचय और परिवहन न किया जाए। इसलिए, पोल्ट्री सॉफ्ट ऑफल को सड़न से बचाने की आवश्यकता महसूस की गई, जिससे गंध की समस्या से बचा जा सके और मूल्यवान पोषक सामग्री के नुकसान को कम किया जा सके। अम्लीकरण से छोटे पैमाने के पोल्ट्री प्रसंस्करणकर्ताओं को दो स्तरीय तकनीक प्रदान करेगा ताकि एसिड उपचार द्वारा पर्याप्त समय के लिए सॉफ्ट ऑफल को संरक्षित किया जा सके और आर्थिक तरीकों से सुखाया जा सके और तथाकथित कचरे की कटाई, हैंडलिंग और प्रसंस्करण के बाद बेहतर रिटर्न के अलावा बीमारियों और पर्यावरण प्रदूषण के संभावित प्रसार को रोका जा सके।

संदर्भः अनुरोध पर अनुरूपी लेखक से प्राप्त किया जा सकता है।

टिकाऊ पशु पालन के लिए वध उपोत्पादों का मूल्यांकन

संदीप अ. ठाकरे, महेश हंगरकर एवं मो. रजीउद्दीन

पशुचिकित्सा एवं पशु विज्ञान महाविद्यालय, उदगीर - 413517, महाराष्ट्र
अनुरूपी लेखक ई-मेलः sandip.thakre1998@gmail.com

परिचय

मांस प्रसंस्करण उद्योग उप-उत्पाद उत्पन्न करता है। इन उप-उत्पादों को खाद्य, गैर-खाद्य, और फेंकने योग्य श्रेणियों में विभाजित किया जा सकता है, जिसमें फेंकने योग्य भागों का प्रतिशत गायों, भेड़ों, और सूअरों के कुल वजन का क्रमशः 66%, 52%, और 80% है। वर्तमान में, इन उप-उत्पादों का केवल एक छोटा प्रतिशत उच्च मूल्य वाले उत्पादों जैसे पशु आहार, गोंद, और उर्वरक के उत्पादन के लिए उपयोग किया जाता है, जबकि मुख्य प्रबंधन विधि सीधे लैंडफिल में निपटान है। इन उप-उत्पादों का निपटान पर्यावरणीय प्रदूषण, मिट्टी के अपघटन, और स्वास्थ्य समस्याओं में योगदान करता है। फिर भी, ये उप-उत्पाद कोलेजन, केराटिन, और खनिजों में समृद्ध होते हैं, जो विभिन्न औद्योगिक अनुप्रयोगों में उच्च मूल्य वाले सामग्रियों के उत्पादन के लिए संभावित स्रोत हैं । वध के दौरान शव और खाने योग्य अपशिष्ट के अलावा उत्पादित मूल्यवान वस्तुओं को उपोत्पाद कहा जाता है। इस प्रकार उपोत्पाद अखाद्य पदार्थ हैं जिनमें से अस्वीकृत पदार्थ और अपशिष्ट पदार्थ हटा दिए जाते हैं। उपोत्पाद उद्योग कई हैं और औद्योगिक देशों में विशेष रूप से अमेरिका और यूरोप में विशिष्ट हैं। उत्पादों की रेंज भी व्यापक और विविधतापूर्ण है। यह कच्चे माल की मात्रा और विविध ता और सबसे महत्वपूर्ण, प्रौद्योगिकी में संभव है।

अखाद्य उपोत्पाद

अखाद्य मांस उपउत्पादों का प्रागैतिहासिक महत्व है, जो मांस उद्योग के प्रारंभ से पहले ही स्थापित हो चुका था। जब पशु प्रोटीन (मांस) मुख्य रूप से शिकार के माध्यम से प्राप्त किया जाता था, तो व्यक्तिगत जानवरों को भोजन के लिए साफ किया जाता था और उनके अखाद्य हिस्से या तो प्राकृतिक रूप से नष्ट होने के लिए छोड़ दिए जाते थे या उन्हें कपड़ों, आवास के घटकों, ईंधन और अन्य जीवन-समर्थन कार्यों के लिए उपयोग किया जाता था, जो पशु के पोषण के एक मूलभूत घटक के रूप में उपयोग को पूरक बनाते थे। प्रमुख अखाद्य उपउत्पादों में ऊन, बाल, रेशा, खाल, हड्डियां, सींग, ब्रिसल्स, खुर, खाद, कूड़ा, मछली के पर, हैचरी के उपउत्पाद, थूथन, दांत, और ट्रिमिंग्स आदि शामिल हैं। इसके अलावा, जो पशु प्राकृतिक मृत्यु के कारण मर जाते हैं, या कत्लखाने में वध से पहले मर जाते हैं और जो मानव उपभोग के लिए अनुपयुक्त हैं, उन्हें तब तक अन्य तरीकों से

निपटाने की आवश्यकता होती है जब तक कि इन्हें आर्थिक रूप से संसाधित नहीं किया जा सकता। इन सभी को विभिन्न मूल्य वर्धित उत्पादों में संसाधित किया जा सकता है।

तालिका 6: वध किए गए जानवर के उप-उत्पादों का वर्गीकरण और उनके उपयोग के क्षेत्र

वर्गीकरण	उपयोग
मांस (ड्रेस्ड शव भाग)	मानव उपभोग के लिए उपयोग किया जाता है
खाने योग्य (रेड ऑफल)	यकृत, गुर्दा, हृदय, जीभ, ट्रेकिया, फेफड़ा और प्लीहा – मानव उपभोग के लिए उपयोग
खाने योग्य (व्हाइट ऑफल)	पेट, आंत, गिजार्ड
खाने योग्य (डार्क ऑफल)	सिर, गर्दन, खुर, और पिंडली
खाने योग्य नहीं (पुनः प्रसंस्कृत)	खून, खुर, सींग, ग्रंथियां, हड्डियां, चर्बी और त्वचा/खाल –पशु चारे, कपड़ा/सौंदर्य प्रसाधन/औषधीय उद्योगों में उपयोग
खाने योग्य नहीं (अस्वीकरण)	गैस्ट्रोइंटेस्टाइनल सामग्री, छंटाई, भ्रूण – बायोगैस/खाद उद्योग और पशु चारे उद्योग में उपयोग

तालिका 7: मांस प्रसंस्करण उद्योग के उप-उत्पाद का प्रतिश

बूचड़खाना	उप-उत्पाद प्रतिशत
भेड़ का बच्चा (मेमना)	45-65
भेड़	25-35
बकरी	20.5-30
भैंस	65-75
सुअर (पोर्क)	47-61
मुर्गी	10-45
मछली	30-80

तालिका 8: कत्लखाने के उपउत्पाद और उनके उपयो

उपउत्पाद	कच्चा माल	प्रसंस्कृत उत्पाद	उपयोग
खून	खाद्य खून, प्लाज्मा, लाल खून कोशिकाएं	खून भोजन, पशु आहार, उर्वरक	खाद्य, उर्वरक, पशु आहार, चमड़ा परिष्करण
हड्डियां	खाद्य और अखाद्य हड्डियां	जिलेटिन, हड्डी भोजन	खाद्य, औद्योगिक और पशु आहार
खाल	संरक्षित खाल, बाल	चमड़ा उत्पाद, गद्दे	जूते, बैग, गद्दे
आंतें	सॉसेज केसिंग	सर्जिकल टांके, प्रोटीन भोजन	खाद्य, चिकित्सा
सींग और खुर	सींग, खुर	जिलेटिन, खाद, गोंद	औद्योगिक उपयोग, खाद

उपउत्पाद	कच्चा माल	प्रसंस्कृत उत्पाद	उपयोग
वसा	कच्चा वसा	खाना पकाने का तेल, साबुन, मोम	खाद्य और औद्योगिक उपयोग
बाल और ब्रिसल्स	बाल, ब्रिसल्स	ब्रश, गद्दे	घरेलू और औद्योगिक उपयोग
गुर्दा, यकृत और दिल	ताजा अंग	जिगर सॉसेज, मांस पेस्ट	खाद्य
आंत का मलबा	ताजा मलबा	जैव उर्वरक	जैविक खेती

खाल और त्वचा का उपचार

खाल और चमड़े की उपज और मूल्य शव के अलावा पशुधन के सभी उत्पादों में सबसे अधिक है, और सोमालिया और सूडान जैसे कुछ पशुधन-समृद्ध विकासशील देशों में, वे निर्यात राजस्व का एक बड़ा हिस्सा बनाते हैं। चरागाह उष्णकटिबंधीय पशुधन में हरे (या ताजा) खाल और चमड़े की अनुमानित उपज इस प्रकार है:

जानवर	जीवित वजन का प्रतिशत	औसत वजन किलोग्राम
पशु	6–8	18
बड़ी भेड़ और बकरियां	14–16	6
बौनी भेड़ और बकरियां	10–12	4

खाल को टेनरियों द्वारा चमड़े में संसाधित किया जाता है, इसलिए पशु से निकालने के बाद भंडारण और शिपमेंट के लिए उन्हें संरक्षित करना आवश्यक है। संरक्षण की विधि इलाज है, या तो मुक्त हवा में या नमक के उपयोग से या दोनों। इनमें से प्रत्येक विधि में परिरक्षक सिद्धांत एक ही है, अर्थात, रखने की गुणवत्ता बढ़ाने के लिए उत्पाद से नमी को हटाना। इस प्रकार हवा त्वचा से नमी के वाष्पीकरण को सुविधाजनक बनाने के द्वारा कार्य करती है, और नमक पानी की आसमाटिक निकासी द्वारा, इस प्रकार सूक्ष्मजीवों के विकास के लिए नमी को अनुपलब्ध बनाता है। नमक का एक अतिरिक्त सुरक्षात्मक प्रभाव होता है क्योंकि यह ऊतकों में प्रवेश करता है और अपनी उपस्थिति से बिगड़ते जीवों के विकास को रोकता है।

1. वायु-उपचार

पशु के शरीर से निकालने के तुरंत बाद खाल और चमड़े को सुखाया जाना चाहिए। शुरू में, उन्हें इस प्रक्रिया के लिए सतह से अवशिष्ट मांस, वसा और खाद को साफ करके तैयार किया जाता है, जिसे मांस निकालना कहते हैं। फिर उन्हें धोया जाता है, पानी निकाला जाता है और कान और ओंठ हटाने के लिए ट्रिम किया जाता है। खाल या त्वचा को हवा से सुखाने के लिए, आदर्श तरीका यह है कि इसे लकड़ी के फ्रेम या तार के लूप पर सभी तरफ और कोणों से तार से खींचा जाए, और इसे खुले में लटका दिया जाए ताकि हवा इसके चारों ओर स्वतंत्र रूप से घूम सके और समान रूप से सूख सके।

यह विधि जमीन पर सुखाने की तुलना में बेहतर है, जिससे दरारें, झुर्रियाँ और सिलवटों वाला घटिया उत्पाद प्राप्त होता है, साथ ही खाल या त्वचा पर फफूंद जम जाती है और सड़न होने लगती है। गर्म, शुष्क वातावरण जैसे कि कुछ उष्णकटिबंधीय सवाना में प्रचलित है, हवा में सुखाने के लिए सबसे उपयुक्त है, लेकिन आर्द्र या गीले-वन प्रकार नहीं। हवा में सुखाने के बारे में मुख्य नुकसान यह है कि सिकुड़न अधिक होती है, लगभग 40-50 प्रतिशत हरे वजन; इसलिए तैयार वजन कम होता है, हालांकि वे तदनुसार कम शिपिंग लागत वहन करते हैं।

2. नमकीन

नमक-संरक्षण प्रक्रियाएँ दो प्रकार की होती हैं: सूखी और गीली। पहली प्रक्रिया में, सबसे सरल विधि, जिसे ग्रीन सॉल्टिंग कहा जाता है, मांस की सतह को सूखे नमक से रगड़ना और नमकीन टुकड़ों को 30 दिनों के लिए किसी वजन के नीचे एक ठंडे स्थान पर ढेर में रखना है। प्रक्रिया के अंत में खाल और चमड़ी को हटा दिया जाता है, नमक को हिलाया जाता है और खेप के लिए मोड़ दिया जाता है। (हालाँकि, उन्हें नमक लगाने के बाद तार या लकड़ी के फ्रेम पर हवा में सुखाया जा सकता है)। नमक के प्रयोग की दर हरे वजन का 25 प्रतिशत है, लेकिन खाल के लिए महीन नमक और खाल के लिए मोटे नमक का उपयोग किया जाता है। खाल और चमड़ी को हरा नमक लगाने पर सिकुड़न कम होती है, लेकिन अतिरिक्त हवा में सुखाने से सिकुड़न बढ़ जाती है।

खाल और चमड़े को नमकीन पानी में सुखाया जाता है, जो 15-20 प्रतिशत सांद्रता पर तैयार नमक का एक मजबूत घोल है। प्रक्रिया के लिए नमकीन पानी में सुखाना शब्द का भी उपयोग किया जाता है। खाल के लिए अशुद्धियों के बिना बढ़िया नमक का उपयोग किया जाता है, जबकि खाल के लिए सेंधा नमक पर्याप्त होता है। डूबे हुए उत्पादों को अक्सर वध परिसर में तहखानों में 10° से 16°C (या 50 - 60°F) के तापमान पर 3 से 4 सप्ताह तक रखा जाता है। सिकुड़न काफी कम होती है, 15 से 25 प्रतिशत के बीच। इस प्रकार उपज अधिक होती है, 70 प्रतिशत तक जो प्रभावी रूप से बिक्री रिटर्न में गीले नमकीनकरण को सबसे वांछनीय प्रक्रिया बनाती है। गीले नमकीन खाल और चमड़े भी सबसे अच्छी गुणवत्ता के होते हैं, सिवाय खराब होने के जो सूखे किस्मों की तुलना में गीले खाल में अधिक स्पष्ट हो सकते हैं। ठीक की गई खाल और चमड़े को वजन, गुणवत्ता और स्थिति के अनुसार वर्गीकृत और खरीदा जाता है।

मांस/हड्डी मील (चूर्ण) उत्पादन

मांस/हड्डी मील के गुणवत्तापूर्ण उत्पादन के लिए कच्चे माल में पशु के सभी भाग शामिल हैं, जिसमें त्वचा या खाल, बाल, सींग, खुर, खून और आंत की सामग्री शामिल नहीं है। इसमें खाल उतारे गए सिर और पैर, हड्डियाँ, आंत और शव के टुकड़े शामिल हो सकते हैं जिनका उपयोग भोजन के लिए नहीं किया जाता है। निष्प्रयोज्य सामग्री और ताजा मृत जानवरों के भागों को शामिल किया जा सकता है, लेकिन सड़ने वाली सामग्री या उच्च स्तर की सड़न वाली सामग्री को शामिल नहीं

किया जाता। इस सामग्री को जला दिया जाना चाहिए या गहरे गड्ढों में दफना दिया जाना चाहिए।

मांस/हड्डी के भोजन के उत्पादन के लिए स्टीम-रेंडरिंग टैंक का उपयोग किया जाता है। यह एक आयताकार या ऊर्ध्वाधर सिलेंडर होता है जिसका आधार भारी स्टील से बना शंकु के आकार का होता है और इसमें खाना पकाने के लिए उच्च तापमान प्रदान करने के लिए स्टीम-चार्जिंग तंत्र लगा होता है। सबसे पहले टैंक में पानी डाला जाता है, लगभग एक तिहाई क्षमता तक; इसलिए वेट-रेंडरिंग शब्द का इस्तेमाल आमतौर पर इस ऑपरेशन के लिए किया जाता है। (ड्राई-रेंडरिंग में पानी नहीं डाला जाता और वास्तव में सिस्टम से नमी को बाहर निकाल दिया जाता है। इसका इस्तेमाल मुख्य रूप से ऊतकों से वसा निकालने के लिए किया जाता है। ड्राई-रेंडरिंग में इस्तेमाल किए जाने वाले टैंक क्षैतिज प्रकार के होते हैं, जिनमें कम तापमान पर गर्मी दी जाती है)

जब पानी को गीले रेंडरिंग टैंक में डाल दिया जाता है, तो हड्डियाँ, पैर और सिर जैसी अपेक्षाकृत भारी सामग्री को टैंक के निचले हिस्से में कम आकार में डाला जाता है। इसके बाद नरम अंगों जैसे कि आंत और शव के टुकड़े को परतदार बनाया जाता है। अंत में, वसा को ऊपर रखा जाता है, जिससे उबलने की क्रिया के लिए जगह बनती है। व्यवहार में, भराव सिलेंडर की मात्रा के तीन-चौथाई से अधिक नहीं होता है।

टैंक बंद होने पर, भाप को नीचे से सीधे टैंक में चार्ज किया जाता है। यह दबाव में किया जाता है जो लगभग 18 किलोग्राम (या 40 पाउंड) तक बढ़ता रहना चाहिए और लगभग 5 घंटे तक रहना चाहिए। यह ध्यान दिया जाना चाहिए कि दबाव बढ़ने पर पानी का क्वथनांक बढ़ जाता है। इस प्रकार सामान्य वायुमंडलीय दबाव पर पानी 100°C (212°F) पर उबलता है, लेकिन 4.5 किलोग्राम (10 पाउंड) के अतिरिक्त दबाव के साथ क्वथनांक 115°C (240°F) और 6.8 किलोग्राम (या 15 पाउंड) पर 121°C (या 250°F) और इसी तरह बढ़ता जाता है। ऊतकों को तोड़ने, उन्हें नरम करने और वसा को मुक्त करने और महत्वपूर्ण रूप से हानिकारक सूक्ष्मजीवों को नष्ट करने के लिए गर्मी आवश्यक है।

अंत में, दबाव धीरे-धीरे कम किया जाता है और टैंक को 40-45 मिनट तक ठंडा होने दिया जाता है। इस दौरान, भारी सामग्री नीचे की ओर गुरुत्वाकर्षण जमा होती है। इसके ऊपर पानी इकट्ठा होता है जबकि वसा ऊपर जम जाती है। सबसे पहले वसा (एक उपोत्पाद, वसा के रूप में) और उसके बाद पानी को हटाया जाता है। अंत में पका हुआ मांस और हड्डी की सामग्री को निकाल दिया जाता है। अवशिष्ट नमी को हटाने के बाद, मांस/हड्डी की सामग्री को सुखाया जाता है, पीसा जाता है और बैग में भरा जाता है। (पानी में कुछ घुले हुए प्रोटीन और वसा होते हैं: दोनों को अलग-अलग निकाला जाता है, प्रोटीन को सुखाने से पहले मांस/हड्डी के भोजन में मिलाया जाता है, और वसा को वसा स्टॉक में मिलाया जाता है)। मांस/हड्डी मील, जिसे कभी-कभी फीडिंग टैंकेज भी कहा जाता है, पशुओं के राशन में इस्तेमाल किया जाता है। हालांकि, पोषक तत्व संरचना निर्धारित करने के लिए प्रत्येक बैच का विश्लेषण किया जाना चाहिए क्योंकि फॉस्फोरस और प्रोटीन सामग्री ग्रेडिंग और विपणन के लिए महत्वपूर्ण मानदंड हैं। सींग और खुर को मांस/हड्डी मील की तरह ही तैयार

किया जाता है, लेकिन इसे अलग-अलग किया जाता है। अक्सर सींग/खुर के भोजन का उपयोग उर्वरक के रूप में किया जाता है।

खून मील का उत्पादन

खून पोषक तत्वों, विशेष रूप से प्रोटीन से भरपूर होता है, लेकिन तरल होने के कारण यह पशु के शरीर से बाहर निकलने के बाद आसानी से गंदगी जमा कर लेता है। गंदगी सड़ने लगती है जिससे खून की उपयोगिता कम हो जाती है, और अगर इसे बूचड़खाने के बाहर बहा दिया जाए तो इसके थक्के जमने के गुण के कारण स्वच्छता संबंधी समस्याएं पैदा होती हैं। थक्केदार खून से पैदा होने वाली अन्य परेशानियाँ बदबू, गंदगी, कृंतकों का आकर्षण और मक्खियों का प्रजनन हैं। यह अत्यंत महत्वपूर्ण है कि एकत्रित किए जाने वाले खून को स्वच्छ तरीके से संभाला जाए और कम से कम देरी से संसाधित किया जाए।

(1) संग्रहण एवं उपज

यदि पशुओं को खूनस्राव के लिए ऊपर उठाया जाता है तो खून को सीधे धातु या प्लास्टिक के ड्रम में एकत्र किया जा सकता है, लेकिन यदि उन्हें फर्श पर मारा जाता है तो खून को प्राप्त करने और ड्रम में खाली करने के लिए ले-आउट के ठीक नीचे छोटे तामचीनी या प्लास्टिक के कटोरे रखे जा सकते हैं।

(2) लघु पैमाने पर प्रसंस्करण

जहाँ एक दिन में केवल कुछ ही जानवरों का वध किया जाता है, वहाँ खून को बर्बाद करने और स्वच्छता की समस्याएँ पैदा करने के बजाय छोटे पैमाने प्रक्रिया की जा सकती है। इस प्रकार, मान लीजिए कि 10 गोवंश और 3 भेड़ों से लगभग 64 किलोग्राम ताजा खून प्राप्त किया जा सकता है, जिससे कम से कम 12 किलोग्राम सूखा खून प्राप्त हो सकता है। इसे संसाधित करने के लिए खून को जमाने के लिए एक टैंक में पकाया जाता है, और ठंडा होने के बाद ऊपर जमा होने वाले तरल पदार्थ को निकाल दिया जाता है। फिर जमा हुआ खून टूट जाता है और सूखने के लिए तिरपाल या प्लास्टिक शीटिंग पर फैला दिया जाता है। वैकल्पिक रूप से, जमे हुए द्रव्यमान को सुखाने के लिए एक साधारण सौर ड्रायर में रखा जा सकता है।

(3) वेट रेंडरिंग

संयंत्रों में भाप-टैंक में ताजा खून, चयनित गैर-शव घटकों के साथ मिलाया जा सकता है और प्रसंस्करण किया जा सकता है। खून के साथ ऑफल भोजन की प्रोटीन सामग्री मात्रात्मक रूप से बढ़ जाएगी, हालांकि कुछ अमीनो एसिड गर्मी की मजबूत कार्रवाई से क्षतिग्रस्त हो सकते हैं जबकि अन्य खाना पकाने के पानी में घुल सकते हैं।

(4) सुखाना

एक अधिक उत्पादक दृष्टिकोण एक वाणिज्यिक खून ड्रायर का उपयोग करके अपेक्षाकृत कम तापमान की स्थिति में खून को संसाधित करना है। सिद्धांत रूप में, खून-ड्रायर एक शुष्क-रेंडरिंग टैंक है जो क्षैतिज रूप से रखा जाता है और स्टीम-जैकेट के साथ निवेश किया जाता है। आंतरिक दीवारों पर खून को जमने से रोकने और सुखाने की दक्षता को कम करने के लिए टैंक के भीतर विशेष उपकरण प्रदान किए जाते हैं।

खून को पहले भाप क्रिया द्वारा प्राप्त एक जमे हुए द्रव्यमान के रूप में टैंक में डाला जाता है। जितना संभव हो सके उतना तरल पदार्थ को रक्तकण (कोयागुलम) से निचोड़ा जाना चाहिए। हीटिंग 82 डिग्री सेल्सियस (180 डिग्री फारेनहाइट) पर शुरू की जाती है और धीरे-धीरे लगभग तीन घंटे के लिए 94 डिग्री सेल्सियस (200 डिग्री फारेनहाइट) तक बढ़ा दी जाती है, फिर 7 घंटे के लिए 100 डिग्री सेल्सियस (212 डिग्री फारेनहाइट) तक बढ़ा दी जाती है। सुखाने का काम तब पूरा होता है जब सूखे उत्पाद में अंतिम नमी का स्तर लगभग 12 प्रतिशत होता है। सुखाने के दौरान, टैंक से नमी को लगातार और तेजी से कंडेनसर के माध्यम से हटाया जाता है जिससे टैंक जुड़ा होता है। नमी को पूरी तरह से हटाना वांछनीय नहीं है अन्यथा अंतिम उत्पाद काला पड़ जाएगा या जल जाएगा, जबकि 12 प्रतिशत के स्तर से ऊपर अवशिष्ट नमी खराब हो सकती है और पोषक तत्वों की हानि हो सकती है। तैयार उत्पाद में प्रोटीन की मात्रा लगभग 80 प्रतिशत होती है।

निष्कर्ष

बूचड़खाने के उप-उत्पादों का उचित उपयोग न केवल आर्थिक लाभ प्रदान करेगा, बल्कि यह पर्यावरणीय स्थिरता में भी योगदान देगा। भविष्य में, इन उप-उत्पादों का उपयोग जैव ईंधन, जैव रसायन, और अन्य जैव सामग्रियों के उत्पादन के लिए किया जा सकता है, जिससे न केवल प्रदूषण में कमी आएगी, बल्कि रोजगार के अवसर भी पैदा होंगे। इस प्रकार, बूचड़खाने के उप-उत्पादों का उचित प्रबंधन और उपयोग न केवल पर्यावरणीय समस्याओं को कम करने में मदद करेगा, बल्कि यह एक हरित अर्थव्यवस्था के विकास में भी योगदान देगा।

संदर्भः अनुरोध पर अनुरूपी लेखक से प्राप्त किया जा सकता है।

चमड़ा प्रसंस्करण उद्योग

प्रियंका मीना[1], योगेश प्र. गाडेकर[2], अनुराग पांडे[1] एवं उमेश सुरडकर[1]

[1]स्नातकोत्तर पशु चिकित्सा शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान, जयपुर– 302 031 राजस्थान
[2]भाकृअनुप– राष्ट्रीय मांस अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद–500 092 तेलंगाना
अनुरूपी लेखक ई मेलः priyankakanyata07@gmail.com

चमड़ा उद्योग एक बहुत पुराना विनिर्माण क्षेत्र है जो चमड़े के जूते, चमड़े के बैग, चमड़े के वस्त्र आदि जैसे कई प्रकार के सामान का उत्पादन करता है । चमड़ा उद्योग में इस्तेमाल होने वाला कच्चा माल खाद्य उद्योग के अपशिष्ट उत्पाद से प्राप्त होता है, विशेष रूप से मांस प्रसंस्करण से। इस अपशिष्ट उत्पाद को वांछनीय और उपयोगी चमड़े के उत्पादों में परिवर्तित किया जाता है। चमड़ा और इसके उत्पाद विश्व स्तर पर सबसे अधिक कारोबार वाले उत्पादों में से एक हैं। इनका उत्पादन नवीकरणीय और आसानी से उपलब्ध संसाधनों से किया जाता है।

चमड़ा एक प्राकृतिक उत्पाद है जो पशु की त्वचा से बनता है और जिसे चर्म शोधन द्वारा टिकाऊ बनाया जाता है. इस प्रक्रिया में प्राकृतिक फाइबर संरचना लगभग पूरी तरह से कायम रहती है. आगे की प्रक्रिया में चमड़े का दानेदार भाग और पिछला भाग उभर कर आते हैं.

चमड़ा निर्माण प्रक्रिया

पशु त्वचा में एपिडर्मिस, वसायुक्त ऊतक की एक परत होती है जिसे एरोलर और आंतरिक कोरियम कहा जाता है। कोरियम में मौजूद अर्ध–घुलनशील प्रोटीन, जिसे श्कोलेजनश कहा जाता है, को टैनिंग ऑपरेशन के माध्यम से अत्यधिक टिकाऊ चमड़े में परिवर्तित किया जाता है। गायों और भैंसों की खाल को खाल (Hide) कहा जाता है। बकरियों और भेड़ों की खाल को खाल (Skin) कहा जाता है। भारत में, उपलब्ध खाल का 80% हिस्सा उन जानवरों से है जो देश के कई हिस्सों में गोहत्या पर प्रतिबंध के कारण स्वाभाविक रूप से मर गए हैं।

टैनिंग की प्रक्रियाः

कच्ची खाल और पशु त्वचा को चमड़े में बदलने की प्रक्रिया को टैनिंग कहा जाता है। टैनिंग में आने वाले ऑपरेशन नीचे दर्शाए गए हैंः

1 **कच्ची खाल/ पशु त्वचाः** आमतौर पर, खाल/ पशु त्वचा में 65% पानी और 30–35% प्रोटीन और वसा होते हैं। खाल में नमी की मात्रा अधिक होने के कारण, बैक्टीरिया द्वारा इसका क्षरण होगा। इस जीवाणु गतिविधि को रोकने के लिए, नमी की मात्रा को 30% से कम किया जाना चाहिए। यह निर्जलीकरण आमतौर पर खाल/त्वचा पर सामान्य नमक (सोडियम क्लोराइड) लगाकर किया जाता है।

2 **सॉर्टिंग:** खाल को आकार, वजन या गुणवत्ता के हिसाब से कई ग्रेड में छांटा जाता है।

3 **ट्रिमिंग:** छंटाई आमतौर पर छंटाई की प्रक्रिया के दौरान की जाती है। कच्ची खाल के कुछ किनारों को काटा जा सकता है।

4 **क्योरिंग और स्टोरेज:** क्योरिंग एक ऐसी प्रक्रिया है जो खाल के अपघटन को बूचड़खाने में खाल उतारने से लेकर बीम हाउस में प्रक्रिया शुरू होने तक रोकती है। जब भी किसी कच्चे माल को तुरंत संसाधित नहीं किया जा सकता तो उसे क्योरिंग किया जाना चाहिए। दीर्घकालिक संरक्षण के लोकप्रिय तरीके साल्टिंग और सुखाना हैं। अल्पकालिक संरक्षण (25 दिन) के तरीकों में ठंडा करना, कुचली हुई बर्फ या प्रशीतित भंडारण और बायोसाइड्स का उपयोग करना शामिल है। इलाज बूचड़खाने में, चमड़े के बाजार में या चमड़े के कारखाने में किया जाता है। कुछ मामलों में चमड़े के कारखाने में इस चरण को दोहराना आवश्यक हो सकता है।

5 **भिगोना:** इस प्रक्रिया का मुख्य उद्देश्य उपचार के दौरान इस्तेमाल किए गए नमक को हटाना, सामग्री को फिर से हाइड्रेट करना और अवांछित सामग्री जैसे गोबर, रक्त, मिट्टी आदि से छुटकारा पाना है। भिगोने की अवधि कई घंटों से लेकर कुछ दिनों तक हो सकती है। उपयोग किए जाने वाले कच्चे माल के प्रकार के आधार पर, सर्फेक्टेंट, एंजाइम की तैयारी और जीवाणुनाशक जैसे भिगोने वाले योजक का उपयोग किया जा सकता है।

6 **चूना:** इस ऑपरेशन का उद्देश्य बाल, मांस, अंतर-फाइब्रिलरी प्रोटीन को हटाने और आसमाटिक सूजन के लिए रेशेदार संरचना को खोलने की सुविधा प्रदान करना है। चूना लगाने की प्रक्रिया को मोटे तौर पर दो भागों में वर्गीकृत किया जा सकता है, यानी बाल निकालना और फिर से चूना लगाना

» बाल निकालना - बालों को हटाने के लिए त्वचा पर सोडियम सल्फाइड (3%) के साथ चूना (8-10%) लगाया जाता है

» फिर से चूना लगाना - रेशेदार संरचना को खोलने के लिए, चूना, सोडा ऐश, कास्टिक सोडा आदि लगाया जाता है। संसाधित की जा रही त्वचा का पीएच 12-12.5 तक बढ़ जाएगा।

7 **फ्लेशिंग:** अतिरिक्त फ्लेशिंग को मैन्युअल रूप से या फ्लेशिंग मशीनों का उपयोग करके हटाया जाता है। गीले फ्लेशिंग की मात्रा कच्चे खाल/त्वचा के वजन के 10-15% की सीमा में होती है

8 **डी-लाइमिंग:** यह एंजाइमेटिक गतिविधि को बढ़ाने के लिए पीएच को 8-8.5 के बीच समायोजित करने की एक प्रक्रिया है, जो कुछ प्रोटीन को घुलनशील रूपों में परिवर्तित करती है। नरम चमड़े के मामले में अमोनियम क्लोराइड और कठोर चमड़े के मामले में अमोनियम सल्फेट का उपयोग करके पीएच सुधार यानी 12-12.5 से 8-8.5 तक किया जाता है।

9 **पिकलिंग:** पिकलिंग टैनिंग ऑपरेशन के लिए उपयुक्त पीएच को सही करने और चमड़े की सूजन यानी चमड़े के निर्जलीकरण को रोकने की एक प्रक्रिया है। इस प्रक्रिया में, पानी (80%), लवण (8-10%), फॉर्मिक एसिड (0.28-0.3%), सल्फ्यूरिक एसिड (मोटाई के आधार पर 0.75-2%) का उपयोग किया जाता है।

टैनिंग ऑपरेशन

टैनिंग प्रक्रिया दो प्रकार की होती है, क्रोम टैनिंग और वेजिटेबल टैनिंग। भारत में कुल चमड़े के उत्पादन में से 80% से अधिक क्रोम टैनिंग पर आधारित है और बाकी वेजिटेबल टैनिंग पर आधारित है।

10 **क्रोम टैनिंग:** बेसिक क्रोमियम सल्फेट [$Cr_2(SO4)3$] (7–10%) जिसमें 25% Cr_2O_3 और सोडियम सल्फेट (25–30%) होता है, का उपयोग क्रोम टैनिंग में किया जाता है। पिकलिंग का एक हिस्सा क्रोम टैनिंग ऑपरेशन के लिए उपयोग किया जाता है। क्रोम टैनिंग प्रक्रिया के अंत में पीएच को 3.8-4.0 तक बढ़ाया जाता है जिसे बेसिफिकेशन कहा जाता है। क्रोम टैनिंग के बाद अर्ध-तैयार चमड़े को वेट ब्लू कहा जाता है

11 **वेजिटेबल टैनिंग:** इस प्रक्रिया में टैनिंग के लिए पौधों के अर्क का उपयोग किया जाता है। पीएच 4-4.5 से 3-3.5 तक गिर जाता है। हालाँकि यह प्रक्रिया किसी भी भारी धातु के उपयोग से मुक्त है, लेकिन इस प्रक्रिया से विकसित चमड़े में गर्मी प्रतिरोध और रंग धारण करने की तुलनात्मक रूप से कमजोर क्षमता होती है।

12 **सैमीइंग:** यह वेट ब्लू में अतिरिक्त नमी को हटाने के लिए अपनाई जाने वाली एक मशीनीकृत प्रक्रिया है।

13 **विभाजन:** सैमीइंग के बाद, सामग्री को विभाजन मशीन का उपयोग करके आवश्यक मोटाई में विभाजित किया जाता है

14 **शेविंग और ट्रिमिंग:** शेविंग मशीन का उपयोग करके अर्ध-तैयार चमड़े को समतल किया जाता है।

15 **री-क्रोमिंग:** वेट ब्लू की गुणवत्ता के आधार पर, चमड़े में क्रोमियम सामग्री को बेहतर बनाने के लिए री-क्रोमिंग की जाती है।

16 **सेमी-क्रोमिंग:** वेजिटेबल टैनिंग से अर्ध-तैयार चमड़े के मामले में, अंतिम चमड़े की गुणवत्ता के आधार पर क्रोम टैनिंग दी जाती है।

17 **न्यूट्रलाइजेशन:** पीएच को 4.5-6.5 पर समायोजित किया जाता है।

18 **रंगाई:** चमड़े को आयनिक डाई, एसिड डाई, डायरेक्ट, मेटल कॉम्प्लेक्स कम्पाउंड और बेसिक डाई जैसे रंगों का उपयोग करके रंगा जाता है।

19 **फैट-लिक्वोरिंग:** फैट लिक्वोरिंग के लिए प्राकृतिक/सिंथेटिक तेलों का उपयोग किया जाता है, जिससे चमड़े को कोमलता मिलती है।

20 **फिनिशिंग:** चमड़े को पूर्णता प्रदान करने के लिए फिनोलिक्स, मेलामाइन, ऐक्रेलिक, पॉलिमर, नेफथलीन आदि का उपयोग किया जाता है।

संदर्भ: अनुरोध पर अनुरूपी लेखक से प्राप्त किया जा सकता है।

NOTE

भाकृअनुप-एनएमआरआई हैदराबाद में हिंदी चेतना पखवाड़ा समारोह-2024

आईसीएआर-एनएमआरआई हैदराबाद में हिंदी कार्यशाला का आयोजन

ISBN: 978-93-5913-497-0

स्वच्छ भारत

एक कदम स्वच्छता की ओर

हर कदम, हर डगर

किसानों का हमसफर

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

Agrisearch with a human touch

भाकृअनुप
ICAR

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

(पूर्व भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय मांस अनुसंधान केंद्र)

चेंगिचेर्ला, पोस्ट बॉक्स सं 19, बोडुप्पल, हैदराबाद-500 092, तेलंगाणा भारत

(ISO 9001:2015 और FSSC 22000 प्रमाणित, ISO/IEC 17025:2017

NABL मान्यता प्राप्त, FSSAI रेफरल प्रयोगशाला)

phone: +91-40-29801672/73/74; **fax:** 040-29804259

email: director.nmri@icar.gov.in; **website:** https://nmri.res.in/

रा मां अनु सं
NMRI