

डेयरी उद्योग में स्वचालन: दक्षता और उत्पादकता में सुधार



एल. कविता

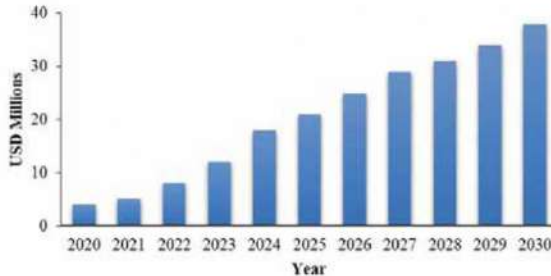


एस. आनंदकुमार

खाद्य पैकेजिंग और सिस्टम विकास विभाग
राष्ट्रीय खाद्य प्रौद्योगिकी उद्योगिता और प्रबंधन संस्थान—तंजावुर

तमिलनाडु — 613005
अनुरुपिलेखक : anand@iifpt.edu.in

वैश्विक डेयरी स्वचालन बाजार में 2021 से 2028 तक 8.3 प्रतिशत की महत्वपूर्ण वार्षिक वृद्धि दर प्राप्त होने का अनुमान है, जो अंततः 2028 तक 4.4 बिलियन डॉलर के बाजार मूल्यांकन तक पहुँच जाएगा। डेयरी संचालन में स्वचालन के एकीकरण ने विश्वव्यापी डेयरी क्षेत्र में एक परिवर्तनकारी प्रभाव डाला है जिसने डेयरी उत्पादकों को उनकी परिचालन दक्षता और उत्पादकता बढ़ाने में सक्षम बनाया है। इन स्वचालन प्रौद्योगिकियों को उद्दिष्ट खाद्य उत्पादों के लिए उच्च स्तर की सुरक्षा और गुणवत्ता की गारंटी के लिए अपनाया गया था। परिणामस्वरूप, प्रसंस्करण में स्वचालन के एकीकरण ने प्रसंस्करण में होने वाली अनियमितताओं को नियंत्रित और अनुकूलित करके गुणवत्ता, सुरक्षा और वित्तीय लाभ बढ़ाने की दिशा में पर्याप्त आशा प्रदर्शित की है। चित्र 1 में वर्ष 2020 से 2030 तक डेयरी स्वचालन के लिए अनुमानित वैश्विक बाजार आकार की क्षमता को दर्शाया गया है।



चित्र 1: डेयरी क्षेत्र स्वचालन में अनुमानित वैश्विक बाजार का आकार

बड़े उत्पादक के रूप में मान्यता प्राप्त है। एक आर्थिक सर्वेक्षण के अनुसार, 2021 में डेयरी उद्योग का मूल्य 13,174 बिलियन रुपये आँका गया था और 2030 तक इसके लगभग 30 बिलियन तक पहुँचने का अनुमान है। वर्तमान में लगभग 80 मिलियन किसान इस क्षेत्र में लगे हुए हैं, जो राष्ट्रीय अर्थव्यवस्था में 5 प्रतिशत का योगदान देते हैं। स्टेटिस्टा का अनुमान है कि भारत में पशुधन उद्योग के लिए दुग्ध उत्पादों से उत्पन्न सकल मूल्य 4.7 ट्रिलियन रुपये से अधिक है। इससे पता

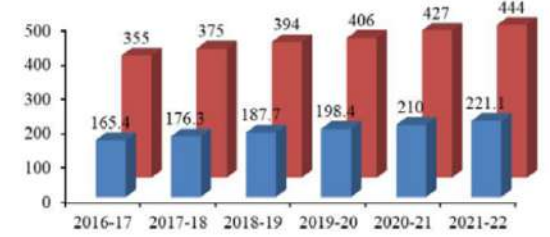
चलता है कि श्वेत क्रांति के बाद इस उद्योग का कितना विस्तार हुआ है। वर्ष 2015-2016 में, देश में 165.4 मिलियन मीट्रिक टन (एम.टी) दूध का उत्पादन हुआ (चित्र 2), और समय के साथ वर्ष 2021.22 इस मात्रा में पर्याप्त वृद्धि (221.1 एम.टी.) देखी गई है। वर्ष 2021-2022 तक भारत का दूध उत्पादन बढ़कर 444 मिलियन मीट्रिक टन हो गया। दृष्टीगत चेक

डेयरी क्षेत्रों में स्वचालन

तकनीकी नवाचार लगातार बढ़ रहे हैं और

भारत को विश्व में डेयरी उत्पादों के सबसे
<https://doi.org/10.52151/aet.2023473.1664>

विभिन्न औद्योगिक क्षेत्रों में लागू किए जा रहे हैं। स्वचालन पहले मानव प्रोब्लेमिंग द्वारा निर्देशित और मार्गदर्शित होता था। उत्पाद की विशेषताओं के आधार पर, स्वचालन प्रणाली के मौलिक विन्यास को समायोजित किया जा सकता है, और उत्पादन प्रक्रिया प्रवाह को नियंत्रित करने वाले निर्देश पूरी तरह से इलेक्ट्रॉनिक और विद्युत उपकरणों के माध्यम से संचारित होते हैं। चित्र 3 इन कंप्यूटर-सहायता प्रणाली (ऑटोमेशन) के लाभों को दर्शाता है।



■ Production (Million Tonnes)

चित्र 2: भारत में दूध उत्पादन की स्थिति

विभिन्न मुद्दों और संकटों से निपटने के लिए डेयरी क्षेत्रों में स्वचालन का बड़े पैमाने पर उपयोग किया जाता है। स्वचालन का प्राथमिक उद्देश्य प्रसंस्करण चरणों की निगरानी को सुव्यवस्थित करना है, जिससे मानव हस्तक्षेप की आवश्यकता कम हो जाती है। श्रम व्यय कुल उत्पादन लागत का लगभग आधा हिस्सा है। इसके अतिरिक्त, उच्च कार्यबल के कारण अक्सर औद्योगिक दुर्घटनाएँ बढ़ जाती हैं और गुणवत्ता नियंत्रण में समझौता करना पड़ता है, जिसके परिणामस्वरूप संदूषण और सूक्ष्मजीवी (माइक्रोबियल) वृद्धि का संकटवर्द्ध जाता है। स्वचालन प्रभावी ढंग से इन चुनौतियों से निपटता है, जिसके परिणामस्वरूप उत्पादकता में वृद्धि तथा श्रम लागत में कमी होती है, अंततः लाभप्रदता पर पर्याप्त प्रभाव पड़ता है। दूध और उसके डेरिवेटिव के प्रबंधन में, स्थानों के बीच तरल दूध को स्थानांतरित करने के लिए पंपों का उपयोग आम है। डेयरी संचालन की दक्षता और परिणाम सुनिश्चित करने में स्वचालन महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। चित्र 4 डेयरी संयंत्र में विशिष्ट स्वचालित प्रणाली को दर्शाता है।

■ प्रोग्रामेबल लॉजिक कंट्रोलर (पीएलसी): पीएलसी विभिन्न स्वचालित प्रक्रियाओं को प्रबंधित करने के लिए औद्योगिक संदर्भों में नियोजित कम्प्यूटरीकृत सिस्टम हैं। उनके पास संवेदन, पर्यवेक्षण और विनियमन जैसे कार्यों सहित कई नियंत्रण कार्यों को निष्पादित करने की क्षमता है। पीएलसी में आवश्यकतानुसार निर्देशों को संग्रहीत और अनुकूलित करने की क्षमता होती है। डेयरी स्वचालन के क्षेत्र में, पीएलसी डेयरी उत्पादों की उत्पादन प्रक्रिया के दौरान तापमान, दबाव

और अन्य पर्यावरणीय चर जैसे कारकों की देखरेख और विनियमन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।
■ मशीन विजन: मशीन विजन डेयरी उद्योग में नियोजित एक तेज और लागत प्रभावी मूल्यांकन पद्धति है। यह अंतिम उत्पाद आवश्यकताओं के साथ मापदंडों को स्वरूपित करते हुए, प्रसंस्करण क्षेत्र में निरंतर गुणवत्ता निगरानी को सक्षम बनाता है। लाइन स्कैन, एरिया स्कैन और 3 डी स्कैन जैसे कैमरे से सुसज्जित यह प्रणाली, उत्पाद छवियों को कैचर करती है, द्वि-आयामी विश्लेषण करती है, और छवियों को संतुलित करके विशिष्ट मापदंडों को मापती है। इसके बाद यह इन मापों की तुलना पूर्वनिर्धारित मूल्यों से करता है और आवश्यकतानुसार सुधारात्मक कार्रवाई करता है। यह सब पीएलसी-आधारित छवि विश्लेषण प्रणाली के माध्यम से किया जाता है। डेयरी क्षेत्र में मशीन विजन का उपयोग गैर-विघटनकारी, पूरी तरह से स्वचालित चर्कफ्लो और डेयरी मवेशियों में स्वास्थ्य समस्याओं का पता लगाने का लाभ प्रदान करता है।
■ रोबोटिक्स: डेयरी उद्योग ने धीरे-धीरे अपने वैश्विक परिचालन में रोबोटिक्स के एकीकरण को अपना लिया है। उदाहरण के लिए, रोबोट पनीर उद्योग में भारी श्रम को पता लगाने का लाभ प्रदान करता है।
■ रोबोटिक्स: डेयरी उद्योग ने धीरे-धीरे अपने वैश्विक परिचालन में रोबोटिक्स के एकीकरण को अपना लिया है। उदाहरण के लिए, रोबोट पनीर उद्योग में भारी श्रम को पता लगाने का लाभ प्रदान करता है।
■ रोबोटिक्स: डेयरी उद्योग ने धीरे-धीरे अपने वैश्विक परिचालन में रोबोटिक्स के एकीकरण को अपना लिया है। उदाहरण के लिए, रोबोट पनीर उद्योग में भारी श्रम को पता लगाने का लाभ प्रदान करता है।
■ रोबोटिक्स: डेयरी उद्योग ने धीरे-धीरे अपने वैश्विक परिचालन में रोबोटिक्स के एकीकरण को अपना लिया है। उदाहरण के लिए, रोबोट पनीर उद्योग में भारी श्रम को पता लगाने का लाभ प्रदान करता है।



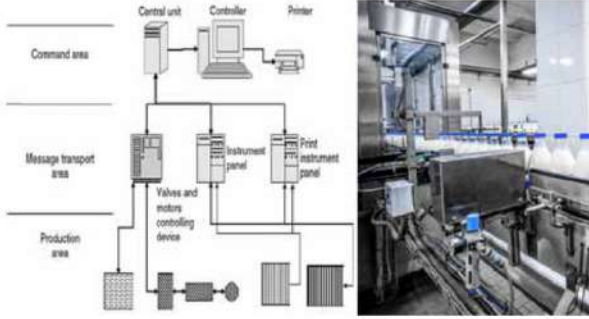
चित्र 3: डेयरी उद्योग में स्वचालन के लाभ

■ विनिर्माण निष्पादन प्रणाली (एमईएस): एमईएस डेयरी स्वचालन के क्षेत्र में उपयोग की जाने वाली विश्लेषणात्मक क्षमताओं वाली सॉफ्टवेयर प्रणालियाँ हैं। वे संगठनों को उत्पादन प्रक्रिया से संबंधित डेटा प्राप्त करने और बाधाओं की पहचान करके और दक्षता में सुधार करके उत्पादन को अनुकूलित करने के लिए इसका विश्लेषण करने में सक्षम बनाते हैं। एमईएस सिस्टम उत्पादन डेटा तक पहुंचने और उसका आकलन करने के लिए पीएलसी, एससीएडीए और डीसीएस जैसी अन्य नियंत्रण प्रणालियों के साथ एकीकृत होते हैं।

■ सेंसर नेटवर्किंग सिस्टम: वायरलेस संचार प्रणालियों के बढ़ते चलन से खाद्य उद्योग को काफी फायदा हुआ है। डेयरी प्रसंस्करण उद्योगों में विभिन्न सेंसर का उपयोग किया जाता है। व्यक्तिगत डिजिटल सहायकों (पीडीए) सहित बुद्धिमान सेंसर नेटवर्क, खाद्य क्षेत्र में ट्रेसबिलिटी और लॉजिस्टिक्स प्रबंधन के लिए व्यापक रूप से कार्यरत हैं। वायरलेस सेंसर नेटवर्क, जिंगली और ब्लूटूथ जैसी तकनीकों का उपयोग करके, तापमान और आर्द्रता जैसे विभिन्न प्रसंस्करण मापदंडों की निरीक्षण करने में सक्षम होते हैं। प्रारंभ में इन्वेंट्री नियंत्रण के लिए उपयोग की जाने वाली बारकोड तकनीक, रेडियो फ्रीक्वेंसी आइडेंटिफिकेशन (आरएफआईडी) सिस्टम में विकसित हुई है, जो बड़ी हुई ट्रेसबिलिटी और खाद्य सुरक्षा प्रबंधन की पेशकश करती है, जो उपभोक्ता संरक्षण के लिए महत्वपूर्ण है।

■ वितरित नियंत्रण प्रणाली (डीसीएस): दूरस्थ प्रक्रिया प्रबंधन के लिए डेयरी स्वचालन के भीतर डीसीएस का व्यापक अनुप्रयोग होता है। डीसीएस प्रक्रिया नियंत्रण एल्गोरिदम और तर्क की तैनाती को सीमित करके उत्पादन दक्षता को सुधरविश्व करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। ये डीसीएस सिस्टम एक नेटवर्क संचार बुनियादी ढांचे और सर्वर, वर्कस्टेशन, मानव मशीन इंटरफेस और डेटा इतिहासकारों सहित उपकरणों के एक सेट से सुसज्जित हैं, जो डेटा की अवलोकन और विश्लेषण की सुविधा प्रदान करते हैं।

■ पर्यवेक्षीय नियंत्रण और डेटा अधिग्रहण (एससीएडीए): एससीएडीए सिस्टम सार्वजनिक बुनियादी ढांचे और फ़ैक्ट्री स्वचालन सेंट्रिस दोनों में आवश्यक पर्यवेक्षण और नियंत्रण प्रणाली के रूप में कार्य करता है। डेयरी स्वचालन में, एससीएडीए सिस्टम मुख्य रूप से डेटा निरीक्षण और विश्लेषण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। यह डेटा विश्लेषण परिचालन संकेतों को समझने और पहचान करने और उनके निवारण के लिए अमूल्य है, जो उत्पन्न होने वाली किसी भी समस्या को हल करने के लिए सूचित निर्णय लेने में सक्षम बनाता है। डेयरी संयंत्र में एससीएडीए अनुप्रयोगों का विवरण तालिका 1 में दिया गया है।



चित्र 4. डेयरी प्रसंस्करण उद्योग में विभिन्न स्वचालित प्रणाली

के रूप में कार्य करता है। डेयरी स्वचालन में, एससीएडीए सिस्टम मुख्य रूप से डेटा निरीक्षण और विश्लेषण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। यह डेटा विश्लेषण परिचालन संकेतों को समझने और पहचान करने और उनके निवारण के लिए अमूल्य है, जो उत्पन्न होने वाली किसी भी समस्या को हल करने के लिए सूचित निर्णय लेने में सक्षम बनाता है। डेयरी संयंत्र में एससीएडीए अनुप्रयोगों का विवरण तालिका 1 में दिया गया है।

डेयरी उद्योग विनिर्माण में स्वचालन की क्रांतिकारी भूमिका

■ फार्म प्रबंधन को अनुकूलित करना: आधुनिक डेयरी फार्म निर्बाध संचालन के लिए प्रौद्योगिकी का लाभ उठा रहे हैं। मोबाइल ऐप और आरएफआईडी-आधारित विषय किसानों को स्वचालित अलर्ट के साथ गाय के प्रदर्शन, स्तनपान कार्यक्रम, प्रजनन चक्र, झुंड रिकॉर्ड और टीकाकरण को निगरानी करने में सक्षम बनाते हैं। विकसित देश व्यापक डेयरी फार्मों को कुशलतापूर्वक प्रबंधित करने के लिए रोबोटिक दूध देने वाली मशीनों और झुंड-ट्रैकिंग ड्रोन का भी उपयोग कर रहे हैं।

■ बड़ी हुई उत्पादन क्षमता और परिचालन नियंत्रण: डेयरी उद्योग के उत्पादन के भीतर, स्वचालन रोबोटिक प्रणालियों का परिचय देता है जो मानव श्रम के विपरीत, चौबीसों घंटे संचालित होने वाले निरंतर वर्कफ्लो को बनाए रखता है। यह चल रहे परिचालन को प्रभावित किए बिना नई उत्पाद श्रृंखलाओं को पेश करने में सक्षम बनाता है, जिससे अंततः संयंत्र की क्षमता में वृद्धि होती है।

■ बेहतर उत्पाद गुणवत्ता: स्वचालित विनिर्माण संयंत्र लंबे समय तक, लगातार संचालन, उत्पाद परिवर्तनशीलता को कम करने और आउटपुट को मानकीकृत करना सुनिश्चित करते हैं। नियंत्रक परिभाषित वर्कफ्लो और शेड्यूल के साथ उत्पादन इकाइयों के सटीक प्रबंधन को सक्षम करते हैं।

■ खाद्य सुरक्षा: डेयरी फार्म स्वचालन मानव निरीक्षण की आवश्यकता को कम करता है, जिससे उत्पादन में मानवीय त्रुटियों की सम्भावना कम हो जाती है। स्वचालित प्रक्रियाएं, जैसे उत्पादन लाइनों में नियंत्रित सफाई, अनपेक्षित उत्पाद मिश्रण और संदूषण को रोकती हैं। प्रौद्योगिकी-आधारित ऐप और प्रोग्राम अब दूध की गुणवत्ता कारकों की गणना करते हैं, जिनमें ताजगी, ग्लाइस, माइक्रोबियल सामग्री, शुद्धता और शेल्फ जीवन सम्मिलित हैं।

■ उत्पाद ट्रेसबिलिटी: स्वचालित उत्पादन लाइनों के माध्यम से कुशल उत्पाद निगरानी। किसान उत्पादन प्रणालियों के माध्यम से कच्चे दूध के स्वगत और तैयार माल की बैच निगरानी से शुरू करके इन्वेंट्री ट्रैकिंग लागू करते हैं। यह संभावित रूप से दोषपूर्ण वस्तुओं का पता लगाने और निरीक्षण को सरल बनाता है। डेयरी उत्पादक किसान दूध प्रसंस्करण का प्रदर्शन करने के लिए प्रौद्योगिकी का उपयोग करते हैं और उपभोक्ताओं को संग्रह से भंडारण तक संपूर्ण उत्पाद यात्रा पर दृष्टि रखने के लिए क्यूआर कोड जैसे उपकरणों का उपयोग करने में सक्षम बनाते हैं।

■ बेहतर उत्पाद गुणवत्ता: स्वचालित विनिर्माण संयंत्र लंबे समय तक, लगातार संचालन, उत्पाद परिवर्तनशीलता को कम करने और आउटपुट को मानकीकृत करना सुनिश्चित करते हैं। नियंत्रक परिभाषित वर्कफ्लो और शेड्यूल के साथ उत्पादन इकाइयों के सटीक प्रबंधन को सक्षम करते हैं।

डेयरी प्रसंस्करण इकाइयाँ	एस.सी.ए.डी.ए. अनुप्रयोग
टैकर मिलक रिसेप्शन	एस.सी.ए.डी.ए. यह सुनिश्चित करता है कि सिस्टम में केवल गुणवत्तापूर्ण कच्चा माल ही प्रवेश करे और तिथि, वजन और आपूर्तिकर्ता द्वारा सटीक उत्पाद ट्रैकिंग सक्षम बनाता है।
टैकर से कच्चे दूध के भंडारण टैक में स्थानांतरण	कच्चे दूध के भंडारण साइलो की स्वचालित लोडिंग/एक टाइमर-आधारित उत्पाद पुश सिस्टम के माध्यम से प्राप्त की जाती है, जो आरएमएसटी में स्थानांतरित दूध की मात्रा को मापने और नियंत्रित करने के लिए फ्लो मीटर टोटलाइजर का उपयोग करता है।
पाश्चुरीकरण	उच्च वसा वाले मानकीकृत दूध की तैयारी के लिए उंडी क्रीम की मात्रा को बीएफडी-आधारित स्क्रू पंप का उपयोग करके एस.सी.ए.डी.ए. के माध्यम से नियंत्रित किया जाता है, जो आवश्यकतानुसार क्रीम की मात्रा और प्रवाह दर दोनों को नियंत्रित करता है।
पुनर्गठन प्रक्रिया	केंद्रीय एस.सी.ए.डी.ए. पुनर्गठन की तैयारी की देखरेख करता है। एसएमपी बैग को मैनुअल रूप से पुनर्गठित दूध (आरसीएम) अनुभाग में रखा जाता है और आसन्न चरण में टर्बो ब्लेंडर में डाला जाता है। आरसीएम भंडारण टैक का उपयोग टाइमर-आधारित जल-उत्पाद पुश तिथि के माध्यम से पुनर्गठन के लिए किया जाता है।
क्रीम को अलग करना	क्रीम को अलग करने के लिए क्रीम को अलग करने के लिए उसे साफ करने और डी-क्रीम हटाने की प्रक्रिया शामिल होती है। फिर क्रीम को एक स्क्रू पंप का उपयोग करके क्रीम भंडारण टैक में स्थानांतरित किया जाता है, जिसमें वाल्व संचालन और क्रीम स्तर की निगरानी और नियंत्रण एस.सी.ए.डी.ए. के माध्यम से किया जाता है।
लाइनों में बड़े दूध का उपयोग	विभिन्न प्रक्रिया लाइनों में अग्रकृत दूध को एस.सी.ए.डी.ए. नियंत्रण के तहत पानी का उपयोग करके वाइर निकाला जाता है और दूध टैक में एकत्र किया जाता है। फिर इस दूध को गर्म करके और पानी की मात्रा निकालकर दूध फाउंडर प्राप्त किया जाता है। यह दूध प्रसंस्करण तीन एस.सी.ए.डी.ए.-नियंत्रित चरणों में होता है।
क्लीनिंग इन प्लेस (सीआईपी) प्रक्रिया	सीआईपी पाइपलाइनों, टैंकों और पात्रों को बिना अलग किए साफ करने की एक विधि है। इसमें निर्दिष्ट टैंकों से रसावन और लड़ जैसे सफाई एजेंटों को प्रसारित करता है। एस.सी.ए.डी.ए. एकल ती.आई.पी. सर्किट के भीतर सफाई चक्रों का क्रम सुनिश्चित करते हुए प्रक्रिया का प्रबंधन करता है।
युटिलिटी सेक्शन	संपूर्ण युटिलिटी सेक्शन उपयोगिता अनुभाग एस.सी.ए.डी.ए. नियंत्रण के माध्यम से आवश्यक सेवाओं के समयक प्रवाह और बहिर्वाह को कुशलतापूर्वक प्रबंधित करते हुए स्वचालित रूप से संचालित होता है। इन सेवाओं में चोक एंजिन भंडारण, भाप घनीभूत, शीतल जल वितरण, कच्चा जल वितरण, उंडा जल वितरण और वायु वितरण सम्मिलित हैं।

■ आपूर्ति श्रृंखला प्रणाली की निगरानी: समय पर वितरण और इन्वेंट्री नियंत्रण सुनिश्चित करने में प्रौद्योगिकी की महत्वपूर्ण भूमिका है। दूध, एक भीषण नष्ट होने वाला उत्पाद है, जिसे b Vie स्थिति में शीघ्र वितरण की आवश्यकता

होती है। जीपीएस-संचालित आपूर्ति श्रृंखला नेटवर्क तकनीकए चोरी और ईंधन की बर्बादी पर अंकुश लगाती है, जिसके परिणामस्वरूप लागत में बचत होती है। खरीद और वितरण वाहनों में इस तकनीक को लागू करने से

संदर्भ

1. <https://www.pashudhanpraharee.com/how-technology-and-automation-revolutionising-in-dairy-industry-in-india>
2. <http://sias.in/dairy-plant-automation.html>
3. <https://www.verifiedmarketreports.com/product/dairy-automation-market-size-and-forecast/>
4. Kantale RA, Sharma VK., Nagaratna PB, Lahamge, M (n.d.). SCADA-Automation Key Concept of Dairy Industrial Control System.
5. <https://www.indianretailer.com/article/retail-business/retail-trends/how-is-technology-revolutionising-the-dairy-industry.a6953>
6. Heema R, Sivaranjani S, Gnanalakshmi KS. 2022. An insight in to the automation of the dairy industry: A review. Asian J Dairy Food Res, 41(2), 125n-131.

अनधिकृत उपयोग कम होता है तथा झाड़व और कर्मचारी की उत्तरदायित्व बढ़ जाता है।

निष्कर्ष और भविष्य का दायरा

निरंतर औद्योगिक उत्पादन को बनाए रखने, विनिर्माण क्षमताओं को बढ़ाने और सीमित मानव भागीदारी के साथ प्रक्रियाओं को प्रबंधन में स्वचालन एक महत्वपूर्ण तत्व है। यह न केवल उत्पाद की गुणवत्ता में सुधार करता है बल्कि उत्पाद की शेल्फ लाइफ भी बढ़ाता है। वर्तमान बाधाएँ स्वचालन की जटिल तैनाती और कुशल इंजीनियरों की आवश्यकता के इर्द-गिर्द घूमती हैं। भविष्य को देखते हुए, स्वचालन में प्रगति से इन चुनौतियों को सरल बनाने की आशा है, जिससे उद्योगों के फलने-फूलने का मार्ग प्रशस्त होगा। इस बदलते परिदृश्य में, शैक्षणिक संस्थानों के साथ-साथ डेयरी और खाद्य-संबंधित उद्योग रचनात्मक विचारों को पोषित करके और इसकी पूरी क्षमता का उपयोग करके स्वचालन के भविष्य को आकार देने में सहायक होंगे। इसके अलावा, एआई, आईओटी और एनालिटिक्स जैसी उन्नत तकनीकों के समावेश से बाजार के विकास के नए अवसर पैदा होने की आशा है। स्वचालित डेयरी संचालन में इन प्रौद्योगिकियों के उपयोग से दक्षता और स्थिरता में वृद्धि होगी। एआई का उपयोग करके, किसान व्यय को कम करने, दूध की गुणवत्ता में सुधार करने, समूह कल्याण सुनिश्चित करने तथा टिकाऊ, उच्च गुणवत्ता वाले डेयरी उत्पादों की बढ़ती मांग को पूरा करने के लिए डेटा का उपयोग कर सकते हैं।

