

# फसल कटाई के बाद प्रबंधन: प्रौद्योगिकी, अवसर और खाद्य सुरक्षा के लिए अंतराल को पाटना



डॉ. विजया त्रिपाठी

न्यूट्रेलिस एग्रो फूड्स नोएडा, सेक्टर 63, उत्तर प्रदेश

E. Mail: vijayat16@gmail.com

कृषि मूल्य श्रृंखला का फसल कटाई के बाद प्रबंधन एक महत्वपूर्ण कड़ी है जो फसल कटाई के समय से लेकर उपभोक्ताओं द्वारा उपभोग किए जाने तक खाद्य को सुरक्षित और उच्च गुणवत्ता वाला बनाए रखता है। इस चरण में कई कार्य शामिल हैं, जैसे प्रसंस्करण, छंटाई, सफाई, पैकिंग, भंडारण और शिपिंग। फसल कटाई के बाद प्रबंधन को अच्छी तरह से करने से खाद्य सुरक्षा को बढ़ावा मिल सकता है, खाद्य हानि दर कम हो सकती है और किसानों का मुनाफा बढ़ सकता है। हम इस व्यापक प्रस्तुति में फसल कटाई के बाद प्रबंधन में उपयोग की जाने वाली कई प्रौद्योगिकियों, उनके द्वारा प्रदान किए जाने वाले अवसरों और अंतराल को पाटने और खाद्य सुरक्षा की गारंटी देने के लिए नियोजित तरीकों की जांच करेंगे।

**फसल कटाई के बाद प्रबंधन में प्रौद्योगिकी**

**भंडारण समाधान**

नियंत्रित वातावरण भंडारण: फलों और

सब्जियों के शेल्फ जीवन को बढ़ाने के लिए, नियंत्रित वातावरण (सीए) भंडारण भंडारण सुविधाओं के अंदर गैसों की संरचना को बदलकर उपज की श्वसन दर को धीमा कर देता है। यह विधि विशेष फसलों के लिए आदर्श जलवायु प्रदान करने के लिए नाइट्रोजन, कार्बन डाइऑक्साइड और ऑक्सीजन सांद्रता को संशोधित करती है। उदाहरण के लिए, सीए भंडारण सेब और नाशपाती की बिक्री क्षमता को बहुत बढ़ाता है और उन्हें कई महीनों तक ताजा रख सकता है।

**कोल्ड स्टोरेज:** खराब होने वाले सामानों को ताजा रखने के लिए सबसे लोकप्रिय तरीकों में से एक कोल्ड स्टोरेज है। कोल्ड स्टोरेज सुविधाएं तापमान को कम रखकर खराब होने वाली सूक्ष्मजीवी गतिविधि और एंजाइमेटिक प्रतिक्रियाओं की दर को कम करती हैं। मांस, फल, सब्जियों और डेयरी उत्पादों की गुणवत्ता का संरक्षण इस तकनीक पर निर्भर करता है। आधुनिक कोल्ड स्टोरेज सिस्टम में अक्सर आर्द्रता नियंत्रण होता है।

**संशोधित वातावरण पैकेजिंग (एमएपी):** एमएपी एक पैकेजिंग तकनीक है जो खाद्य उत्पादों के शेल्फ जीवन को बढ़ाने के लिए पैकेज के अंदर वायुमंडलीय संरचना को बदल देती है। इसमें ऑक्सीजन के स्तर को कम करना और खराब होने वाले जीवों के विकास को धीमा करने के लिए कार्बन डाइऑक्साइड के स्तर को बढ़ाना शामिल हो सकता है। एमएपी का उपयोग आमतौर पर पैकेज्ड फलों, सब्जियों और मांस उत्पादों के लिए किया जाता है।

**1. सुखाना और निर्जलीकरण:** सुखाना भोजन को संरक्षित करने के सबसे पुराने और सबसे प्रभावी तरीकों में से एक है। नमी को हटाकर, सुखाने से सूक्ष्मजीवों और एंजाइमेटिक प्रतिक्रियाओं की वृद्धि बाधित होती है। सौर सुखाने, गर्म हवा सुखाने और फ्रीज सुखाने जैसी तकनीकों का उपयोग अनाज, फल, सब्जियों और जड़ी-बूटियों सहित विभिन्न उत्पादों के लिए किया जाता है। फ्रीज सुखाने, विशेष रूप से, भोजन की पोषण गुणवत्ता और स्वाद को संरक्षित करने



चित्र. 2 फल डिब्बाबंदी प्रसंस्करण

के लिए जाना जाता है।

**2. कैनिंग और बॉटलिंग:** भोजन को एयरटाइट कंटेनर में सील कर दिया जाता है और कैनिंग और बॉटलिंग प्रक्रियाओं के दौरान खतरनाक बैक्टीरिया को खत्म करने के लिए गर्म किया जाता है। इस तकनीक का उपयोग करके फलों, सब्जियों, मांस और शंख सभी को अक्सर संसाधित किया जाता है। यह ढंड की आवश्यकता के बिना दीर्घकालिक संरक्षण प्रदान करता है। डिब्बाबंद सामानों की गुणवत्ता और सुरक्षा में वृद्धि हुई है क्योंकि कैनिंग तकनीकों में प्रगति हुई है, जिसने पैकेजिंग सामग्री और प्रक्रियाओं में भी सुधार किया है।

**1. फ्रीजिंग:** फ्रीजिंग भोजन को संरक्षित करने का एक अत्यधिक प्रभावी तरीका है, जिसमें इसके तापमान को ऐसे स्तर तक कम किया जाता है जो माइक्रोबियल विकास को रोकता है और एंजाइमेटिक प्रतिक्रियाओं को धीमा करता है। ब्लास्ट फ्रीजिंग और इंडिविजुअल क्विक फ्रीजिंग (आईक्यूएफ) जैसी त्वरित-फ्रीजिंग तकनीकें भोजन की बनावट, स्वाद और पोषण मूल्य को संरक्षित करती हैं। फ्रीजिंग का उपयोग आमतौर पर फलों, सब्जियों, मांस और तैयार भोजन के लिए किया जाता है।

**गुणवत्ता नियंत्रण और सुरक्षा**

**1. जोखिम विश्लेषण महत्वपूर्ण नियंत्रण बिंदु:** एचएसीसीपी, खाद्य सुरक्षा के लिए



चित्र. 1 संशोधित वातावरण पैकेजिंग प्रसंस्करण प्रौद्योगिकियाँ

जोखिमों का पता लगाने, उनका आकलन करने और प्रबंधन करने की एक व्यवस्थित पद्धति है। इसमें विनिर्माण प्रक्रिया के हर चरण का विश्लेषण करना शामिल है ताकि महत्वपूर्ण नियंत्रण बिंदुओं को इंगित किया जा सके जहाँ जोखिम उत्पन्न हो सकते हैं। फसल कटाई से लेकर उपभोग तक, एचएसीसीपी इन पहलुओं पर नजर रखकर और नियंत्रण तंत्र लगाकर खाद्य पदार्थों की सुरक्षा और गुणवत्ता की गारंटी देता है।

**2. स्मार्ट पैकेजिंग:** स्मार्ट पैकेजिंग के लिए

तकनीकों में कंटेनर के भीतर भोजन की स्थिति के बारे में जानकारी को ट्रैक करने और साझा करने के लिए सेंसर और संकेतक शामिल हैं। ये सिस्टम तापमान, गैस के स्तर और सड़न के संकेतों में होने वाले बदलावों का पता लगाकर भोजन की सुरक्षा और ताजगी के बारे में वास्तविक समय की जानकारी देते हैं। स्मार्ट पैकेजिंग यह सुनिश्चित करती है कि उपभोक्ताओं तक केवल पौष्टिक, सुरक्षित चीजें ही पहुँचें, जिससे ट्रेसबिलिटी में सुधार होता है और भोजन की बर्बादी कम होती है।

**कटाई के बाद प्रबंधन में अवसर**

**1. बाजार विस्तार:** कुशल कटाई के बाद प्रबंधन शेल्फ लाइफ को बढ़ाकर और उत्पाद की गुणवत्ता को बनाए रखकर नए बाजार खोल सकता है। इससे किसानों के लिए दूरदराज के उपभोक्ताओं और निर्यात बाजारों तक पहुंचना संभव हो जाता है। उदाहरण के लिए, कटाई के बाद उचित प्रबंधन और भंडारण से उष्णकटिबंधीय फलों को समशीतोष्ण क्षेत्रों में भेजा जा सकता है, जिससे उत्पादकों के लिए बाजार के अवसर बढ़ जाते हैं।

**2. मूल्य संवर्धन:** मूल्य संवर्धन में कच्चे कृषि उत्पादों को उच्च बाजार मूल्य वाले प्रसंस्कृत माल में बदलना शामिल है। उदाहरणों में फलों को जूस, जैम या सूखे स्नैक्स में बदलना और अनाज को आटे या खाने के लिए तैयार उत्पादों में संसाधित करना शामिल है। मूल्य संवर्धन न केवल किसानों के लिए आर्थिक लाभ बढ़ाता है बल्कि उपभोक्ताओं को सुविधाजनक और पौष्टिक खाद्य विकल्पों की एक विस्तृत श्रृंखला भी प्रदान करता है।

**3. रोजगार सृजन:** कटाई के बाद की सुविधाओं का विकास और संचालन ग्रामीण और शहरी क्षेत्रों में रोजगार के अवसर पैदा करता है। छंटाई, ग्रेडिंग, पैकेजिंग, प्रसंस्करण और परिवहन जैसी गतिविधियों के लिए कुशल और अर्ध-कुशल श्रमिकों की आवश्यकता होती है। इसके अतिरिक्त, कृषि-प्रसंस्करण उद्योगों की स्थापना आर्थिक विकास को प्रोत्साहित कर सकती है और संबंधित क्षेत्रों में रोजगार प्रदान कर सकती है।

**4. प्रौद्योगिकी अपनाना:** ग्रामीण क्षेत्रों में उन्नत तकनीकों को पेश करने से कटाई के बाद के प्रबंधन में उत्पादकता और दक्षता को बढ़ावा मिल सकता है। मशीनीकृत छंटाई, स्वचालित पैकेजिंग और सटीक भंडारण प्रणाली जैसी तकनीकें श्रम लागत को कम

कर सकती हैं, नुकसान को कम कर सकती हैं और उपज की समग्र गुणवत्ता में सुधार कर सकती हैं। छोटे किसानों के बीच इन तकनीकों को अपनाने को बढ़ावा देने के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम और विस्तार सेवाएँ आवश्यक हैं।

### खाद्य सुरक्षा के लिए अंतराल को पाटना

**1. बुनियादी ढांचे का विकास:** कटाई के बाद के प्रभावी प्रबंधन के लिए बुनियादी ढांचे में निवेश करना महत्वपूर्ण है। इसमें भंडारण सुविधाओं, प्रसंस्करण इकाइयों और परिवहन नेटवर्क का निर्माण शामिल है। पर्याप्त बुनियादी ढांचा यह सुनिश्चित करके कटाई के बाद के नुकसान को कम करता है कि उपज को इष्टतम परिस्थितियों में संभाला, संग्रहीत और परिवहन किया जाता है। सरकारों और निजी क्षेत्र के खिलाड़ियों को इस बुनियादी ढांचे को विकसित करने और बनाए रखने के लिए सहयोग करना चाहिए।

**2. प्रशिक्षण और शिक्षा:** किसानों और हितधारकों को फसल कटाई के बाद के प्रबंधन में सर्वोत्तम प्रथाओं के बारे में जानकारी प्रदान करना नुकसान को कम करने और खाद्य गुणवत्ता में सुधार करने के लिए आवश्यक है। प्रशिक्षण कार्यक्रमों में कटाई तकनीक, भंडारण विधियों, प्रसंस्करण प्रौद्योगिकियों और गुणवत्ता नियंत्रण उपायों जैसे क्षेत्रों को शामिल किया जाना चाहिए। विस्तार सेवाएँ किसानों तक यह जानकारी पहुँचाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकती हैं।

**3. नीति समर्थन:** खाद्य सुरक्षा प्राप्त करने के



चित्र 3 स्मार्ट पैकेजिंग

लिए फसल कटाई के बाद के प्रबंधन पहलों का समर्थन करने वाली नीतियों को लागू करना महत्वपूर्ण है। इसमें प्रौद्योगिकी अपनाने के लिए सब्सिडी प्रदान करना, बुनियादी ढाँचे के विकास के लिए वित्तीय प्रोत्साहन देना और खाद्य सुरक्षा और गुणवत्ता सुनिश्चित करने वाले नियामक ढाँचे बनाना शामिल है। नीतियों को फसल कटाई के बाद की प्रौद्योगिकियों और प्रथाओं में अनुसंधान और विकास को भी बढ़ावा देना चाहिए।

**4. अनुसंधान और विकास:** फसल कटाई के बाद की चुनौतियों के लिए अभिनव समाधान विकसित करने के लिए अनुसंधान और विकास (आरएंडडी) को प्रोत्साहित करना इस क्षेत्र को आगे बढ़ाने के लिए आवश्यक है। आरएंडडी नई भंडारण प्रौद्योगिकियों, प्रसंस्करण विधियों और पैकेजिंग सामग्री के निर्माण की ओर ले जा सकता है जो खाद्य उत्पादों की गुणवत्ता और

शेल्फ लाइफ को बढ़ाते हैं। शोध संस्थानों, विश्वविद्यालयों और निजी क्षेत्र के बीच सहयोग से फसल कटाई के बाद प्रबंधन में नवाचार को बढ़ावा मिल सकता है।

**5. सार्वजनिक-निजी भागीदारी:** निवेश, प्रौद्योगिकी और विशेषज्ञता लाने के लिए निजी क्षेत्र के खिलाड़ियों के साथ सहयोग करने से फसल कटाई के बाद प्रबंधन प्रथाओं को बढ़ाया जा सकता है। सार्वजनिक-निजी भागीदारी (पीपीपी) बुनियादी ढांचे के विकास, उन्नत प्रौद्योगिकियों को अपनाने और प्रशिक्षण कार्यक्रमों के कार्यान्वयन की सुविधा प्रदान कर सकती है। पीपीपी अनुसंधान और व्यावहारिक अनुप्रयोग के बीच की खाई को पाटने में भी मदद कर सकते हैं, यह सुनिश्चित करते हुए कि अभिनव समाधान किसानों और प्रसंस्करणकर्ताओं तक पहुँचें।

खाद्य सुरक्षा बढ़ाने, किसानों की आजीविका में सुधार करने और यह सुनिश्चित करने के लिए कि उपभोक्ताओं को सुरक्षित, उच्च गुणवत्ता वाले भोजन तक पहुँच हो, प्रभावी फसल कटाई के बाद प्रबंधन महत्वपूर्ण है। आधुनिक तकनीकों का लाभ उठाकर, नए अवसरों की खोज करके और मौजूदा अंतरालों को पाटकर, हम एक अधिक लचीला और कुशल कृषि क्षेत्र बना सकते हैं। इन लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए बुनियादी ढांचे, प्रशिक्षण, नीति समर्थन और अनुसंधान में निवेश आवश्यक है। सार्वजनिक-निजी भागीदारी नवाचार को आगे बढ़ाने और यह सुनिश्चित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकती है कि फसल कटाई के बाद प्रबंधन प्रथाओं को व्यापक रूप से अपनाया जाए। सभी हितधारकों के सम्मिलित प्रयासों से हम फसल-उपरान्त होने वाले नुकसान को न्यूनतम कर सकते हैं, खाद्य सुरक्षा को बढ़ा सकते हैं, तथा भविष्य के लिए एक टिकाऊ कृषि प्रणाली का निर्माण कर सकते हैं।



चित्र. 4 कटाई के बाद प्रबंधन

