



एग्री मैगज़ीन

(कृषि लेखों के लिए अंतरराष्ट्रीय ई-पत्रिका)
वर्ष: 03, अंक: 02 (फरवरी, 2026)
www.agrimagazine.in पर ऑनलाइन उपलब्ध
© एग्री मैगज़ीन, आई. एस. एन.: 3048-8656

भंडारण की विधि

*प्रिंस चौरसिया

आचार्य नरेंद्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कुमारगंज, अयोध्या, भारत

*संवादी लेखक का ईमेल पता: princecha026@gmail.com

भारत एक कृषि प्रधान देश है जहाँ बागवानी फसलें जैसे फल, सब्जियाँ, फूल, मसाले और सुगंधित पौधे बड़ी मात्रा में उत्पादित होते हैं। इन उत्पादों की विशेषता यह होती है कि ये जल्दी खराब होने वाली (परिशील्य) वस्तुएँ होती हैं। उत्पादन के बाद यदि इनका उचित भंडारण न किया जाए तो भारी मात्रा में हानि होती है। फसलों के उचित मूल्य और उपभोक्ताओं को ताजे उत्पाद उपलब्ध कराने के लिए इनके वैज्ञानिक भंडारण की आवश्यकता होती है।

बागवानी फसलों, जैसे फल, सब्जियाँ, फूल और औषधीय पौधों का उत्पादन और भंडारण कृषि अर्थव्यवस्था का एक महत्वपूर्ण हिस्सा है। इन फसलों की ताजगी, पोषण मूल्य और बाजार मूल्य को बनाए रखने के लिए उचित भंडारण विधियों का उपयोग आवश्यक है। बागवानी उत्पादों का भंडारण न केवल उनकी गुणवत्ता को संरक्षित करता है, बल्कि मौसमी उपलब्धता को बढ़ाकर किसानों को आर्थिक लाभ भी प्रदान करता है। इस लेख में बागवानी फसलों के भंडारण की विभिन्न विधियों, उनके लाभों और चुनौतियों पर विस्तार से चर्चा की जाएगी।

भारत में लगभग 18–40% (कुछ अनुमानों में ~20%) फल-सब्जी उत्पादन पोस्ट-हार्वेस्ट नुकसान के कारण समाप्त हो जाता है, जो किसानों की आय और खाद्य सुरक्षा के लिए चिंताजनक है। इसलिए सही तरीके से कटाई के बाद संग्रह, शीत श्रंखला, और भंडारण तकनीकें अपनाना अत्यंत आवश्यक है।

बागवानी फसलों के भंडारण का महत्व

बागवानी फसलें जल्दी खराब होने वाली होती हैं, क्योंकि इनमें जल की मात्रा अधिक होती है और ये सूक्ष्मजीवों के प्रति संवेदनशील होती हैं। उचित भंडारण से निम्नलिखित लाभ प्राप्त होते हैं:

- गुणवत्ता संरक्षण: भंडारण के दौरान फसलों की ताजगी, स्वाद और पोषक तत्व बरकरार रहते हैं।
- बाजार मूल्य में वृद्धि: मौसम के बाहर फसलों की उपलब्धता से किसानों को बेहतर कीमत मिलती है।
- नुकसान में कमी: अनुचित भंडारण से होने वाले नुकसान को कम किया जा सकता है।
- खाद्य सुरक्षा: भंडारण खाद्य आपूर्ति को स्थिर करता है और खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करता है।

बागवानी फसलों के भंडारण की प्रमुख विधियाँ

बागवानी फसलों के भंडारण के लिए पारंपरिक और आधुनिक दोनों विधियों का उपयोग किया जाता है। ये विधियाँ फसल के प्रकार, भंडारण की अवधि और उपलब्ध संसाधनों पर निर्भर करती हैं।

1. पारंपरिक भंडारण विधियाँ

पारंपरिक विधियाँ सरल, कम लागत वाली और स्थानीय संसाधनों पर आधारित होती हैं। ये ग्रामीण क्षेत्रों में व्यापक रूप से उपयोग की जाती हैं।

- खुले में भंडारण:** आलू, प्याज और लहसुन जैसी फसलों को छायादार, हवादार स्थानों पर ढेर में रखा जाता है। यह विधि कम लागत वाली है, लेकिन नमी और कीटों से नुकसान का खतरा रहता है।
- गड्ढा भंडारण:** जड़ वाली फसलों, जैसे गाजर, मूली और आलू को मिट्टी के गड्ढों में भंडारित किया जाता है। गड्ढों को पुआल या पत्तियों से ढककर तापमान और नमी नियंत्रित की जाती है।
- झोपड़ी या बांस के ढांचे:** फल और सब्जियों को बांस या लकड़ी के बने हवादार ढांचों में रखा जाता है। यह विधि हवा के संचरण को बढ़ावा देती है और सड़न को कम करती है।

- **सूखा भंडारण:** प्याज, लहसुन और कुछ फलों को धूप में सुखाकर भंडारित किया जाता है। यह विधि दीर्घकालिक भंडारण के लिए उपयुक्त है।
- **वाष्पीकरण शीतलन कक्ष (शून्य-ऊर्जा शीतलक कक्ष):** ICAR-IARI द्वारा विकसित यह गैर-विद्युत तकनीक ब्रिक-सैंड-डबल-वॉल संरचना पर आधारित है। यह तापमान ~10-15 °C तक कम कर RH ~90% बनाए रखती है। लघु अवधि (5-6 दिन) तक सब्जियाँ ताज़ी रहती हैं और लागत बहुत कम है।

2. आधुनिक भंडारण विधियाँ

आधुनिक तकनीकों ने भंडारण की दक्षता को बढ़ाया है और उत्पादों की शेल्फ लाइफ को लंबा किया है। ये विधियाँ वैज्ञानिक दृष्टिकोण पर आधारित हैं।

- **शीत भंडारण (Cold Storage):** यह सबसे लोकप्रिय आधुनिक विधि है, जिसमें फल, सब्जियाँ और फूलों को नियंत्रित तापमान (0-10 डिग्री सेल्सियस) और आर्द्रता (85-95%) वाले भंडारणों में रखा जाता है। सेब, नाशपाती, टमाटर और पत्तेदार सब्जियाँ इस विधि से लंबे समय तक ताज़ा रहती हैं। शीत भंडारण की लागत अधिक होती है, लेकिन यह बड़े पैमाने पर व्यापार के लिए उपयुक्त है।
- **नियंत्रित वातावरण भंडारण (Controlled Atmosphere Storage):** इस विधि में ऑक्सीजन, कार्बन डाइऑक्साइड और नाइट्रोजन के स्तर को नियंत्रित किया जाता है। यह फसलों की श्वसन दर को कम करता है और उनकी शेल्फ लाइफ को बढ़ाता है। सेब और कीवी जैसे फल इस विधि के लिए आदर्श हैं।
- **संशोधित वातावरण भंडारण (Modified Atmosphere Storage):** इस तकनीक में पैकेजिंग सामग्री का उपयोग करके फसलों के आसपास का वातावरण संशोधित किया जाता है। उदाहरण के लिए, प्लास्टिक बैग में छेद करके ऑक्सीजन और कार्बन डाइऑक्साइड का संतुलन बनाया जाता है। यह विधि स्ट्रॉबेरी और अंगूर जैसे फलों के लिए उपयोगी है।
- **वैक्यूम भंडारण:** इस विधि में हवा को हटाकर वैक्यूम बनाया जाता है, जिससे सूक्ष्मजीवों की वृद्धि रुकती है। यह तकनीक महंगी है, लेकिन उच्च मूल्य वाली फसलों के लिए प्रभावी है।
- **हाइपोबैरिक भंडारण:** कम दबाव वाले वातावरण में फसलों को रखा जाता है, जिससे ऑक्सीजन की उपलब्धता कम होती है और श्वसन प्रक्रिया धीमी हो जाती है। यह तकनीक अभी प्रायोगिक स्तर पर है।

3. अन्य सहायक तकनीकें

- **वैक्सिंग और रासायनिक उपचार:** सेब और संतरे जैसे फलों पर खाद्य ग्रेड वैक्स की परत चढ़ाई जाती है, जो नमी के नुकसान को रोकती है। साथ ही, फफूंदनाशक रसायनों का उपयोग सड़न को कम करता है।
- **पैकेजिंग:** उचित पैकेजिंग, जैसे वेंटिलेटेड कार्टन या प्लास्टिक क्रेट, फसलों को यांत्रिक क्षति से बचाती है और भंडारण के दौरान हवा का संचरण सुनिश्चित करती है।
- **प्रसंस्करण:** कुछ फसलों को जूस, जैम, अचार या डिब्बाबंद रूप में संरक्षित किया जाता है, जो दीर्घकालिक भंडारण के लिए उपयुक्त है।

तुलनात्मक सारांश

विधि	लागत / जटिलता	उपयुक्त उपज	मुख्य लाभ	सीमाएँ
इन-सिटू / पिट / सैंड आधारित	न्यून / सरल	आलू, अदरक, कसावा	लागत कम, भूमि में खपत कम	सीमित अवधि, कीट/गंदगी जोखिम
ZECC / Evaporative Cooler	बहुत कम / आसान	हरी पत्तेदार सब्जियाँ	बिजली रहित, नमी & ताप नियंत्रित	केवल शुष्क क्षेत्रों में प्रभावी
Cold Storage / CA / MAP	उच्च / तकनीकी आवश्यकता	सेब, नाशपाती, टमाटर, कैरट, गाजर	लंबी शेल्फ-लाइफ, निर्यात-योग्य गुणवत्ता	महंगा, ऊर्जा निर्भर
वैक्सिंग / एडिबल कोटिंग	कम/ मध्यम	सेब, अमरूद, पपीता इत्यादि	नमी क्षय कम, दिखावट बेहतर	गलत प्रयोग से off-flavour
Heat treatments (Curing / गर्म उपचार)	मध्यम	प्याज, लहसुन, शकरकंद, मशरूम आदि	रोग नियंत्रण, खरोंच भरना, उम्र बढ़ाना	तापमान-नियंत्रण आवश्यक
Cold Chain full system	मध्यम-ऊँचा	सभी ताज़ा फल-सब्जी	न्यूनतम नुकसान, निरंतर गुणवत्ता	मूल्य एवं समन्वय चुनौतीपूर्ण

भंडारण की चुनौतियाँ

बागवानी फसलों के भंडारण में कई चुनौतियाँ हैं:

1. उच्च लागत: शीत भंडारण और नियंत्रित वातावरण भंडारण की स्थापना और रखरखाव महंगा है, जो छोटे किसानों के लिए सुलभ नहीं है।
2. तकनीकी ज्ञान की कमी: आधुनिक भंडारण तकनीकों के उपयोग के लिए प्रशिक्षण की आवश्यकता होती है।
3. बिजली आपूर्ति: ग्रामीण क्षेत्रों में नियमित बिजली की कमी शीत भंडारण को प्रभावित करती है।
4. फसल-विशिष्ट आवश्यकताएँ: प्रत्येक फसल की भंडारण आवश्यकताएँ भिन्न होती हैं, जिसके लिए विशेषज्ञता की जरूरत होती है।

निष्कर्ष

बागवानी फसलों का भंडारण उनकी गुणवत्ता, बाजार मूल्य और उपलब्धता को बनाए रखने के लिए महत्वपूर्ण है। पारंपरिक विधियाँ कम लागत वाली हैं, लेकिन उनकी दक्षता सीमित है। दूसरी ओर, आधुनिक विधियाँ, जैसे शीत भंडारण और नियंत्रित वातावरण भंडारण, अधिक प्रभावी हैं, लेकिन उनकी लागत और तकनीकी आवश्यकताएँ चुनौतीपूर्ण हैं। किसानों को स्थानीय संसाधनों, फसल के प्रकार और बाजार की मांग के आधार पर उपयुक्त भंडारण विधि का चयन करना चाहिए। सरकार और कृषि संस्थानों को छोटे किसानों को आधुनिक भंडारण सुविधाएँ और प्रशिक्षण प्रदान करने के लिए पहल करनी चाहिए। उचित भंडारण तकनीकों के उपयोग से न केवल किसानों की आय में वृद्धि होगी, बल्कि उपभोक्ताओं को भी ताजा और पौष्टिक उत्पाद उपलब्ध होंगे।

संदर्भ

1. Indian Agricultural Research Institute. (n.d.). भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान (IARI), पूसा, नई दिल्ली. <https://www.iari.res.in>
2. Indian Council of Agricultural Research. (n.d.). भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (ICAR): हिंदी प्रकाशन एवं कृषि तकनीकी जानकारी. <https://www.icar.org.in>
3. National Horticulture Board. (n.d.). राष्ट्रीय बागवानी बोर्ड (NHB): बागवानी फसलों का भंडारण एवं विपणन. <http://www.nhb.gov.in>
4. Krishi Jagran. (n.d.). कृषि जागरण: भंडारण एवं कृषि तकनीकों पर हिंदी लेख. <https://www.krishijagran.com>
5. e-NAM. (n.d.). राष्ट्रीय कृषि बाजार (e-NAM): फसल भंडारण एवं विपणन जानकारी. <https://www.enam.gov.in>
6. फसल भंडारण, मंडी में कीमतों का निर्धारण और विपणन से जुड़ी हिंदी जानकारी।