



आंबा फळांची काढणी करताना...



यंत्र- तंत्राचा प्रवास

लेख
१०५

डॉ. सचिन नलावडे

या पूर्वीच्या दोन, तीन लेखांतून आपण सर्वसाधारणपणे फळे काढणीस उपयुक्त अशा साधनांची माहिती आपण घेतली. आजच्या लेखामध्ये फळांची पक्वता तपासून काढणी करण्यासाठी आधुनिक साधनांचा वापर कसा करायचा, हे आंबा फळांच्या उदाहरणावरून तपासून घेऊ. पण प्रत्येक फळाची काढणी करण्यापूर्वी फळ पक्वतेच्या योग्य टप्प्यावर आहे की नाही, हे तपासण्यासाठी आधुनिक साधनांचा वापर करणे गरजेचे असते. या सर्व बाबी आपण आंबा या फळाचे उदाहरण घेत समजून घेऊ. आंबा काढणीची योग्य वेळ ओळखणे हे फलोत्पादनातील सर्वात महत्त्वाचे कौशल्य आहे. जर आंबा लवकर काढला तर तो नीट पिकत नाही आणि उशिरा काढला तर त्याचे साठवण क्षमता (आयुष्य) कमी होते. आंबा पक्वता ओळखण्याच्या पद्धती आणि त्यात आधुनिक तंत्रज्ञानाचा वापर पुढील प्रकारे करता येतो.

आंबा पक्वता ओळखण्याच्या पारंपरिक आणि शास्त्रीय पद्धती

अ) शारीरिक बदल

- फळाचा आकार : फळाचा खांदा देठाच्या वर येतो आणि देठापाशी खोल खड्डा तयार होतो.
- रंग बदल : फळाचा गडद हिरवा रंग फिककट हिरवा किंवा पिवळसर होऊ लागतो. फळावर पांढरट मेणासारखा थर (Epicuticular wax) दिसू लागतो.
- ठिपके : फळावरील लेंटिसेल्स (Lenticels) अधिक स्पष्ट आणि तपकिरी रंगाचे होतात.

ब) तांत्रिक पद्धती

- विशिष्ट गुरुत्व (Specific Gravity) : पक्व आंबा पाण्यात बुडतो. त्याचे विशिष्ट गुरुत्व १.० पेक्षा जास्त असते. जर आंबा पाण्यात तरंगला तर तो अपक्व समजला जातो.
- गराचा रंग : नमुना म्हणून एखादा आंबा कापल्यास त्याचा गर पांढरट-पिवळा किंवा केशरी दिसू लागल्यास तो काढणीस तयार आहे असे समजावे.
- टॅप चाचणी : फळावर बोटाने टॅप केल्यावर 'ठोक' असा आवाज आल्यास ते पक्व असते.

काढणीसाठी योग्य वेळ ठरविण्याची तंत्रे

- फूल/मोहर आल्यापासूनचे दिवस : महाराष्ट्रातील हापूस आंब्यासाठी मोहर आल्यापासून साधारणपणे ११० ते १२० दिवसांनी फळ काढणीस तयार होते. केसर आंब्यासाठी हा काळ १२० ते १३० दिवसांचा असतो.
- उष्णता घटक : हवामानातील तापमानाचा विचार करून काढणीचा काळ ठरवला जातो.
- विद्राव्य शर्करा (TSS) : रिफ्रॅक्टोमीटरच्या साहाय्याने आंब्यातील साखर मोजली जाते. बागेतील काही फळांचा टी.एस.एस. ८.५° ते १.०° ब्रिक्स (Brix) असल्यास काढणी सुरू करता येते.



स्वयंचलित आंबा काढणी यंत्राच्या विकासावर सध्या काम सुरू आहे.



झाडावरच आंबा फळांची पक्वता तपासणी करण्यासाठी विविध उपकरणे उपलब्ध आहेत.

आधुनिक तंत्रज्ञान (यंत्रसामग्री, AI आणि सेन्सर्सचा वापर)

अ) सेन्सर्सचा वापर

- एन.आय.आर. सेन्सर्स (NIR Spectroscopy) : हे सेन्सर्स फळ न कापता त्यातील साखर, पाणी आणि कोरडे घटक मोजतात. यामुळे फळाचा दर्जा झाडावर असतानाच समजतो.
- इलेक्ट्रॉनिक नोज (E-Nose) : आंबा पिकू लागल्यावर त्यातून विशिष्ट गंध (Volatile compounds) बाहेर पडतो. हे यंत्र तो गंध ओळखून काढणीची वेळ अचूक सांगते.

ब) कृत्रिम बुद्धिमत्ता आणि इमेज प्रोसेसिंग (AI & Image Processing)

- स्मार्टफोन ॲप्स : शेतकरी फळाचा फोटो काढून AI ॲप्सद्वारे त्याची पक्वता तपासू शकतात. AI अल्गोरिदम फळाचा रंग आणि पोत (Texture) तपासून ते काढणी योग्य आहे की नाही, हे सांगतात.
- ड्रोन मॉनिटरिंग : मोठ्या बागांमध्ये ड्रोनस फिरवून 'मल्टीस्पेक्ट्रल कॅमेरा' द्वारे कोणत्या झाडांवर पक्व फळे जास्त आहेत, याचा नकाशा (Maturity Map) तयार केला जातो.

क) प्रगत यंत्रसामग्री

- स्वयंचलित हार्वेस्टर : व्हिजन सेन्सर असलेले रोबोटिक हात केवळ पक्व आंबे शोधून ते देठासह अलगद तोडतात. यामुळे मजुरांची टंचाई भासत नाही.
- हायड्रोलिक प्लॅटफॉर्म्स : उंच झाडांवरील फळे काढण्यासाठी ट्रॅक्टरवर आधारित प्लॅटफॉर्म्स वापरले जातात, ज्यामुळे मजुरांना इजा न होता वेगाने काम होते.

तंत्रज्ञानाचे फायदे

- उत्तम निर्यात मूल्य : एकसमान पक्वतेची फळे काढल्यामुळे निर्यातीसाठी चांगला भाव मिळतो.
- काढणीपश्चात नुकसान कमी : योग्य वेळी काढणी केल्यामुळे फळ सडण्याचे किंवा खराब होण्याचे प्रमाण १०-१५ टक्क्यांनी कमी होते.
- वेळेची बचत : मोठ्या क्षेत्रातील बागेची काढणी कमी वेळेत पूर्ण होते.



फळांतील शर्करेचे प्रमाण, गोडी जाणून घेण्यासाठी रिफ्रॅक्टोमीटर उपयोगी ठरते.