



यंत्र-तंत्राचा प्रवास लेख १०४  
डॉ. सचिन नलावडे



वर कटर, खाली फळ झेलण्यासाठी स्पंजयुक्त भाग यामुळे फळे अलगद तोडली जातात.



फळांची कात्रीने तोडणी ही सामान्य बाब आहे.



फळ झेलण्यासाठी खाली जाळी लावली जाते.

वि विविध फळांच्या काढणीसाठी अत्याधुनिक साधनांच्या वापराची माहिती घेत आहोत. मात्र भारतीय परिस्थितीमध्ये आजही प्रामुख्याने हातातील साधनांद्वारे फळांच्या काढणीला प्राधान्य दिले जाते. यामध्ये पारंपरिक आणि सुधारित साधनांचा समावेश होतो. या लेखात आपण फळ काढणी व हाताळणी साधनांचे फायदे, मर्यादा, किंमत यांची माहिती घेऊ.

### काढणी साधने खरेदी करताना हे तपासा

साधनांची तांत्रिक वैशिष्ट्ये काढणीच्या वेगावर आणि मजुरांच्या कार्यक्षमतेवर थेट परिणाम करतात. त्यामुळे खरेदी करताना पुढील बाबी नक्की पाहण्यात.

- साहित्याचा परिणाम : अॅल्युमिनियम किंवा कार्बन फायबर वापरल्यामुळे साधन हलके होते. मजूर न थकता जास्त वेळ काम करू शकतो. लोखंडी साधनांना गंज चढण्याची शक्यता असते. स्टेनलेस स्टील ब्लेड्स दीर्घकाळ च्वळ आणि तीक्ष्ण राहतात.
- वजनाचा परिणाम : साधने १ किलोपेक्षा जास्त जड असतील, तर मजुरांच्या खांद्यावर आणि हातावर ताण येतो. त्यामुळे २-३ तासांनंतर काढणीचा वेग ३० ते ४० टक्क्यांन कमी होतो. साधनाचे वजन कमी (उदा. ६०० ग्रॅम) असल्यास दिवसासाठी २० ते ३० टक्के जास्त फळांची काढणी होऊ शकते.
- आकार आणि लांबी : ६ मीटर पेक्षा जास्त लांबीच्या दाढ्याचा वापर करताना संतुलन राखणे कठीण जाते. त्यामुळे अचूकता कमी होते. अलीकडे लांबी कमी अधिक करण्यायोग्य (टॅल्स्कोपिक) दाढे साधनांसोबत ठपक्यास होतात. त्यामुळे झाडाच्या उंचीनुसार लांबी बदलता येते. मजुराला झाडावर न चढताही काम करता येते. परिणामी अपघाताचा धोका कमी होतो. वेळही वाचतो.

### कार्यक्षमता वाढवणारे घटक

- ब्लेडची तीक्ष्णता : जर ब्लेड धारदार असेल, तर एका झटक्यात फळ कापले जाते. यामुळे फळाच्या देठाला इजा होत नाही आणि झाडाची फांदीही वाचते.
- झेलण्याची जाळी : जाळीचा आकार फळाच्या आकाराप्रमाणे (उदा. आंबा, लिंबू किंवा चिकू) असावा. जाळी मऊ असल्यास फळ आदळून खराब होत नाही.
- स्पर्शनिर्मितक ग्रीप : हाताला पकडण्यासाठी रबर किंवा मऊ ग्रीप असल्यास धर्षण कमी होते. फोड येत नाहीत.

### कोणते साधन निवडावे?

- लहान बागांसाठी : अॅल्युमिनियम टॅल्स्कोपिक

## फळे काढणीस उपयुक्त आधुनिक साधने

फळांच्या काढणीसाठी वापरल्या जाणाऱ्या हस्तसाधनांची कार्यक्षमता ही प्रामुख्याने त्यांच्या रचनेवर, वजनावर आणि वापरलेल्या साहित्यावर अवलंबून असते. खाली विविध मॉडेल्सची सविस्तर तांत्रिक माहिती पाहू.				
फळ काढणी यंत्रांचे विविध मॉडेलस आणि तांत्रिक तपशील				
मॉडेलचे नाव	साहित्य	वजन	आकार / लांबी	वैशिष्ट्ये
पारंपरिक बांबूचा झेला (सुधारित नूतन झेला, अतुल चिकू झेला)	बांबू आणि लोखंडी रिंग	१.५ - २.५ किलो	३ - ६ मीटर	स्वस्त पण जड. वजनाला जास्त असल्याने हाताळण्यास कठीण. (सुधारित झेले जास्त सोईस्कर आणि कार्यक्षम)
अॅल्युमिनियम टॅल्स्कोपिक हॉव्हेस्टर	अॅल्युमिनियम	०.८ - १.२ किलो	२ - ६ मीटर	हलके आणि गंजरोधक. उंचीनुसार लांबी कमी-जास्त करता येते.
कार्बन फायबर हॉव्हेस्टर	कार्बन फायबर	४०० - ७०० ग्रॅम	३ - ८ मीटर	अत्यंत हलके आणि मजबूत. मोठ्या बागांसाठी सर्वोत्तम.
हस्तचलित कळ दाबून चालणारे कापणी अवजार (मॅन्युअल ट्रिगर कटर)	स्टील ब्लेड आणि पीव्हीसी पाइप	१ - १.५ किलो	२ - ३ मीटर	देठाजवळून फळ अचूक कापण्यासाठी 'ट्रिगर' सिस्टीम असते. कळ / चाप दाबल्यावर ब्लेड कात्रीप्रमाणे कृती करतात व अलगद फळ तोडून पकडले जाते.

- हॉव्हेस्टर (३ मीटर) अत्यंत सोईस्कर आहे.
- मोठ्या आणि उंच बागांसाठी : कार्बन फायबरची साधने महाग असली तरी त्यांच्या हलक्या वजनामुळे कार्यक्षमता वाढते. अतिमत्त: मजुरी खर्चात बचत होते.
- फायदे
- कमी नुकसान : सुधारित साधनांमुळे फळे जमिनीवर पडून त्यांना जखम होत नाही.
- गुणवत्ता : फळे देठासह काढल्यामुळे (उदा. आंबा) ती जास्त काळ टिकतात आणि त्यांना कीड लागत नाही.
- सुरक्षितता : झाडावर न चढता जमिनीवरून सुरक्षितपणे फळे काढता येतात.
- टोटे
- वेळखाऊ : हाताने फळे काढणे हे यंत्रांच्या तुलनेत संघ असते.
- शारीरिक कष्ट : उंच दांडे धरून काम केल्यामुळे मजुरांच्या हाताला आणि खांद्याला लवकर थकवा येतो.
- मर्यादित उंची : खूप उंच झाडांसाठी (उदा. नारळ किंवा सुपारी) केवळ हस्तसाधने पुरेशी ठरत नाहीत.

### पारंपरिक साधनांमधील त्रुटी दर करण्यासाठी

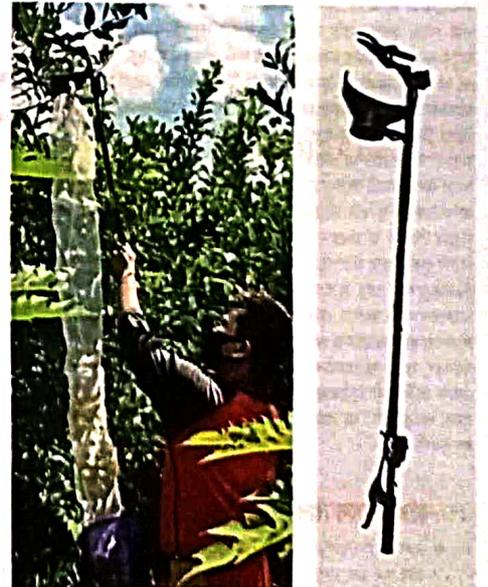
### खालील गोष्टींचा अवलंब करावा

- समायोजन योग्य दांडा (अॅडजस्टेबल पोल) : मजुरांचा थकवा कमी करण्यासाठी हलक्या वजनाचे कार्बन फायबर किंवा अॅल्युमिनियम पोल वापरावे.
- झेलण्याला रबरी कोटिंग : फळाला ओरखडे येऊ नयेत म्हणून साधनांच्या तोंडाला मऊ रबर किंवा जाड जाळी लावावी.
- प्रतवारी साधने : काढणीनंतर लगेच सेन्सर-आधारित साईटिंग मशिनचा वापर केल्यास बाजारात चांगला भाव मिळतो.

### सेन्सर आणि आधुनिक तंत्रज्ञानाचा वापर

पारंपरिक साधनांच्या मर्यादा दूर करण्यासाठी आता 'स्मार्ट शेती'चा वापर होत आहे.

- पक्वता मोजणारे सेन्सर : अनेकदा कच्ची किंवा जास्त पिकलेली फळे तोडली जाऊन होणारे नुकसान टाळण्यासाठी काही सेन्सर उपयुगी ठरतात. उदा. स्पेक्ट्रोस्कोपिक सेन्सर किंवा कलर सेन्सर वापरून फळाचा रंग आणि त्यातील साखरेचे प्रमाण (TSS) न कापता तपासता येते. यामुळे केवळ पक्व फळांचीच काढणी होते.
- इथेन प्रोसेसिंग : मोबाईल अॅप किंवा कॅमेराच्या वापराने फळाचा आकार आणि दर्जा तपासता येतो. यामुळे प्रतवारी करणे सोपे जाते.
- अॅग्नीबाँटस किंवा रोबोटिक आर्म्स : हे यंत्रमानव सेन्सरच्या मदतीने झाडावरील फळ शोधतात. त्याची पक्वता तपासतात. इजा न करता ते अलगद तोडतात.
- ड्रोन : बागेचे निरीक्षण करून कोणत्या भागात



आधुनिक प्रकारचे फळझेले

काढणीसाठी फळे तयार आहेत, याचा नकाराचा तयार करण्यासाठी ड्रोनचा वापर केला जातो. पुढील भागामध्ये आपण अत्याधुनिक प्रकारच्या काढणीसाधनाचा आंबा फळबागेमध्ये वापर करून प्रकारे करता येईल, याची माहिती घेऊ.

- डॉ. सचिन नलावडे ९४२२३८२०४९, सहयोगी अधिष्ठाता, डॉ. अण्णासाहेब शिंदे कृषी अभियांत्रिकी आणि तंत्रज्ञान महाविद्यालय, महात्मा फुले कृषी विद्यापीठ, राहुरी

फळ काढणीची प्रमुख हस्तसाधने आणि भारतातील किंमत		
भारतात प्रामुख्याने आंबा, चिकू, लिंबू आणि संत्रा यांसारख्या फळांसाठी खालील साधने वापरली जातात.		
साधन	वर्णन	अंशाने किंमत (₹.)
सुधारित झेला	जाळी आणि ब्लेड असलेला बांबूचा झेला. देठासह फळ तोडण्यासाठी उपयुक्त.	३०० - ६००
टॅल्स्कोपिक पोल घुनार	उंचीवरील फांद्या कापण्यासाठी आणि फळे काढण्यासाठी अॅल्युमिनियमचा दांडा.	१,५०० - ४,५००
फळ कात्री	द्राक्षे किंवा डाळिंब यांसारखी फळे देठाजवळून कापण्यासाठी.	२०० - ८००
कॉ हॉव्हेस्टर	फळ तोडल्यावर ते थेट कापडी पिशावीत जमा होते, ज्यामुळे ते जमिनीवर पडत नाही.	नवे संशोधन, किंमत अजून निश्चित नाही.
पॉवर ऑपरेटेड पोल घुनार	पेट्रोल इंजिनवर चालणारे हे यंत्र उंच झाडांच्या फांद्या व फळे काढण्यास मदत करते.	१५,००० - ३५,०००