

# कृषि अभियांत्रिकी दर्पण





## विषय सूची

SI No.	Page No.
1 कृषि में महिला उपयोगी यंत्रों का विकास: स्थिति एवं मुद्दे कमल नयन अग्रवाल, नंदनी ठाकुर, राहुल राजाराम पोतदार	1
2 भारतीय कृषि में ट्रैक्टर से होने वाली दुर्घटनाएं एवं सावधानियाँ कमल नयन अग्रवाल, नंदनी ठाकुर, राहुल राजाराम पोतदार	7
3 महिला कृषकों के लिए पूसा के उन्नत कृषि यंत्र एवं सुरक्षा उपकरण आदर्श कुमार एवं शिव प्रताप सिंह	11
4 अरुणाचल प्रदेश में बागवानी फलों की कटाई बी. सूर्य कुमार छेत्री, टी. पटेल, के. एन. देवांगन	17
5 छोटे ट्रैक्टर द्वारा संचालित बूम स्प्रेयर सत्य प्रकाश कुमार, अजय कुमार राउल, बी.एम. नांदेडे, मनोज कुमार, अमन गौड़, अभिषेक बिस्वास	20
6 जैविक कीटनाशक को रासायनिक कीटनाशक की तरह छिड़काव किया जा सकता है ? मनीष कुमार एवं सी.आर. मेहता	23
7 किसानों की आय दोगुना करने में कृषि प्रौद्योगिकी का योगदान एन. एस. चंदेल, दिलीप जाट, योगेश ए. राजवाड़े, पी. एस. तिवारी	25
8 बागवानी फलों के पेड़ों की छंटाई, छिड़काव और चुनाई के लिए छोटे ट्रैक्टर ट्रॉली द्वारा चलित हाइड्रोलिक प्लेटफार्म अजय कुमार राउल, सत्य प्रकाश कुमार, बी. एम. नांदेडे, बिक्रम ज्योति, अमन गौड़, अभिषेक बिस्वास	28
9 पंत जुताई का बहुउद्देशीय आउटफिट का कृषि कार्यों में सिविकम टेरेस पर परीक्षण रमाकांत तिवारी, एम. दिन, सुजीतकुमार चौहान, रीता पटले	31
10. जल मग्न काली मिट्टी ( वर्टीसोल ) में जल निकास विधियों ( बीबीएफ और मोल्ड ड्रेन ) द्वारा फसल उत्पादकता में वृद्धिकरण रामाधार सिंह, के. वी. आर. राव, के. पी. सिंह और सतीश कुमार सिंह	33
11. ग्रामीण क्षेत्रों में उद्यमिता विकास हेतु सोया दुग्ध एवम् उस पर आधारित अन्य डेयरी समकक्ष खाद्य उत्पाद ललन कुमार सिन्हा	38
12. धान की एस.आर.आई. तकनीक - जल संरक्षण हेतु एक वरदान मुकेश कुमार, सी. के. सक्सेना, अभिषेक एम. वाघाये, रविंद्र डी. रंधे एवं मनोज कुमार	42
13. फसल अवशेष प्रबंधन के माध्यम से फसल उत्पादन में वृद्धि और जलवायु परिवर्तन शमन स्वप्नाजा के. जाधव एवं हर्षा वाकुडकर	44
14. खाद्य सुरक्षा में अच्छे विनिर्माण आचरण (GMP) और अच्छी स्वच्छता प्रथाओं (GHP) की भूमिका समलेश कुमारी	49

- |   |                  |
|---|------------------|
| <p><b>15. तमिलनाडु में कसावा की कटाई के लिए यन्त्र</b></p> <p>बिक्रम ज्योति, ओम प्रकाश, मनमोहन देव, पवनजीत, प्रेम कुमार सुन्दरम, सत्य प्रकाश, राहुल पोतदार, पी. सी. जेना</p>                        | <p><b>52</b></p> |
| <p><b>16. विकासशील देशों में कॉफी के फसल की कटाई के लिए मशीन की जरूरत</b></p> <p>बिक्रम ज्योति, ओम प्रकाश, मन मोहन देव, पवनजीत, प्रेम कुमार सुन्दरम, आशुतोष पंदिस्वार, चेतन सावंत, अजय के. राउल</p> | <p><b>54</b></p> |
| <p><b>17. सिंचाई दक्षता में सुधार के लिए प्रबंधन तकनीक</b></p> <p>पवन जीत, प्रेम कुमार सुन्दरम, राकेश कुमार, बिक्रम ज्योति, रविंद्र रांधे, हितेश बिजारणिया, ओम प्रकाश एवं मन मोहन देव</p>           | <p><b>56</b></p> |
| <p><b>18. संयोजित जल उपयोग क्षेत्रों में कुशल जल प्रबंधन के लिए संतुलित जलाशय</b></p> <p>पवन जीत, रविन्द्र रांधे, बिक्रम ज्योति, प्रेम कुमार सुन्दरम, राकेश कुमार, ओम प्रकाश एवं मन मोहन देव</p>    | <p><b>60</b></p> |

#### डिस्क्लेमर

लेखों में व्यक्त विचारों, जानकारियों, आंकड़ों आदि के लिए लेखक स्वयं उत्तरदायी हैं, उनसे भाकृअनुप-केन्द्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान की सहमति आवश्यक नहीं है। पत्रिका में प्रकाशित लेखों तथा अन्य सामग्री का कॉपीराइट अधिकार भाकृअनुप-केन्द्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान के पास सुरक्षित है। इन्हें पुनः प्रकाशित करने के लिए प्रकाशक की अनुमति अनिवार्य है।



## विकासशील देशों में कॉफी के फसल की कटाई के लिए मशीन की जरूरत

बिक्रम ज्योति<sup>1</sup>, ओम प्रकाश<sup>2</sup>, मन मोहन देव<sup>3</sup>, पवनजीत<sup>4</sup>, प्रेम कुमार सुन्दरम<sup>4</sup>, आशुतोष पंदिस्वार<sup>1</sup>  
चेतन सावंत<sup>1</sup>, अजय के राउल<sup>1</sup>

<sup>1</sup>भा.कृ.अनु.प- केंद्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान, भोपाल

<sup>2</sup>भा.कृ.अनु.प-केंद्रीय शुष्क क्षेत्र अनुसन्धान संस्थान, जोधपुर

<sup>3</sup>भा.कृ.अनु.प-भारतीय दलहन अनुसन्धान संस्थान, कानपुर

<sup>4</sup>भा.कृ.अनु.प-भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद का पूर्वी अनुसंधान परिसर, पटना

कॉफी फसल की कटाई मुख्यतः हाथ से चुन कर की जाती है। यद्यपि, अन्य तरीके जो अपनाए जाते हैं, उनमें फल को जमीन पर गिरने का इंतजार करना तथा उसके बाद उसे चुन लेना और लंबे डंडे से शाखाओं को झाड़कर फल को गिराना या फलों को पत्ते सहित अलग करने के बाद सूप से फटकने के तरीके शामिल हैं। हाथ से चुनने की वैकल्पिक विधियाँ न केवल क्षयकारी हैं, बल्कि प्रकाश संश्लेषण के लिए पत्तियों और कॉफी के फल के विकास में फूलों की महत्ता का विचार करने पर उत्पादन में भी कमी लाती है।

### फसल कटाई

विभिन्न मामलों में श्रम के उच्च कीमत और आपूर्ति में कमी ने उत्पादकों द्वारा यांत्रिक कटाई उपकरण की जरूरत का औचित्य सिद्ध किया है (कारगिल, 1999)। विकासशील देशों में अभी बेरोजगारी के उच्च दर के कारण श्रम की आपूर्ति में कमी न भी हो, लेकिन यह महंगा है और अर्थव्यवस्था के दूसरे क्षेत्रों में बेहतर रूप में लगाए जा सकते हैं। कृषि मंत्रालय ने 0.28 श्रम-घंटे/किलोग्राम चेरी और 1.97 श्रम-घंटे/ किलोग्राम साफ कॉफी के समतुल्य 1240 श्रम-घंटे/ हेक्टेयर अनुमानित किया है। केवल हाथ से चुनने में कॉफी उत्पादन का 75% से अधिक श्रम लगता है। इसके अलावा मानव श्रम को मशीनीकृत प्रणाली की तुलना में अधिक ऊर्जा की जरूरत होती है। कॉफी के वृक्षारोपण के लिए दो पंक्तियों के बीच की दूरी 1.0-4.5 मीटर होती है (कोस्ट, 2000), जो ट्रैक्टर और सहायक उपकरणों के साथ कई मशीनों को भी समायोजित कर सकता है। फसल स्थापित करने में कई प्रक्रियाएं जैसे छिड़काव, जुताई और सब-सोयलिंग को मशीनीकृत किया गया है।



पारम्परिक फसल कटाई की विधि



## यांत्रिकृत कंपन करने वाला उपकरण

ऐसे उपकरण कई फलों, बेर और नट में संभावित उपयोग के साथ बड़े स्तर पर फसल कटाई उपकरण के लिए उपयुक्त होते हैं। सामान्यतः यांत्रिकृत कंपन करने वाले उपकरण के सिद्धान्त पर आधारित फसल कटाई के मशीन कंपन करने वाले उपकरण, संग्रह करने वाले ढाँचे, वाहक युक्ति और ट्रैक्टर जैसे स्वचालित वाहक रखते हैं। पके हुए सूखे बेरों को कच्चे बेरों की तुलना में अलग करना आसान होता है। अतः यांत्रिकृत कंपन करने वाले उपकरण के विकास में सर्वोत्तम यांत्रिक मापदण्डों को जानना जरूरी होता है, जिससे कच्चे बेरों को छोड़कर केवल पके और सूखे बेरों को तोड़ा जा सके। दूटे कॉफी के बेर की मात्रा को कंपन के आयाम और आवृत्ति, पेड़ में कंपन वाले स्थान की जमीन से दूरी, पेड़ की ऊंचाई, कंपन अवधि और बेर के भार से निर्धारित करते हैं। यांत्रिक विधि से फल और बेरों की तुड़ाई में एक पेड़ को कंपित करने के लिए शक्ति का प्रयोग करने का प्रचलन सामान्य है, जिसके कारण उत्पादकता निम्न होती है (ब्राउन व अन्य, 1988; डेन हार्टोग, 1985; ग्रहम, 1996)। परिणामतः यह आधिक समय लेने के साथ महंगी विधि भी हो जाती है। अतः इस अध्ययन का दूसरा उद्देश्य मशीन की उत्पादकता बढ़ाने हेतु विभिन्न पेड़ों को संभालने की संभावना का पता करना है।

## फल की तुड़ाई में कंपन करने वाले यन्त्र की दक्षता

फल तुड़ाई की दक्षता को दूटे हुए पके फलों के प्रतिशत से आँका जाता है। अगर कंपन करने वाले उपकरण का प्रयोग करने पर 100 में से 60 पके फल गिर जाते हैं, तो इसकी दक्षता 60% मानी जाती है। यह पेड़ के फसलों के लिए बहुत आसानी से समझी जा सकती है, जहां फलों के पकने की क्रिया एक बार में ही होती है। जब पके और कच्चे फलों के पेड़ साथ होते हैं, तब यह ज्यादा भ्रामक होता है। इस मामले में भी केवल पके फलों का विचार किया जाता है और कच्चे फलों को नजर अंदाज किया जाता है, क्योंकि ये उपयोगी नहीं होते हैं। डोमिंगन व अन्य (1988) ने पाया कि यांत्रिकृत कंपन करने वाले उपकरण का प्रमुख नुकसान फलों को क्षति पहुंचाना है, क्योंकि ये अलग होने के बाद गिरते हैं। हालांकि, ऐसी समस्या कॉफी के साथ नहीं है, चूंकि इसके उत्पाद कॉफी के बीज हैं, जो फल के अंदर होते हैं और गिरने पर टक्कर से खराब नहीं हो सकते।

## बाजार में कॉफी के फसल की कटाई के लिए उपलब्ध मशीन

1. ऑस्ट्रेलिया और ब्राजील में कॉफी के कटाई मशीनें कंपन द्वारा कॉफी की झाड़ी में कम्पन करती हैं, जिससे फल नीचे गिर जाते हैं (कुहन, 2006)। गिरने वाले फल एक वाहक उपकरण में प्राप्त करके कटाई मशीन के पीछे लगे हुए लॉरी में ले जाया जाता है। ये फसल कटाई के मशीन कॉफी के पेड़ों से भी बड़े और लम्बे होते हैं, जो एक-एक शाखाओं तक पहुंचने में सक्षम होते हैं। इन स्व-चालित मशीनों के लिए कॉफी के पेड़ों को अत्यधिक सटीकता के साथ सीधे पंक्तियों में लगाए जाने वाले की आवश्यकता होती है और दक्षता के साथ विशिष्ट ऊंचाई तक कटाई की जाती है।
2. स्थानांतरण योग्य कॉफी के फसल की कटाई करने वाले अर्ध मशीनीकृत कटाई यन्त्र का मानव श्रम की तुलना में परिचालन खर्च का आंकलन करने पर छोटे और मध्यम किसानों के लिए उपयुक्त पाया गया (बारबोसा व अन्य, 2005)।
3. लम्बे और बड़े मशीन अपने भारी वजन के कारण कठोर सतह बनाते हैं। इसके अलावा ढलान वाले भूभाग पर उगाये जाने वाले कॉफी की कटाई के लिए बने बड़े मशीनों की समस्या इनकी स्थिरता का है। अतः ऐसे हल्के मशीनों के विकास की जरूरत है, जो ढलान पर स्थिरता के साथ न्यूनतम दबाव की क्षमता रखता हो।

## निष्कर्ष और अनुशंसा

यांत्रिकृत कम्पन करने वाले कॉफी के फसल की कटाई वाले मशीनों को बनाने के लिए एक सैद्धांतिक प्रतिमान का विकास किया सकता है। कॉफी फसल की कटाई के लिए मशीन के सर्वाधिक उपयुक्त आयाम और कम्पन, जिस पर फसल कटाई का मशीन कच्चे फलों को छोड़ कर केवल पके और सूखे फलों को तोड़ता हो, का आंकलन किया जा सकता है।

