

# कोको का फसलनोत्तर प्रबंधन\*

मिनिमोल जे एस तथा सुमा बी

कोको अनुसंधान केंद्र, केरल कृषि विश्वविद्यालय

आमुख

भारत के मुख्य बागानि फसलों में कोको (थियोब्रोमा काकाओ एल) का तीसरा स्थान है। कोको बीन इसका व्यापारिक भाग है और इससे संसाधित अंतिम उत्पाद चोकोलेट है। सही संसाधन प्रणाली पर निर्भर होता है चोकोलेट का गुण। सर्वोत्तम गुणों वाले बीन भी चोकोलेट के लिए अनुचित होते हैं अगर फसलनोत्तर प्रबंधन सही तरीके से नहीं हुआ तो। चोकोलेट की वास्तविक रुचि, फ्लेवर तथा रंग, कोको के मूल एवं गौण संसाधन कार्य के दौरान विकसित लगभग 3500 विभिन्न रासायनों के पारस्परिक प्रभाव का परिणाम है। इसकी लाभकारी कीमतों की वजह से कोको की खेती अब गौर-पारंपरिक क्षेत्रों में भी की जाती है। तथापि, इन क्षेत्रों के छोटे किसानों को इसके फसलनोत्तर प्रबंधन के संबंध में ज़रूरी जानकारी नहीं हिससे अंतर्राष्ट्रीय बाजार में हमारे उत्पादों को निम्न-कोटि का दर्जा दिया जाता, इसके लिए अनिवार्य है कि फसलनोत्तर प्रबंधन ठीक से किया जाए। इसके लिए केरल विश्वविद्यालय ने इस फसल के फसलनोत्तर प्रौद्योगिकी को मानकीकृत किया है।

कोको मूल व गौण संसाधन प्रौद्योगिकी, किसानों के बीच उतना लोकप्रिय नहीं है क्योंकि यह नयी फसल है और कंपनियाँ भी किसानों से कच्चा बीन लेना पसंद करती हैं क्योंकि छोटी जोत में छोटे पैमाने पर मूल संसाधन करने से बीनों के गुण पर प्रतिकूल असर हो सकता है। इसके अलावा कोको संसाधन के सटीक प्रक्रिया को प्रचार देने के प्रयास में भी काफी

असफल रहे हैं और किसान अब भी इस प्रौद्योगिकी के संबंध में अनभिज्ञ हैं। कोको संसाधन के सही तरीके को प्रचार देने के प्रयास भी तेज किए जाए ताकी इसे निम्न कोटि का दर्जा न दिया जाए। कोको संसाधन के विविध चरणों के मानकीकरण के लिए केरल कृषि विश्वविद्यालय द्वारा वर्ष 1979 से किए गए कार्य की चर्चा की गई है इस लेख में।

## फसलनोत्तर उपचार

अच्छे गुणों वाले कोको प्राप्त करने के लिए फसलन से ही ठीक से देख-रेखी की जानी चाहिए। ठीक से एवं पूर्ण रूप से पकी फलियों का ही फसलन किया जाए। एक देर में अगर ऐसा कोई अपरिपक्व बीन हो जिसका बीन-साईज़, गूदे की मात्रा या बट्टर की मात्रा कम हो तो किण्वन संबंधी जीवरासायनिक क्रम पर बुरा असर होगा जिससे बीन निम्न कोटि के हो जाएंगे। फसलित फलियों को छाया स्थिति में 3-5 दिन तक रखा जा सकता है। ऐसा रखने से माना जाता है कि किण्वित बीन का गुण बढ़ जाता है। तथापि, 5 दिन से ज्यादा रखे जाने पर असर प्रतिकूल होता है।

## फलियों की तुड़ाई

फलियों को या तो किसि कठोर तल पर मारकर तोड़ा जाता है या दो फलियों को आपस में मारकर तोड़ा जाता है। चाकू की मदद से सावधानी से काटकर भी बीन को निकाला जा सकता है। रोगबाधित या

\*श्रीमती रश्मी आर आई, कनिष्ठ हिन्दी अनुवादक, काजू और कोको विकास निदेशालय द्वारा अनुवादित।

अंकुरित बीनों को अच्छे बीनों के साथ कभी न मिलाए।

कोको संसाधन का दो विभाजन किया जा सकता है:

1. मूल संसाधन तथा
2. गौण संसाधन

### मूल संसाधन

बाज़ार के लिए योग्य बीन प्राप्त करने के लिए मूल संसाधन के मुख्य दो चरण हैं, किण्वन तथा शुष्कन किण्वन: बीन का ढेर, ज़रूरी मात्रा में रोधन एवं वातन देते हुए 6-7 दिवस तक रखा जाता है और हर दूसरे दिवस धोला जाता है। दूसरे दिन से तापमान बढ़ने लगता है जो 48° तक हो जाता है परंतु छठे दिवस को ठंडा हो जाता है। पूरे कमरे में अम्लीय बू फैलता है। पहले 24-36 घंटों में गूदा टूटकर प्रस्वेद बन जाता है जिसके आसवन का प्रावधान होना चाहिए। इसी से तापमान कम होता है। किण्वन एक जटिल प्रक्रिया है जहाँ विभिन्न जैव- रासायनिक प्रतिक्रियाएं होती हैं जिसपर निर्भर होता है चोकोलेट का स्वाद। इसलिए किण्वन प्रक्रिया के दौरान अत्यंत सावधानी बरतनी पड़ती है।

किण्वन पर मौसम का असर रहता है विशेष रूप से, तापमान तथा आर्द्रता में। सामान्यतः किण्वन प्रक्रिया की पूर्ति के लिए 7 दिवस लगता है। लेकिन भारी वर्षा काल में या ठंडे मौसम में एक दो दिन ज्यादा लगाता है। बीन के फुलेपन से यह पता लगता है कि किण्वन प्रक्रिया खत्म हो गई। मध्य भाग क्रीम जैसा पीला और बाहरी भाग भूरे रंग का होगा और (pH 5.0) होगा।

केरल कृषि विश्वविद्यालय ने 2 किलो से 500 किलो तक, गीले बीन सुखाने की प्रक्रिया को मनकीकृत किया है। तथापि, कम मात्रा के किण्वन का सूखे बीन के गुणवत्ता पर प्रतिकूल असर होता है। अतः यद्यपि 2 किलो जैसी कम मात्रा तक की किण्वन हो सकती है, फिर भी, बड़ी मात्रा में किण्वन करना ही उचित है।

### फार्म स्तर के संसाधन के विभिन्न तकनिकें हैं:

- क) देर प्रक्रिया: केले के पत्तों को एक ढालू ज़मीन पर रखकर उसमें 50 किलो से ज्यादा बीन का देर लगाया जाता है ताकि स्वाद का आसवन हो। कोको बीनों के देर को पहले दिन केले के पत्तों से ढका जाता है और दूसरे दिन गण्णी बैगों से। इसप्रकार ढकने से किण्वन के दौरान उत्पन्न होने वाले ताप का संरक्षण होता है। तीसरे एवं पाँचवें दिन को इन बीनों को अच्छी तरह मिलाया जाता है। किण्वन प्रक्रिया की पूर्ति के लिए 6 दिवस लगता है। सातवें दिवस से इन्हे सुखाया जाता है।
- ख) टोकरी प्रक्रिया: इस प्रक्रिया में 2-6 किलो बीनों का किण्वन किया जा सकता है। दो किलो बीनों के किण्वन के लिए 20 से.मी व्यास तथा 15 से.मी. की गहराई वाल की छोटी, बॉस की टोकरियों बनाई जाती है। ज्यादा मात्रा में बीन लेने के लिए टोकरी की गहराई बढ़ाई जाती है (6 किलो बीन के लिए 40 से.मी. की गहराई)। टोकरियों में नीचे फटे हुए केले के पत्ते डाले जाते हैं ताकि आसवन ठीक से हो। दूसरे दिन को गण्णी बैक से ढका जाता है। तीसरे एवं पाँचवें दिन को इन बीनों को अच्छी तरह मिलाया जाता है। सातवें दिवस से इन्हे सुखाया जाता है।
- ग) प्लास्टिक गण्णी बैग प्रक्रिया: कोको किण्वन का यह सबसे किफायती तरीका ज्यादातर किसानों द्वारा अपनाया जाता है। गण्णी बैगों के तीन-चौथायी भाग भरा जाता है और ढीले बॉंधकर एक दिन आसवन के लिए रखा जाता है। दूसरे दिन से बैगों को एक के ऊपर एक रखा जाता है। दूसरे दिन से बैगों को एक के ऊपर एक रखा जाता है और गण्णी बैगों से ढका जाता है ताकि

ज़रूरी ताप मिले। तीसरे एवं पाँचवें दिन को इन बीनों को अच्छी तरह मिलाया जाता है। सातवें दिवस से इन्हे सुखाया जाता है।

### अच्छी किस्म के बीन उपलब्ध करने के लिए निम्नलिखित संस्तुतियाँ है:

1. जहाँ तक हो सके बड़ी मात्रा में किण्वन किया जाए (50 किलो से ज्यादा)
2. फसलन के बाद 3-5 दिवस का भण्डारण अनिवार्य है परंतु 5 दिन से ज्यादा रखना उचित नहीं।
3. केवल अच्छे बीनों को ही लें। अपरिपक्व (जिसे तोड़ना मुश्किल है) फलियों को न लिया जाए। इसी प्रकार, रोग-बाधित, अंकुरित आदि बीनों को भी छोड़ दिया जाए।
4. गण्णी बैगों का प्रयोग करके ऊष्मा-रोधन दिया जाए। बीनों की मात्रा कम है तो परतों की संख्या बढ़ाई जाए।
5. किण्वन डिब्बे में छिट डालते हुए उचित वातन दिया जाए और ऊष्मा रोधन के लिए गण्णी बैगों का ही प्रयोग किया जाए।
6. एक समान किण्वन सुनिश्चित करने के लिए तीसरे एवं पाँचवें दिन बीनों को घोला जाए।
7. प्रस्वेदन के सुगम आसवन की सुविधा सुनिश्चित करें।
8. गीले मौसम में किण्वन के लिए एक दिन ज्यादा दिया जाए।
9. किण्वन के डिब्बे एवं रोड साफसुथरा होना चाहिए परंतु इसके लिए कभी भी एंटीसेप्टिक घोल का प्रयोग न करे क्योंकि ऐसा करने से किण्वन के लिए ज़रूरी जीवाणु भी भर जाएगा।

10. किण्वन पूरा होने के बाद बानों का सुखाया जाए।

11. किसी प्रकार के धान्य चूर्ण या चीनी घोल जैसी चीज़ों से बीनों में कोई मिलावट न करें। ऐसा करने से किण्वन का जैवरासायनिक प्रक्रिया में बाधा पड़ेगी।

किण्वन देर में सभी बीन एक ही किण्वन-स्थिति में नहीं होगा। अतः जब 50% बीनों की किण्वन-प्रक्रिया पूर्ण हो तो समझा जाता है कि पूरे देर का किण्वन पूर्ण हुआ।

### (ख) सुखाना

किण्वित कोको को भण्डारण से पहले सुखाया जाता है। सुखाने पर कोको की आर्द्रता 55% से 7% हो जाती है। किण्वन के वक्त शुरू होने वाले जैव-रासायनिक बदलाव, सुखाते वक्त भी जारी रहते हैं। इसलिए 4-5 दिवस में सुखाने से बीनों का गुण बहतर रहता है।

बीनों को तो धूप में या कृत्रिम तरीके में सुखाने से सबसे अच्छे बीन प्राप्त होते हैं। दोनों प्रक्रियाओं में यह बात ज़रूरी है कि 24 घंटे के अंदर ही सारे बीन बाहर से सूख जाए ताकि फफूँदी का आक्रमण न हो। शुरु-शुरु में सूखने की प्रक्रिया तेज़ होती है और फिर बाद में धीरे-धीरे धीमी गति से सूख जाते हैं। कृत्रिम प्रक्रिया से सुखाते वक्त ड्रायर का ताप पहले 2-4 घंटे तक 70<sup>0</sup>-90<sup>0</sup> से तक लगाकर बाद में 60<sup>0</sup> से। तक रखा जा सकता है। दो घंटों में एक बार पलटना अनिवार्य है। जब कृत्रिम प्रक्रिया से सुखाया जाता है तो खयाल रहे कि धुएँ से दूषित न हो। कृत्रिम प्रक्रिया से सुखाने पर अम्लता रहती है।

सूखने के अंत, आर्द्रता मीटर से परखा जाता है। अनुभवी व्यक्ति को तो बीनों को हाथ में लेने से ही पता चलता है कि वे पूर्ण रूप से सूख गए कि नहीं।

## (ग) भण्डारण

अगर सापेक्षिक आर्द्रता 70% से कम है तो 7% आर्द्रता वाले बीनों का लंबी अवधि तक भण्डारण किया जा सकता है। तथापि, केरल में सापेक्षिक आर्द्रता ज्यादा होने की वजह से सूखे बीनों को छह महीने से ज्यादा रखना अनुचित होगा। जब सापेक्षिक आर्द्रता 80% से ज्यादा होती है तो बीनों की आर्द्रता बढ़कर 8% हो जाती है और बीन फफूंदीदार हो जाते हैं।

### कोको का अंतर्राष्ट्रीय मानक

हमारे यहाँ संसाधित कोको यदि अंतर्राष्ट्रीय मानक न रखें तो निर्यात संभव नहीं होता। इसके लिए संयुक्त राष्ट्र खाद्य एवं कृषि संगठन के तत्वावधान में उत्पादकों एवं उपभोक्ताओं के बीच कई बैठकों के उपरांत पैरिज़ में वर्ष 1969 की एक बैठक में अंतर्राष्ट्रीय कोको मानक पर समझौता हुई। कोको के विक्रय-मानक के लिए निम्नलिखित अध्यादेश निकाला गया:

(क) बीनों के विक्रय होने के लिए वे ठीक से किण्वित, पूर्ण रूप से सूखे, घुओं-मुक्त, असाधारण गंधों से मुक्त, तथा किसि प्रकार के मिलावट से मुक्त होने चाहिए

(ख) कीट मुक्त होने चाहिए।

(ग) आकार लगभग एक समान होने चाहिए, टूटे बीनों या कवच के टुकड़ों या फिर अन्य बाहरी वस्तुओं से मुक्त होने चाहिए।

कट-टेस्ट के आधार पर ही कोको को श्रेणीकृत किया जाता है जिसमें 300 बीनों को बेतरतीब लिया जाता है और लंबा काटा जाता है। इस परिक्षण के आधार पर किण्वन का आकलन होता है। इस आधार पर बीनों को चार श्रेणियों में बाँटा जा सकता है।

पूर्ण रूप से किण्वित: पूर्णतया किण्वित बीन भूरे रंग के होंगे और काटने पर मध्य भाग सफेद रंग का होगा।

लगभग किण्वित : ये आंशिक रूप से भूरे तथा बैंगनी रंग के होंगे।

अकिण्वित : पूर्ण रूप से बैंगनी रंग के होंगे।

किण्वन के बिना सुखाए : सौ प्रतिशत किण्वित बीनों का नमूना तैयार करना नामुम्किन है और वांछनीय भी नहीं है। प्रत्येक ढेर में कम से कम 20% आंशिक रूप से किण्वित बीन होने चाहिए और 30-40% तक स्वीकार्य रहेगा। एक ढेर में 10% तक अकिण्वित बीन भी स्वीकार्य है।

### श्रेणीकरण के मानक

काट परिक्षण में खराब बीनों की संख्या के आधार पर कोको का श्रेणीकरण किया जा सकता है। अंतर्राष्ट्रीय कोको मानक में खराब बीन का मतलब है।

फफूंदीदार बीन : जिन कटे हुए बीनों में अंदर आँखों-देखी फफूंदी है।

स्लेटी बीन : काटने पर अंदर आधे से ज्यादा भाग स्लेटी रंग का हो।

कीट बाधित बीन: जिन बीनों के कवच अंकुरण की वजह से टूटे हुए हो।

पतला बीन: जिन बीनों का कॉटिलडोन्स इतना पतला हो कि काट नहीं सकते।

जिन बीनों में उपरोक्त में से एक से ज्यादा खराबी हो उन्हें अत्यंत आपत्तिजनक श्रेणी में रखा जाता है।

ग्रेड I (i) फफूंदेदार बीन ज्यादा से ज्यादा 3%

(ii) स्लेटी बीन ज्यादा से ज्यादा 3%

(iii) कीट-बाधित, अंकुरित या पतला बीन, कुल मिलाकर ज्यादा से ज्यादा 3%

ग्रेड II (i) फफूंदेदार बीन ज्यादा से ज्यादा 4%

(ii) स्लेटी बीन ज्यादा से ज्यादा 4%

(iii) कीट-बाधित, अंकुरित या पतला बीन, कुल मिलाकर ज्यादा से ज्यादा 6%

निम्न कोटि के कोको - जो सुखेबीन दूसरी श्रेणी में भी न आए वे सब निम्न कोटि के माना जाएगा और उन्हें एस एस (सब-स्टैन्डर्ड) अंकित किया जाएगा। ऐसे बीन विशिष्ट करारनामें पर ही विपणित किया जाएगा।

2. गौण संसाधन : चोकलेट बनाने की कला को गौण संसाधन कहा जाता है। इसके लिए भारी निवेश की ज़रूरत है और सामान्यतः बड़े कारखानों में ही किया जाता है। तथापि केरल कृषि विश्वविद्यालय में चलाए गए अनुसंधान कार्यों से यह पाया गया कि कोको का गौण संसाधन फार्म-स्तर पर छोटे निवेश पर भी संभव है। इसमें क्षारीयन, भुनना, कवच निकालना, पीसना, कोको बट्टर अलग करना तथा विभिन्न उत्पाद तैयार करना आदि कदम हैं।

अम्लता नियंत्रित करने के लिए क्षारियन किया जाता है जिससे कोको पाउडर को अच्छा रंग मिलता है तथा पाउडर की छिटकाव बहतर बनाते है। इसके लिए बीनो को 1% सोडियम बाइकार्बनेट घोल में 3 घंटे डुबोया जाता है और फिर सुखाया जाता है। क्षारियन के उपरांत बीनों को भुना जाता है। रोस्टर का ताप 125-135° से पर सेट किया जाता है। बीनों के टूटने की आवाज़ तथा चोकलेट की खुशबू आने पर यह बात तय की जा सकती है कि भुनने की प्रक्रिया पूर्ण हुई है।

भूने हुए बीनों का छिलका या तो हाइड्रोलिक से या मशीन से निकाला जाता है। छीले हुए बीनों को दरदरा पीसा जाता है और फिर चक्की (वेट ग्राइन्टर) में बारिकी से पीसा जात है जिससे कोको मास या कोको लीकर प्राप्त होता है। इस मास को कपड़े के बैग में डालकर द्रवचालित प्रेस में दबाया जाता है। बैग से निकलने वाले बट्टर अलग बरतन में इकट्ठा किया जाता है और बैग में बट्टर निकाले गए केक से कोको पाउडर तायार किया जाता है।

कोको बट्टर तथा पाउडर से तैयार कई उत्पाद केरल विश्व विध्यालय द्वारा मानकीकृत कि गया है। इस प्रकार चोकलेट का उत्पादन जो वर्ष 2000 तक नामुम्किन समझा जाता झा, संभव हो गया। केरल विश्वविद्यालय में चलाए गए परिक्षणों से यह पाया गया कि बिना कोई रासायन के ही कोको से चोकलेट तैयार किया जा सकता है। चोकलेट 4 यू नाम से मिल्क चोकलेट 2008 में उत्पन्न किया गया।

चोकलेट तैयार करना लंबी प्रक्रिया है जिसमें कारखाने में कम से कम 72 घंटा लगाता है। परंतु केरल कृषि विश्वविध्यालय के परिक्षणों ने चोकलेट बनाने के समय के कम करके 7 घंटा कर दिया है। चोकलेट 4 यू तैयार करने के लिए आवश्यक चीजें तथा तैयार करने की प्रक्रिया है।

आवश्यक साधन	चोकलेट 'चोकलेट 4 यू'	4 यू सफेद 'चोकलेट 4 यू'
भुने हुए कोको निब	400 ग्राम	-
कोको बट्टर	500 ग्राम	500 ग्राम
धूलित चीनी	1 किलो	400 ग्राम
दूध पाउडर	500 ग्राम	360 ग्राम
वैनिला पाउडर (कुदरती)	30 ग्राम	20 ग्राम

विभिन्न साधनों को पीसा जाता है और वैनिला पाउडर मिलाया जाता है। लगभग 7 घंटे तक इसप्रकार पीसा जाता है जिससे इसका गाढ़ापन आकारीय हो जाता है। फिर सांचों में भरकर 2 घंटे तक शीतीकृत किया जाता है। फिर तोकलेचों को अलग पैक करके शीतिकृत स्थित् पर स्टोर किया जाता है।