

छोटी इलायची
(इलेटेरिया कार्डेमॉमम मैटन)

की

विशिष्टता, एकरूपता तथा स्थायित्व हेतु
परीक्षण करने के लिए
दिशानिर्देशिका

**Guidelines
for the Conduct of Test for
Distinctiveness, Uniformity and Stability**

On

Small Cardamom
(*Elettaria cardamomum* Maton)



पौधा किस्म और कृषक अधिकार संरक्षण प्राधिकरण
Protection of Plant Varieties and Farmers' Rights Authority
(PPV & FRA)
भारत सरकार
Government of India

छोटी इलायची (इलेटेरिया कार्डेमॉमम मैटन.)

I. विषय

परीक्षण के ये दिशानिर्देश छोटी इलायची (इलेटेरिया कार्डेमॉमम मैटन) की समस्त किस्मों और संकरों पर लागू होंगे।

II. अपेक्षित सामग्री

1. पौधा किस्म एवं कृषक अधिकार संरक्षण अधिनियम (पीपीवी एवं एफआर अधिनियम) 2001 के तहत पंजीकरण के लिए किस्म का नाम रखने संबंधी परीक्षण में अनुप्रयोग के लिए जरूरी रोपण सामग्री की मात्रा और गुणवत्ता कितनी, कहां और कब होगी इसका निर्णय पौधा किस्म और कृषक अधिकार संरक्षण प्राधिकरण (पीपीवी एवं एफआर) द्वारा किया जाएगा। आवेदक द्वारा भारत के अलावा किसी भी अन्य देश की इस प्रकार की बीज सामग्री को प्रस्तुत करते समय यह सुनिश्चित किया जाएगा कि संबंधित देश के कानून एवं विनियमों के तहत सीमा शुल्क और संगरोध संबंधी निर्धारित आवश्यकताओं का पालन किया गया है। आवेदक द्वारा प्रदान की जाने वाली रोपण सामग्री (सकर्स) की संख्या 50 सकर (एक सकर/रोपण इकाई में कम से कम एक वानस्पतिक कलिका सहित एक परिपक्व प्ररोह होता है)।
2. रोपण सामग्री स्वस्थ हो, उसमें पुष्टता की कोई कमी न हो और वह किसी प्रकार के नाशकजीव या रोग से ग्रस्त न हो।
3. बीज सामग्री में तब तक किसी तरह का रासायनिक अथवा जैवभौतिक उपचार न किया जाए, जब तक कि सक्षम प्राधिकारी द्वारा ऐसे उपचार की अनुमति न दी गई हो। यदि उपचार किया गया है तो उपचार का पूर्ण विवरण दिया जाना चाहिए।

III. परीक्षण करना

1. डीयूएस परीक्षण की न्यूनतम अवधि सामान्यतः कम से कम दो स्वतंत्र समान वृद्धि चक्र होगी। इन परीक्षण दिशानिर्देशों के उद्देश्य से एक वृद्धि चक्र वानस्पतिक बढ़वार, पुष्पन, फलों के विकास और कटाई की अवधि माना जाता है।

2. परीक्षण सामान्य तौर कम से कम दो स्थानों पर किया जाना चाहिए। यदि इन स्थानों पर देखने से प्रत्याशी किस्म का कोई अनिवार्य गुण दृष्टिगोचर न हो, तो किस्म की किसी अन्य उपयुक्त परीक्षण स्थल पर जांच की जानी चाहिए अथवा आवेदक के अनुरोध पर विशेष परीक्षण प्रोटोकॉल अपनाए जाने चाहिए।
3. खेत परीक्षण फसल की सामान्य बढवार संबंधी अनुकूल स्थितियों और समस्त परीक्षण विशिष्टताओं की अभिव्यंजकता के तहत किए जाएं। प्रत्येक परीक्षण में कम से कम तीन प्रतिकृतियां ली जाएं और प्रत्येक प्रतिकृति में छह पौधे हों। पर्यवेक्षण और नाप के लिए अलग प्लॉटों का उपयोग तभी किया जाए जब ये परीक्षण समान पर्यावरणीय स्थितियों के अंतर्गत किए जाने हों। सभी प्रतिकृतियों के लिए परीक्षण स्थल की एक समान पर्यावरणीय स्थितियां होनी चाहिए।
4. परीक्षण प्लॉट डिजाइन :

अंतराल	:	पौधों के बीच 3 मी.
पौधे / प्रतिकृतियां	:	6 (न्यूनतम)
प्रतिकृतियों की संख्या	:	3
5. पीपीवी एवं एफआर प्राधिकरण विशेष परीक्षण के लिए अतिरिक्त परीक्षण प्रोटोकॉल निर्धारित करेगा।

IV. विधियां और पर्यवेक्षण

1. गुणों की तालिका (अनुभाग VII देखें) में वर्णित गुणों का उपयोग डीयूएस के लिए किस्मों तथा संकरों के परीक्षण हेतु किया जाएगा।
2. विशिष्टता और स्थायित्व के मूल्यांकन के लिए कम से कम छह पौधों या उनके भागों से पर्यवेक्षण किए जाएंगे और प्रत्येक प्रतिकृति में छह पौधे लिए जाएंगे।
3. एकरूपता के मूल्यांकन के लिए कम से कम 95 प्रतिशत संभाव्यता के साथ एक प्रतिशत जनसंख्या मानक लिया जाएगा।

4. जब तक अन्यथा न इंगित किया गया हो, पत्ती के सभी गुण सबसे लंबे प्ररोह (परिपक्व प्ररोह) के शीर्ष से छठी पत्ती तक रिकॉर्ड किए जाएंगे।
5. जब तक अन्यथा न इंगित किया गया हो, पुष्पगुच्छ संबंधी सभी गुण वृद्धि चक्र में तृतीय कटाई पर रिकॉर्ड किए जाएंगे। जब तक अन्यथा इंगित न किया गया हो, इलायची के खोल पर किए गए सभी पर्यवेक्षण बढ़वार चक्र में तृतीय कटाई पर परिपक्व खोल पर किए जाएंगे।
6. रंग संबंधी गुणों के मूल्यांकन के लिए रॉयल हॉर्टिकल्चरल सोसायटी (आरएचएस) नवीनतम रंग के चार्ट का उपयोग किया जाए।

v. किस्मों का समूहीकरण

1. विशिष्टताओं के मूल्यांकन में सुविधा के लिए डीयूएस परीक्षण हेतु प्रत्याशी किस्मों को समूहों में बांटा जाएगा। वे गुण जो अनुभव से ज्ञात किए गए होंगे और भिन्न नहीं होंगे अथवा एक किस्म में बहुत कम भिन्न होंगे तथा जो सम्पूर्ण किस्मों में अपनी विभिन्न अवस्थाओं में समान रूप से व्याप्त होंगे, समूहीकरण के उद्देश्य से उपयुक्त माने जाएंगे।
2. छोटी इलायची की किस्मों के समूहीकरण के लिए निम्न गुणों का उपयोग किया जाएगा:
 - i) पौधा : पुष्पगुच्छ का बढ़वार स्वभाव (गुण 1)
 - ii) पौधा : पत्ती तने (छद्म तने) की रंजकता (गुण 4)
 - iii) पत्ती : तारुण्यता (गुण 8)
 - iv) पुष्पगुच्छ (गुण 13)
 - v) पुष्पगुच्छ : शाखन पैटर्न (गुण 14)
 - vi) पुष्प : पंखुड़ी का रंग (गुण 16)
 - vii) खोल : आकृति (गुण 19)
 - viii) खोल : परिपक्व खोल का रंग (गुण 22)

VI. गुण और चिह्न

1. विशिष्टता, एकरूपता तथा स्थायित्व का आकलन करने के लिए गुण तालिका (अनुभाग VII) में दिए गए गुणों और उनकी अवस्थाओं का इस्तेमाल किया जाए।
2. डिजिटल डेटा प्रोसेसिंग के प्रयोजन हेतु विभिन्न गुणों की अभिव्यक्ति की प्रत्येक अवस्था हेतु टिप्पणियों (1 से 9) का उपयोग किया जाए।
3. शीर्षक :
(*) प्रत्येक बढ़वार मौसम में सभी परीक्षणाधीन किस्मों के पर्यवेक्षित गुणों का उपयोग किस्मों के विवरण में शामिल किया जाना चाहिए। इसका अपवाद तभी हो जब पूर्व गुणों की अभिव्यक्ति, परीक्षण क्षेत्र की पर्यावरणीय स्थितियों या पूर्ववर्ती समांगी गुणों द्वारा संभव न हो। अपवाद की ऐसी स्थिति में उचित स्पष्टीकरण दिया जाना चाहिए।
(+) अनुभाग VIII में दिए गए गुणों की व्याख्या देखें। यह नोट किया जाए कि कुछ गुणों के लिए पौधे के जिन भागों का पर्यवेक्षण किया जाना है उनका विवरण स्पष्टता हेतु व्याख्या या चित्र (चित्रों) द्वारा किया गया है न कि रंग संबंधी विविधता दर्शाने के लिए।
4. प्रत्येक गुण के मूल्यांकन के लिए पौधा बढ़वार की ईष्टतम अवस्था गुणों की तालिका के छोटे कॉलम में दी गई है।
5. गुण-तालिका के कॉलम 7 में दिये गए गुणों के मूल्यांकन का प्रकार निम्नानुसार है :
एमजी : पौधे के समूह या पौधे के किसी भाग की एकल पर्यवेक्षण द्वारा माप
एमएस : अनेक एकल पौधों या पौधों के किसी भाग की माप
वीजी : पौधे के समूहों या पौधों के किसी भाग का एकल पर्यवेक्षण द्वारा दृष्टिगत मूल्यांकन
वीएस : एकल पौधे या पौधों के किसी भाग का पर्यवेक्षण द्वारा दृष्टिगत मूल्यांकन

VII. गुणों की तालिका

क्र.सं.	गुण	अवस्था	टिप्पणी	उदाहरण किस्म	पर्यवेक्षण की अवस्था	मूल्यांकन का प्रकार
1	2	3	4	5	6	7
1. (* (+)	पौधा : पुष्पगुच्छ का बढ़वार स्वभाव	फैला हुआ अर्ध-सीधा सीधा	1 3 5	आईआईएस आर सुवासिनी, आईसीआरआई 6 पीवी2,आईसीआरआई 5 आईसीआरआई 2	तीसरी कटाई	वीजी
2. (+)	पौधा : ऊंचाई (मी.)	छोटा (<2.5) मझोला (2.5 – 3.5) लंबा (>3.5)	3 5 7	आईआईएसआर विजेता आईआईएसआर सुवासिनी आईआईएसआर अविनाश, आईसीआरआई 6	सर्वोच्च पुष्पन	एमएस
3.	पौधा : इलायची युक्त दोजियों की संख्या	अल्प (<15) मध्यम (15-35) उच्च (>35)	3 5 7	— आईआईएसआर सुवासिनी, आईसीआरआई 3 आईआईएसआर अविनाश, आईसीआरआई 5 पीवी 2	सर्वोच्च पुष्पन	एमएस
4. (* (+)	पौधा : पत्तीदार तने (छद्म तने) की रंजकता	पीलापन युक्त हरा (139 D) गहरा हरा (139 A) हल्का बैंगनी (69 B)	1 3 5	आईसीआरआई 4 आईआईएसआर, अविनाश —	तीसरी कटाई	वीजी
5. (+)	पौधा: पत्तीदार तने (छद्म तने) की मोटाई (सं.मी.)	पतला (< 1) मझोला (1- 2) मोटा (> 2)	3 5 7	आईआईएसआर विजेता, पीवी 1 आईआईएसआर अविनाश पीवी 2, आईसीआरआई5	तीसरी कटाई	एमएस
6. (* (+)	पत्ती : पत्रदल की आकृति	लेंसाकार आयताकार – लेंसाकार अंडाकार	1 3 5	— आईआईएसआर सुवासिनी, आईआईएसआर अविनाश, पीवी 2 —	प्रथम पुष्प के निकलने पर	वीजी
7.	पत्ती : रंग	हल्का हरा (137)	1	आईसीआरआई 3	प्रथम पुष्प के	वीजी

(*)		C) हरा (137 B) गहरा हरा (137 A)	3 5	पीवी2, आईसीआरआई6 आईआईएसआर, अविनाश	निकलने पर	
8. (*)	पत्ती : तारुण्यता	अरोमिल रोमिल तरुण	1 3 5	आईआईएसआर अविनाश, पीवी2 आईआईएसआर सुवासिनी आईआईएसआर विजेता	प्रथम पुष्प के निकलने पर	वीएस
9.	पत्ती मध्य शिरा का एंथोसियानिन रंग	अनुपस्थित उपस्थित	1 9	आईआईएसआर अविनाश —	प्रथम पुष्प के निकलने पर	वीजी
10. (*)	प्रति दोजी पुष्पगुच्छ	सामान्य (<3) अधिक (≥3)	1 3	आईसीआरआई1, आईसीआरआई2, पीवी2 आईआईएसआर सुवासिनी	तीसरी कटाई	एमएस
11.	पुष्पगुच्छ : प्रति पौधा पुष्पगुच्छों की संख्या	कम (<30) मध्यम (30-45) अधिक (>45)	3 5 7	पीवी1, आईआईएसआर विजेता आईआईएसआर अविनाश आईआईएसआर सुवासिनी, आईसीआरआई6, पीवी2	तीसरी कटाई	एमएस
12. (*) (+)	पुष्पगुच्छ : लंबाई (सें.मी.)	छोटा (<50) मझोला (50-75) लंबा (>75)	3 5 7	पीवी1, आईसीआरआई3 आईआईएसआर अविनाश, आईसीआरआई 5 आईसीआरआई 6, आईआईएसआर सुवासिनी	पुष्पगुच्छ निकलने के सात माह पश्चात	एमएस
13. (*) (+)	पुष्पगुच्छ	साधारण जटिल	1 9	आईसीआरआई5, आईआईएसआर विजेता —	पुष्पगुच्छ निकलने के सात माह पश्चात	वीजी
14. (*) (+)	पुष्पगुच्छ : शाखन पैटर्न	सुदूर सम्पूर्ण पूर्ण अक्षीय	1 3 5	— — —	पुष्पगुच्छ निकलने के सात माह पश्चात	वीजी
15. (*)	पुष्पगुच्छ : अंतरगांठ की लंबाई (सें.मी.)	छोटी (<1) मझोली (1 -3) लम्बी (> 3)	3 5 7	पीवी 1 मुदिगरे 2 आईआईएसआर सुवासिनी	पुष्पगुच्छ निकलने के सात माह पश्चात	एमएस
16. (*)	पुष्प : पंखुड़ी पर रंग	अनुपस्थित उपस्थित	1 9	कलरीकल व्हाइट आईसीआरआई3,	सर्वोच्च पुष्पन	वीजी

(+)				आईआईएसआर विजेता		
17 (* (+)	खोल : प्रति गुच्छा खोलों की संख्या	अल्प (<2) मध्यम (2-4) अधिक (>4)	3 5 7	मुदिगेरे 1 आईआईएसआर अविनाश आईसीआरआई 6	पुष्पगुच्छ निकलने के सात माह पश्चात	एमएस
18.	खोल : प्रति पुष्पगुच्छ की संख्या	अल्प (<30) मध्यम (30-60) अधिक (61-90) अत्यधिक (>90)	1 3 5 7	— आईआईएसआर अविनाश, आईसीआरआई 4 आईसीआरआई5, पीवी2 —	पुष्पगुच्छ निकलने के सात माह पश्चात	एमएस
19. (* (+)	खोल : आकृति	ग्लोबाकार अंडाकार प्रति अंडाकार	1 3 5	मुदिगेरे 2 पीवी2, आईसीआरआई5, आईआईएसआर अविनाश पीवी 1	पुष्प खिलने के 100 दिन पश्चात	वीजी
20. (+)	खोल : लंबाई (मि.मी.)	छोटा (<10) मझोला (10-20) लंबा (>20)	3 5 7	आईसीआरआई 3, आईआईएसआर विजेता पीवी2, एपीजी 416 पीवी 1	पुष्प खिलने के 100 दिन पश्चात	एमएस
21. (+)	खोल : चौड़ाई (मि. मी.)	छोटा (< 5) मझोला (5-10) बड़ा (>10)	3 5 7	पीवी 1 आईआईएसआर अविनाश पीवी 2, आईसीआरआई5	पुष्प खिलने के 100 दिन पश्चात	एमएस
22. (*	खोल : परिपक्व खोल का रंग	पीला (144 B) पीला हरा (143 D) तोता हरा (141 C) गहरा हरा (141 B)	1 3 5 7	आईआईएसआर सुवासिनी आईसीआरआई 2 पीवी 2, आईसीआरआई 5 आईआईएसआर अविनाश	पुष्प खिलने के 100 दिन पश्चात	वीजी
23.	प्रति खोल बीजों की संख्या	अल्प (<15) मध्यम (15-25) अनेक (>25)	3 5 7	पीवी 1 आईसीआरआई 5, पीवी2 आईआईएसआर अविनाश	पुष्प खिलने के 100 दिन पश्चात	एमएस
24. (* (+)	शुष्क पदार्थ की प्राप्ति (%)	अल्प (>16) मध्यम (16-19) अधिक (19-22) अत्यधिक (>22)	1 3 5 7	पीवी 1 आईआईएसआर सुवासिनी, पीवी 2 आईसीआरआई 5 —	तीसरी कटाई पर परिपक्व व शुष्क खोल	एमजी

25. (+)	बीज भार (%)	अल्प (<65) मध्यम (65-75) अधिक (>75)	3 5 7	— आईसीआरआई6, पीवी2 आईआईसीआर सुवासिनी	तीसरी कटाई पर परिपक्व व शुष्क खोल	एमजी
26. (* (+)	संगंधित तेल (%)	अल्प (< 6) मध्यम (6 - 9) उच्च (> 9)	1 3 5	आईसीआरआई3, पीवी1 आईआईएसआर अविनाश, आईसीआरआई5 आईसीआरआई 6, पीवी2	तीसरी कटाई पर परिपक्व व शुष्क खोल	एमजी

VIII. गुण तालिका की व्याख्या

गुण 1. पौधा : पुष्पगुच्छ का बढवार स्वभाव



1
फैला हुआ

3
अर्ध-सीधा

5
सीधा

गुण 2. पौधा : ऊंचाई

पौधे की ऊंचाई सबसे लंबे प्ररोह की नापी जाएगी (पूर्णतः खुले हुए पर्ण अक्ष के साथ ऊपर तक)

गुण 5. पौधा : पत्तीदार तने (छद्म तने की मोटाई)

छद्म तने का व्यास प्रत्येक प्रतिकृति में बेतरतीब रूप से चुने गए औसतन 25 प्ररोहों की जमीन की सतह से 10 सें.मी. की ऊंचाई पर नापी जाएगी।

गुण 6. पत्ती : पत्रदल की आकृति



1

लेंसाकार



3

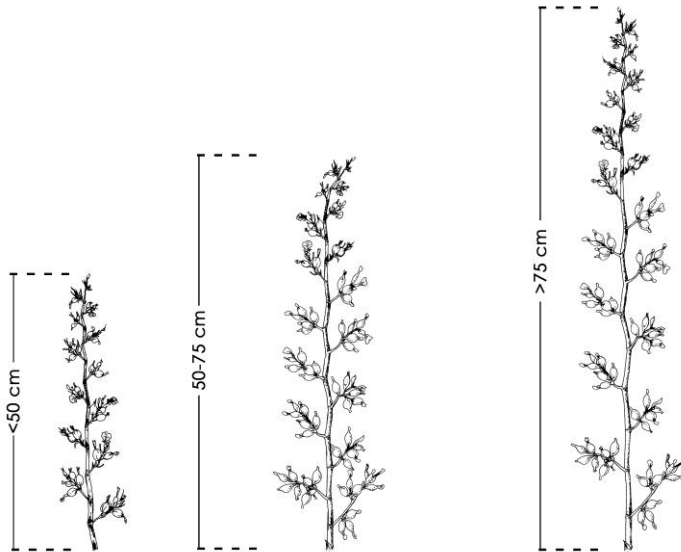
आयताकार—लेंसाकार



5

अंडाकार

गुण 12. पुष्पगुच्छ : लंबाई



3

छोटा

5

मझोला

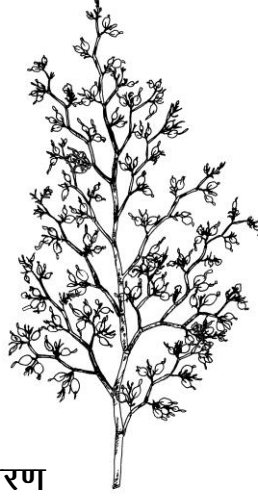
7

लंबा

गुण 13. पुष्पगुच्छ

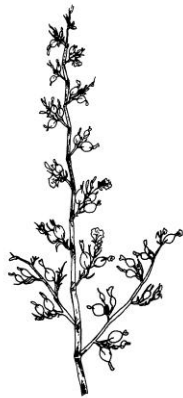


1
साधारण

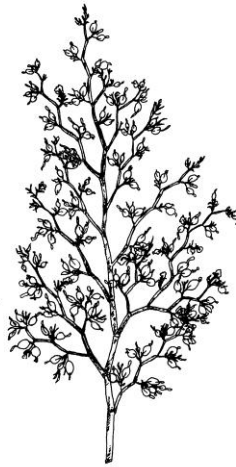


9
जटिल

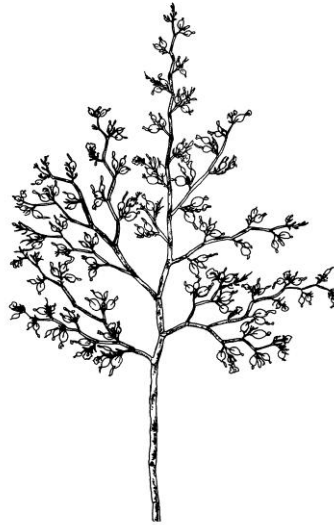
गुण 14. पुष्पगुच्छ : शाखन पैटर्न



1
सुदूर



3
सम्पूर्ण



5
पूर्ण अक्षीय

गुण 16. पुष्प : पंखुड़ी पर रंग



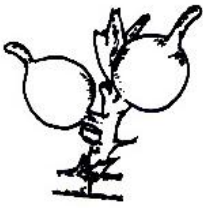
1
अनुपस्थित



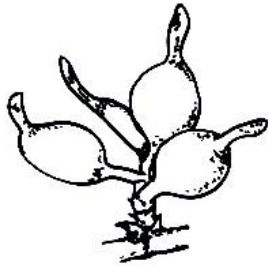
9
उपस्थित

गुण 17. प्रति गुच्छा खोलों की संख्या

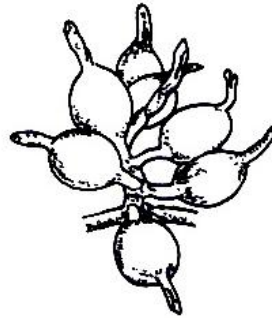
इनकी गणना तीसरी कटाई पर बेतरतीब रूप से चुने गए 25 पुष्पगुच्छों और गुच्छों से की जानी चाहिए।



3
अल्प



5
मध्यम

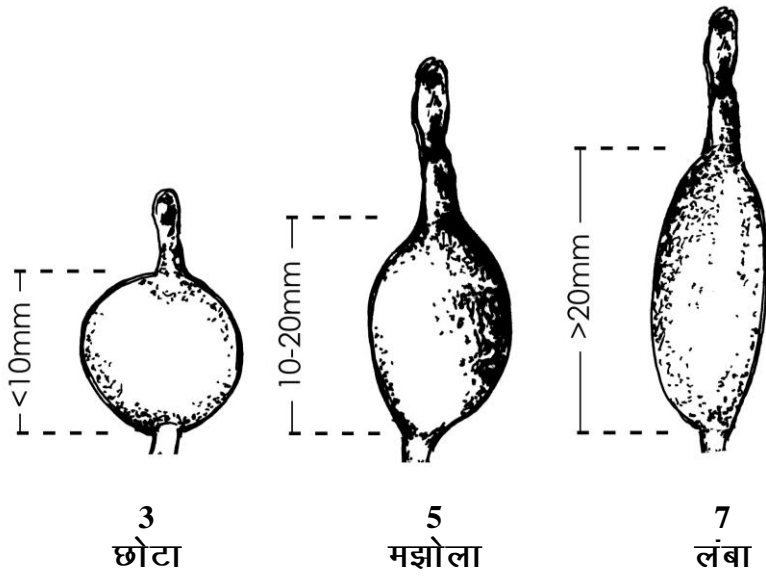


7
अधि

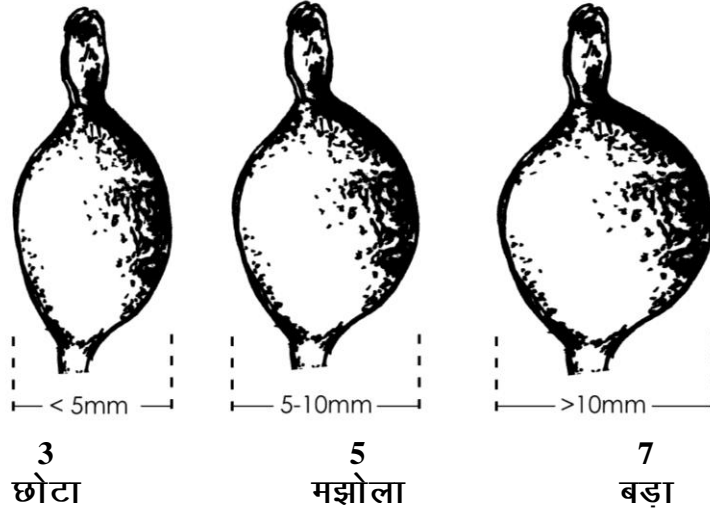
गुण 19. खोल : आकृति



गुण 20. खोल : लंबाई



गुण 21. खोल : चौड़ाई



गुण 24. शुष्क पदार्थ की प्राप्ति (%)

100 ग्रा. परिपक्व खोलों को 45 से 50⁰ से. तापमान रखते हुए सुखाया जाना है (11–12% नमी अंश तक)। ताजा और शुष्क भार के बीच के अंतर को प्रतिशत वसूली में परिवर्तित किया जाना चाहिए।

गुण 25. बीज भार (%)

बीज भार प्रतिशत : $\frac{1000 \text{ शुष्क खोलों से प्राप्त बीजों का भार}}{1000 \text{ शुष्क खोलों का भार}} \times 100$

गुण 26. सगंधित तेल (%)

तेल सम्पूर्ण शुष्क खोल के भार के आधार पर जल-आसवन विधि (भाप वाष्पशील तेल, सुधरी हुई क्लेवेंजर विधि, संख्या 5.0 एएसटीए, 1968 मु.पृ.8) द्वारा निकाला जाना चाहिए। सूखी हुई इलायची के खोलों को (प्रत्येक प्रतिकृति में 20 ग्रा. प्रति जीनप्ररूप) कुचला जाना चाहिए तथा

बीजों को अलग करके उनका भार लिया जाना चाहिए। छिले हुए बीजों को 3 घंटे तक क्लेवेंजर उपकरणों में जल आसवित किया जाता है और प्राप्त होने वाले सम्पूर्ण वाष्पशील तेल की मात्रा को रिकॉर्ड किया जाता है। तेल का प्रतिशत आयतन व भार के आधार पर निकाला जाता है।

IX. कार्य बल का विवरण

ये परीक्षण भारतीय मसाला अनुसंधान संस्थान, कालीकट तथा पौधा किस्म और कृषक अधिकार संरक्षण प्राधिकरण द्वारा गठित कार्य बल (7/2007) द्वारा विकसित किए गए हैं।

कार्य बल (7/2007) के सदस्य :

- डॉ. के.वी. अहमद बावप्पा (अध्यक्ष)
- प्रो. के.वी.पीटर
- डॉ. जे.थॉमस
- डॉ. एस. एडिसन
- डॉ. वाई.आर.शर्मा
- डॉ. वी.ए.पार्थसारथी

नोडल अधिकारी

डॉ. आर.सेथिलकुमार, वरिष्ठ वैज्ञानिक,
भारतीय मसाला अनुसंधान संस्थान,
इलायची अनुसंधान केन्द्र
एप्पनगाला, मेडिकेरी, कोडागु,, कर्नाटक – 571 201

सह-नोडल अधिकारी

डॉ. के.एम.कुरुविल्ला, वरिष्ठ वैज्ञानिक
भारतीय इलायची अनुसंधान संस्थान (भा.कृ.अ.प.)
मैलाडुम्पारा, कालियासानादु पो.आ.
इडुक्की, केरल– 685 553

X. डीयूएस परीक्षण केन्द्र

नोडल डीयूएस परीक्षण केन्द्र	अन्य डीयूएस परीक्षण केन्द्र
भारतीय मसाला अनुसंधान संस्थान (भा.कृ.अ.प.), इलायची अनुसंधान केन्द्र, अप्पनगला, मेडिकेरी, कोडागु, कर्नाटक– 571 201	भारतीय इलायची अनुसंधान संस्थान (मसाला बोर्ड), म्यालाडुम्पारा, कैलाशनाडु डाकघर, इडुक्की, केरल – 685 553

Small Cardamom (*Elettaria cardamomum* Maton)

I. Subject

These test guidelines shall apply to all varieties, hybrids and parental lines of Small Cardamom (*Elettaria cardamomum* Maton).

II. Planting material required

1. The Protection of Plant Varieties and Farmers' Rights Authority (PPV&FRA) shall decide when, where and in what quantity and quality the planting material is required for testing a variety denomination applied for registration under the Protection of Plant Varieties and Farmers' Rights (PPV&FR) Act, 2001. Applicants submitting such planting material from a country other than India shall make sure that all customs and quarantine requirements stipulated under relevant national legislations and regulations are complied with. The minimum number of planting material (suckers) to be supplied by the applicant shall be: 50 suckers (one sucker/planting unit contains one matured shoot with minimum of one vegetative bud).
2. The planting material supplied should be healthy, not lacking in vigor or affected by any pests or diseases.
3. The planting material submitted shall not have subjected to any chemical or bio-physical treatment, unless the Competent Authority allow or request for such treatment. If it has been treated, full details of the treatment must be given.

III. Conduct of tests

1. The minimum duration of DUS tests shall normally be at least two independent similar growing cycles. For the purposes of these test guidelines, one growing cycle is considered to be the period of vegetative growth, flowering, fruit development and harvest.
2. The tests shall normally be conducted at least at two test locations. If any essential characteristics of the candidate variety are not expressed for visual observation at these locations, the variety shall be considered for further examinations at another appropriate test site or under special test protocol on expressed request of the applicant.

3. The field tests shall be carried out under conditions favouring normal growth and expression of all test characteristics. As a minimum, each test should include three replicates of six plants each. Separate plots for observation and for measurement can only be used if they have been subjected to similar environmental conditions. All the replications shall be sharing similar environmental conditions of the test location.
4. Test plot design:

Spacing	: 3 m between plants
Plants/replication	: 6 (minimum)
Number of replication	: 3
5. Additional test protocol for special purpose shall be established by the PPV&FR, Authority.

IV. Methods and observations

1. The characteristics described in the Table of characteristics (see section VII) shall be used for testing of varieties, hybrids and parental lines for their DUS test.
2. For the assessment of Distinctiveness and Stability, observations shall be made on at least six plants or parts taken from each of six plants per replication.
3. For the assessment of Uniformity, a population standard of 1% with an acceptance probability of at least 95 % shall be applied.
4. Unless otherwise indicated, all the leaf characters should be recorded on the sixth leaf from top of the tallest shoot (matured shoot).
5. Unless otherwise indicated, all observations on the panicle characters shall be recorded at third harvest in the growing cycle. Unless otherwise indicated, all the observations on the capsule characters shall be recorded on the matured capsules at third harvest in the growing cycle.
6. For the assessment of all colour characteristics, the latest Royal Horticultural Society (RHS) colour chart shall be used.

V. Grouping of the varieties

1. The candidate varieties for DUS testing shall be divided into groups to facilitate the assessment of Distinctiveness. Characteristics, which are known from experience not to vary or to vary only slightly, within a variety and which in their various states are evenly distributed across all varieties in the collection, are suitable for grouping purpose.

2. The following characteristics shall to be used for grouping small cardamom varieties:

- i) Plant: Panicle growth habit (Characteristic 1)
- ii) Plant: Leaf stem (pseudostem) pigmentation (Characteristic 4)
- iii) Leaf: Pubescence (Characteristic 8)
- iv) Panicle (Characteristic 13)
- v) Panicle: Branching pattern (Characteristic 14)
- vi) Flower: Labellum variegation (Characteristic 16)
- vii) Capsule: Shape (Characteristic 19)
- viii) Capsule: Matured capsule colour (Characteristic 22)

VI. Characteristics and symbols

1. To assess Distinctiveness, Uniformity and Stability, the characteristics and their states as given in the Table of characteristics (Section VII) shall be used.

2. Notes (1 to 9) shall be used to describe the state of each character for the purposes of digital data processing and these notes shall be given against the states of each characteristic.

3. Legend

(*) Characteristics that shall be observed during every growing season on all varieties and shall always be included in the description of the variety, except when the state of expression of any of these characters are rendered impossible by a preceding phenological characteristic or by the environmental conditions of the testing region. Under such exceptional situation, adequate explanation shall be provided.

(+) See explanation on the Table of characteristics in section VIII. It is to be noted that for certain characteristics, the plant parts on which observations to be taken are given in the explanation or figure(s) for clarity and not for the colour variation.

4. The optimum stage of plant growth for assessment of each characteristics are given in the sixth column of the Table of characteristics.

5. Type of assessment of characteristics indicated in column seven of Table of characteristics are as follows:

MG: Measurement by a single observation of a group of plants or parts of plants

MS: Measurement of a number of individual plants or parts of plants

VG: Visual assessment by a single observation of a group of plants or parts of plants

VS: Visual assessment by observation of individual plant or parts of plants

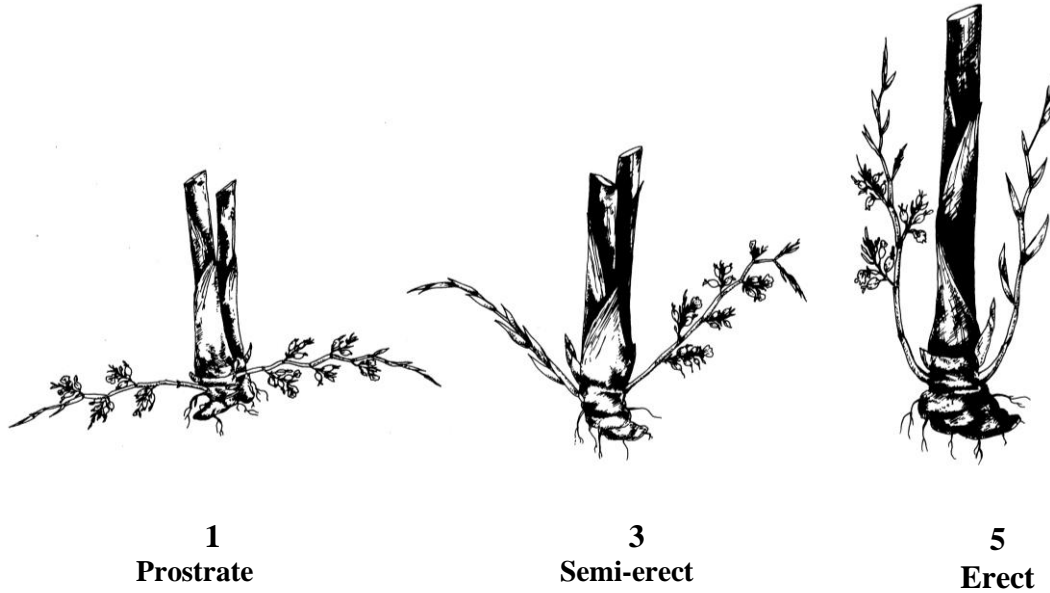
VII. Table of characteristics

S.No	Characteristics	States	Note	Example variety	Stage of observation	Type of assessment
1	2	3	4	5	6	7
1. (* (+)	Plant: Panicle growth habit	Prostrate Semi-erect Erect	1 3 5	IISR Suvasini, ICRI 6 PV 2, ICRI 5 ICRI 2	Third harvest	VG
2. (+)	Plant: Height (m)	Short (<2.5) Medium (2.5 – 3.5) Tall (>3.5)	3 5 7	IISR Vijetha IISR Suvasini IISR Avinash, ICRI 6	Peak flowering	MS
3.	Plant: Number of bearing tillers	Few (<15) Medium (15-35) High (>35)	3 5 7	- IISR Suvasini, ICRI 3 IISR Avinash, ICRI 5 PV 2	Peak flowering	MS
4. (*	Plant: Leafy stem (pseudostem) pigmentation	Pale green (139 D) Dark green (139 A) Light purple (69 B)	1 3 5	ICRI 4 IISR Avinash -	Third harvest	VG
5. (+)	Plant: Leafy stem (pseudostem) thickness (cm)	Thin (< 1) Medium (1- 2) Thick (> 2)	3 5 7	IISR Vijetha, PV 1 IISR Avinash PV 2, ICRI 5	Third harvest	MS
6. (* (+)	Leaf: Lamina shape	Lanceolate Oblong –lanceolate Ovate	1 3 5	- IISR Suvasini, IISR Avinash, PV 2 -	Initiation of first flower	VG
7. (*	Leaf: Colour	Light green (137 C) Green (137 B) Dark green (137 A)	1 3 5	ICRI 3 PV 2, ICRI 6 IISR Anivash	Initiation of first flower	VG
8. (*	Leaf: Pubescence	Glabrous Puberulent Pubescent	1 3 5	IISR Avinash, PV 2 IISR Suvasini IISR Vijetha	Initiation of first flower	VS
9.	Leaf: Anthocyanin colouration of midrib	Absent Present	1 9	IISR Anivash -	Initiation of first flower	VG
10. (*	Panicles per tiller	Normal (<3) High (≥3)	1 3	ICRI 1, ICRI 2, PV 2 IISR Suvasini	Third harvest	MS
11.	Panicle: Number of panicles per plant	Less (<30) Medium (30-45) High (>45)	3 5 7	PV 1, IISR Vijetha IISR Avinash IISR Suvasini, ICRI 6, PV 2	Third harvest	MS
12. (* (+)	Panicle: Length (cm)	Short (<50) Medium (50-75) Long (>75)	3 5 7	PV 1, ICRI 3 IISR Avinash, ICRI 5 ICRI 6, IISR Suvasini	Seven months after panicle emergence	MS
13. (* (+)	Panicle	Simple Compound	1 9	ICRI 5, IISR Vijetha -	Seven months after panicle emergence	VG

14. (* (+)	Panicle: Branching pattern	Distal Entire Proximal	1 3 5	- - -	Seven months after panicle emergence	VG
15. (* (+)	Panicle: Internodal length (cm)	Short (<1) Medium (1 -3) High (> 3)	3 5 7	PV 1 Mudigere 2 IISR Suvasini	Seven months after panicle emergence	MS
16. (* (+)	Flower: Labellum variegation	Absent Present	1 9	Kalarickal white ICRI 3, IISR Vijetha	Peak flowering	VG
17 (* (+)	Capsules: Number of capsules per cincinni	Low (<2) Medium (2-4) High (>4)	3 5 7	Mudigere 1 IISR Avinash ICRI 6	Seven months after panicle emergence	MS
18.	Capsules: Number of capsules per panicle	Low (<30) Medium (30-60) High (61-90) Very high (>90)	1 3 5 7	- IISR Avinash, ICRI 4 ICRI 5, PV 2 -	Seven months after panicle emergence	MS
19. (* (+)	Capsule: Shape	Globose Ovoid Ellipsoid	1 3 5	Mudigere 2 PV 2, ICRI 5, IISR Avinash PV 1	100 days after flower opening	VG
20. (+)	Capsule: Length (mm)	Short (<10) Medium (10-20) Long (>20)	3 5 7	ICRI 3, IISR Vijetha PV 2, APG 416 PV 1	100 days after flower opening	MS
21. (+)	Capsule: Width (mm)	Small (< 5) Medium (5-10) Bold (>10)	3 5 7	PV 1 IISR Avinash PV 2, ICRI 5	100 days after flower opening	MS
22. (* (+)	Capsule: Matured capsule colour	Yellow (144 B) Pale green (143 D) Parrot green (141 C) Dark green (141 B)	1 3 5 7	IISR Suvasini ICRI 2 PV 2, ICRI 5 IISR Avinash	100 days after flower opening	VG
23.	Number of seeds/capsule	Few (<15) Medium (15-25) Many (>25)	3 5 7	PV 1 ICRI 5, PV 2 IISR Avinash	100 days after flower opening	MS
24. (* (+)	Dry recovery (%)	Low (>16) Medium (16-19) High (19-22) Very high (>22)	1 3 5 7	PV 1 IISR Suvasini, PV 2 ICRI 5 -	Matured and dried capsules at third harvest	MG
25. (+)	Seed weight (%)	Low (<65) Medium (65-75) High (>75)	3 5 7	- ICRI 6, PV 2 IISR Suvasini	Matured and dried capsules at third harvest	MG
26. (* (+)	Essential oil (%)	Low (< 6) Medium (6 - 9) High (> 9)	1 3 5	ICRI 3, PV 1 IISR Avinash, ICRI 5 ICRI 6, PV 2	Matured and cured capsules at third harvest	MG

VIII. Explanation for the Table of characteristics

Characteristic 1. Plant: Panicle growth habit



Characteristic 2. Plant: Height

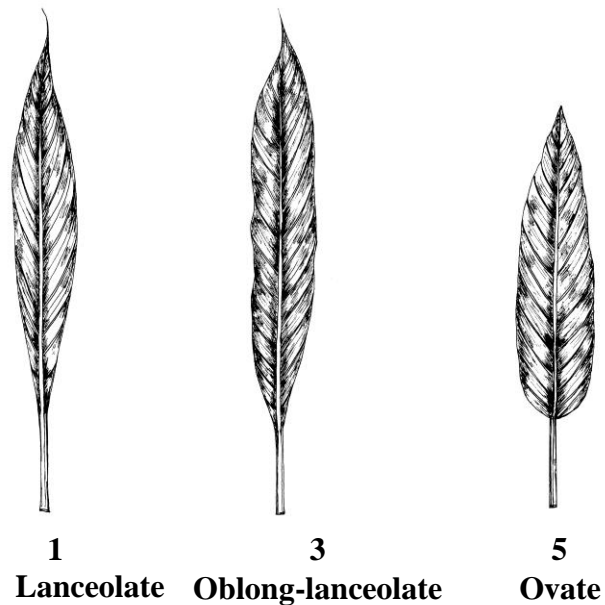
Plant height shall be measured on the tallest shoot (up to the distal, fully opened leaf axil).

Characteristic 5. Plant: Leafy stem (pseudostem) thickness

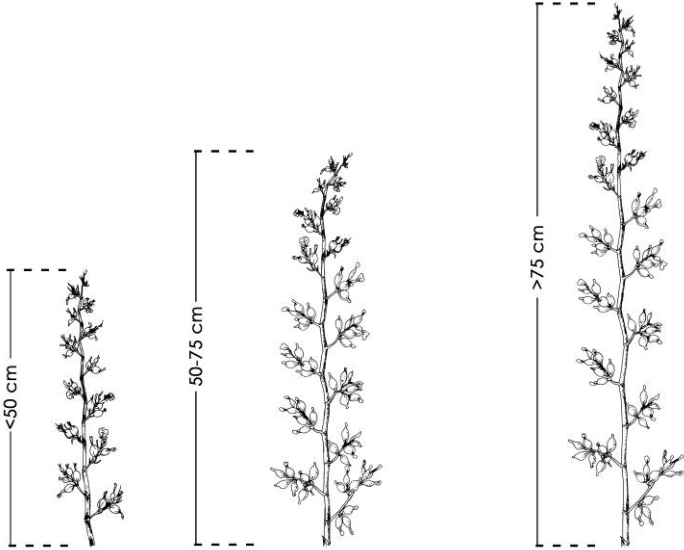
Pseudostem diameter shall be measured at the 10 cm height from the ground level on an average from the randomly selected 25 matured shoots per replication.

Characteristic 6. Leaf:

Lamina shape



Characteristic 12. Panicle: Length



3
Short

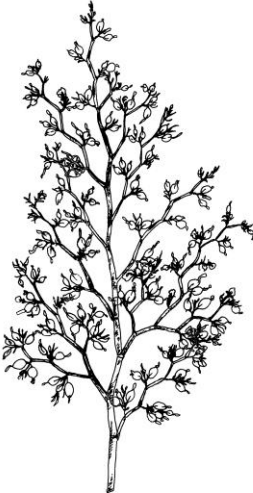
5
Medium

7
Long

Characteristic 13. Panicle



1
Simple



9
Compound

Characteristic 14. Panicle: Branching pattern



1
Distal

3
Entire

5
Proximal

Characteristic 16. Flower: Labellum variegation

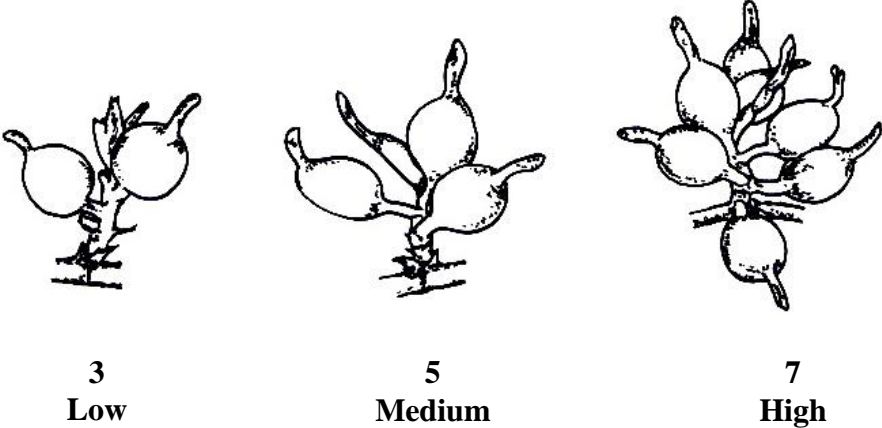


1
Absent

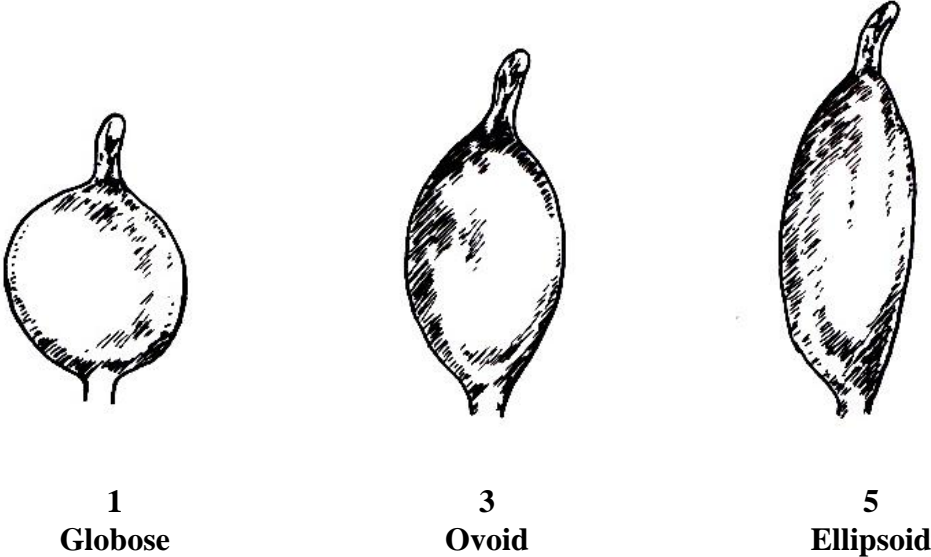
9
Present

Characteristic 17. Capsules: Number of capsules per cincinni

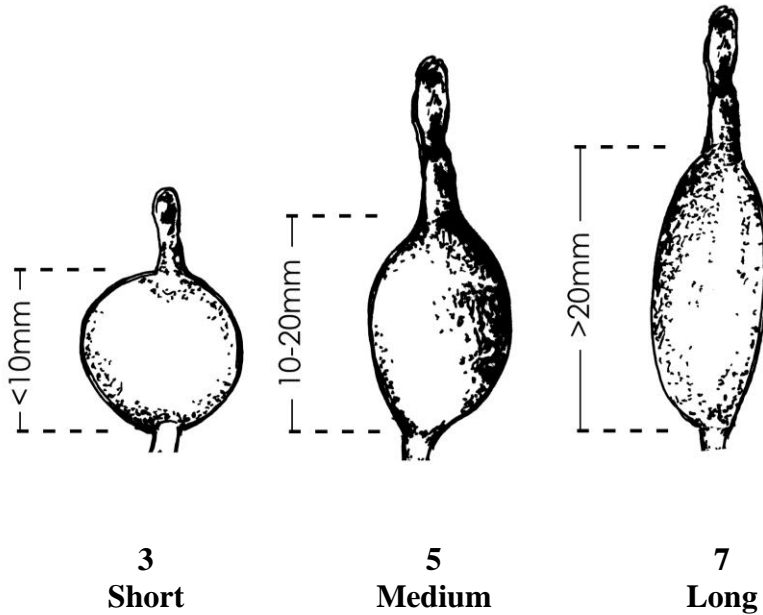
Counting should be done from 25 randomly selected panicles and cincinnus at third harvest.



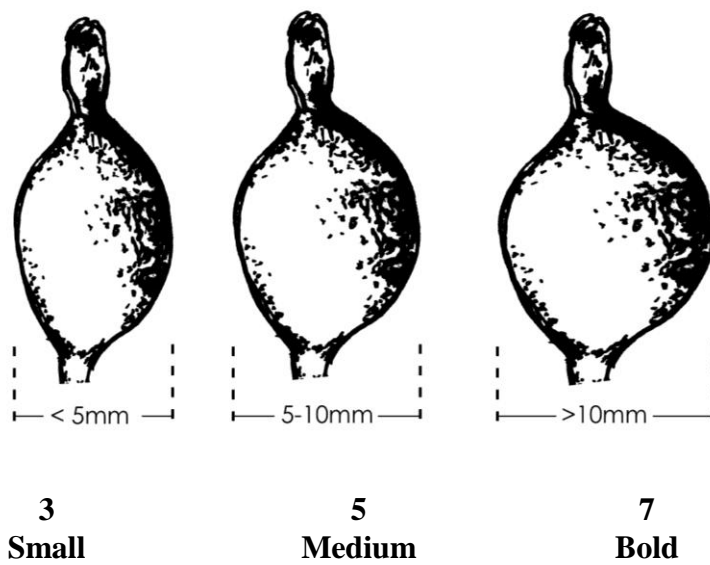
Characteristic 19. Capsule: Shape



Characteristic 20. Capsule: Length



Characteristic 21. Capsule: Width



Characteristic 24. Dry recovery (%)

100 g of matured capsules are to be dried (to the moisture content of 11-12%) by maintaining the temperature 45 to 50°C. The difference in fresh and dry weight is converted in to per cent recovery.

Characteristic 25. Seed weight (%)

Seed weight percentage: $\frac{\text{Weight of seeds from 1000 dried capsules}}{\text{Weight of 1000 dried capsules}} \times 100$

Characteristic 26. Essential oil (%)

Should be extracted by hydro-distillation method (Steam volatile oil, Modified Clevenger method, No. 5.0 ASTA, 1968 pp. 8) on dry whole capsule weight basis. Dried cardamom capsules (20 g per genotype per replication) has to be crushed and the seeds are separated and weighed. The decorticated seeds are subjected to hydrodistillation in a Clevenger-type apparatus for 3 hours and volatile oil yield is recorded. The percentage of oil is computed as volume by weight basis.

IX. Literature

Holtum, R.E. (1950). The Zingiberaceae of the Malay Peninsula. *Gard. Bull.* Singapore, 13: 1-249.

IPGRI (1994). Descriptor for cardamom (*Elettaria cardamomum*). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, pp. 27-41.

Krishnamurthy, K., Khan, M.M., Avadhani, K.K., Venkatesh, J., Siddaramaiah, A.L., Chakravarthy, A.K. and Gurumurthy, S.R. (1989). Three decades of Cardamom Research at Regional Research Station, Mudigere (1958-1988), *Technical Bulletin No. 2*, Regional Research Station, Mudigere, Karnataka, India, pp. 94.

Kuruvilla, K.M., Sudharshan, M.R., Madhusoodanan, K.J., Priyadarshan, P.M., Radhakrishnan, V.V. and Naidu, R. (1992). Phenology of tiller and panicle in cardamom (*Elettaria cardamomum*). *J. Plantation Crops*, 20 (suppl), 162-165.

Prasath D. and Venugopal, M.N. (2004). Genetic diversity and conservation of cardamom (*Elettaria cardamomum*) in India. *Plant Genetic Resources Newsletter*, 138: 55-60.

Madhusoodanan, K.J., Pradip Kumar and Ravindran, P.N. (2002). "Botany, crop improvement and biotechnology of cardamom". In: Ravindran, P.N. and

Madhusoodanan, K.J., (eds.) Cardamom-The genus Elettaria, Taylor & Francis, London, pp. 1-10.

Sudharsan, M.R., Kuruvilla, K.M. and Madhusoodhanan, K.J. (1991). A key to identification of types in cardamom. *J. Plantation Crops*, 18: 52-55.

X. Working group details

The test guidelines developed by Indian Institute of Spices Research, Calicut was finalized by the Task Force (7/2007) constituted by PPV & FR, Authority.

The members of the Task Force (7/2007)

Dr. K. V. Ahamed Bavappa (Chairman)

Prof. K.V. Peter

Dr. J. Thomas

Dr. S. Edison

Dr. Y. R. Sarma

Dr. V. A. Parthasarathy

Nodal Officer

Dr. R. Senthilkumar, Senior Scientist,
Indian Institute of Spices Research,
Cardamom Research Centre,
Appangala, Madikeri, Kodagu, Karnataka – 571 201.

Co-Nodal Officer:

Dr.K.M.Kuruvilla,Senior Scientist,
Inidan Cardamom Research Institute,
Myladumpara,Kailasanadu P.O. Idukki,Kerala – 685 553.

XI. DUS testing centres

Nodal DUS Test Centre	Other DUS Test Centres
Indian Institute of Spices Research, Cardamom Research Centre, Appangala, Madikeri, Kodagu, Karnataka – 571 201.	Indian Cardamom Research Institute (Spices Board), Myladumpara, Kailasanadu P.O., Idukki, Kerala - 685 553.