



एस.एफ.आर.आई. विस्तार प्र.सं. 18

# खमेर : वनों से किसानों तक



सी.के. पाटिल

राज्य वन अनुसंधान संस्थान पोलीपाथर, जबलपुर (म.प्र.)



# खमेर - वनों से किसानों तक



सी.के. पाटिल

भा.व.से.

राज्य वन अनुसंधान संस्थान

## प्रस्तावना

खमेर जिसका वानस्पतिक नाम "मेलाइना अरबोरिया" है यह वरबेनेसी कुल का सदस्य है। इसे गम्हार, धमारी आदि नाम से भी जाना जाता है। यह काफी तेजी से बढ़ने वाला एवं कई तरह से उपयोगी वृक्ष प्रजाति है। यह शुष्क (ड्राई), अर्ध शुष्क (सेमी ड्राई) एवं आर्द्र तरह की जलवायु में पाया जाता है यह भारत में उत्तर प्रदेश, मध्यप्रदेश, राजस्थान महाराष्ट्र एवं भारत के अलावा थाइलैंड, नेपाल, भूटान, पाकिस्तान, फिलीपीन्स, इन्डोनेशिया जैसे विश्व के अनेक देशों में पाया जाता है।

खमेर को गांव में ज्यादातर लोग खेतों के किनारे लगाते हैं क्योंकि इसकी जड़ धरती में सीधे नीचे की तरफ बढ़ती है। खेती को बगैर नुकसान पहुंचाये इसके वृक्ष भी तैयार हो जाते हैं। इसकी पत्ती से लेकर जड़ तक औषधीय होती है। गाय के दूध में शक्कर मिलाकर पीने से गनोरिया कफ एवं कब्ज से संबंधित बीमारी दूर होती है। पत्तियों को रस से अल्सर ठीक होता है। साथ ही इसकी पत्तियों को पेस्ट बनाकर सिर पर लगाने से बुखार के समय सिर दर्द में आराम व शीतलता प्राप्त होती है। इसकी जड़ आयुर्वेदिक औषधि दशमूलारिष्ट तैयार करने में उपयोग में आती है। इसकी जड़ एवं छाल को सांप के काटने पर लगाने से उसके जहर का असर खत्म हो जाता है। इसकी लकड़ी खिलौने बनाने से लेकर कृषियंत्र एवं उपयोगी फर्नीचर बनाने के काम आती है। इसकी लकड़ी मजबूती के साथ-साथ चिकनी होने के कारण अच्छी चमक देती है। सागौन के बाद मजबूत इमारती लकड़ी में खमेर का ही नाम आता है। इसकी पत्तियां जानवरों को खिलाने से दूध की पैदावार बढ़ती है। अतः बहुपयोगी होने के साथ-साथ यह तेजी से बढ़ने वाली काष्ठ प्रजाति है जिसकी मांग वन विभाग से लेकर निजी संस्थानों में भी काफी बढ़ रही है। इसका फल माह अप्रैल से मई में प्राप्त होता है एवं एक फल से दो-से तीन तक बीज प्राप्त होते हैं। एक किलो वजन में 1800 से 2000 तक फल होते हैं अतः 1000 पौधे तैयार करने के लिये 700 ग्राम बीज की आवश्यकता होती है।

इस पत्रिका का प्रकाशन किसानों के हित को ध्यान में रखते हुये किया जा रहा है। जिसमें बीज प्राप्त करने से लेकर उगाने तक एवं उच्च तकनीकी द्वारा तेजी से वृक्षों को तैयार कर अधिक से अधिक मुनाफा किस तरह प्राप्त किया जा सकता है, इसके बारे में विस्तृत में उपयोगी जानकारी दी जा रही है।

इस पत्रिका के प्रकाशन हेतु लेखक संचालक डॉ. के.पी.तिवारी का बहुत आभार प्रदान किया, साथ ही उपसंचालक (अनुसंधान) श्री एच.सी.तिवारी का भी आभारी हूँ जिन्होंने आवश्यक जानकारी उपलब्ध कराकर पत्रिका के प्रकाशन में सहयोग दिया।

**सी.के. पाटिल**

उप संचालक

राज्यवन अनुसंधान संस्थान, जबलपुर

# खमेर

## मेलाइना आरबोरिया

(*Gmelina arborea*)

सागौन की ही तरह खमेर भी वर्बीनेसी परिवार का सदस्य है। स्थानीय भाषा में इसे गम्हार कुम्भारी और सीवन भी कहते हैं।

खमेर एक खूबसूरत पर्णपाती वृक्ष है जो प्राकृतिक रूप से भारत के अधिकांश भागों में 1500 मीटर ऊँचाई तक पाया जाता है। वनों में यह छिटपुट या छितरे रूप में ही मिलता है। यह प्राकृतिक रूप से म्यांमार, थाईलैंड, लाओस, कम्बोडिया, वियतनाम और चीन के दक्षिणी प्रांतों में भी पाया जाता है। इसके रोपण नाइजीरिया, मलेशिया और मलावी में बड़े पैमाने पर और अनुसंधान के उद्देश्य से अन्य देशों में भी किये गये हैं। इसे सामान्यतः उद्यानों में या राजमार्गों के किनारे लगाया जाता है और गांवों में इसे कृषि भूमि के किनारों पर लगाया जाता है। इसे पडत भूमि पर भी लगाते हैं। यह प्रकाशपेक्षी है और इसका कापिस बहुत अच्छा आता है और तेजी से बढ़ता है।

### 1.0 आकारिकी (Morphology) :

यह मध्यम से बड़े आकार का पर्णपाती वृक्ष है। यह शाखारहित सीधे तने वाला और ऊपर से विशाल छत्र वाला वृक्ष है। पूर्वी हिमालय क्षेत्रों में अरुणाचल प्रदेश और असम में यह 30 मी. से भी उंचा हो जाता है। नम मिश्रित वनों में यह अपना अधिकतम आकार प्राप्त करता है। उपयुक्त वातावरण में यह 4.5 मी. गोलाई प्राप्त कर लेता है। अधिकांशतः इसका आकार 1.5 मी. - 2.0 मीटर गोलाई का होता है मध्यप्रदेश के शुष्क वनों में मंडला और रायपुर को छोड़कर इसकी गोलाई 0.9 मी. से अधिक नहीं पहुंच पाती।



इसकी छाल चिकनी राख जैसी भूरी से हलकी पीली होती है जिस पर काले घब्वे होते हैं छाल का भीतरी भाग बाहरी वातावरण के संपर्क में भूरा हो जाता है। इसकी शाखायें फैली हुई छत्र के रूप में होती है। इसकी पत्तियां विपरीत और ज्यादातर नरम होती है। इसका डंठल बेलनाकार 5-15 सेमी. लंबा और चिकना होता है। इसकी पत्ती अंडाकार 10-25 सेमी. लंबी और 7-20 सेमी. चौड़ी होती है। पत्तियां असमान जोड़ों में होती है।

इसका फल 1.8 - 2.5 सेमी. लंबा अण्डाकार और डुप होता है। पकने पर यह चमकदार और पीला होता है। इसके फल में सामान्यतः दो खंड और दो बीज होते हैं लेकिन कभी-कभी एक या तीन बीज भी पाये जाते हैं। एक बीज से सामान्यतः दो पौधे और कभी-कभी तीन पौधे भी उगते हैं पौधे की मुख्य जड़ लंबी और पतली होती है जो बाद में ऊपर से मोटी हो जाती है। सहायक जड़े ऊपर अधिक और गुच्छेदार होती है।

विकसित वृक्ष की तरह ही नन्हें पौधे की पत्तियां भी नवम्बर से जनवरी के मध्य झड़ जाती है। नई पत्तियां फरवरी मार्च में आना आरंभ होती है और मई के बाद अगले सीजन की बढ़त शुरू हो जाती है। दूसरे वर्ष से शाखाएं ही बननी भी शुरू हो जाती है।

## 2.0 स्थल विशेषताएं (Site Qualities) :

### 2.1 मौसम (Climate) :

इसके प्राकृतिक क्षेत्र में अधिकतम तापमान 30 से 47 डिग्री से. और न्यूनतम तापमान 2 से 14 डिग्री से. तथा आपेक्षिक आर्द्रता जुलाई में 60 - 100 प्रतिशत एवं जनवरी में 40-100 प्रतिशत होती है। सामान्य वार्षिक वर्षा 750-4500 मिमी. है जो अधिकांशतः मई से सितम्बर के मध्य होती है। इसके लिए सर्वाधिक उपयुक्त वर्षा क्षेत्र 1750 - 2300 मिमी. है।

### 2.2 भूमि प्रकार एवं मिट्टी (Topography and Soil) :

नम उपजाऊ घाटियों में जहां रेतीली दोमट मिट्टी होती है वहां इसकी बढ़त बहुत अच्छी होती है। नदियों के किनारों की बाढ़ में बहकर आई मिट्टी इसके लिए सर्वाधिक उपयुक्त है। यह खराब जल निकासी वाले क्षेत्रों में मर जाता है। और सूखी रेतीली तथा खराब मिट्टी में इसकी बढ़त रुक जाती है और यह झाड़ीनुमा आकार का हो जाता है।

## 2.3 वन प्रकार (Forest Types) :

1. शुष्क सागौन वन : सागौन, सलई, धावड़ा के साथ ।
2. शुष्क मिश्रित पर्णपाती वन : धावड़ा कुल्लू आदि के साथ ।
3. शुष्क साल वन : साल धावड़ा आदि के साथ ।

## 3.0 ऋतु जैविकी (Phenology) :

इसके पत्ते जनवरी - फरवरी में गिर जाते हैं । यह मार्च तक सामान्यतः पर्णरहित होता है । और इसमें नई पत्तियां मार्च अप्रैल से आना आरंभ हो जाती है और जून तक पूरे पत्ते आ जाते हैं । इसमें फूल फरवरी से अप्रैल के मध्य आते हैं जब वृक्ष अधिकांशतः पर्णरहित होता है या फिर उस पर कुछ नये पत्ते आने शुरू हो जाते हैं इसके फल अप्रैल अंत से जून जुलाई पकते हैं । इस पर हर वर्ष काफी मात्रा में फल आते हैं ।

## 4.0 अंकुरण (Germination) :

इसका बीज भी सागौन की ही तरह उम्र से कड़ा होता है । इसके एक बीज से अधिकतर दो पौधे और कभी-कभी तीन पौधे होते हैं । अनुकूल परिस्थितियों में पौधा तेजी से बढ़ता है और विशेषकर दूसरे वर्ष के बाद इसकी बढ़त काफी तेज हो जाती है । यद्यपि यह दूसरी कई प्रजातियों की अपेक्षा तेजी से बढ़ कर खरपतवार से ऊपर निकल जाता है लेकिन निंदाई से इसकी बढ़त और तेज हो जाती है और सिंचाई करने पर भी यह ज्यादा तेजी से बढ़ता है । पहले वर्ष में अच्छे पौधों में शाखाएं कुछ सेंटीमीटर की हो जाती है और दूसरे वर्ष में मजबूत शाखाएं विकसित हो जाती हैं ।

यह पौधा सूखे और पाले को सह सकता है और इसका पौधा प्रकाशापेक्षी है छाया में इसकी बढ़त कम हो जाती है । अंकुरण की अवस्था में इसे झिंगुर हानि पहुंचाते हैं जबकि बाद में इसे सेपलिंग अवस्था में इसे छिद्र कीट से ज्यादा नुकसान होता है जो उपर से छेद कर लीडिंग शूट को मार डालता है ।

## 5.0 सिल्विकल्चर विशेषताएं (Silvicultural Characteristics) :

यह प्रकाशापेक्षी है लेकिन सागौन से अधिक छाया सह सकता है । अधिक सूखा और सूखी रेतीली मिट्टी में यह मर जाता है या फिर छोटे झाड़ीनुमा आकार में ही जीवित रह पाता



है इसका कापिस बहुत अच्छा आता है और कापिस शूट तेजी से बढ़ता है। इसके नवजात पौधे हिरणों द्वारा चर लिये जाते हैं और वे इसके नये रोपणों में बहुत नुकसान करते हैं। अन्य चारा की कमी होने पर मवेशी भी इसे घाव से खा जाते हैं।

## 6.0 प्राकृतिक पुनरुत्पादन (Natural Regeneration) :

प्राकृतिक अवस्था में वनों के गिरने के बाद वर्षा के आरंभ होते ही अंकुरण प्रारंभ हो जाता है। इसके फल मवेशी और हिरणों द्वारा खा लिये जाते हैं और जुगाली के दौरान बीज निकाल दिये जाते हैं जो इसके बीजों को अलग अलग क्षेत्रों में फैलाने में सहायक होता है। वर्षा में भी इसका गूदा धुल जाता है और सड़ जाता है। इसका गूदा कीड़ों द्वारा भी खा लिया जाता है जिससे इसका बीज बाहर आ जाता है। देहरादून में कई प्रयोगों में यह देखा गया है कि सागौन की ही तरह इसे भी गर्मी और नमी की अंतराल पर देने पर इसका अंकुरण तेज होता है। साथ ही इसका बीज जमीन में दबाना भी जरूरी है। सतह पर पड़े बीजों में अंकुरण कम होता है और ये अंकुरित बीज भी वर्षा में बह जाते हैं। खरपतवार या घास में दबे बीज सामान्यतः अंकुरित नहीं होते हैं वनों में अधिकांशतः प्राकृतिक पुनरुत्पादन पर्याप्त नहीं होता। चूंकि बीज की अंकुरण क्षमता अधिक है अतः इसका एम मात्र कारण अनुकूल परिस्थितियों का अभाव ही है।

प्राकृतिक पुनरुत्पादन कम होने का मुख्य कारण इस प्रजाति का वनों में छुटपुट रूप से पाया जाना है। इसके बीज के कड़े छिलके को सड़ने में समय लगता है और अंकुरण अगले वर्षाकाल में ही हो पाता है। इसके बाद भी इसके नन्हें पौधे मवेशियों और मृगों द्वारा घाव से खा लिये जाते हैं प्राकृतिक पुनरुत्पादन को सफल बनाने के लिए वन क्षेत्र को चराई एवं आग से बचाना अत्यंत आवश्यक है।

## 7.0 कृत्रिम पुनरुत्पादन (Artificial Regeneration) :

खमेर को सीधे बोकर या प्रतिरोपण द्वारा कृत्रिम रूप से उगाया जा सकता है।

### 7.1 बीज एकत्रीकरण (Seed Collection) :

इसके बीज मई में जमीन से एकत्र किये जाते हैं। खमेर पर हर वर्ष फल आते हैं। इसका फल अण्डाकार 20-35 सेमी. लंबा और पकने पर पीलाहोता है। इसका गूदा मीठा होता है। और इसके फल मई जून के मध्य पकते हैं। जब फल पीले हो तभी उन्हें जमीन से एकत्र कर लेना चाहिए काले और हरे रंग के फलों को एकत्र नहीं करना चाहिए और उन्हें वहीं



छोड़ देना चाहिए। भूरा या काला फल तेजी से सड़ने लगता है और एक दो दिन बाद भी बीज का अंकुरण प्रतिशत काफी कम हो जाता है। एकत्र करने के तुरंत बाद बीज का गूदा अलग कर देना चाहिए।

उत्तम गुणवत्ता के बीजों के संग्रहण 28 धन वृक्ष सिवनी, बिलासपुर और रायपुर में राज्य वन अनुसंधान संस्थान द्वारा चिह्नित किये गये हैं। साथ ही सिवनी में पाँच हेक्टर तथा बिलासपुर में 4.76 हेक्टर के क्लोनल सीड आर्चड भी विकसित किये गये हैं। उत्तम गुणवत्ता के बीज इन क्षेत्रों से एकत्र कर प्रमाणीकरण के पश्चात राज्य वन अनुसंधान संस्थान द्वारा विक्री हेतु उपलब्ध कराये जाते हैं।

## 7.2 बीज उपचार (Seed Treatment) :

धन वृक्ष या क्लोनल सीड आर्चड के बीज को एकत्र कर उन्हें सड़ने देना चाहिए और या फिर इसके स्थान पर उन्हें मवेशियों को खिला कर जुगाली से प्राप्त बीजां को इकट्ठा कर उन्हें धो कर धूप में सुखाना चाहिए। इस प्रकार उपचारित बीजों का अंकुरण अधिक अच्छा होता है।

## 7.3 बीज भंडारण (Seed storage) :

सूखे बीजों को गूदा निकालने के बाद अच्छे हवादार कमरों में रखना चाहिए। सामान्यतः इसे उसी वर्ष बो दिया जाता है यदि इसे अगले वर्ष बोना हो तो मार्च में इसके बीज बोने पर वर्षा आरंभ होने तक पौधे 30 सेमी. उंचे हो जाते हैं जो रोपण के लिए रूट शूट बनाने के काम आते हैं। सूखे बीजों को एक-दो दिन पानी में भिगोकर रखने पर अंकुरण तेज हो जाता है। इनके बीजों का एक वर्ष से अधिक भंडारण नहीं करना चाहिए क्योंकि इसके बाद बीजों की अंकुरण क्षमता अत्यंत कम हो जाती है। ताजे बीजों की अंकुरण क्षमता 75-90 प्रतिशत होती है जो एक वर्ष के भंडारण के पश्चात 12 से 30 प्रतिशत रह जाती है।

ताजे गूदासहित बीज	-	970 प्रति किलोग्राम
सूखे गूदा रहित बीज	-	1400 प्रति किलोग्राम
अंकुरण क्षमता	-	75 से 85 प्रतिशत
पौधा प्रतिशत	-	30 प्रतिशत
एक किलोग्राम बीज से प्राप्त पौधे	-	400 पौधे

## 7.4 नर्सरी तकनीक (Nursery Technique) :

रोपणी स्थायी या अस्थायी दोनों प्रकार की हो सकती है। दोनों ही अवस्थाओं में स्थल पर बारहमासी जल स्रोत होना चाहिए और यह समतल भूमि पर होनी चाहिए जहाँ मिट्टी से जल का शीघ्र निकास हो जाता है। पहाड़ी स्थलों पर कम ढलवाँ जमीन उत्तरी आस्पेक्ट की ओर चुनना चाहिए।

नर्सरी में खुले बेड में बीज 7.5 सेमी. X 7.5 सेमी. अंतराल पर 1.0-2.5 सेमी. गहरे बोये जाते हैं। बीज 10 से 15 दिन में अंकुरित हो जाते हैं। आवश्यकतानुसार निंदाई और सिंचाई की जाती है। इन पौधों को वर्षा के आरंभ में 15 सेमी. ऊँचाई का होने पर रोपण किया जाता है। यदि पिछले वर्ष के बीज का उपयोग किया जाय तो जून में रोपण से पूर्व पौधे काफी बड़े हो जाते हैं।

## 8.0 रोपण (Plantations) :

इसे सीधे बोकर, रूटशूट लगाकर या रोपकर तीनों विधियों में से किसी भी विधि द्वारा लगाया जा सकता है। कम खर्चीली होने से सीधे बोने की विधि ज्यादा पसंद की जाती है। यद्यपि असम में स्टंप प्लांटिंग की अनुशंसा की गई है क्योंकि यह खमेर लगाने की ज्यादा बेहतर विधि है और इसमें तना 2.4 मी. उंचाई तक पहले वर्ष में ही बढ़कर खरपतवार से उपर निकल जाता है।

## 8.1 सीधे बोना (Direct Sowing) :

ठंड के मौसम में 1.8 मी X 1.8 मी. अंतराल पर 0.3 मी X 0.3 मी. वर्ग में 0.3 मी. गहराई तक गुदाई की जाती है। फिर इसे एक माह तक छोड़ दिया जाता है और उसके बाद उसे सतह से 7.5 सेमी. उपर उठा दिया जाता है। मानूसन वर्षा के आते ही 3-4 खमेर के बीच प्रत्येक पैच में सतह से 1-2.3 सेमी. नीचे बो दिये जाते हैं। इसमें 14 किग्रा. प्रति हेक्टर बीज की आवश्यकता होती है। पश्चिम बंगाल में 1.8 मीटर अंतराल की लाइनों में 10-20 सेमी. दूरी पर बीज बोये जाते हैं। पैच रोपण की अपेक्षा इस विधि से पौधों की उंचाई अधिक तेजी से बढ़ती है और वे तेजी से खरपतवार से ऊपर निकल आते हैं दूसरे वर्ष के बाद से निंदाई की आवश्यकता कम ही होती है। और केवल बेला कटाई करनी पड़ सकती है। इन विधियों में अधिक पौधे खाली जगहों में रोपण के लिये उपयोग किये जा सकते हैं। अन्यथा इन्हें दूसरे वर्ष में सफाई के दौरान काट देना चाहिए जिससे शेष पौधे शीघ्र ही बढ़ सकें। लाइन



में बौने पर इन्हें 0.9 मी. अंतराल पर छोड़ना चाहिए। लीडिंग शूट को छोड़ कर पहले वर्ष शीत ऋतु में शेष शाखाओं और पत्तियों को तोड़ देना चाहिए जिससे पत्ती भक्षक कीट के लिए भोजन की उपलब्धता कम हो सके।

## 8.2 रूटशूट रोपण (Stump Planting) :

रूटशूट रोपण के लिए बीज नर्सरी में माह मई या जून में एकत्र करने के तुरंत बाद बो दिये जाते हैं। जब पौधे 5-7.5 सेमी. उंचे हो जाते हैं तो उनके बीच का अंतराल बढ़ा दिया जाता है। जिससे वे शीघ्र बढ़ सके। अगले वर्ष वर्षा ऋतु के प्रारंभ में पौधों से रूटशूट तैयार किये जा सकते हैं इन रूटशूट को 1.8 मी. X 1.8 मी. अंतराल पर या 1.8 मी. X 2.4 मी. अंतराल पर वर्षा आरंभ होते ही लगा दिया जाता है यदि पिछले वर्ष का बीज उपयोग करना हो तो उन्हें नर्सरी बेड में 7.5 सेमी. X 15 सेमी. अंतराल में मार्च में बोना चाहिए और उनकी सतत सिंचाई करना चाहिए। ये पौधे जून में वर्षा आरंभ होते ही रूटशूट रोपण के लिए तैयार हो जाते हैं। असम में पहले वर्ष में पौधे 2.4 मीटर उंचे हो जाते हैं।

## 8.3 रोपा लगाकर (By Transplanting) :

यह आसान विधि है। बीज जून में बोये जाते हैं और तैयार पैच में रोपे जाते हैं जब पौधे 7.5 सेमी. से 10 सेमी. उंचाई के होते हैं और तब उनकी जड़ों के चारों ओर एक मिट्टी का लोदा चिपका करे उन्हें रोपते हैं। 1.8 मी. उंचाई तक के पौधे सफलतापूर्वक रोपे गये हैं। लेकिन ठंड में रोपने पर पौधे मर जाते हैं।

## 8.4 डिबलिंग (Dibling) :

उत्तरी पश्चिमी बंगाल में 1.8 मीटर अंतराल पर लाइनों में 10 से 20 सेमी. दूर बीजों को डिबलिंग द्वारा बोया जाता है इस विधि से पैच में बौने की अपेक्षा पौधा तेजी से बढ़कर खरपतवार से ऊपर निकल जाता है। पैच में बौने पर 4 बीच प्रति पैच की दर से लगभग 12 किग्रा बीज प्रति हेक्टेयर आवश्यक होता है। दूसरे वर्ष के बाद निदाई की आवश्यकता कम ही पड़ती है और मात्र बेला कटाई ही आवश्यक होती है। जब इसे लाइनों या पैच में लगाया जाये तो अधिक पौधे खाली स्थानों को भरने के अथवा मृत पौधे बदलने के काम आ सकते हैं। अन्यथा इन्हें दूसरे वर्ष की प्रथम सफाई के दौरान काट देना चाहिए जिससे बचे हुए पौधों को बढ़ने का मौका मिल सके। लाइन में लगाये गये पौधों का अंतराल 0.9 मीटर होना चाहिए। मुख्य शूट को छोड़कर शेष शाखाओं और पत्तियों को छांट देने से यह और मजबूत हो जाता

है। और इससे पत्तीभक्षक कीट जो सामान्यतः इस प्रजाति को प्रभावित करता है के लिए भोजन भी कम हो जाता है।

### 8.5 गुजरात में वन विहीन पहाड़ियों का पुनर्वनीकरण

#### (Re- Afforestation of Denuded Hills in Gujarat) :

शुष्क सागौन क्षेत्र में जहां औसत वर्षा 750 मिमी. से 1000 मिमी. है पथरीली रेतीली दोमट मिट्टी है और जहां का प्रारंभिक वनाच्छादन सागौन खैर महारुख नीम और खमेर का शुष्क पर्णपाती वन है वहां वनविहीन पहाड़ियों के पुनः रोपण के लिए यह विधि अपनाई गई है। उबड़ खाबड़ पहाड़ियों पर जहां मिट्टी अत्यंत ही कम है इस क्षेत्र में 3.6 मी X 3.6 मी. या 4.5 मी X 4.5 मी अंतराल पर टी आकार की ट्रेंच बनाते हैं जिसका कन्दूर भाग 0.6 मी X 0.3 मी X 0.45 मी और बीच का प्रोजेक्शन 30 सेमी X 30 सेमी. X 45 सेमी. होता है इन्हें नवम्बर से जनवरी तक खोदा जाता है फिर इन ट्रेंचों को आधा भर दिया जाता है। जहां आवश्यक हो वहां चैकडेम और गली प्लानिंग का कार्य किया जाता है। मानसून के आरंभ होते ही रोपण किया जाता है। और यथाशीघ्र पूर्ण कर दिया जाता है। पानी संरक्षित करने के लिए ट्रेंच के नीचे की ओर चंद्राकार बेड बनाये जाते हैं। पौधे या मूलमूंड जो जीवित नहीं बचते उनको बदल दिया जाता है। पहले वर्ष में तीन निंदाई दूसरे वर्ष में दो और तीसरे वर्ष में एक निंदाई की जाती है। निंदाई के साथ ही गुड़ाई भी कर दी जाती है और वर्ष की अंतिम निंदाई के दौरान मलिचंग भी कर दी जाती है।

उड़ीसा में सेमल या बांस 10.4 मी X 10.4 मी. के अंतराल पर लगाकार बीच में सागौन शीशम और खमेर 2.6 मी X 2.6 मी. अंतराल पर पड़त भूमि के पुनर्वनीकरण के लिए लगाते हैं पोलिथिन में उगाये पौधों के अच्छे परिणाम मिले हैं।

### 8.6 देखभाल (Tending) :

यह शीघ्र बढ़ने वाला प्रकाशापेक्षी वृक्ष है और इसका विरलन लाइन में बौने पर तीसरे वर्ष में तथा पैच में 1.8 मी X 1.8 मी. अंतराल में बौने पर चौथे या पांचवें वर्ष में आवश्यक है। खमेर का छत्र बड़ा और गोल होता है और रोपण में पौधों के छत्र एक दूसरे से अलग-अलग होने चाहिए। रोपण में पौधों के छत्र मिल जाने पर लोरान्थस का आक्रमण भी अधिक होता है। घना होने पर यह कई बीमारियों और कीटों के आक्रमण से भी प्रभावित होता है। इसीलिए सभी दबे हुए वृक्षों को विरलन से निकालना आवश्यक है।



## विरलन के उपरान्त वृक्षों की संख्या निम्नानुसार होनी चाहिए :-

उम्र वर्ष	विरलन के उपरान्त वृक्ष प्रति हेक्टर	अनुमानित उंचाई (मीटर)
3	1360	8.5
4	865	10.4
5	680	12.8
6	595	14.9
7	530	15.8
8	480	17.1
9	430	18.3
10	395	19.2
15	270	23.5
20	220	25.9

### 9.0 वृक्ष सुधार (Tree improvement) :

खमेर ईमारती लकड़ी लुगदी और चारा का अत्यंत महत्वपूर्ण स्रोत है। यह एक तेजी से बढ़ने वाली प्रजाति है। इसके अनेक उपयोगों और शीघ्र बढ़त के कारण इस प्रजाति में वृक्ष सुधार के अनेक प्रयास मध्यप्रदेश में किये गये हैं। यह प्रजाति बीमारियों और कीट आक्रमण से अत्यधिक प्रभावित होती है। जिसके विरुद्ध प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाने के लिए सुधार की आवश्यकता महसूस की गई है। राज्य वन अनुसंधान संस्थान जबलपुर द्वारा सिवनी वन अनुसंधान केन्द्र में उपयुक्त प्रजाति की पहचान के लिए नेशनल प्रोविनेंस ट्रायल वर्ष 1979, 80 और 82 में लिये गये हैं। धन वृक्ष सिवनी, बिलासपुर में चयन किये गये हैं और क्लोनल सीड आर्चर्ड विकसित किये गये हैं।

### 9.1 क्लोनल प्रोपेगेशन (Clonal Propagation) :

राज्य वन अनुसंधान संस्थान जबलपुर के टेक्नीकल बुलेटिन क्र. 38 में वृक्ष सुधार कार्यक्रम के अंतर्गत प्रोपेगेशन प्रोटोकाल खमेर वृक्ष हेतु वर्णित है।

- एकत्रित सामग्री : 6-8 वर्ष की तना शाखा जिसमें 2-4 नोड्स हो  
 कटिंग आकार : 6-10 मिमी व्यास, 8-12 सेमी लंबाई  
 ग्रोथ रेगुलेटर : 1000-10000 पी.पी.एम.आई.बी.ए.

### विधि :

1. ज्ञात आनुवांशिक स्रोत से ताजी स्वस्थ तना शाखा की कटिंग तैयार करें।
2. एक घंटे तक ताजे पानी में डुबोकर रखें।
3. निर्धारित माप की कटिंग्स तैयार करें जिसमें 2-3 नोड्स जिनमें एकसीलरी बड्स पत्तियों सहित अथवा पत्तियों रहित हों।
4. बेवेस्टिन और केप्टन फंफूदनाशक के 200 पी.पी.एम. सांद्रता वाले घोल में 2-3 घंटे कीटाणुरहित करें।
5. कटिंग्स के कटे सिरे को ग्रोथ रेगुलेटिंग हार्मोन आई.बी.ए. (1000-1000 पी.पी.एम. सांद्रता) में 0.5 से 1.0 इंच 60 सेकंड तक डुबोयें।
6. इसे मिस्ट चेम्बर बेड में रेत के कलचर मीडिया में 25 - 34° त तापमान और 70-80 प्रतिशत आपेक्षित आर्द्रता पर रखें।
7. मौसम के अनुसार 20-60 दिन में जड़े आ जाती हैं।
8. जड़ों वाली कटिंग्स को हार्डिनिंग के लिए (रेत : मिट्टी गोबर की खाद - म 1: 1 : 1) के पोलीथीन बैग में 15 दिनों के लिए शेडनेट हाउस में रखें।
9. 50-60 दिन में ये रोपण हेतु तैयार हो जाती है।

### परिणाम :

सर्वाधिक जड़ विकास मई जून के दौरान 10000 पी.पी.एम. सांद्रता वाले आई.बी.ए. में देखा गया जो 30 से 50 प्रतिशत रहा। जड़ें इस उपचार के 24-30 दिनों में निकल आईं। अन्य माहों में जड़ विकास सामान्य या कम रहा। राज्य वन अनुसंधान संस्थान ने इस हेतु निम्नानुसार प्रोटोकाल अनुरोधित किया है :-

आई.बी.ए. (10000 पी.पी.एम.) 30-50 प्रतिशत जड़ विकास (अप्रैल - जून)



## 9.2 कटिंग आर्चड विधि (Cutting Orchard Method) :

इस विधि में धन वृक्षों से या क्लोनल सीड आर्चड से बीज एकत्र कर उन्हें बो दिया जाता है। फिर इस प्रकार प्राप्त पौधों से मुलायम और नवजात कटिंग्स एकत्र करते हैं। यह कटिंग्स मुड़नी चाहिए अर्थात् इसमें कड़ापन नहीं होना चाहिए। इन कटिंग्स का उपयोग करने पर आई.बी.ए. की भी आवश्यकता नहीं होती और मात्र रूटेक्स के उपचार से 80-85 प्रतिशत पौधों में जड़ विकास हो जाता है तीन वर्षों तक इस कटिंग्स आर्चड से कटिंग लेने के बाद पुनः नया बीज बोकर नया कटिंग आर्चड तैयार कर लेना चाहिए। इस विधि से उत्तम गुणवत्ता के लाखों पौधे प्राप्त किये जा सकते हैं राज्य वन अनुसंधान संस्थान जबलपुर द्वारा खमेर के उत्तम गुणवत्ता के पौधों के लिए इसी विधि की अनुशंसा की गई है।

## 9.3 टिश्यू कल्चर द्वारा (Tissue Culture Method) :

खमेर के लिए टिश्यू कल्चर राज्य वन अनुसंधान संस्थान जबलपुर द्वारा विकसित कर टेक्नीकल बुलेटिन क्रमांक 29 में प्रकाशित किया गया है। वृक्ष सुधार कार्यक्रम के अंतर्गत वृहद स्तर वृक्षारोपण कार्य हेतु जेनेटिकली उन्नत रोपण सामग्री का उत्पादन करने के लिए आनुवांशिक रूप से राज्य वन अनुसंधान संस्थान जबलपुर द्वारा नवीनतम तकनीकों का प्रयोग किया गया है।

पारंपरिक विधि द्वारा बीज से पौधे तैयार करने में कम बीज अंकुरण सीमित जीवितता और उत्तम गुणवत्ता के बीजों का अभाव प्रमुख बाधाएं हैं जिससे बड़े पैमाने पर पौधे तैयार करने में कठिनाई होती है। इन समस्याओं पर विजय पाने के लिए टिश्यू कल्चर तकनीक उत्तम गुणवत्ता के पौधे तैयार करने हेतु अधिक उपयोगी है।

### विधि

नन्हें तने और नोडल एक्सप्लांट पांच वर्ष पुराने रोपण से फरवरी से मई 1992 में एकत्रित किये गये। एक्सप्लांट को नल के पानी से अच्छी तरह धोया गया और फिर उसे 0.5 प्रतिशत एक्वस मरक्यूरिक क्लोराइड घोल द्वारा 3 से 5 मिनट तक सतह कीटाणुरहित किया गया। अंत में इसे कीटाणुरहित आस्वित जल से 3-4 बार तक तक धोया गया जब तक कीटाणुरोधक घोल पूरी तरह निकल न गया। फिर इन एक्सप्लांट को विशेष रूप से बनाये गये कल्चर मीडियम पर कीटाणुनाशक औषधियुक्त निरागण किया गया। प्रत्येक उपचार के लिए कल्चर के 10 सेट तैयार किये गये। इसका मानकीकृत प्रोटोकाल निम्नानुसार है :-

- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| 1. शूट बड इंडक्शन के लिए             | - (5.0 मिग्रा/लीटर)   |
| 2. शूट बड इंडक्शन के लिए             | - बी.ए.पी. (5.0 मिग्रा / लीटर)                                |
| 3. कम शूट इंडक्शन के लिए             | - आई.ए.पी + आई.ए.ए. (5 मिग्रा/<br>लिटर+3.0 मिग्रा/लिटर)       |
| 5. कैलस इंडक्शन के लिए               | - 2,4-डी (0.5 मिग्रा/लिटर)                                    |
| 6. कैलस (गांठ से गांठ तना भेदके लिए) | - बी.ए.पी.+आई.ए.ए.(3.0 मिग्रा/<br>लिटर+2.0मिग्रा/लिटर)        |
| 7. जड़ इंडक्शन के लिए                | - पुर्नउत्पादित तने+ आई.बी.ए. या<br>एन.ए.ए. (2.0 मिग्रा/लिटर) |

नवम्बर से फरवरी तक पौधों को स्थापित करने के लिए मिट्टी और रेत 1:1 अनुपात में मिस्ट चेम्बर में रखने पर 60-70 प्रतिशत पौधे पुर्नजीवित हो गये। टिश्यू कल्चर उत्पादित पौधों के फील्ड ट्रायल के लिए रीजनल रिसर्च सेंटर सिवनी में जुलाई 96 में लगाया गया। इनका जीवितता प्रतिशत 80-90 प्रतिशत पाया गया।

## 10.0 विनाशकारी कीट बीमारियाँ और कमियाँ (Diseases, Insects and Pests) :

### 10.1 पत्तीभक्षक कीट (Defoliator) :

केलोपेपला लियाना (*Celoleppla layana*) खमेर वृक्षारोपणों का एक प्रमुख पत्तीभक्षक कीट है। मई के प्रथम सप्ताह में सुशुप्तावस्था से लौटने के बाद वयस्क गुबरेला पहले उपलब्ध खमेर वृक्ष पर अंडे देता है। अपरिपक्व वयस्क पूर्णतः वयस्क होने के पूर्व कुछ समय तक एपिकार्मिक शूट्स और नवजात पत्तों को खाता है। पूर्णः वयस्क हो जाने के बाद गुबरेले नई और पुरानी पत्तियों को बड़ी मात्रा में खाकर शरीर में वसा एकत्र करते हैं। अनुकूल मौसम में पत्तियां पूर्णतः समाप्त हो जाती है। उसके बाद में नये तने भी चबा जाते हैं और इससे तना मर जाता है। यह देखा गया है कि ये केवल दिन में ही खाते हैं रात्रि में बिना खाये यह पत्तियों और डंठलों पर आराम करते हैं सुबह से खाने का कार्यक्रम प्रारंभ होकर पुनः अंधेरा होने तक जारी रहता है। यहभी देखा गया है कि वर्षा के समय खाने का काम बंद रहता है लेकिन जैसे ही बारिश बंद होती है लार्वा ज्यादा तेजी से पत्तियों में यहाँ यहाँ छेद कर



खाता है और केवल जाली छोड़ देता है। लार्वा की अवस्था में ही यह अधिकतम नुकसान पहुंचाता है नया लार्वा पत्ती के निचले हिस्से को खाना अधिक पसंद करता है।

### रासायनिक नियंत्रण

इस पत्तिभक्षक कीट का रासायनिक नियंत्रण छोटे और बड़े दोनों पैमानों पर किया गया है। नये रोपणों के लिए 0.1 से 0.2 प्रतिशत फेनिट्रोथियान 50 ई सी या मेलाथियान 50 ईसी या एंडोसल्फान 35 सेसी या मेलाथियान 50 सीसी या साईपरमेथिन 0.001 प्रतिशत या फेनवेल्ब्यूरेट 0.002 प्रतिशत पानी में मिलाकर पैर से चलने वाले स्प्रेयर या नेपसैक पावर स्प्रेयर से छिड़कने की अनुशंसा की गई है।

### 10.2 लकड़ी छेदक (Woodborer) :

नये कटे वृक्षों और मृत वृक्षों पर वृक्ष सुगंध से आकर्षित होने वाले लकड़ी को पाउडर में बदल डालने वाले गुबरैले देखे गये हैं।

### 10.3 फंगस आक्रमण (Fungal attack) :

इस प्रजाति पर कई सफेद सड़न और भूरी सड़न वाले कुकुरमुत्ते रिकार्ड किये गये हैं।

### 10.4 जड़ सड़न (Root Rot) :

पोरिया राइजोमारफा (*Poria rhizomorpha*) जड़ सड़न का असम और पश्चिम बंगाल में मुख्य कारक है। सामान्यतः यह सड़ी हुई वनस्पति पर जीने वाला पौधा है लेकिन जब खमेर को काली मिट्टी में हां अकिघतर पानी भरता हो उगाया जाता है तो यह रोगकारक हो जाता है। यह जड़ों में भूरी सड़न पैदा करता है जिससे पौधा बार-बार मरता है और अंत में नष्ट हो जाता है।

### 10.5 फाईलेक्टिनिया सफुल्टा (*Phyllactinia suffulta*) :

इसे महाराष्ट्र के चिखल्या में पत्तियों पर देखा गया है और इससे पत्तियों की निचली सतह पर संक्रमण चिन्ह पड़कर उपरी सतह पीली पड़ जाती है।

### 10.6 सेरेकास्पोरा रणजीता (*Sercospora ranjita*) :

लाहिंग (असम) में इसे पत्ती पर निशान बनाते हुए रिकार्ड किया गया है।

## 10.7 ट्रेमेटेस स्टेमिनिया (*Trametes straminea*) :

यह हार्ट राट कारक है ।

## 10.8 वृक्ष रस घूसक (Sap Suckers) :

खमेर वृक्ष रस घूसक की दो प्रजातियों से ग्रसित होता है । एक ट्राइओजा फ्लेच्यू (*Trioza fletcheri*) और दूसर टिंगिस बीसनी (*Tingis beesoni*) । टिंगिस और ट्राइओजा पत्तियों का रस घूस कर पेड़ को पर्णरहित कर देते हैं 1 से 2 वर्ष के रोपण पर इनका अधिक आक्रमण होता है और बल्ली अवस्था तक पेड़ इनकी चपेट में आ सकता है । इनके आक्रमण से वृक्ष उपर से सूखने लगता है ।

## 10.8 लोरान्थस (*Loranthus scurrula*)

यह वृक्ष लोरान्थस (*Loranthus scurrula*) के भारी आक्रमण से भी प्रभावित होता है । असम में प्रभावित शाखाओं को नवंबर में काटना लाभकारी पाया गया है यह देखा गया है कि परजीवक के फल दिसंबर के आरंभ में पकते हैं और यदि शाखाओं को नवंबर में काट दिया जावे तो इसके पके फल खाकर और फिर अपनी चोंच अन्य पेड़ों पर घिसकर या उन पर मल विसर्जन कर पक्षियों को इस परजीवक को फैलाने का मौका ही नहीं मिलेगा । चूंकि इस वृक्ष की छाल बहुत पतली होती है अतः यह शीघ्र ही इस परजीवक की लपेट में आ जाता है ऐसे क्षेत्रों में जो इस प्रजाति की वृद्धि के लिए उपयुक्त नहीं है जैसे कि पानी भरे क्षेत्रों में वहां तो कई वृक्ष छः माह के भीतर पूर्णतः मर जाते हैं ।

## 11.0 प्रजाति की बढ़त उत्पादकता और प्रबंध (Growth, Productivity and management) :

खमेर, विभिन्नप्रकार की मिट्टियों में बढ़ता है लेकिन इसकी अधिकतम बढ़त नम घाटियों में गहरी बलुई मिट्टी में होती है । यह काली मिट्टी में और खराब जल निकासी वाले क्षेत्रों में अच्छी तरह नहीं बढ़ पाता यद्यपि 5-10 वर्षों तक पौधा अच्छा नजर आ सकता है ऐसे स्थलों पर बाद में पौधा कमजोर लगने लगता है ऊपर से मरने लगता है और इसकी बढ़त दर में बहुत कमी आ जाती है उथली सूखी और अन्यथा बेकार मिट्टी में इसकी बढ़त एकदम रूक जाती है और बार-बार मरने से यह झाड़ीनुमा रूप ले लेता है ।

पौधे की वृद्धि पहले वर्ष सामान्य रहती है दूसरे वर्ष से ऊंचाई तेजी से बढ़ती है । उपजाऊ मिट्टी में बढ़त अच्छी रहती है लेकिन काली मिट्टी में या कमजोर भूमि में यह कमजोर होती है । पौधे की सैपलिंग और बल्ली अवस्था में ऊंचाई तेजी से बढ़ती है । पश्चिम बंगाल के



वृक्षारोपण में 1, 2, 3, 4, व 5 वर्ष की उम्र में इनकी उंचाई क्रमशः 1.5, 5.2, 7.8, 10.1 और 11.0 मीटर थी।

खमेर एक शीघ्र बढ़ने वाला वृक्ष है। 40 वर्षों में इसमें 2.42 मीटर गोलाई और 28.6 मीटर उंचाई रिपोर्ट की गई है। अनुकूल परिस्थितियों में पूर्ण विकसित खमेर वृक्ष 30 मीटर उंचाई और 4 मीटर गोलाई प्राप्त कर सकता है।

### खमेर के वृद्धि और उत्पादकता आंकड़े

कुल तना काष्ठ उत्पादन (टन)	औसत वार्षिक वृद्धि MAI टन/हेक्ट./वर्ष	तनाकाष्ठ प्रतिशत	आय	देश	जमीन के ऊपर बायोमास (टन/हेक्ट./वर्ष)
79.3	12.2	65	6.0	ब्राजील	122.0
44.4	20.8	80	5.5	नाइजीरिया	138.7
76.4	5.3	72	14.5	नाइजीरिया	105.6
145.4	11.8	85	12.5	नाइजीरिया	170.5

जमीन के ऊपर सूखे बायोमास वजन में तना काष्ठ प्रतिशत 65 प्रतिशत से 85 प्रतिशत तक है। प्रयोगों में यह पाया गया है कि :-

- (1) मूल न्यूट्रिएंट तत्व और नाइट्रोजन वृक्ष के जमीन के ऊपरी हिस्से में पाये गये। 5-6 वर्ष पुराने वृक्षारोपण में विशेषकर पोटेशियम पाया गया। लगभग 70-80 प्रतिशत न्यूट्रिएंट छाल और तनों की कटाई में खत्म हो गये।
- (2) खमेर की कम उम्र में कटाई से भूमि पर दुगुना भार पड़ता है (बड़े उम्र में कटाई करने की तुलना में)।
- (3) उपरी मिट्टी में परिवर्तनशील मूल तत्व तनों की तुलना में बढ़ते हैं लेकिन पोटेशियम की मात्रा कम होती है।
- (4) तो पूरे वृक्ष की कटाई से होने वाली न्यूट्रिएंट कमी को 25 प्रतिशत कम किया जा सकता है। (यदि कचरा वहीं स्थल पर छोड़ दिया जावे) यदि छाल भी वहीं छोड़ दी जावे तो इसमें 5-10 प्रतिशत कमी और की जा सकती है।
- (5) खमेर द्वारा नाइट्रोजन की बड़ी मात्रा स्थिर करने के बाद भी प्राकृतिक वनों और वृक्षारोपण में कुल नाइट्रोजन आवश्यक से अधिक पाई गई।

### खराब स्थलों पर खमेर के वृद्धि आंकड़े

आयु वर्ष	औसत गोलाई सेमी.	आयतन/वृक्ष घन मीटर
7	31.5	0.06
10	38.0	0.15
15	53.4	0.31
20	79.8	0.45

### अच्छे स्थलों पर गोलाई के आधार पर खमेर के वृद्धि आंकड़े

औसत गोलाई सेमी.	ईमारती काष्ठ घन मीटर	अन्य छोटी काष्ठ घन मीटर
15	-	-
30	-	-
45	-	-
60	0.0381	0.1708
75	0.1555	0.2213
90	0.3521	0.2416
105	0.6281	0.2316
120	0.9835	0.2316
135	1.4180	0.2316
150	1.9320	0.2316

यह अच्छी तरह कापिस होता है और इसका कापिस शूट तेजी से बढ़ता है उंचाई और व्यास की वृद्धि दर जो पश्चिम बंगाल के सेम्पल प्लाट के माप के आधार पर विश्लेषित की गई है निम्नानुसार है।



## गुणवत्ता क्लास के आधार पर खमेर की उंचाई और व्यास

गुणवत्ता क्लास	I			II			III				
उम्र (वर्ष)	पीधे हे.	प्रति औसत व्यास (सेमी) छाती उंचाई पर	उंचाई (मी.)	पीधे प्रति हे.	औसत (सेमी) उंचाई पर	व्यास छाती (मी.)	उंचाई (मी.)	पीधे प्रति हे.	औसत (सेमी) उंचाई पर	व्यास छाती (मी.)	उंचाई (मी.)
5	1025	12.4	13.1	1421	10.2	10.2	10.7				
10	457	20.1	18.9	642	16.8	15.9	791	14.7	12.8		
15	247	26.7	22.6	371	22.4	19.6	282	19.6	14.9		
20	161	32.5	25.3	235	27.2	21.3	371	22.4	16.2		
25	124	37.3	26.8	185	30.5	22.6	297	24.4	16.8		
30	99	40.6	28.0	148	33.0	23.0	272	25.4	17.1		
35	86	43.3	28.7	136	35.1	23.8	247	26.4	17.4		

खमेर रोपणों के अवलोकनों के आधार पर निम्नलिखित प्रबंध तरीके की अनुशंसा की जाती है :-

1. जहां तक संभव हो कटाई और छंटाई के पश्चात सारा कचरा स्थल पर ही छोड़ देना चाहिए। मंच के रूप में भूक्षरण और नमी की कमी को रोकने के अतिरिक्त बहुमूल्य न्यूट्रियेन्ट भी भूमि को वापस मिल जाते हैं जो अन्यथा कटाई से हमेशा के लिए खत्म हो जाते। दूसरे एवं बाद के चक्रों की शुरुआत में स्थल को जलाने को निरूत्साहित करना चाहिए।
2. पहले वर्ष में केवल एक निंदाई आवश्यक है। चूंकि यह एक तेजी से बढ़ने वाली वृक्ष प्रजाति है अतः दूसरी या तीसरी निंदाई की तो आवश्यकता ही नहीं पड़ती। दूसरे वर्ष में तो यह खरपतवार से बहुत ऊपर निकल जाता है। यदि आवश्यक हो तो बेला कटाई की जा सकती है।

3. भूमि प्रबंधन तरीके जैसे बंधान गुड़ाई और मलिन्य आवश्यक है जिससे नमी संरक्षित की जा सके और न्यूट्रिएन्ट्स को रिसने से रोका जा सके ।

## 12.0 प्रजाति का उपयोग (Uses of Species)

खमेर असम, पश्चिम बंगाल में काफी मात्रा में उपलब्ध है लेकिन मध्यप्रदेश में यह सीमित मात्रा में ही उपलब्ध है इसे निम्नलिखित कार्यों हेतु उपयोग किया जाता है ।

### 12.1 बंजर भूमि सुधार में (Reclamation of Waste lands)

मध्यम वर्षा वाले क्षेत्रों में इसे पहाड़ियों पर ब्लाक रोपण खेतों की सीमाओं पर बीहड़ों में सामाजिक वानिकी और कृषि वानिकी में उबड़ खाबड़ जमीन पर लगाया जा सकता है । फलों की खेती के साथ इसे लगाने से भूमि में नाइट्रोजन एवं फास्फोरस की मात्रा बढ़ती है ।

### 12.2 ईमारती लकड़ी (Timber)

इसकी ईमारती लकड़ी इसके वजन के लिए सामान्यतः मजबूत होती है । इसकी लकड़ी में वार्षिक वलय या तो सफेद लाइन के रूप में या बड़े छोटे छिद्रों के रूप में दिखाई देते हैं ।

इसको बिना सतह पर दरारें पड़े फटे या मुड़े हुए हवा में सुखाया जा सकता है लेकिन इसमें अधिक समय लगता है एक बार सूख जाने पर यह जल्दी खराब नहीं होता और दीमक रोधी है । काटने पर गीली लकड़ी में या फंगस लग सकता है । इसे आसानी से काटा जा सकता है और इसमें छंद बनाया जा सकता है और मशीनों से काम किया जा सकता है । यह दरवाजों एवं खिड़की के पल्लों और फर्नीचर विशेषकर डायर अलमारी आदि में काम आता है । इसके हल्के होने तथा मजबूत और टिकाऊ होने से यह संगीत उपकरण बनाने के काम में भी आता है । इसे आसानी से मोड़ा जा सकता है और यह नाव निर्माण में उसके डेक और चप्पू बनाने में काम आता है यह चित्रों और स्लेट की फ्रेम के लिए ब्रश के हैंडल खिलौने और अन्य उपकरणों के हथिये बनाने के लिए अत्यंत लोकप्रिय ईमारती लकड़ी है । इसका उपयोग चाय के केस बनाने सामान्य उपयोग के प्लायवुड बनाने ब्लैकबोर्ड और पलश दरवाजों के पल्लों में कार फ्रेम और क्रासबैंड में भी किया जाता है । उपकरण उद्योग में इसकी लकड़ी का उपयोग ज्यादातर ड्राइंगबोर्ड बनाने प्लेन टेबल उपकरण रखने के डिब्बे बनाने में किया जाता है । इसे कृत्रिम अंग बनाने और तांगे की गड़ारी में भी उपयोग किया जाता है । यह टेनिस रैकेट के हैंडल तथा फ्रेम और कैरम बोर्ड की फ्रेम के लिये भी स्वीकृत ईमारती लकड़ी है । इसे कागज और माचिस उद्योग में भी उपयोग किया जाता है ।



### 12.3 चारा के रूप में (For Fodder)

खमेर की पत्तियां मवेशियों के लिए अच्छी मानी जाती है और इसमें प्रोटीन 11.9 प्रतिशत है इसे रेशम के कीड़ों को खिलाने में भी उपयोग किया जाता है।

### 12.4 दवाओं के रूप में (Medicinal Uses)

#### (अ) छाल और जड़ें

पेट दर्द, जलन, बुखार, त्रिदोष, बवासीर, मतिभ्रम आदि में उपयोगी है। भूख बढ़ाता है।

#### (ब) पत्तियां

पत्तियों का पेस्ट सिरदर्द से राहत में और उसक ज्यूस अल्सर को धोने में उपयोग किया जाता है।

#### (स) फूल

इसके फूल कुष्ठ रोग और खून संबंधी बीमारियों में उपयोगी है।

#### (द) फल

आयुर्वेद में यह देखा गया है कि इसका फल टानिक बलवर्धक एस्ट्रिंजेन्ट केशवर्धक वात एनीमिया, कुष्ठरोग, अल्सर में उपयोगी है साँप काटने और बिच्छू के डंक में उपचार के लिए इसकी अन्य दवाओं के साथ अनुशंसा की गई है। साँप काटने पर इसकी छाल और जड़ का काढ़ा पिलाना चाहिए।

### 13.0 प्रजाति रोपण से आर्थिक लाभ (Financial Benefits)

औसतन 700 वृक्ष प्रति हेक्टेयर लेने पर खमेर से होने वाले आर्थिक लाभ की वर्तमान बाजार दर पर गणना की गई है। खमेर को सामान्यतः पड़त भूमि सुधार और कृषि वानिकी और सामाजिक वानिकी कार्यक्रमों में वृक्षारोपण हेतु लगाया गया है। यह एक अच्छी और बहुमूल्य इमारती लकड़ी का स्रोत है जिसका उपयोग फर्नीचर निर्माण नाव बनाने उपकरण बनाने खेल खिलौने और बाद्ययंत्र बनाने और कृत्रिम शरीरांग बनाने में किया जाता है। इसके अतिरिक्त यह कागज लुगदी और माचिस उद्योग में यह प्रमुख कच्चे माल के रूप में उपयोग आता है। साथ ही यह गायों और बकरियों के लिखे चारा का भी स्रोत है।

- (अ) **शासकीय रोपण** - भूक्षरण और घांस वाली पड़त भूमि के पुनः वृक्षाच्छादन के लिये अपनी शीघ्र बढत और मिट्टी सुधार गुणों के कारण सर्वाधिक उपयुक्त है।
- (ब) **कृषि वानिकी** - खमेर कृषि वानिकी के अंतर्गत खेतों की सीमाओं पर या फसल के साथ लाइनों में रोपण हेतु उपयुक्त है।
- (स) **औद्योगिक रोपण-**

मिट्टी के प्रकार स्थानीय कारक उपलब्धता और कटाई चक्र के आधार पर खमेर का औद्योगिक रोपण अत्यंत लाभकारी है। खमेर का रोपण 3 मी. X 3 मी. के अंतराल पर करने पर 80 से 145 टन प्रति हेक्टेयर, वार्षिक काष्ठ बायोमास प्राप्त की जा सकती है। वर्तमान बाजार दरों के आधार पर 7 से 10 वर्ष के अंत में कटाई करने पर रु. 42000 से रु. 1,36,500 की आय प्राप्त हो सकती है।

#### 14.0 कटाई और उसका कैलेण्डर (Felling and Its Calander)

पेड़ों की दो वर्ष के बाद छंटाई की जाती है। लाप्स और टाप्स को स्थल पर ही छोड़ दिया जाता है। 6 से 12.5 वर्ष पुराने खमेर रोपण से मिट्टी के प्रकार स्थानीय कारक और कटाई चक्र के आधार पर जमीन के उपर तना काष्ठ प्रतिशत कुल सूखे बायोमास वजन का 65 प्रतिशत से 85 प्रतिशत तक होता है जो 122 टन / हेक्टेयर से 170.5 टन / हेक्टेयर तक हो सकता है।

#### कटाई कैलेण्डर

1. ईमारती लकड़ी के लिए : कटाई चक्र - 40 वर्ष
  2. कागज और लुगदी उद्योग के लिए कटाई चक्र - 10 वर्ष
  3. माचिस उद्योग के लिये: कच्चे माल की मांग के अनुसार 6 से 12 वर्ष
- 15.0 बाजार बिक्री योग्य उत्पादन और वनाधारित उद्योगों में कच्चे माल के रूप में उपयोग (Market, marketable Produce And Use As Raw Material In Forest Based Industries)

खमेर ईमारती लकड़ी के रूप में फर्नीचर दरवाजे पल्ले नाव बनाने कृत्रिम अंग बनाने उपकरण (ड्राइंग बोर्ड प्लेन बोर्ड आदि) कृषि एवं अन्य उपकरणों के हथ्थे बनाने वाद्य यंत्र



खिलौने मकान बनाने फलों और घाय के पैकिंग डब्बे बनाने लुगदी और माधिस उद्योग में तथा निम्न गुणवत्ता के प्लायवुड बनाने में काम आता है। इन सीधे लाभों के अतिरिक्त यह कई परोक्ष लाभ भी देता है। जैसे न्यूट्रिएंट रिसाईक्लिंग मिट्टी में नाइट्रोजन स्तर बनाये रखना, छाया रखना और निश्चित ही भूक्षरण कम करना बिगड़ी और पड़त भूमि का सुधार कर यह पर्यावरण के संरक्षण एवं सुधार में भी महत्वपूर्ण भूमिका अदा करता है। खमेर की बनाधारित उद्योगों में भी अत्यधिक मांग है। इस प्रकार खमेर की लकड़ी के लिए कागज लुगदी माधिस और पैकेजिंग उद्योगों में कच्चे माल के रूप में पहले से ही बाजार उपलब्ध है।

खमेर की वर्तमान बाजार दर लट्टों की लंबाई और गोलाई तथा उनकी गुणवत्ता के आधार पर रु. 6000 से 10000 प्रति घनमीटर है। चिरान लकड़ी की दर रु. 10000/- से 2000/- प्रति घन मीटर है।

## 16.0 सिंचित रोपण (Irrigated Plantations)

5 से 8 वर्ष में 20 मी. उंचाई और 35 घन मीटर हे. लकड़ी प्राप्त हो सकती है।

### भूमि तैयारी

रोपण के दो माह पूर्व रोपण क्षेत्र में हल चला देना चाहिए। 8 इंच मिट्टी इसके द्वारा भुरभुरी कर देना चाहिए।

### रोपण

रोपण 30 सेमी. X 30 सेमी. के गड्ढों में करना चाहिए। गड्ढों में 3:1 में मिट्टी और गोबर की खाद भरकर उसमें 20 ग्राम बी.एच.सी. पाउडर मिला देना चाहिए। शोषण के लिए 6-8 माह के उच्च गुणवत्ता के पौधे उपयोग करना चाहिए। रोपण मानसून के तुरंत बाद करना चाहिए और यदि रोपण के उपरांत वर्षा न हो तो सप्ताह में दो बार सिंचाई करना चाहिए। आज कल मध्यप्रदेश में टिशू कल्चर के पौधे भी उपलब्ध है इन्हें भी रोपण हेतु उपयोग किया जा सकता है।

### सिंचाई

अक्टूबर माह से सिंचाई प्रारंभ कर देना चाहिए। अक्टूबर से जनवरी तक सप्ताह में एक बार फरवरी से अप्रैल तक सप्ताह में दो बार और मई से प्रत्येक दूसरे दिन सिंचाई करना चाहिए।

## खाद

प्रत्येक पौधे को 75 ग्राम यूरिया, 150 ग्राम पोटैशम म्यूरेट और 100 ग्राम सिंगल सुपर फास्फेट 5 बार में देना चाहिए। खाद देने के बाद सिंचाई अवश्य करना चाहिए। साथ में मिट्टी की गुड़ाई भी कर देना चाहिए। पहले वर्ष में जैविक खाद का इनोकुलेशन भी दे देना चाहिए। दूसरे वर्ष से खाद की मात्रा दुगुनी कर देना चाहिए।

## प्राप्तियां

सिंचित रोपण से 10 वर्ष पश्चात 69-90 सेमी. की बल्लियां 1400 नग प्राप्त होंगी जो 0.2 घन मी. प्रति बल्ली की दर से 270 घन मी./हेक्टर होती है। साथ ही 30 सेमी. गोलाई से छोटी जलाऊ लकड़ी 1000 क्विंटल/ हे. प्राप्त होगी।

## आर्थिक लाभ

**व्यय : खमेर रोपण पर प्रति हेक्टेयर निम्नानुसार लागत आयेगी**

क्रमांक	कार्य का नाम	अनुमानित व्यय
1.	फेंसिंग	20000.00
2.	स्थल सफाई जुताई गड्ढे खुदाई	6000.00
3.	ड्रिप सिस्टम की स्थापना	48000.00
4.	बोरिंग/विद्युत पंप पर व्यय	4800.00
5.	पौधों की लागत और पौधारोपण	25000.00
6.	खाद व्यय एवं उनका उपयोग (प्रथम वर्ष के लिए)	10000.00
7.	निंदाई एवं गुड़ाई	8000.00
8.	प्रथम वर्ष में सिंचाई लागत	10000.00
9.	अन्य व्यय	3000.00
10.	प्रथम वर्ष में कुल व्यय	150000.00



नोट :- ड्रिप सिस्टम और बोरिंग पर कुल व्यय रुपये 73000.00 लिया गया है। अधिक क्षेत्र में रोपण करने पर इस लागत में प्रति हेक्टर काफी कमी आयेगी।

**दूसरे से नवें वर्ष तक व्यय**

- |                                     |                            |
|-------------------------------------|----------------------------|
| 1. सिंचाई व्यय                      | - 20000.00 X 8 = 160000.00 |
| 2. रासायनिक खाद एवं कीटनाशक पर व्यय | - 15000.00 X 8 = 120000.00 |
| 3. रखरखाव पर व्यय                   | - 10000.00 X 8 = 80000.00  |
| 4. वृक्ष कटाई पर व्यय               | - = 40000.00               |

दूसरे से नवें वर्ष तक कुल व्यय - = 400000.00

वृक्षारोपण पर कुल लागत - = 550000.00

आय : वृक्षारोपण से नौ वर्ष बाद निम्नानुसार आय प्राप्त हो सकती है :-

- |                      |                                     |
|----------------------|-------------------------------------|
| ईमारती लकड़ी (बल्ली) | - 270 घन मी. X 8000.00 = 2160000.00 |
| जलाऊ लकड़ी           | - 1000 क्विंटल X 100.00 = 100000.00 |

**कुल आय = 2260000.00**

अनुमानित लाभ = 2260000.00 - 550000.00  
= 1710000.00

प्रति वर्ष एक हेक्टर रोपण से नौ पश्चात कटाई करने पर रुपये 190000.00 की आय अनुमानित है।  
लाभ दर -  $(22,60,000.00 / 5,50,00) ^{1/9} - 1) \times 100$   
= 17.00 प्रतिशत

यह मान के संपूर्ण व्यय प्रारंभ में ही कर लिया गया प्रति वर्ष 17.00 प्रतिशत लाभ दर प्राप्त होगी।

### 17.0 विस्तृत जानकारी के लिए संस्थान

1. राज्य वन अनुसंधान संस्थान, पोलीपाथर, जबलपुर - 482008
2. भारती वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद न्यू फारेस्ट देहरादून
3. उष्णकटिबंधीय वन अनुसंधान संस्थान, मडला रोड जबलपुर
4. इंस्टीट्यूट आफ फारेस्ट प्राडक्टिविटी, (डायरेक्टरेट आफ लक डेलपमेंट), सर्कुलर रोड राची 834001
5. इंस्टीट्यूट आफ वुड साईंस एंड टेक्नोलाजी मल्लेश्वरम बंगलूर (कर्नाटक)
6. इंस्टीट्यूट आफ फारेस्ट जेनेटिक्स एंड ट्री ब्रीडिंग कोयम्बटूर
7. इंस्टीट्यूट आफ रेन एंड म्वाइस्ट डेसीडुअस फारेस्ट रिसर्च जोरहाट (असम)