



बहुउद्देशीय वृक्ष- रेशमी कपास: रोपण एवं औद्योगिक महत्व

राजेश कुमार मिश्रा¹ एवं रेखा अग्रवाल²

¹भा.वा.अ.शि.प.-उष्णकटिबंधीय वन अनुसंधान संस्थान, डाक घर - आर. एफ. आर. सी., मंडला रोड, जबलपुर, (म. प्र.)

²शासकीय आदर्श विज्ञान महाविद्यालय, जबलपुर (म.प्र.)

Article Info

Publication Issue :

November-December-2023

Volume 6, Issue 6

Page Number : 18-27

Article History

Received : 01 Dec 2023

Published : 11 Dec 2023

शोध सारांश – विभिन्न संस्कृतियों और भौगोलिक क्षेत्रों में जब किसी एक पौधे का इस्तेमाल पारंपरिक दवा और भोजन के रूप में किया जाता है, तो इसका अर्थ है कि उस समाज ने इसका इस्तेमाल एक लंबे समय के परीक्षण, जांच-परख के बाद ही किया होगा। यानी उस समाज ने अपनी स्थानीय उपज, मौसम और प्राकृतिक रूझानों की जांच-परख की होगी और फिर कई पीढ़ियों के द्वारा यह सब किए जाने के बाद उक्त पौधे में कुछ गुणों को पाया होगा। सेमल ऐसा ही एक पेड़ है, जिसे कापुक या रेशमी कपास का पेड़ (बॉम्बेक्स सेइबा) भी कहा जाता है। वसंत ऋतु में इसमें शानदार फूल आते हैं, जो पक्षियों और इंसान को अपने तरफ आकर्षित करते हैं।

कूट शब्द—दियासलाई उद्योग, पेपर पल्प, प्लायवुड, पैकिंग केस, पैकिंग मटेरियल

रेशम कपास का पेड़ (बॉम्बेक्स सीइबा), जिसे सेमल के नाम से भी जाना जाता है, भारत का एक बड़ा, तेजी से बढ़ने वाला पेड़ है। यह अपने विशिष्ट, नुकीले लाल फूलों और इसके भुलझड़ बीज फली के लिए जाना जाता है, जिसमें एक कपास जैसा पदार्थ होता है जिसे कभी तकिए और गद्दे भरने के लिए इस्तेमाल किया जाता था। पेड़ अपने सजावटी मूल्य के लिए बेशकीमती है और अक्सर पार्कों और बगीचों में उगाया जाता है। अपने मूल आवास में, रेशम कपास का पेड़ आमतौर पर नदियों और नालों के पास उगता हुआ पाया जाता है और यह उष्णकटिबंधीय और उपोष्णकटिबंधीय जलवायु के लिए उपयुक्त है। पेड़ विशेष रूप से ठंड-सहिष्णु नहीं है और लंबे समय तक ठंडे तापमान के संपर्क में रहने से क्षतिग्रस्त हो सकता है।

कई आदिवासी समुदाय औषधीय गुणों के कारण सेमल का सेवन करते हैं। कई समुदाय इसके पेड़ की पूजा करते हैं और इसकी रक्षा करते हैं। उदाहरण के लिए, राजस्थान में भील जनजाति का एक कबीला सेमल पेड़ की रक्षा इसलिए करता है क्योंकि वे इसे अपना कुलदेवता मानते हैं। मणिपुर में मैती समुदाय का खुमान कबीला भी सेमल की रक्षा और संरक्षण करता है और इससे मिलने वाली उपज का उपयोग करता है। भारत के कई आदिवासी क्षेत्रों में सेमल को लेकर कई लोक गीत प्रचलित हैं।

प्राकृतिक रूप में उगाया जाने वाला सेमल कई परागकणों को आकर्षित करता है। यह हमारी लकड़ी की मांग को पूरा करने के अलावा, जानवरों के लिए चारा भी प्रदान करता है। सेमल एक अग्नि-प्रतिरोधी वृक्ष है। यह अपने शीतल (कूलिंग) गुणों के लिए भी जाना जाता है। अगर कोई हाउसिंग कॉलोनियों के आसपास सेमल के पेड़ लगाता है, तो एयर कंडिशनिंग के कारण होने वाले दुष्प्रभावों को कम किया जा सकता है।

सेमल का पेड़ मिट्टी को बांधता है और भारी मात्रा में गिरे हुए पत्ते और फूल प्रदान करता है जो वर्मिकम्पोस्टिंग के लिए जबरदस्त उत्पाद हैं। सेमल मौसम में एक समृद्ध बायोमास उत्पन्न करता है और इसका उपयोग बंजर भूमि को फिर से खेती योग्य बनाने के लिए किया जाता है। पारिस्थितिक रूप से सक्रिय सेमल का पेड़ कार्बन को शुद्ध करता है और फूल आने से पहले सभी पत्तियों को गिराकर कार्बन को अलग

करने में मदद करता है। कई शोधकर्ता मानते हैं कि सेमल एक जैव संकेतक है। यानी देर से फूल आने का मतलब अधिक गर्मी पड़ना या देरी से माँसून आना हो सकता है।

सेमल बाम्बेकेसी कुल का वृहदाकार पर्णपाती वृक्ष है। इसका वानस्पतिक नाम *बाम्बेक्स सीबा* है। संस्कृत में इसे शल्मली, अंग्रेजी में सिल्क काटन ट्री तथा स्थानीय भाषा में सेमल, सेमर, सावरी, शिकुल या सीमल कहते हैं। सेमल के वृक्ष 40 मीटर ऊँचे तथा 6 मीटर तक व्यास के होते हैं। वृक्षों की अधिक ऊँचाई के कारण ही मधुमक्खियाँ सेमल के वृक्षों पर अपने छत्ते बनाकर निर्भीकता पूर्वक अपना जीवन चक्र पूरा करती हैं। तने तथा शाखाओं पर शंकुआकार कांटे पाये जाते हैं। पत्तियाँ संयुक्त प्रकार की होती हैं, जिनमें 3 से 7 तक पर्णक होते हैं। पर्णवृन्त पत्तियों से लम्बा होता है। शाखायें शिखर पर चारों तरफ फैलकर विरला छत्र बनाती हैं। पुष्प शाखाओं के सिरे पर गुच्छों में पाये जाते हैं। बसंत ऋतु (माह फरवरी-मार्च) के आगमन पर वृक्ष पत्रविहीन होकर चटक लाल रंग के फूलों से लद जाता है। फूल लगभग 8 से. मी. लम्बाई के होते हैं तथा मीठे, लसलसे मकरंद से भरे होने के कारण मधुमक्खियों, तितलियों, भौरों, चिड़ियों जैसे - फ्लावर पेकर, छोटा बसंत, छोटा शकर खोरा आदि का प्रिय भोजन होते हैं। फल (केप्सूल) पाँच कपाटीय, काष्ठीय तथा सफेद रेशमी रेशों से भरे होते हैं। फल माह अप्रैल-मई में पक जाते हैं। बीज गोलाकार तथा काले या कल्थाई रंग के होते हैं।

सेमलरेशमी कपास का पेड़, या सेमल का पेड़, एक व्यापक, फैलती छतरी वाला एक बड़ा, तेजी से बढ़ने वाला पेड़ है। इसकी एक सीधी, मजबूत सूंड और खुरदरी, गहरे रंग की छाल होती है। पेड़ की पत्तियाँ बड़ी और चमकदार होती हैं, और इसमें दिखावटी, लाल फूलों के गुच्छे लगते हैं जो गर्मियों में खिलते हैं। फूलों के खिलने के बाद, पेड़ लंबे, भुलकड़ बीज फली पैदा करता है जिसमें कपास जैसा पदार्थ होता है। बीज की फली पहले हरी होती है और परिपक्व होने पर भूरी हो जाती है। पेड़ अपने विशिष्ट, नुकीले लाल फूलों और भुलकड़ बीज फली के लिए जाना जाता है, जो इसे एक अद्वितीय और आकर्षक रूप देता है। इसके सजावटी मूल्य के अलावा, रेशम कपास के पेड़ को इसके औषधीय गुणों के लिए भी बेशकीमती माना जाता है। बुखार, दस्त और त्वचा की स्थिति सहित विभिन्न बीमारियों को ठीक करने के लिए पेड़ की छाल, पत्तियों और बीजों का उपयोग पारंपरिक चिकित्सा में किया जाता है। पेड़ का उपयोग घावों और कटने के लिए एक प्राकृतिक उपचार के रूप में भी किया जाता है।

वास स्थान: सेमल अत्यधिक प्रकाशप्रिय वृक्ष है। यह रेतीली एल्यूवियल मृदा में अच्छी तरह वृद्धि करता है। दोमट और दलदली भूमि से इसकी बढ़वार रुक जाती है। यह समुद्र तल से 200 मीटर की ऊँचाई से 1200 मीटर की ऊँचाई तक पाया जाता है। तापमान और वर्षा की दृष्टि से सेमल का वितरण व्यापक है परन्तु नम उष्णकटिबन्धीय क्षेत्रों में इसकी वृद्धि सर्वोत्तम होती है। यह 0°C (या इससे भी नीचे) से 45°C तापमान तथा 780 मि.मी. से 4570 मि.मी. वर्षा वाले क्षेत्रों में पाया जाता है।

वितरण: सेमल के वृक्ष भारत, पाकिस्तान, म्यानमार, श्रीलंका, अफ़गानिस्तान, चीन आदि देशों में पाये जाते हैं। भारत में यह शुष्क क्षेत्रों को छोड़कर प्रायः सभी क्षेत्रों के मैदानी तथा पहाड़ी भागों के मिश्रित पर्णपाती वनों में पाया जाता है।

वृक्षारोपण: बहुऔद्योगिक प्रजाति होने के कारण वानिकी कार्यक्रमों में इसे सड़कों के किनारे, खेतों की मेड़ों पर तथा सार्वजनिक बाग-बगीचों में बहुतायत से लगाया जा रहा है। उत्तरांचल के रुद्रपुर, रामनगर तथा ऊधमसिंह नगर की सड़कों के किनारे लगे सेमल वृक्षों की छटा देखते ही बनती है। माँग को देखते हुए निजि भूमि पर भी बड़े पैमाने पर सेमल लगाया जा रहा है।

वृक्षारोपण हेतु पौध तैयार करना:

1. **प्राकृतिक पुनरुत्पादन:** सेमल के बीज वायु द्वारा विकरित होकर शीशम, खैर आदि वृक्षों के साथ उगते हैं। अग्नि, चराई व अत्यधिक खरपतवार से यदि सुरक्षा की जाये तो सेमल के बहुत से पौधे अपने आपको भूमि में स्थापित कर लेते हैं। प्राकृतिक रूप से यह कॉपिस द्वारा भी पुनरुत्पादित होता है। यह देखा गया है कि यदि कोई पौधा किसी कारणवश टूट जाता है तो कॉपिस द्वारा उसकी वृद्धि बिना टूटे पौधे के बराबर या उससे अधिक भी हो जाती है। उत्तरप्रदेश में इसे रूटशकर द्वारा पुनरुत्पादित करने में सफलता मिली है।

2. **रोपणी में पौध तैयार करना:**

- (i) **बीज एकत्रित करना:** मध्य मार्च से मध्य मई के बीच सेमल के फल एकत्रित करके तार की जाली के नीचे धूप में तब तक सुखाते हैं जब तक फल चटक न जाये। फलों को बोरे में भरकर कूटने से, बीज कपास से अलग हो जाते हैं। एक किलो बीज

में बीजों की संख्या 21000 से 39000 तक, अंकुरण 15 प्रतिशत से 75 प्रतिशत तक तथा पौध उत्तरजीविता 5 प्रतिशत से 30 प्रतिशत तक देखी गई है। अच्छी तरह से सील किये गये टिन के डिब्बों में रखे बीजों की अंकुरण क्षमता एक वर्ष बाद धीरे धीरे कम होने लगती है तथा दो वर्ष के पश्चात बीज पूर्णतः मृत हो जाते हैं। बुआई पूर्व बीजों को उपचार की आवश्यकता नहीं है।

(ii) **बीज बुआई:** माह मार्च के प्रथम सप्ताह में मृदा मिश्रण (मिट्टी:खाद:रेत = 1:1:1) से भरी 20x40 से.मी. माप की पॉलीथीन थैलियों में 2 से 3 से.मी. की गहराई पर बीजों की बुआई करते हैं। बुआई पश्चात 15 से 20 दिनों में बीजों का अंकुरण पूरा हो जाता है। नवोदभिदों की जड़ें जमीन में प्रवेश न करे इसके लिए पॉलीथीन थैलियों को पॉलीथीन सीट पर जमा देते हैं। माह जुलाई तक 50 से 60 से.मी. लम्बाई के पौधे वृक्षारोपण के लिए तैयार हो जाते हैं। सेमल में यह देखा गया है कि बार-बार जड़ तन्त्र टूटने पर भी पौधे कॉपिस द्वारा पुनः स्थापित हो जाते हैं।

3. वर्धी प्रजनन द्वारा: बीज के अलावा वृक्ष के अन्य भागों जैसे जड़, शाखाओं, कलिकाओं आदि से पौध तैयार करने की प्रक्रिया को वर्धी प्रजनन कहते हैं। इस विधि से पौध तैयार करने के लिए जनवरी के अन्तिम सप्ताह में किसी भी स्वस्थ वृक्ष से जिसकी आयु लगभग 10 से 12 वर्ष हो आधार से 2 फुट ऊँचाई पर काटकर ऊपरी भाग को अलग कर देते हैं तथा टूट के चारों तरफ लगभग 1 मी. व्यास का थाला बनाकर आवश्यकतानुसार गोबर खाद तथा N.P.K. (500 ग्राम) का मिश्रण डालकर थाले को पानी से भर देते हैं। थाले में दोबारा पानी आवश्यकतानुसार डालते हैं। माह फरवरी के अन्तिम सप्ताह से लेकर मार्च के द्वितीय सप्ताह तक टूट से 15 से 20 से.मी. ऊँचाई की अनेक शाखायें (कॉपिस सूट) विकसित हो जाती हैं। अब इन कॉपिस सूट को प्रातःकाल, आधार से तेज धारदार हथियार द्वारा काटकर पानी से भरी बाल्टी में रखते जाते हैं। धुंधकक्ष में लगाने से पहले इन कॉपिस सूट्स को पानी की बाल्टी से निकालकर आधार भाग को रुटेक्स पावडर (सूखा या घोल बनाकर) से उपचारित कर रेत से भरी 100x75x30 से.मी. माप की गेल्वेनाइज्ड ट्रे में 10-10 से. मी. की दूरी पर लगाते जाते हैं। धुंध कक्ष की आद्रता 70 प्रतिशत से 80 प्रतिशत तथा तापमान 25°C से 30°C तक रखते हैं। मिस्टिंग सिस्टम से आवश्यकतानुसार सिंचाई करते हैं। इस तरह से लगाई हुई शाखाओं (कॉपिस सूट) में 25 से 30 दिनों के अन्दर जड़ें निकल आती हैं। इस विधि से 30 से 35 प्रतिशत पौधे प्राप्त हो जाते हैं जो गुणों में मातृ पौधे के समान ही होते हैं।

सावधानियाँ: टूट से शाखायें (कॉपिस सूट) लेते समय निम्नलिखित बातों का ध्यान रखना आवश्यक है:

1. कॉपिस सूट की लम्बाई 9 से 12 से. मी. एवं गोलाई 0.5 से 1.0 से. मी. तक होना चाहिए।
2. कॉपिस सूट फफूंद, कीड़ों, आदि से ग्रसित नहीं होना चाहिए।
3. कॉपिस सूट हमेशा प्रातःकाल के समय ही काटना चाहिए जिससे पोषक तत्वों की हानि न हो।
4. कॉपिस सूट काटकर कटे भाग को तुरन्त पानी से भरी बाल्टी में डुबो देना चाहिए जिससे वायु प्रवेश न कर सके।
5. कॉपिस सूट को रुटेक्स पावडर से उपचारित करने से पहले सतह पर पाये जाने वाले जीवाणुओं आदि को नष्ट करने के लिए इन्हें मरक्यूरिक क्लोराइड के 0.5 प्रतिशत के घोल में 15 मि. मी. तक डुबोकर साफ पानी से अच्छी तरह धो लेना चाहिए।
6. उपचारित कॉपिस सूट को रेत में लगाने से पहले कॉपिस में लगी पत्तियों को आधा-आधा काट देना चाहिए जिससे वाष्पोत्सर्जन की दर कम हो जाये।
7. टूट से कॉपिस सूट काटने के बाद दो से तीन घंटों के अंदर कॉपिस सूट धुंध कक्ष में लग जाना चाहिए।

पौध स्थानान्तरण: धुंध कक्ष में कॉपिस सूट से तैयार किये गये पौधों को अप्रैल माह में मृदा मिश्रण (मिट्टी:रेत:खाद=1:1:1) से भरी 15x30 से.मी. माप की पॉलीथिन थैलियों में स्थानान्तरित कर छायादार स्थान में पॉलीथिन सीट पर जमाकर रख देते हैं तथा वृक्षारोपण होने तक इनमें आवश्यकतानुसार सिंचाई करते रहते हैं।

पौध रोपण: बीज या वर्धी प्रजनन से तैयार किये गये पौधों को लगाने से पहले चयनित स्थल में माह मई-जून में 60x60x60 से.मी. माप के गड्ढे खुदवा लेने चाहिए जिससे सूर्य की तेज किरणें मिट्टी को भुर-भुरी एवं कीटाणु रहित कर दे। सघन वृक्षारोपण के लिए गड्ढे से गड्ढे की दूरी 5 मी. तथा खेतों की मेड़, सड़कों के किनारे आदि पर लगाने के लिए गड्ढे से गड्ढे की दूरी 7 मी. रखना चाहिए। जुलाई के प्रथम सप्ताह में बीजों से तैयार किये गये पौधे या धुंध कक्ष में कॉपिस सूट से तैयार किये गये एवं पॉलीथिन थैलियों में स्थानान्तरित किये गये पौधों को खोदे गये गड्ढों में रखकर गड्ढों को मृदा से भरकर मृदा को पैरों से चारों तरफ से अच्छी तरह दबा देते हैं जिससे वर्षा का पानी गड्ढों में एकत्रित होकर पौधों को सड़ा न सके।

सावधानियाँ:

1. पॉलीथिन थैलियों को सावधानी पूर्वक रेजर ब्लेड से लम्बाई में काटकर पौधों को अलग करना चाहिए।
2. पौधों को ज्यों का त्यों गड्ढे में रख देना चाहिए।
3. प्रारम्भिक सुरक्षा के लिए पौधे के चारों तरफ ट्री गार्ड लगा देना चाहिए।

औद्योगिक महत्व: रंग की दृष्टि से सेमल की सेपवुड और हार्डवुड में कोई अंतर नहीं होता है। इसकी लकड़ी बहुत हल्की (स्पेसिफिक ग्रेविटी 0.333) तथा सफेद या हल्के पीले-गुलाबी रंग की होती है। अत्यधिक मुलायम होने के कारण इसे आसानी से आरी से काट सकते हैं। काष्ठ का औसत जीवन मात्र 10-12 महीने होने तथा कीड़ों और फफूंद से जल्दी नष्ट होने के कारण इसे धूप में सुखाकर तुरन्त उपयोग में ले लेना चाहिए। मुलायम काष्ठ तथा काष्ठ का बहुत कम जीवन होने के बाद भी सेमल विभिन्न उद्योगों का मुख्य स्रोत है:

1. **माचिस उद्योग:** हल्की होने के कारण सेमल की लकड़ी दियासलाई की काड़ी तथा माचिस की डिब्बी बनाने के काम आती है।
2. **प्लायवुड उद्योग:** सेमल बड़े पैमाने पर प्लायवुड बनाने में उपयोग किया जाता है।
3. **कागज उद्योग:** सेमल की लुगदी कागज उद्योग का मुख्य आधार है।
4. **खिलौना उद्योग:** मुलायम, हल्की व आरी से आसानी से मनचाहे आकार में काटे जाने के कारण सेमल की लकड़ी खिलौने बनाने के काम आती है।
5. **दवाई उद्योग:** सेमल वैदिक काल से औषधियों के रूप में उपयोग किया जा रहा है। इसका प्रत्येक भाग विभिन्न प्रकार की औषधियाँ बनाने के काम आता है। इसकी गोंद पौष्टिक तथा बलवर्धक होती है जिसका व्यापारिक नाम 'मोचरस' है। यह डायरिया, डिसेंट्री, मुख के छाले, लीवर की कार्यक्षमता बढ़ाने तथा अत्यधिक ऋतु स्राव के उपचार में उपयोगी है। फूल रक्तशुद्धि, ल्यूकोरिया, कोलाइटिस तथा साँप के काटने पर औषधि के रूप में उपयोग किये जाते हैं। फूलों का पेस्ट फोडा-फुन्सी एवं खुजली वाली त्वचा पर लगाया जाता है। फल भी रक्त शोधक, कोढ़ के उपचार व साँप के काटने पर औषधि के रूप में उपयोग किये जाते हैं। तपेदिक के उपचार में जड़ का उपयोग होता है। छाल तथा जड़ से टानिक बनाया जाता है। बीज गोनोरिहा, क्रॉनिक सिस्टीसिस आदि बीमारियों में उपयोग किये जाते हैं। कांटो को पानी में घिसकर कील-मुहासों पर लगाने से लाभ मिलता है। पत्तियों का दूध में बना पेस्ट त्वचीय विकारों पर लगाया जाता है।
6. **कॉटन उद्योग:** सेमल की रुई का व्यापारिक नाम 'कपोक' है। सेमल की सफेद चमकदार रुई बहुत मुलायम होती है। यह हल्की, प्लावल, लचीली तथा जलरोधी होती है। यह रजाई, तकिया, गद्दा आदि भरने के काम आती है। ताप की उत्तम कुचालक होने के कारण हवाई जहाज की दीवारों में भरी जाती है। इससे जीवन रक्षक उपकरण, लाइफ बेल्ट्स तथा कपोक टेक्सटाइल यार्न बनाये जाते हैं।

अन्य महत्वपूर्ण उपयोग:

1. सेमल की लकड़ी पेकिंग बाक्स, सीलिंग बोर्ड, पिक्चर फ्रेम, वाद्य यंत्र, आटा गूंधने की थाली (राजस्थान), कॉफीन आदि बनाने के काम आती है।
2. इसका महीन बुरादा जिसे 'बुडबूल' कहते हैं, बहुमूल्य पेकिंग मटेरियल है।
3. पहाड़ी इलाकों में सेमल की लकड़ी मकान बनाने में उपयोग की जाती है।
4. यह नाव बनाने के काम आती है।
5. लकड़ी ईंधन के रूप में उपयोग की जाती है।
6. प्रायः सभी प्रकार की पत्तियाँ खाने वाली बकरी, सेमल की पत्तियाँ नहीं खाती परन्तु यह भैंसों का उत्तम चारा है। बीजों को दलकर जानवरों को खिलाया जाता है।
7. गाँव के बुजुर्ग आज भी सेमल की रुई और चकमक पत्थर से चिलम जलाते हैं।
8. कलियाँ सब्जी के रूप में खाई जाती हैं।
9. स्वर्ण खदानों में इसकी लकड़ी के कुशन उपयोग किये जाते हैं।
10. सेमल के बीजों से निकलने वाला पीला तेल खाने के काम में, रोशनी करने में तथा साबुन बनाने में काम आता है।
11. इसके टूठ कत्था सुखाने में उपयोग किये जाते हैं।
12. कांटो का नुकीला सिरा तोड़कर पान में कत्थे के रूप में खाया जाता है।
13. कांटे मेंहदी की पत्तियों के साथ पीसकर मेंहदी रचाने के काम में आते हैं।

उपसंहार: सेमल का उपयोग मुख्यतः दियासलाई उद्योग, पेपर पल्प, प्लायवुड, पैकिंग केस तथा पैकिंग मटेरियल आदि के निर्माण में होने के कारण इसके वृक्षों की निरन्तर घटती संख्या चिंता का विषय है। उपरोक्त उद्योगों की आवश्यक मांग को निरन्तर पूरा करने के लिए विभिन्न राज्यों के वन विभागों, ग्राम पंचायतों तथा निजी भूमि स्वामियों द्वारा उपलब्ध भूमि पर सेमल के वृक्षारोपण को विशेष महत्व दिया जाना चाहिए। चूंकि वर्धी प्रजनन द्वारा पौध तैयार करने में सफलता मिल चुकी है, अतः केवल बीजों पर ही आधारित न होकर कॉपिसिंग द्वारा पौध तैयार कर वृक्षारोपण लक्ष्य पूरा करना चाहिए।

सन्दर्भ

1. बारस्टो, एम. (2020)। बॉम्बेक्स सीडबा । संकटग्रस्त प्रजाति के आईयूसीएन लाल सूची । 2020 : e.T61781914A61781917 ।
2. टीपीएल, बॉम्बेक्स सीडबा एल का उपचारा संयंत्र सूची ; संस्करण 1. रॉयल बॉटैनिकल गार्डन, केव और मिसौरी बोटैनिकल गार्डन । 2010 .
3. ब्राउन, स्टीफन एच. (2011)। रेड सिल्क-कॉटन; रेड कॉटन ट्री; कपोक । बागवानी प्रकाशन । फ्लोरिडा विश्वविद्यालय.
4. जेएच मेडेन (1889)। ऑस्ट्रेलिया के उपयोगी देशी पौधे: तस्मानिया सहित । टर्नर और हेंडरसन, सिडनी।
5. World Health Organization. WHO Traditional Medicine Strategy 2002-2005. Geneva: World Health Organization; 2002. p. 1-74. Available from: <https://doi.org/WHO/EDM/TRM/2002.1> [Last accessed on 13 Dec 2022].

6. Newman DJ, Cragg GM. Natural products as sources of new drugs from 1981 to 2014. *J Nat Prod*. 2016;79(3):629-61. doi: 10.1021/acs.jnatprod.5b01055. PMID 26852623.
7. Rameshwar V, Kishor D, Siddharth G, Sudarshan G. A pharmacognostic and pharmacological overview on *Bombax ceiba*. *Scholars Acad J Pharmonline Sch Acad J Pharm*. 2014;3(2):2320.
8. Pharmatutor.org, New York. Available from: www.pharmatutor.org/articles/aphrodisiac-activity-of-bombax-ceiba-linn-extract-in-male-mice.
9. Gupta P, Goyal R, Chauhan Y, Sharma PL. Possible modulation of FAS and PTP-1B signaling in ameliorative potential of *Bombax ceiba* against high fat diet-induced obesity. *BMC Complement Altern Med*. 2013;13:281. doi: 10.1186/1472-6882-13-281, PMID 24160453.
10. Nam NH, Kim HM, Bae KH, Ahn BZ. Inhibitory effects of vietnamese medicinal plants on the tube-like formation of human umbilical venous cells. *Phytother Res*. 2003;17(2):107-11. doi: 10.1002/ptr.934, PMID 12601670.
11. Karole S, Gautam GK, Gupta S. Preparation and evaluation of phytosomes containing ethanolic extract of leaves of *Bombax ceiba* for hepatoprotective activity. *The Pharm Innov J*. 2019;8(2):22-6.
12. Khurshid Alam AHM, Sharmin R, Islam M, Hasan Joarder MH, Alamgir MM, Mostofa MG. Antidiabetic and hepatoprotective activities of *bombax ceiba* young roots in alloxan-induced diabetic mice. *J Nutr Health Food Sci*. 2018;6(5):1-7. doi: 10.15226/jnhfs.2018.001140.
13. Masood-Ur-Rehman, Akhtar N, Mustafa R. Antibacterial and antioxidant potential of stem bark extract of *bombax ceiba* collected locally from south punjab area of pakistan. *Afr J Tradit Complement Altern Med*. 2017;14(2):9-15. doi: 10.21010/ajtcam.v14i2.2. PMID 28573217.
14. Kamble MA, Mahapatra DK, Dhabarde DM, Ingole AR. Pharmacognostic and pharmacological studies of *Bombax ceiba* thorn extract. *J Pharm Pharmacogn Res*. 2017;5(1):40-54.
15. Bhavsar C, Talele GS. Potential anti-diabetic activity of *Bombax ceiba*. *Bangladesh J Pharmacol* 2013;8(2):102-6. doi: 10.3329/bjp.v8i2.13701.
16. Noor A, Gunasekaran S, Vijayalakshmi MA. Article in pharmacognosy research in pharmacognosy research 2018;10:24-30. doi: 10.4103/pr.
17. Nagmani JE, Avinash MR. A study on proximate analysis and antimicrobial properties of *Bombax Ceiba pentandra* fruit and spike extracts. *World J Pharm Sci*. 2015;3(18):1637-43.

18. Wanjari MM, Gangoria R, Dey YN, Gaidhani SN, Pandey NK, Jadhav AD. Hepatoprotective and antioxidant activity of *Bombax ceiba* flowers against carbon tetrachloride-induced hepatotoxicity in rats. *Hepatoma Research* 2016;2(6):144. <https://doi.org/10.20517/2394-5079.2015.55>.
19. Flower B. Phytochemical screening, antioxidant and antibacterial activities of *Bombax ceiba*. *Alger J Nat Prod*. 2019;1:651-6.
20. Saleem R, Ahmad SI, Ahmed M, Faizi Z, Zikr-Ur-Rehman S, Ali M, Faizi S. Hypotensive activity and toxicology of constituents from *Bombax ceiba* stem bark. *Biological and Pharmaceutical Bulletin* 2003;26(1):41–6. <https://doi.org/10.1248/bpb.26.41>.
21. Shah SS, Shah SS, Iqbal A, Ahmed S, Khan WM, Hussain S. Report: phytochemical screening and antimicrobial activities of red silk cotton tree (*Bombax ceiba* L.). *Pak J Pharm Sci*. 2018;31(3):947-52. PMID 29716878.
22. Bhargava S, Shah MB. Evaluation of the hypoglycemic activity of different extracts of *Bombax ceiba* L. leaves. *Res J Pharm Technol*. 2016;9(3):361-4.
23. Tundis R, Rashed K, Said A, Menichini F, Loizzo MR. In vitro cancer cell growth inhibition and antioxidant activity of *Bombax ceiba* (Bombacaceae) flower extracts. *Nat Prod Commun*. 2014;9(5):691-4. doi: 10.1177/1934578x1400900527, PMID 25026723.
24. Wahab S, Hussain A, Farooqui AH, Ahmad MP, Hussain MS, Rizvi A, Ansari NH. In vivo antioxidant and immunomodulatory activity of *Bombax ceiba* bark-focusing on its invigorating effects. *Am J Adv Drug Deliv*. 2014;2(1):1-13.
25. Rahman MH, Rashid MA, Chowdhury TA. Studies of biological activities of the roots of *Bombax ceiba* L. *Bangla Pharma J*. 2019;22(2):219-23. doi: 10.3329/bpj.v22i2.42313.
26. Chauhan S, Sharma A, Upadhyay NK, Singh G, Lal UR, Goyal R. In vitro osteoblast proliferation and in vivo anti-osteoporotic activity of *Bombax ceiba* with quantification of Lupeol, gallic acid and β -sitosterol by HPTLC and HPLC. *BMC Complement Altern Med*. 2018;18(1):233. doi: 10.1186/s12906-018-2299-1, PMID 30086745.
27. Tahsin Ullah Jan H, Ali S, Shabbir A, Nasir B, Zahra S. Revealing the cytotoxic potential of medicinal folklore: *Bombax Ceiba* L. *J Bioresour Manag*. 2017;4(3). doi: 10.35691/JBM.5102.0076.
28. Bose S, Dutta AS. Structure of *Salmalia malabarica*. III. *J Indian Chem Soc*. 1965;42:367.

29. AKKA, SAK, MY, AN. Effect of fertilizer and inoculation on lipase and urease activity of mature soybean cv. Williams-82 seeds. Asian J drugs. Indian J Pharmacol. 1943;5:30-6.
30. El-Hagrassi AM, Ali MM, Osman AF, Shaaban M. Phytochemical investigation and biological studies of *Bombax malabaricum* flowers. Nat Prod Res. 2011;25(2):141-51. doi: 10.1080/14786419.2010.518146, PMID 21246441.
31. Gopal H, Gupta RK. Chemical constituents of *Salmalia malabarica* schott and Endl. Flowers J Pharm Sci. 1972;61(5):807-8. doi: 10.1002/jps.2600610534, PMID 5035797.
32. Haq QN, Gomes J. Studies on water-soluble polysaccharide from the roots of *Salmalia malabarica*. Bangladesh J Sci Ind Res. Plant Sci. 2003;2(9):692-5. doi: 10.3923/ajps.2003.692.695.
33. Arora SK, Singh M, Verma SD. Fractionation of fatty acids of *Salmalia malabarica* by crystallization with urea and reverse phase chromatography. Oil Technol. 1967;1:1-3.
34. Bal SN, Prasad S. Indigenous substituted for imported
35. 1973;8:16-20.
36. Kumar NS, Madhurambal G. Quercetin glycoside from the flowers of *Bombax ceiba*. Asian J Res Chem. 2010;3(1):78-80.
37. Niranjana GS, Gupta PC. Anthocyanins from the flowers of *Bombax malabaricum*. Planta Med. 1973;24(2):196-9. doi: 10.1055/s-0028-1099488, PMID 4765458.
38. PK, Warriar. Compendium of Indian medicinal Plants. 1st ed. Vol. I; 2007. p. 61.
39. PK, Warriar. Compendium of Indian medicinal Plants. 1st ed. Vol. 2; 2007. p. 102-5.
40. Prasad YR, Rao GS, Alankare JG BP. Chemical examination of the seeds of *Salmalia malabarica*. Proc Natl Acad Sci USA. 1988;58(2):339-40.
41. Puckhaber LS, Stipanovic RD. Revised structure for a sesquiterpene lactone from *Bombax malabaricum*. J Nat Prod. 2001;64(2):260-1. doi: 10.1021/np0004350, PMID 11430017.
42. Rizvi SA, Saxena OC. New glycosides, terpenoids, colouring matters, sugars and fatty compounds from the flowers of *Salmalia malabarica*. Arzneimittelforschung. 1974;24(3):285-7. PMID 4407419.
43. Sankaram AVB, Reddy NS, Shoolery JN. New sesquiterpenoids of *Bombax malabaricum*. Phytochemistry. 1981;20(8):1877-81. doi: 10.1016/0031-9422(81)84026-5.

44. Seshadri V, Batta AK, Rangaswami S. Phenolic components of *Bombax malabaricum* (Root-Bark). *Curr Sci.* 1971;23:630.
45. Shikao I, Yukio F. Study on the value of Kapok oil cake as a feed. *Mei Daigaku Nogakubu Gakujutsu Hokoku.* 1977;55:143-7.
46. Singh P, Mewara DK, Sharma MC. A new ferulic ester and related compounds from *Bombax malabaricum* DC. *Nat Prod Commun.* 2008;3(2):1934578X0800300223.
47. Wang H, Zeng Z, Zeng HP. Study on chemical constituents' petroleum ether fraction of alcoholic extract from the flower of *Bombax malabaricum*. *Chem Ind Forest Prod.* 2003;24(2):89-91.
48. Wu J, Zhang XH, Zhang SW, Xuan LJ. Three novel compounds from the flowers of *Bombax malabaricum*. *Helv Chim Acta.* 2018;91(1):136-43.
49. Yang TH, Chen KT, Chen CH, Kao YP. Constituents of *Bombax malabaricum*. *Pei I Hseuch Pao.* 1973;3(3):126-9.
50. Zhang X, Zhu H, Zhang S, Yu Q, Xuan L. Sesquiterpenoids from *Bombax malabaricum*. *J Nat Prod.* 2007;70(9):1526-8. doi: 10.1021/np070256j, PMID 17764148.
51. Medicinal use of semal or silk cotton tree; 2013.
52. Dar A, Faizi S, Naqvi S, Roome T, Zikr-ur-Rehman S, Ali M. Analgesic and antioxidant activity of mangiferin and its derivatives: the structure-activity relationship. *Biological & Pharmaceutical Bulletin.* 2005;28(4):596-600. doi: 10.1248/bpb.28.596.
53. Pharmatutor.org, New York. Available from: www.pharmatutor.org/articles/aphrodisiac-activity-of-bombax-ceiba-linn-extract-in-male-mice.
54. Vieira TO, Said A, Aboutabl E, Azzam M, Creczynski-Pasa TB. Antioxidant activity of methanolic extract of *Bombax ceiba*. *Redox Rep.* 2009;14(1):41-6. doi: 10.1179/135100009X392485, PMID 19161677.
55. Deepshikha R, Richa S, Geetanjali SR. Phytochemical screening, antioxidant and antibacterial activities of *Bombax ceiba* flower. *Alger J Nat Prod.* 2019;7(1):651-6. doi: 10.5281/zenodo.3353413.
56. Kriintong N, Katisart T. In vitro antioxidant and antidiabetic activities of leaf and flower extracts from *Bombax ceiba*. *Phcog Res.* 2020;12(2):194-8. doi: 10.4103/pr.pr_116_19.

57. Srikanth M, Ganga BR, Mallikarjuna RT. Anticancer activity of various extracts of *Musa rosacea*, *Avicennia marina* and *Bombex Ceiba*. *Int J Pharm Pharm Sci*. 2013;5(4):5.
58. Guntina RK, Sopyan I, Zuhrotun A. A review: anti-cancer natural product drug delivery system dosage form and evaluation. *Int J App Pharm*. 2021;13(4, Dec):41-51. doi: 10.22159/ijap.2021.v13s4.43815.
59. Ahamad A, Ansari SH. A review on multipurpose medicinal properties of traditionally used *Psidium guajava* leaves. *Asian J Pharm Clin Res*. 2022 (8, Aug);15:9-22. doi: 10.22159/ajpcr.2022.v15i8.43179.
60. Choudhary S, Kaurav H, Chaudhary G. Gokhru (*Tribulus terrestris* and *Pedaliium murex*): medicinal importance of chota gokhru and bada gokhru in Ayurveda and modern science. *Asian J Pharm Clin Res*. 2021 (6, Jul);14:6-13. doi: 10.22159/ajpcr.2021.v14i6.41366.
61. Bhatnagar A. A review on chemical constituents and biological activities of the genus *picrorhiza* (*scrophulariace*). *Int J Curr Pharm Sci*. 2021 (5 Sep);13:18-27. doi: 10.22159/ijcpr.2021v13i5.1901.
62. Rani S, Rahman K, Sultana A. Ethnomedicinal and pharmacological activities of *Mochrus* (*bombax ceiba* linn.): an overview. *Tang*. 2016 (1, Feb);6:2.1-9. doi: 10.5667/TANG.2015.0025.