

शुष्क क्षेत्रों के बहुउद्देशीय वृक्ष खेजड़ी के पोषक मूल्य और औषधीय गुणों पर एक समीक्षा

नितेश कुमार और किशनाराम बिश्नोई

गुरु जम्भेश्वर धार्मिक अध्ययन संस्थान, गुरु जम्भेश्वर विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, हिसार।

E-mail: niteshkukna.27@gmail.com

भूमिका

खेजड़ी भारत में पश्चिमी राजस्थान, हरियाणा, पंजाब, कर्नाटक, गुजरात और महाराष्ट्र के अर्ध-शुष्क और शुष्क क्षेत्रों में पाया जाता है। राजस्थान का कल्पवृक्ष कहे जाने वाले खेजड़ी वृक्ष के विभिन्न भागों का उपयोग प्राचीन काल से ही औषधीय औषधीय प्रयोजनों और विभिन्न प्रकार की जैविक गतिविधियों एनाल्जेसिक, एंटी-ऑक्सीडेंट, एंटीडायबिटिक, एंटी-माइक्रोबियल, एंटी-बैक्टीरियल और एंटी-कैंसर इत्यादि के लिए किया जाता है। इसका उपयोग चिंता, अस्थमा, ब्रोंकाइटिस, अपच, बुखार, पेचिश, कुष्ठ, बवासीर और कंफकंपी आदि के उपचार में किया जाता है। यह मिट्टी की उर्वरता शक्ति बढ़ाने व रेगिस्तान में जल सूचकांक खोजने में भी सहायक है। इस शोध पत्र में खेजड़ी में पाये जाने वाले विभिन्न पोषक मूल्यों व औषधीय गुणों पर समीक्षा की गई है। यह वृक्ष कई बीमारियों के इलाज में प्रभावी है तथा यह एक ऐसा पेड़ है जो बिना किसी दुष्प्रभाव के विभिन्न रोगों के उपचार में कारगर है, लेकिन वर्तमान की परिस्थितियों को देखते हुए एक विशाल शोध कार्य की आवश्यकता है।

खेजड़ी वृक्ष: एक परिचय

राजस्थान का कल्पवृक्ष कहा जाने वाला खेजड़ी लेग्युमिनेसी परिवार का सदस्य वृक्ष है। इस का वैज्ञानिक नाम 'प्रोसोपिस सिनेरिया' है। खेजड़ी वृक्ष का वर्गीकरण बेंथम और हूकर के अनुसार तालिका 1 में दिया गया है। जिसे संस्कृत भाषा में 'शमी', हिंदी भाषा में 'जंड/सांगरी', हरियाणवी भाषा में 'जाँडी' कहा गया है और राजस्थान में इसे 'खेजड़ी/खेजड़ा' कहा जाता है। इस वृक्ष के सभी भाग उपयोगी होते हैं इसलिए इसे प्रेम वृक्ष, हृदय वृक्ष, आश्चर्य वृक्ष, मरुस्थल का गौरव, मरुस्थल का राजा, कल्प तरु आदि विभिन्न नामों से जाना जाता है।¹⁻² खेजड़ी भारत में पश्चिमी राजस्थान, हरियाणा, पंजाब, कर्नाटक, गुजरात और महाराष्ट्र के अर्ध-शुष्क और शुष्क क्षेत्रों में पाया जाता है।³ सांस्कृतिक रूप से, यह वृक्ष राजस्थानी लोगों, विशेषकर बिश्नोई लोगों के जीवन में बहुत महत्वपूर्ण स्थान रखता है।

तलिका 1 खेजड़ी का वर्गीकरण: (बेंथम और हूकर के अनुसार)⁴⁻⁵

किंगडम	प्लांटे
उप किंगडम	फानेरोगेम्स
डिवीजन	एंजियोस्पर्म
वर्ग	द्विबीजपत्री
उपवर्ग	पॉलीपेटली
शृंखला	कैलीसीपलोरे
ऑर्डर	रोसेल्स
परिवार	लेग्युमिनेसी (फैबेसी)
जीनस	प्रोसोपिस
प्रजाति	सिनेरिया

खेजड़ी मध्यम आकार का अधिक शाखाओं वाला कंटकीय सदाहरित वृक्ष होता है तथा 48⁰ से. तक के तापमान को सहन कर सकता है।⁶ यह वृक्ष 4 से 9 मीटर की ऊँचाई 10 से 15 वर्षों के बाद प्राप्त करता है इसकी छाल मोटी व बनावट में खुरदरी होती है इसकी फली बेलनाकार होती है और बीज भूरे रंग के गुदे में जड़े होते हैं। इसकी जड़े जमीन में तकरीबन 50 से 150 फीट तक चली जाती है और असाधारण रूप से पानी के लिए 173 फीट की गहराई तक पहुंच जाती है।⁷ इसके फूलों को मींझर, सुखी पत्तियों को लूम या लूंग और फलियों को सांगरी कहते हैं। इसमें मार्च माह में कुछ समय पतझड़ आता है।

खेजड़ी थार मरुस्थल में अपना एक विशिष्ट स्थान रखता है यह चारा, भोजन, ईंधन की लकड़ी और दवाएं प्रदान करने के साथ-साथ मिट्टी में सुधार व मृदा अपरदन की रोकथाम और रेत के टीले की स्थिरता को बनाये रखने की क्षमता रखता है। इसकी गहरी जड़ प्रणाली, नाइट्रोजन स्थिरीकरण की क्षमता⁸⁻⁹ व कार्बनिक पदार्थों के द्वारा मिट्टी को रिचार्ज करने की उच्च दक्षता के कारण¹⁰⁻¹² कृषि फसलों के साथ अत्यधिक अनुकूल है इसलिए खेजड़ी कृषि वानिकी के लिए भी महत्वपूर्ण है।¹³ यह एकमात्र ऐसा पेड़ है जो शुष्क क्षेत्रों में जानवरों और पक्षियों को सुरक्षा प्रदान करता है। बिल्लियाँ उस पर चढ़ कर कुत्तों और अन्य जानवरों से सुरक्षित हो जाती हैं। कई बड़े पक्षी जैसे बाज, पतंग,

गिद्ध आदि जो शिकारियों का काम करते हैं, इस पर आश्रय लेते हैं ये पक्षी छोटे जानवरों जैसे चूहों, अन्य कृन्तकों और खरगोशों को मारते हैं जो फसलों को नुकसान पहुंचाते हैं और बूर बनाकर मिट्टी को खराब करते हैं।

खेजड़ी की जड़ों में पाये जाने वाले नाइट्रोजिनस जीवाणु भूमि की उर्वरता को बढ़ाते हैं। खेजड़ी की जड़ प्रणाली अन्य भारतीय शुष्क और अर्ध-शुष्क वृक्ष प्रजातियों की तुलना में गहरी और पतली होती है।¹⁴ जो इसे सफलतापूर्वक सूखे का सामना करने में मदद करती है। इसकी जड़ एक स्थायी गीली मिट्टी तक पहुंचती है जहां से यह पानी खींचता है। खान, (1955) ने बताया कि खेजड़ी की जड़ें 36 मीटर की गहराई तक प्रवेश कर सकती हैं।¹⁵ यह प्रजाति क्षारीयता को 9.8 पीएच तक सहन कर सकती है।¹⁶ वानिकी और कृषि वानिकी में भी खेजड़ी का विशेष योगदान है। भारतीय किसान खेजड़ी के सहयोग से गेहूं, मक्का, ज्वार और सरसों उगाते हैं।¹⁷ क्योंकि पेड़ की जड़ें मिट्टी से पोषक तत्वों और नमी को बहुत गहरी परतों में लेती हैं और फसल की जड़ें मिट्टी की सतह पर रहती हैं, इसलिए प्रतिस्पर्धा को न्यूनतम रखा जाता है।¹⁸⁻²⁰ यह पेड़ आसन्न फसलों की वृद्धि को बढ़ाता है।²¹ इस प्रकार कुल मिलाकर यह देखा गया है कि खेजड़ी मिट्टी की स्थिति, नमी बनाए रखने की क्षमता को बढ़ाता है, कार्बनिक पदार्थों को बढ़ाता है और सूक्ष्म और अति सूक्ष्म पोषक तत्वों को भी बढ़ाता है।²² कौशिक व कुमार, (2003) के द्वारा 20 वर्ष पुराने खेजड़ी के वृक्षों का वर्षा सिंचित परिस्थितियों में कृषि योग्य फसलों के अनाज और चारे की उपज पर पड़ने वाले प्रभाव की जांच की गई।²³ पेड़ों ने संबद्ध फसलों के चारे (हरे और सूखे) उपज को प्रभावित किया। वर्षा (खरीफ-जुलाई-सितंबर) और सर्दी (रबी-अक्टूबर-जनवरी) दोनों मौसमों के दौरान चारे की पैदावार चारे की फसलों की एकमात्र फसल की तुलना में खेजड़ी के पेड़ों के साथ अधिक थी। प्रणाली के आर्थिक विश्लेषण से पता चला है कि जब किसी चारा फसल को क्रम से खेजड़ी के साथ उगाया जाता था तो मोनोक्रॉपिंग की तुलना में अधिक रिटर्न प्राप्त होता था। अधिकतम शुद्ध लाभ (15,197 रुपये प्रति हेक्टेयर) और लाभ-लागत अनुपात (3.73) तब प्राप्त हुआ जब खरीफ में बाजरा के बाद रबी में खेजड़ी के पेड़ों के नीचे तोदिया (ब्रासिका टूर्नफोर्टी) का पालन किया गया। खरीफ और रबी दोनों में अनाज की फसलों ने भी अकेले की तुलना में खेजड़ी के साथ उगाए जाने पर अधिक लाभ अर्जित किया। इस प्रकार कुल मिलाकर यह कहा जा सकता है कि खेजड़ी मिट्टी की स्थिति में सुधार के साथ साथ, नमी बनाए रखने की क्षमता, कार्बनिक पदार्थ की मात्रा, और अतिसूक्ष्म व सूक्ष्म पोषक तत्वों को भी बढ़ाता है।²⁴

खेजड़ी वृक्ष के पोषक मूल्य

खेजड़ी वृक्ष के महत्व एवं उपयोगिता को देखते हुए राजस्थान सरकार द्वारा 31 अक्टूबर, 1983 को इसे राज्य वृक्ष घोषित कर दिया गया था। खेजड़ी वृक्ष के विभिन्न भागों में पाये जाने वाले पोषक मूल्य का वर्णन निम्नलिखित है।-

लकड़ी

खेजड़ी को रेगिस्तान में ईंधन की लकड़ी के प्रमुख स्रोतों में से एक माना जाता है। क्योंकि इसकी लकड़ी का कैलोरी मान (5,000 किलो कैलोरी/किग्रा) होता है और इसका इस्तेमाल उच्च गुणवत्ता का चारकोल बनाने के लिए किया जाता है। और इसकी लकड़ी की राख, पोटाश के स्रोत के रूप में उपयोग की जाती है। कृषि में अन्य फसलों को जानवरों से बचाने के लिए इसकी कांटेदार टहनियों का उपयोग खेतों में बाड़ लगाने के लिए किया जाता है। खेजड़ी की लकड़ी ईंधन का एक उत्कृष्ट स्रोत है जलाऊ लकड़ी और लकड़ी का कोयला गरीब किसानों को आर्थिक मूल्य प्रदान करने के लिए महत्वपूर्ण हिस्सा हैं। पेड़ की शाखाओं का उपयोग बाड़ पोस्ट और घरों और आश्रयों के निर्माण में डंडे के लिए किया जाता है। खेजड़ी की लकड़ी का उपयोग दरवाजे, फर्नीचर और खिड़कियां, कृषि उपकरण और फर्श बनाने के लिए किया जाता है।²⁵

फली

कच्ची फली जो कि मीठे रसीले गुदे से भरपूर होती है उसका उपयोग विशेषकर भोजन की कमी के समय पशुओं के चारे के रूप में किया जाता है। फली को उबालने के बाद हरा या सुखाकर खाया जाता है। सांगरी के नाम से जानी जाने वाली कच्ची और हरी फली का उपयोग सब्जी के रूप में और करी और अचार बनाने के लिए किया जाता है।²⁶⁻²⁸ सूखी फली, जिसे खोखा कहा जाता है, उसका उपयोग पाउडर बना कर बच्चों में प्रोटीन की कमी से होने वाले कुपोषण को रोकने व आपातकाल में भोजन के रूप में किया जाता है।²⁹⁻³⁰ सांगरी प्रसिद्ध सूखी करी पंचकुटा के घटकों में से एक है।³¹ बेसन और बाजरे के साथ गीली करी वाली फली खाई जाती है इन फलियों की परिरक्षक क्षमता बहुत अधिक होती है व इसमें शांतिदायक, त्वचा संकोचक और पेक्टोरल गुण पाये जाते हैं।³²

फूल और पत्तियां

खेजड़ी के पत्ते साल भर पौष्टिक हरा चारा प्रदान करते हैं और सूखे पत्ते भी बकरियों, ऊंटों और भेड़ों को पसंद आते हैं। सूखे पत्तों को पानी में उबालकर कभी-कभी बंटा के रूप में मवेशियों को

खिलाया जाता है। पत्तियां किसानों द्वारा एकत्र की जाती हैं और कृषि क्षेत्र में खाद के स्रोत के रूप में उपयोग की जाती है। खेजड़ी की पत्तियों में कुछ कवकनाशी और कीटनाशक गतिविधि होती है।³³ खेजड़ी से शाखाओं और टहनियों को काटने के बाद एक स्थान पर एकत्र किया जाता है और एक सप्ताह के बाद पत्ते आसानी से टहनियों से अलग करके पशुओं के चारे के रूप में इस्तेमाल के लिए रखे जाते हैं। सूखे पत्तों का अच्छा बाजार मिलता है लेकिन सूखे और अकाल की अवधि में हॉटकेक की तरह बिकते हैं। कस्बों में बकरी पालक 30 से 35 रुपये प्रति 40 किलो की दर से सूखे पत्ते खरीदते हैं। पत्तों वाली छोटी पतली हरी टहनियों को भी बंडलों के रूप में बेचा जाता है। लगभग 1/2 किलो के एक बंडल (पुली) की कीमत 0.50 रुपये है। बकरियों को पालन वाले कसाई उन्हें लूंग और पुली खिलाते हैं। अर्ध-खानाबदोश और प्रवासी भी अपने जानवरों को खेजड़ी खिलाते हैं।

छाल

छाल, जिसे स्थानीय रूप में छोड़ा के नाम से जाना जाता है, इसका स्वाद मीठा होता है। 1868-69 में राजपूताना के भीषण अकाल के दौरान, छाल का उपयोग भोजन के स्रोत के रूप में किया गया था जिससे कई लोगों की जान बचाई गई थी। इसको आटे में पीसकर केक बनाया जाता है। छाल के साथ-साथ शाखाओं पर बनने वाले गलों का उपयोग चमड़ी से कालापन हटाने के लिए किया जाता है। पीसे हुए छाल का प्रयोग गर्मी के दिनों में फोड़े-फुंसियों के उपचार में किया जाता है।

गोंद

खेजड़ी के पेड़ की शाखाओं के कटे हुए हिस्सों से एम्बर रंग का गोंद निकालता है। यह पौष्टिक और स्वाद में बहुत अच्छा होता है इस गोंद में बबूल के पेड़ से उत्पन्न गोंद के समान गुण होते हैं। जिसका इस्तेमाल डिलीवरी के समय बनने वाली मिठाई में किया जाता है।³⁴

बीज

बीजों में प्रोटीन और कार्बोहाइड्रेट होता है। खेजड़ी के बीजों को औद्योगिक उपयोग के लिए प्रोटीन का एक संभावित और सस्ता स्रोत माना जाता है, विशेष रूप से विकासशील एफ्रो-एशियाई देशों में और प्रोटीन-ऊर्जा-कुपोषण समस्या को हल करने के लिए एक वैकल्पिक प्रोटीन स्रोत हो सकता है।³⁵

खेजड़ली का वैज्ञानिक महत्व

खेजड़ी एक महत्वपूर्ण हर्बल पौधा है जैसा कि प्राचीन साहित्य में उल्लेखित किया गया है कि, हर्बल पौधों का पारंपरिक रूप से उपयोग किया जाता रहा है। वर्तमान में उपलब्ध उपचारों से जुड़ी कमियों

के कारण शोधकर्ताओं का ध्यान प्राकृतिक चिकित्सा की ओर आकर्षित हुआ। वर्तमान में तरह तरह की बिमारियों के उपचार के लिए हर्बल पौधों पर शोध किए जा रहे हैं। औषधीय दृष्टि से आयुर्वेद में खेजड़ी को कड़वा, चरपरा, रेचक, खांसी व कृमि को दूर करने वाला बताया गया है। इसकी शामक प्रकृति के कारण ही इसका नाम 'शमी' पड़ा है। इसका उपयोग मस्तिष्क दुर्बलता, अरुचि, अतिसार, अर्श, रक्त पित व त्वचा रोगों में उपयोगी बताया गया है। सर्व देश में इसकी छाल का रस पिलाकर विष वमन कराया जाता है।³⁶⁻³⁷ गठिया रोग की चिकित्सा हेतु भी इसकी छाल प्रयुक्त होती है। खेजड़ी की फली बुद्धिवर्धक व इसकी सब्जी अग्निदीपक व रुचिक होती है।

खेजड़ी के रासायनिक घटक

खेजड़ी में कई रासायनिक घटक होते हैं जिनका पोषण मूल्य होता है और कुछ निश्चित रोग की रोकथाम और उपचार में कारगर होते हैं। खेजड़ी पौधे के विभिन्न भागों में पाये जाने वाले विभिन्न रासायनिक घटकों का निम्न तालिका 2 में वर्णन किया गया है।

तालिका 2 खेजड़ी के रासायनिक घटक (संदर्भ³⁸⁻⁴³)

पौधे के भाग का नाम	पौधे के भाग में मौजूद रासायनिक घटक
फूल	पेटुलेटिन ग्लाइकोसाइड पेटुलिट्रिन, ल्यूटोलिन और रुटिन सिटोस्टेरोल, स्पाइसीगेरिन, फ्लेवोन डेरिवेटिव प्रोसोजेरिन ए और प्रोसोजेरिन बी
पत्तियाँ	स्टेरॉयड जैसे कैंपेस्ट्रोल, कोलेस्ट्रॉल, सिटोस्टेरोल स्टिग्मास्टरोल, एक्टाकोसानॉल, हेंट्रिआकोंटेन, मिथाइलडोकोसानोएट, 7,24-तिरुकालाडियन-3-वन के साथ एक पाइपरिडीन एल्केलॉइड स्पाइसीजेरिन
बीज	प्रोसोजेरिन सी, प्रोसोजेरिन डी, प्रोसोजेरिन ई, गैलिक एसिड, पेटुलेटिन, पेटुलिट्रिन, ल्यूटोलिन और रुटिन
छाल	हेक्साकोसन-25-ऑन-एल-ओएल, कीटो के साथ में एक नया अल्कोहल ओम्बुइन और ए ट्राइटरपेनॉइड ग्लाइकोसाइड। ग्लूकोज, रेमनोज, सुकोज और स्टार्च की उपस्थिति भी होती है।

खेजड़ी वृक्ष के औषधीय गुण

खेजड़ी का उपयोग त्वचा रोग और फोड़े में टॉनिक के रूप में तथा त्वचीय घावों के तेजी से उपचार में भी किया जाता है। त्वचा रोग के उपचार के लिए जलीय छाल और पत्तियों का अर्क बाहरी रूप

से लगाया जाता है।⁴⁴ यह घावों को कीटाणुरहित करता है और उपचार को बढ़ावा देता है।⁴⁵ यादव एट अल, ने अपने अध्ययन में बीएफपीसी (खेजड़ी के हाइड्रोएथेनॉलिक अर्क के ब्यूटेनॉल अंश) में प्रभावी त्वचीय घाव भरने वाले एजेंट के रूप में कार्य करने की क्षमता का अध्ययन चूहों के पृष्ठीय घाव क्षेत्र पर लगातार 16 दिनों तक बीएफपीसी मरहम लगा कर किया जिसके परिणामों से यह स्पष्ट हुआ कि नियंत्रण समूह की तुलना में तेजी से घाव की मरम्मत की प्रक्रिया, उपकलाकरण की अवधि में कमी और मुख्य रूप से त्वचीय उपांगों की बहाली (बालों के रोम का पुर्ननिमाण) को बढ़ावा देकर परिणामों का समर्थन किया, व बीएफपीसी में प्रभावी त्वचीय घाव भरने वाले एजेंट के रूप में कार्य करने की क्षमता है।⁴⁶ इसकी छाल का उपयोग टॉनिक के अलावा बहुत सारी बिमारियां जैसे पेचिश, दस्त,⁴⁷ ब्रॉकाइटिस, खांसी, अस्थमा,⁴⁸⁻⁵⁰ कुष्ठ, ल्यूकोडर्मा, मांसपेशियों के ट्यूमर, बवासीर व मन के भटकने आदि को ठीक करने के लिए किया जाता है। मिश्रित फूलों का उपयोग महिलाओं द्वारा गर्भावस्था के दौरान गर्भपात से बचाने के लिए चीनी के साथ किया जाता है।⁵¹⁻⁵³ आंखों के रोग में पत्तों का धुंआ अच्छा होता है।⁵⁴⁻⁵⁶ ताजी पत्तियों के रस में नींबू का रस मिलाकर अपचय में प्रयोग किया जाता है कुचली हुई फली का अर्क कान दर्द, दांत दर्द तथा टूटी हड्डियों से दर्द में राहत के लिए प्रयोग किया जाता है।⁵⁷⁻⁵⁸

पुराने साहित्य में धन्वंतरि, जिन्हें आयुर्वेदिक औषधियों के स्वामी के रूप में जाना जाता है, ने वर्णन किया है कि जहां सामी (प्रोसोपिस सिनेरिया), नीम (अजादिराछा इंडिका) और आक (कैलोट्रोपिस प्रोसेरा) बढ़ रहे हैं, वहां रोग कभी नहीं होते हैं। खेजड़ी का उपयोग स्वदेशी औषधीय प्रणाली में कृमिनाशक, जीवाणुरोधी, एंटीफंगल, एंटीवायरल, एंटीकैंसर एजेंट, के रूप में किया गया है।⁵⁹

खेजड़ी की पॉड्स में एल्कलॉइड (अच्छी संवेदनाहारी और स्पस्मोलिटिक गतिविधि), सैपोनिन (शरीर की प्रतिरक्षा प्रणाली को बढ़ावा देने, शरीर में कोलेस्ट्रॉल के स्तर को कम करने और आंतों के कैंसर के जोखिम को कम करने) और टैनिन (कृमिनाशक गतिविधि का उत्पादन) होते हैं। जस्ता के रूप में खनिज सामग्री के अलावा (मधुमेह मेलेटस में जस्ता पूरकता के रूप में पोषण संबंधी पहलू के लिए एंटीऑक्सिडेंट प्रभाव होता है), मैग्नीशियम (हृदय, मांसपेशियों और गुर्दे जैसे हर अंग के समुचित कार्य के लिए महत्वपूर्ण), लोहा (एनीमिया, तपेदिक में प्रयुक्त) और वृद्धि विकार), कैल्शियम और फॉस्फोरस (हड्डी, दांत और लिगामेंट संबंधी विकार के लिए उपयोगी) आदि भी पाये जाते हैं।⁶⁰ खेजड़ी इन पौधों में से एक है जिसमें कई औषधीय गुण होते हैं और कई बीमारियों को ठीक करने के लिए प्रयोग किया जाता है। विभिन्न अध्ययनों से पता चलता है कि पत्तियों और बीजों का उपयोग डायरिया, सूजन, खसरा, मधुमेह और प्रोस्टेट विकारों जैसी कई बीमारियों के इलाज के लिए किया जाता था।⁶¹⁻⁶² इनके औषधीय गुणों का विस्तृत वर्णन निम्नलिखित है—

कवक एवं जीवाणुरोधी गतिविधि

पलेवोनोइड्स और टैनिन की उपस्थिति के कारण खेजड़ी ने जीवाणुरोधी गतिविधि दिखाई। खेजड़ी के तने की छाल के मेथनॉलिक और जलीय अर्क 250 माइक्रोग्राम/एमएल पर मध्यम जीवाणुरोधी गतिविधि दिखाते हैं। मेथनॉलिक अर्क सभी रोगजनकों पर महत्वपूर्ण प्रभाव दिखाता है।⁶³ सोलंकी एट अल, (2018) ने खेजड़ी के बीज के प्रोटीन का एंटीफंगल गतिविधि के लिए अध्ययन किया। खतरनाक रसायनों के उपयोग को कम करने के लिए वैकल्पिक तरीकों के माध्यम से फलों की कटाई के बाद कवक रोग का प्रबंधन करने के लिए एंटीफंगल प्रोटीन के एंटीफंगल गुणों का संभावित रूप से दोहन किया जा सकता है।⁶⁴

अवसादरोधी प्रभाव

पत्तियों का जलीय अर्क पारंपरिक रूप से विभिन्न सीएनएस विकार के उपचार के लिए उपयोग किया जाता है। खेजड़ी के फाइटोकेमिकल विश्लेषण से सैपोनिन, ग्लाइकोसाइड्स, पलेवोनोइड्स, अल्कलॉइड्स और फेनोलिक यौगिकों की उपस्थिति का पता चलता है। जॉर्ज एट अल, (2012) ने एंटीडिप्रेसेंट कारवाई के अध्ययन के लिए दो पशु मॉडल का इस्तेमाल किया और एंटीडिप्रेसेंट गतिविधि का पता लगाने के लिए जबरन तैरने के परीक्षण का इस्तेमाल किया। अध्ययन में चूहों को प्रशासित जलीय अर्क ने महत्वपूर्ण अवसादरोधी प्रभाव उत्पन्न किया और प्रभावकारिता अवसादरोधी दवा इमिप्रामाइन के समान है।⁶⁵

स्केलेटल मसल रिलेक्सेंट

जॉर्ज एट अल ने कंकाल की मांसपेशियों को आराम देने वाली गतिविधि का अध्ययन किया। परीक्षण का उपयोग दवा की गतिविधि को निर्धारित करने के लिए किया जाता है जो मोटर गतिविधि में हस्तक्षेप करता है। उनके अध्ययन ने निष्कर्ष निकाला कि खेजड़ी में कंकाल की मांसपेशियों को आराम देने वाली महत्वपूर्ण गतिविधि होती है और गतिविधि पत्तियों के अर्क में अल्केलॉइड, टैनिन और पलेवोनोइड्स की उपस्थिति के कारण होती है।⁶⁶

ब्रोन्कोडायलेटर गतिविधि

खेजड़ी का उपयोग सांस की बीमारी जैसे अस्थमा, खांसी और ब्रोंकाइटिस के इलाज के लिए किया जाता है। जनबाज एट अल, (2012) ने कारबाकोल पर ब्रोन्कोडायलेटर गतिविधि का परीक्षण करने के लिए मेथनॉलिक अर्क का इस्तेमाल किया। यह अर्क कारबाकोल और प्रेरित संकुचन दोनों पर कंसंट्रेशन डिपेंडेंट आराम प्रभाव दिखाता है। ब्रोन्कोडायलेटर गतिविधि कैल्शियम चैनल के बंद होने के कारण होती है। इसलिए यह वासोडिलेटरी प्रभाव भी प्रदान करता है। कैल्शियम चैनल अवरोधक गतिविधि श्वासनली को आराम देने वाले के रूप में भी उपयोगी है जो श्वसन पथ की अति प्रतिक्रियाशीलता की विशेषता है। कैल्शियम चैनल अवरोधक एजेंटों का उपयोग वेसोडायलेटरी एजेंटों

के रूप में किया जाता है, जिसकी आमतौर पर उच्च रक्तचाप और कंजेस्टिव हार्ट फेलियर में सलाह दी जाती हैं।⁶⁷

विषहरण गतिविधि

राजेश एट अल, (2013) ने नाजा नाजा के खिलाफ औषधीय पौधे खेजड़ी के जलीय, मेथनॉल और पेट्रोलियम ईथर निकालने के विषहरण प्रभाव का प्रस्ताव दिया। खेजड़ी के जलीय छाल के अर्क में पर्याप्त एंटीवेनम क्षमता होती है। 14 मिलीग्राम/किलोग्राम की खुराक के साथ जलीय अर्क घातक गतिविधि को पूरी तरह से बेअसर करने की क्षमता रखता है। जलीय अर्क किसी भी प्रकार के प्रतिकूल प्रभाव का कारण नहीं बनता है जो अन्य डिटॉक्सिफायर और एंटीडोट्स के साथ सबसे आम है।⁶⁸

कैंसर विरोधी गतिविधि

कैंसर रोग का एक वर्ग है जिसमें कोशिका का एक समूह आक्रमण और मेटास्टेसिस के साथ अनियंत्रित तरीके से विभाजित होता है। एंटीऑक्सिडेंट गतिविधि के कारण कैंसर के उपचार में पौधों के औषधीय मूल्यों को बेतरतीब ढंग से बढ़ाया जाता है। खेजड़ी की पत्तियों के मेथनॉलिक अर्क का उपयोग किया जाता है जो महत्वपूर्ण कट्टरपंथी मैला ढोने की गतिविधि को दर्शाता है। अर्क कोशिका मृत्यु और कोशिका प्रसार की सीमा को प्रेरित करके कोशिका प्रसार को रोकता है।⁶⁹⁻⁷⁰ जिनु एट अल, (2013) ने एक शोध में माइक्रोवेव विकिरण का उपयोग करके तैयार किए गए खेजड़ी की पत्ती के अर्क का उपयोग करके हरित इंजीनियरिंग व चांदी और तांबे के नैनोपार्टिकल्स का उपयोग मानव रोगजनकों के साथ-साथ स्तन कैंसर कोशिकाओं पर उनकी बढ़ी हुई रोगाणुरोधी गतिविधि का अध्ययन किया। परिणामों ने दृढ़ता से सुझाव दिया कि बायोइंजीनियर चांदी और तांबे के नैनोपार्टिकल्स को माइक्रोबियल रोगजनकों और कैंसर कोशिकाओं के खिलाफ संभावित उपकरण के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है। ग्रीन इंजीनियर बायोमोलिक्यूलस-कैप्ड चांदी और तांबे के नैनोपार्टिकल्स ने मानव स्तन कैंसर सेल लाइन के खिलाफ कुशल साइटोटोक्सिसिटी का प्रदर्शन किया तथा ग्राम-पॉजिटिव और ग्राम-नेगेटिव एमडीआर मानव रोगजनकों के खिलाफ रोगाणुरोधी गतिविधि को बढ़ाया।⁷¹

एनाल्जेसिक गतिविधि

कुमार एट अल, (2011) ने प्रस्तावित किया कि खेजड़ी में एनाल्जेसिक गतिविधि देखी जाती है। खेजड़ी की जड़ के इथेनॉलिक अर्क की एनाल्जेसिक गतिविधि एल्कलॉइड, टैनिन और स्टेरॉयड की उपस्थिति के कारण होती है। खेजड़ी की जड़ में मूल रूप से एल्कलॉइड और टैनिन होते हैं। खेजड़ी का पौधा दर्द के इलाज के लिए घरेलू उपचार में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है।⁷²

डायरिया रोधी गतिविधि

देशवानाथन एट अल, (2012) ने निष्कर्ष निकाला कि खेजड़ी में डायरिया-रोधी गतिविधि होती है। उन्होंने एंटीडायरिहियल गतिविधि का मूल्यांकन करने के लिए खेजड़ी के तने की छाल के मेथनॉलिक अर्क पर एक अध्ययन किया।⁷³

एंटीकॉन्वेलसेंट गतिविधि

खेजड़ी के मेथनॉलिक अर्क में अच्छी एंटीकॉन्वेलसेंट गतिविधि होती है और वेलमुरुगेन एट अल, (2012) के एक अध्ययन में ऐंठन की अवधि में महत्वपूर्ण कमी दिखाई देती है। खेजड़ी का मेथनॉलिक अर्क सिजर इन्डुसड अधिकतम इलेक्ट्रो शॉक और एक खुराक में पेंटाइलीनटेट्राजोल के खिलाफ आश्रित तरीके से अच्छी एंटीकॉन्वेलसेंट गतिविधि दिखाता है। सामान्यीकृत टॉनिक-क्लोनिक और कॉर्टिकल फोकल सिजर के खिलाफ अधिकतम इलेक्ट्रो शॉक का निषेध देखा गया है।⁷⁴

एंटीऑक्सिडेंट गतिविधि

एंटीऑक्सिडेंट वे यौगिक हैं जो ऑक्सीकरण श्रृंखला प्रतिक्रिया को रोककर लिपिड और अन्य अणुओं के ऑक्सीकरण को रोकते हैं। मोहम्मद एट अल, (2012) ने खेजड़ी के तने, पत्ती और छाल के 70: एथेनॉलिक अर्क के जैविक गुणों (एंटीऑक्सिडेंट, जीवाणुरोधी और लिपोक्सीजेनेस गुण) और फाइटोकेमिकल विश्लेषण का अध्ययन किया। फेनोलिक यौगिकों की रेडॉक्स प्रोपटी एंटीऑक्सिडेंट गतिविधि के लिए जिम्मेदार है। यह मुक्त कणों को सोखने और बेअसर करने और परऑक्साइड को विघटित करने में एक प्रमुख भूमिका निभा सकता है। परिणामों से यह भी स्पष्ट हुआ कि पौधे का अर्क साल्मोनेला टाइफी (-), ई. कोलाई (-), स्ट्रिप्टोमोनास एरुजिनोसा (-), बेसिलिस सबटिलिस (+), स्टैफिलोकोकस एरस (+) के खिलाफ भी काफी सक्रिय था। फाइटोकेमिकल परीक्षण ने अल्केलॉइड, फ्लेवोनोइड्स, ग्लाइकोसाइड्स, सैपोनिन, टैनिन, स्टेरॉयड और टेरपेनोइड्स जैसे बायोएक्टिव सेकेंडरी मेटाबोलाइट्स की उपस्थिति की पुष्टि की। पौधे में सेकेंडरी मेटाबोलाइट्स का उच्च मूल्य होता है जो बदले में इस पौधे को एंटीऑक्सीडेंट, जीवाणुरोधी और लिपोक्सीजेनेस गतिविधि देता है। इसलिए, इस पौधे को पौष्टिक औषधीय पदार्थ के रूप में संभावित उपयोग के लिए माना जा सकता है।⁷⁵

बहुऔषधीय प्रतिरोधी जीवाणु और कवक उपभेदों के खिलाफ गतिविधि

खेजड़ी का अर्क हाल ही में जांचे गए अधिकांश माइक्रोबियल उपभेदों के खिलाफ महत्वपूर्ण गतिविधि को दर्शाता है। पौधे में मौजूद पादप संघटक एक प्रमुख भूमिका निभाते हैं और रोगाणुओं के खिलाफ कार्य करने के लिए फाइटोमेडिसिन की तरह कार्य करते हैं। खेजड़ी का अर्क एक आदर्श एंटीबायोटिक की तरह काम करता है और खेजड़ी का प्रभाव व्यापक स्पेक्ट्रम एंटीबायोटिक दवाओं के

समान होता है। खेजड़ी का अर्क इस्तेमाल के बाद कोई प्रतिकूल प्रभाव पैदा नहीं करता है। विभिन्न प्रकार के फाइटोकेमिकल्स मल्टीड्रग प्रतिरोध के खिलाफ गतिविधि के लिए जिम्मेदार है।⁷⁶

मधुमेह विरोधी/एंटीहाइपरग्लाइसेमिक गतिविधि

आज दुनिया भर में मधुमेह मेलिटस की तेजी से बढ़ती घटनाएं विकसित तथा विकासशील देशों में एक प्रमुख चिंता का विषय है और मधुमेह के उपचार के लिए सोनी एट अल, (2018) ने खेजड़ी (सीएफपीसी) के तने की छाल के क्लोरोफॉर्म अंश से तीन ज्ञात यौगिकों (लुपिओल, β -सिटोस्टिरोल और सटिग्मास्टिरोल) के साथ दो नए यौगिकों (मिथाइल 5-ट्राइडेसीलोक्टेडेक-4-एनोएट और नॉनकोसन-8-वन) को अलग करके इन विट्रो और विवो एंटीडायबिटिक गतिविधि का परीक्षण किया तथा स्ट्रेप्टोजोटोकिन प्रेरित प्रायोगिक मधुमेह में सीएफपीसी की और उनकी संभावित क्रिया का मूल्यांकन भी किया। सीएफपीसी को मौखिक रूप से एसटीजेड (55 मिलीग्राम/किलोग्राम शरीर के वजन) प्रेरित मधुमेह चूहों को 50 और 100 मिलीग्राम/किलोग्राम शरीर के वजन की खुराक पर 21 दिनों के लिए इस्तेमाल किया गया था। सीएफपीसी के उपचार ने रक्त शर्करा, ग्लाइकोसिलेटेड हीमोग्लोबिन के स्तर को काफी कम कर दिया और खुराक पर निर्भर तरीके से मधुमेह के चूहों में शरीर के वजन, यकृत ग्लाइकोजन सामग्री और सीरम इंसुलिन के स्तर को भी बहाल किया। परिणामों से संकेत मिलता है कि सीएफपीसी में इन विट्रो और विवो एंटीडायबिटिक गतिविधि में एक क्षमता है और यह प्रभाव कारवाई के बहु-लक्ष्य मोड के कारण हो सकता है जिसमें एंटीहाइपरग्लाइसेमिक, पोस्टप्रेन्डियल हाइपोग्लाइसेमिक, हाइपोलिपिडेमिक और इंसुलिन स्त्रावी क्रियाएं शामिल हैं। इसलिए, इसे मधुमेह और संबंधित जटिलताओं के प्रबंधन में एक सुरक्षित पूरक दवा के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है।⁷⁷

शर्मा एट अल, (2013) ने प्रस्तावित किया कि खेजड़ी में रक्त शर्करा के स्तर को कम करने में प्रचुर मात्रा में गतिविधि होती है। कई अध्ययन किए गए और अध्ययन के आधार पर यह निष्कर्ष निकाला गया कि मधुमेह के रोगी चूहों में शरीर के वजन में कमी और रक्त शर्करा के स्तर में वृद्धि होती है। खेजड़ी के पौधे के अर्क के साथ इलाज करने पर सामान्य हो गया।⁷⁸

सारांश

खेजड़ी प्राचीन काल से औषधीय पौधे का वादा कर रहा है पौधे के विभिन्न भागों का उपयोग औषधीय प्रयोजनों और विभिन्न प्रकार की जैविक गतिविधियाँ जैसे एनाल्जेसिक, एंटी-ऑक्सीडेंट, एंटीडायबिटिक, एंटी-माइक्रोबियल, एंटी-बैक्टीरियल और एंटी-कैंसर के लिए किया जाता है। फार्मास्युटिकल अध्ययनों में प्रजनन-विरोधी दवाओं के प्रसंस्करण के लिए खेजड़ी का उपयोग करते हैं। तने की छाल में सूजन-रोधी, आमवाती, टॉनिक और कृमिनाशक गुण होते हैं और इसका उपयोग

चिंता, अस्थमा, ब्रोंकाइटिस, अपच, बुखार, पेचिश, कुष्ठ, बवासीर, दिमाग का भटकना और कंपकंपी के उपचार में किया जाता है। मरुस्थलीय लोगों के जीवन पैटर्न के अनुसार, क्षेत्र की समग्र पारिस्थितिकी में खेजड़ी का योगदान अच्छी तरह से जाना जाता है। खेजड़ी क्रूड के अर्क ने स्वास्थ्य लाभ को बढ़ावा देने में और प्रोटीन और खनिज की कमी से होने वाली बीमारियों की एक विस्तृत श्रृंखला को रोकने में सकारात्मक परिणाम दिखाए हैं। यह मिट्टी की उर्वरता प्रक्रिया में उपयोगी है और रेगिस्तान में जल सूचकांक खोजने में भी सहायक है। सारांशत खेजड़ी में विभिन्न पौषक मूल्य व औषधीय गुण पाये जाते हैं और इसके अनुसार यह कई पुरानी बीमारियों के इलाज में प्रभावी है, लेकिन एक विशाल शोध कार्य की आवश्यकता है। यह एक ऐसा पेड़ है जो बिना किसी दुष्प्रभाव के विभिन्न रोगों के उपचार में कारगर है। भारत सरकार को विशेष रूप से रेगिस्तानी क्षेत्र में इस पेड़ की उचित देखभाल करने की आवश्यकता है ताकि शुष्क क्षेत्रों के इस कल्प तरु को संरक्षित किया जा सके।

संदर्भ सूची

- 1 USNAS (United States National Academy of Sciences) (1980). Firewood Crops: Shrub and Tree Species for Energy Production. Washington, DC: National Academy Press pp. 150-151. DOI: <https://doi.org/10.17226/21317>
- 2 Liu, Y., Singh, D. and Nair, M.G. (2012). Pods of Khejri (*Prosopis cineraria*) consumed as a vegetable showed functional food properties. *Journal of Functional Foods*. 4, 116-121.
- 3 Vyas, S., Pandya, D. and Mankad A. (2020). A review on *Prosopis cineraria* as an important plant of arid regions of India EPRA. *International Journal of Multidisciplinary Research*. 6(3), 1-6.
- 4 Vyas, S., Pandya, D. and Mankad A. (2020). A review on *Prosopis cineraria* as an important plant of arid regions of India EPRA. *International Journal of Multidisciplinary Research*. 6(3), 1-6.
- 5 <https://www.mindat.org/taxon-5358521.html>

- 6 Vaza, J.S. and Bhalerao, S.A. (2018). Phytochemistry and pharmacological profile of *Prosopis cineraria*: a review. *International Journal of Scientific Development and Research*. 3(5), 635-638.
- 7 Arshad, M., Ashraf, M. and Arif, N. (2006). Morphological Variability of *Prosopis cineraria* (L.) Druce, from the Cholistan Desert, Pakistan. *Genetic Resources and Crop Evolution*. 53, 1589–1596.
<https://doi.org/10.1007/s10722-005-8563-5>
- 8 Toky, O.P., Arya, S. and Bisht, R.P. (1992). Ecological perspective of *Prosopis cinerea* (L.) Druce in arid and semi-arid India. *Prosopis Species: Aspects of their value, Research and Development* (Er. R. Dutton), pp 301-309. Centre for overseas Research and Development, University of Durham, Durham, U.K.
- 9 Dobhal, M.P., Kumar, L.S., Dobhal, S. and Parasher, P. (2018). Phytochemicals From *Prosopis* Species. *Suresh Gyan Vihar University International Journal of Environment, Science and Technology*. 4(1), 9-32
- 10 Karim, A. A. and Azlan, A. (2012). Fruit Pod Extracts as a Source of Nutraceuticals and Pharmaceuticals. *Molecules*, 17(10), 11931–11946.
<https://doi.org/10.3390/molecules171011931>
- 11 Rejuvenation of Khejri Trees through Bio Rejuvenation Bio-control Agents control Agents. Division of Plant Improvement, Propagation and Pest Management, CAZRI, Jodhpur; 2018,1-2 pp5
- 12 Singh, B. (2011). Agroforestry in arid region. Diversified benefit for the local people. 5-16
- 13 Toky, O.P., Arya, S. and Bisht, R.P. (1992). Ecological perspective of *Prosopis cinerea* (L.) Druce in arid and semi-arid India. *Prosopis Species: Aspects of their value, Research and Development* (Er. R. Dutton), pp 301-309. Centre

- for overseas Research and Development, University of Durham, Durham, U.K.
- 14 Toky, O. P. and Bisht, R. P. (1992). Observations on the rooting patterns of some agroforestry trees in an arid region of north-western India. *Agroforestry systems*. 18(3), 245-263.
- 15 Khan, M.I.R. (1955). Tropical thorn forest of Western Pakistan. *Pakistan Journal of Forestry* 5, 161-171.
- 16 Harris, P. J. C., Gates, P., Soares, H. and Thiessen, P. (1989). Tree and shrub legumes for arid and semi-arid areas. *Proceedings: IFOAM Seventh International Scientific Conference, Ouagadougou*, pp. 178-188.
- 17 Arya, S., Toki, O. P., Bisht R. P. and Tomar, R. (1992). India's tree of promise. *Farm Forestry News Letter*. 4 (3), 9.
- 18 Arya, S., Bisht, R. P. and Tomar, R. (1991a). Effect of NPK fertilizer on the growth and biomass production of *Prosopis cinerea* (L) McBride seedlings. *Agricultural Biology Research*. 7, 112-115.
- 19 Arya, S., Toky, O. P., Bisht R. P. and Tomar, R. (1991b). Khejri. Intensive agriculture. pp. 248.
- 20 Arya, S., Toky, O. P., Bisht R. P. and Tomar, R. (1991c). *Prosopis cinerea*: Promising multipurpose tree for arid lands. *Agroforestry Today* 3(4), 13.
- 21 Yadav, J.P. and Khanna, P. (1992). Root pruning enhances crop production under *Prosopis cinerea*. *Agroforestry Today* 13 4(4), 14.
- 22 Naga, S. R. and Singh, R.C. (2004). Impact of khejari (*prosopis cineraria*) on the socio-economic condition of the farmers of arid and semi arid ecosystem

- of Rajasthan. Department of Extension Education, Institute of Agricultural Sciences, Banaras Hindu University, Varanasi, (India). 1
- 23 Kaushik, N. and Kumar, V. (2003). Khejri (*Prosopis cinerea*)-based Agro-forestry systems for arid Haryana, India. *Journal of Arid Environments*. 55 (3), 433-440.
- 24 Naga, S. R. and Singh, R.C. (2004). Impact of khejari (*prosopis cineraria*) on the socio-economic condition of the farmers of arid and semi arid ecosystem of Rajasthan. Department of Extension Education, Institute of Agricultural Sciences, Banaras Hindu University, Varanasi, (India). 1
- 25 Vaza, J.S. and Bhalerao, S.A. (2018). Phytochemistry and pharmacological profile of *Prosopis cineraria*: a review. *International Journal of Scientific Development and Research*. 3(5), 635-638.
- 26 Khasgiwal, P.C., Mishra, G.G. and Mithal, B.M. (1969). Studies on *Prosopis spicigera* gum, part I: physico-chemical characters. *Indian Journal of Pharmacy*. 31(6), 148-152.
- 27 Liu, Y., Singh, D. and Nair, M.G. (2012). Pods of Khejri (*Prosopis cineraria*) consumed as a vegetable showed functional food properties. *Journal of Functional Foods*. 4, 116-121. DOI: 10.1016/j.jff.2011.08.006
- 28 Afifi, H.S.A. and Al-rub, I.A. (2018). *Prosopis cineraria* as an Unconventional Legumes, Nutrition and Health Benefits. In J. C. Jimenez-Lopez, and A. Clemente (Eds.), *Legume Seed Nutraceutical Research*. Intech Open. <https://doi.org/10.5772/intechopen.79291>
- 29 USNAS (United States National Academy of Sciences) (1980). *Firewood Crops: Shrub and Tree Species for Energy Production*. Washington, DC: National Academy Press. pp 150-151. DOI: <https://doi.org/10.17226/21317>

- 30 Gupta, A.K., Solanki, K.R. and Kakkar, N.L. (1984). Variations for quality of pod in *Prosopis cinerea* Macbride. *Annals of Arid Zone*. 23, 255-258.
- 31 Malik, S., Mann, S., Gupta, D. and Gupta, R. K. (2013). Nutraceutical properties of *Prosopis cineraria* (L.) Druce pods: A component of "Panchkuta". *Journal Of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 2(2), 66-73.
- 32 Anonymous (1969). *The wealth of India*. Volume III, pp. 247-249, Council of Scientific and Industrial Research, New Delhi, India.
- 33 Vaza, J.S. and Bhalerao, S.A. (2018). Phytochemistry and pharmacological profile of *Prosopis cineraria*: a review *International Journal of Scientific Development and Research*. 3 (5), 635-638.
- 34 Orwa, C., Mutua, A., Kindt, R., Jamnadass, R. and Simons, A. (2009). *Prosopis cineraria*. *Agroforestry Database: A Tree Reference and Selection Guide* Version 4.0. Available from:

<http://www.worldagroforestry.org/af/treedb/> [Accessed: Feb 16, 2022].
- 35 Afifi, H.S.A. and Al-rub, I.A. (2018). *Prosopis cineraria* as an Unconventional Legumes, Nutrition and Health Benefits. In J. C. Jimenez-Lopez, & A. Clemente (Eds.), *Legume Seed Nutraceutical Research*. Intech Open. <https://doi.org/10.5772/intechopen.79291>
- 36 Khare, C. P. (2007). *Indian Medicinal Plants*, Springer, Berlin, Germany.
- 37 Goyal, S., Mukim, M., Sharma, P., Sharma, Sharma, A., Nagar, J.C., Jain, V., Ahmad, N. and Singh, P. (2019). *Prosopis cineraria*: an updated review. *International Journal of Herbal Medicine*. 8(1), 54-57.
- 38 Parikh, A. K., Garg, S., Kumar, M. and Yadav, S. M. (2015). *Prosopis cineraria*: A gift of nature for pharmacy. *International Journal of Pharma Sciences and Research*. 6(6), 958-964.

- 39 Garg, A. and Mittal, S. (2013). Review on Prosopis cineraria: A potential Herb of Thar Desert Drug invention today. 5, 60- 65
- 40 Singh, S., Naresh, V. and Sharma, S.K. (2013). Pharmacognostic Studies on the Leaves of Prosopis cineraria (L) Druce. Growing in South Haryana, India Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry. 2(1), 320-325.
- 41 Bahuguna, U. and Shukla, R.N. (2010). A study on investigation of the chemical constituents & milled wood lignin analysis of lantana camara & prosopis chinnsis. International Journal of Applied Biology and Pharmaceutical Technology. 1(3), 830-835.
- 42 Dangar, R.D., Verma, P.D., Dangar, R.R., Patel, J.B. and Patel, K.N. (2012). Phytopharmacological potential of Prosopis spicigera Linn. American Journal of PharmTech Research. 2(2), 46-49.
- 43 Malik, A. and Kalidhar, S.B. (2007). Phytochemical Examination of Prosopis cineraria (L. Druce) Leaves. Indian Journal of Pharmaceutical Sciences. 69 (4), 576-578.
- 44 Sharma, H. and Kumar, A. (2011). Ethanobotanical studies on medicinal plants of Rajasthan (India). Journal of Medicinal Plants Research. 5(7), 1107-1112.
- 45 Nagori, B.P. and Solanki, R. (2011). Role of medicinal plants in wound healing. Research Journal of Medicinal Plant. 5(4), 392-405.
- 46 Yadav, E., Singh, D., Yadav, P.K. and Verma, A. (2018). Antioxidant and anti-inflammatory properties of Prosopis cineraria based phenolic rich ointment in wound healing, Biomedicine & Pharmacotherapy, 108, 1572-1583.
- 47 Khare, C. P. (2007). Indian Medicinal Plants, Springer, Berlin, Germany.

- 48 Ahmad, T. (1992). "Calcium antagonists: potential for asthma therapy," Choices in Respiratory Management. 22, 41–43,
- 49 Ghayur, M. N. and Gilani, A. H. (2006). "Studies on cardio-suppressant, vasodilator and tracheal relaxant effects of *Sarcococca saligna*," Archives of Pharmacal Research, 29(11), 990–997.
- 50 Kamei, J. and Kasuya, Y. (1992). "Antitussive effects of Ca²⁺ channel antagonists," European Journal of Pharmacology. 212(1), 61–66.
- 51 Marwat, S.K., Rehman, F.U., Khan, M.J., Ahmad, M. and Zafar, M. (2011). Medicinal folk recipes used as traditional phytotherapies in district Dera Ismail Khan, Pakistan. Pakistan Journal of Botany. 43(3), 1453-1462.
- 52 Garg, A. and Mittal, S. (2013). Review on *Prosopis cineraria*: A potential herb of Thar Desert. Drug Invention Today (5), 60-65.
- 53 Pareek, A.K., Garg, S., Kumar, M. and Yadav, S. M. (2015). *Prosopis Cineraria*: A Gift of Nature For Pharmacy. International Journal of Pharma Sciences and Research. 6(6), 958-964.
- 54 Khasgiwal, PC, Mishra, G.G. and Mittal, B.M. (1969). Studies on *Prosopis cinerea* gum. Part 1. Physicochemical Characteristics. The Indian Journal of Pharmacy 31, 148-152.
- 55 Afifi, H.S.A. and Abu Al-rub, I. (2018). *Prosopis cineraria* as an unconventional legumes, nutrition and health benefits. In: Jimenez-Lopez, J. C.; Clemente, A. (Eds.), Legume Seed Nutraceutical Research, IntechOpen
- 56 Goyal, S., Mukim, M., Sharma, P., Sharma, Sharma, A., Nagar, J.C., Jain, V., Ahmad, N. and Singh, P. (2019). *Prosopis cineria*: an updated review. International Journal of Herbal Medicine. 8(1), 54-57.
- 57 Rastogi, R.P. and Malhotra, B.N. (1995). Compendium of Indian Medicinal Plants. Vol. 4. Lucknow/New Delhi: CDRI/PID CSIR. 597-599.

- 58 Ghazanfar, S.A. and Alsabahi A.M.A. (1993). Medicinal plants of Northern and Central Oman (Arabia). *Economic Botany* 47(1), 89-98.
- 59 Malik, A. and Kalidhar, S.B. (2007). Phytochemical examination of *Prosopis cineraria* L. (Druce) leaves, *Indian Journal of Pharmaceutical Science*. 69, 576–578, <https://doi.org/10.4103/0250-474X.36950>.
- 60 Rani, B., Singh, U., Sharma, R., Gupta, A., Dhawan, N., Sharma, A. and Maheshwari, R. (2013). *Prosopis cineraria* (L.) druce: A desert tree to brace livelihood in Rajasthan. *Asian Journal Pharmaceutical Research & Health Care*. 5(2), 58-64.
- 61 Al-Aboudi, A. and Afifi, F.U. (2010). Plants used for the treatment of diabetes in Jordan: A review of scientific evidence. *Pharmaceutical Biology*. 49, 221-239. DOI: 10.3109/13880209.2010.501802
- 62 George, C., Lochner, A. and Huisamen, B. (2011). The efficacy of *Prosopis glandulosa* as antidiabetic treatment in rat models of diabetes and insulin resistance. *Journal of Ethnopharmacology*. 137, 298-304. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2011.05.023>
- 63 Khandelwal, P., Sharma, R.A. and Agarwal, M. (2015). Pharmacology, phytochemistry and therapeutic application of *Prosopis cineraria* linn: A review. *Journal of Plant Sciences*.3(1-1), 33-39.
- 64 Solanki, D.S., Kumar, S., Parihar, K., Tak, A., Gehlot, P., Pathak, R. and Singh, S.K. (2018). Characterization of a novel seed protein of *Prosopis cineraria* showing antifungal activity, *International Journal of Biological Macromolecules*. 116, 16-22.
- 65 Solanki, D.S., Kumar, S., Parihar, K., Tak, A., Gehlot, P., Pathak, R. and Singh, S.K. (2018). Characterization of a novel seed protein of *Prosopis cineraria* showing antifungal activity, *International Journal of Biological Macromolecules*. 116, 16-22.

- 66 George, M., Joseph, L. and Sharma, A. (2012). Antidepressant and skeletal muscle relaxant effects of the aqueous extract of the *Prosopis cineraria*. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*. 48(3), 577-581.
- 67 Janbaz, K.H., Imran, S.H., Zia-Ul-Haq, M., DeMartino, L. and De Feo, V. (2012). Pharmacological Evaluation of *Prosopis cineraria* (L.) Druce in Gastrointestinal, Respiratory, and Vascular Disorders. Hindawi Publishing Corporation Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. 1-7.
- 68 Rajesh, S.S., Elango, V. and Sivaraman, T. (2013). In vivo studies on detoxifying actions of aqueous bark extract of *Prosopis cineraria* against crude venom from Indian cobra (*Naja naja*). *Bangladesh Journal of Pharmacology*. 8, 395-400
- 69 Robertson, S., Narayanan, N. and Kapoor, B.R. (2011). Antitumour activity of *Prosopis cineraria* (L.) Druce against Ehrlich ascites carcinoma induced mice. *Natural Product Research*. 25(8), 857-862.
- 70 Sundaravadivelu, S. (2012). Influence of curcuma amada and *prosopis cineraria* leaf extracts in human breast cancer cell line. *Journal of Cancer Sciences and Therapy*. 4(10), 136.
- 71 Jinu, U., Gomathi, M., Saiqa, I., Geetha, N., Benelli, G. and Venkatachalam, P. (2017). Green engineered biomolecule-capped silver and copper nanohybrids using *Prosopis cineraria* leaf extract: Enhanced antibacterial activity against microbial pathogens of public health relevance and cytotoxicity on human breast cancer cells (MCF-7), *Microbial Pathogenesis*, 105, 86-95.
- 72 Kumar, A., Yadav, S.K, Singh, S. and Pandeya, S.N. (2011). Analgesic activity of ethanolic extract of roots of *Prosopis cineraria* (L.) Druce. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*. 1(8), 158-160.
- 73 Deshavath, N.N., Malothu, R., Reddy, R., G, Naadella, B. C., Ayasri, P. and Elumalai, A. (2012). Evaluation of in vivo anti-diarrhoeal activity of

- prosopis cineraria linn stem bark. International Journal of Biological & Pharmaceutical Research. 3(3), 317-319.
- 74 Velmurugan, V., Arunachalam, G. and Ravichandran, V. (2012). Anticonvulsant Activity of Methanolic Extract Of Prosopis Cineraria (Linn) Druce Stem Barks. International Journal of PharmTech Research. 4(1), 89-92.
- 75 Mohammad, I. S., Khan, H.M.S., Akhtar, N. and Rasool, F. (2013). Biological Potential and Phytochemical Evaluation of Prosopis cineraria. World Applied Sciences Journal. 27(11), 1489-1494.
- 76 Khan, R., Zakir, Afaq, S.H., Latif, A. and Khan, A.U. (2010). Activity of solvent extracts of Prosopis spicigera, Zingiber officinale and Trachyspermum ammi against multidrug resistant bacterial and fungal strains. Journal of Infection in Developing Countries. 4(5), 292-300.
- 77 Soni, L.K., Dobhal, M.P., Arya, D., Bhagour, K., Parasher, P. and Gupta, R.S. (2018). In vitro and in vivo antidiabetic activity of isolated fraction of Prosopis cineraria against streptozotocin-induced experimental diabetes: A mechanistic study. Biomedicine & Pharmacotherapy. 108, 1015-1021. doi: 10.1016/j.biopha.2018.09.099.
- 78 Sharma, D. and Singla, Y.P. (2013). Evaluation of antihyperglycemic and antihyperlipidemic activity of Prosopis cineraria (Linn.) in wistar rats. Journal of Scientific and Innovative Research. 2(4), 751-758.