

Year - 2020

Vol. 7, No. 4

(ISSN 2395 - 468X)

Issue: April 2020

Van Sangyan

A monthly open access e-magazine



Indexed in:



COSMOS
Foundation
(Germany)



International
Inst. of Org. Res.
(Australia)



Tropical Forest Research Institute
(Indian Council of Forestry Research and Education)
Ministry of Environment, Forests and Climate Change (MoEFCC)
PO RFRC, Mandla Road, Jabalpur – 482021, India

Van Sangyan

Editorial Board

Patron:	Dr. G. Rajeshwar Rao, ARS
Vice Patron:	C. Behera, IFS
Chief Editor:	Dr. Pawan Rana
Editor & Coordinator:	Dr. Naseer Mohammad
Assistant Editor:	Dr. Rajesh Kumar Mishra

Note to Authors:

We welcome the readers of Van Sangyan to write to us about their views and issues in forestry. Those who wish to share their knowledge and experiences can send them:

by e-mail to vansangyan_tfri@icfre.org

or, through post to

The Editor, Van Sangyan,
Tropical Forest Research Institute,
PO-RFRC, Mandla Road,
Jabalpur (M.P.) - 482021.

The articles can be in English, Hindi, Marathi, Chhattisgarhi and Oriya, and should contain the writers name, designation and full postal address, including e-mail id and contact number. TFRI, Jabalpur houses experts from all fields of forestry who would be happy to answer reader's queries on various scientific issues. Your queries may be sent to The Editor, and the expert's reply to the same will be published in the next issue of Van Sangyan.

Cover Photo: Panoramic view of Achanakmar-Amarkantak Biosphere Reserve

Photo credit: Dr. N. Roychoudhury and Dr. Rajesh Kumar Mishra, TFRI, Jabalpur (M.P.)

From the Editor's desk



Nurseries that work to strengthen and expand the presence of tropical native species are concerned about fostering diverse, strong, and well-adapted populations. For many tropical plants, however, the natural diversity of wild populations has been depleted. Habitat loss has reduced the range and sheer numbers of plants. For plants with commercial value, unsustainable harvesting practices may have reduced the numbers of plants with desirable characteristics while leaving behind inferior plants. The process of depleting a population of the best genetic properties so that future populations are weaker than the original populations is called genetic degradation.

Seed collection for plant propagation is an opportunity to reverse trends of genetic degradation and species loss. Nurseries have a key role in conserving the gene pool of native plants. Seed collection began as an art during the stone age. Later, it became a science when the need for improved seeds arose. The aim of seed collection is to obtain large quantities of seed of the best genetic quality. To minimize seedling variation, seeds should be collected from suitable sources.

Before creating a strategy for collecting native plant seeds, it is important to understand some key points regarding genetics and collection ethics. Seed collection strategies must protect genetic diversity for the future both at the collection sites and in the places where the offspring will be planted. On the outplanting sites, good seed collection practices ensure that inbreeding will not become a problem and that plant populations will be genetically viable to survive and adapt to new stresses. For restoration and conservation projects, maintaining genetic diversity is a key part of project objectives and of the target plant requirements

*In line with the above this issue of Van Sangyan contains an article on Seed collection, processing and nursery techniques for *Pterocarpus marsupium* Roxb. – An important multipurpose tree species. There also useful articles viz.. कुटज (होलेरिना एण्टीडिसेन्ट्रिका):- एक दिव्य औषधि, शहरी जैव विविधता और मानव स्वास्थ्य, *Olea glandulifera*- A mid Himalayan lesser known multipurpose tree species and Morphometric analysis of *Eucalyptus* gall insect, *Leptocybe invasa*.*

I hope that readers would find maximum information in this issue relevant and valuable to the sustainable management of forests. Van Sangyan welcomes articles, views and queries on various such issues in the field of forest science.

Looking forward to meet you all through forthcoming issues

Dr. Pawan Rana
Scientist 'E' & Chief Editor

Disclaimer – Van Sangyan

Statement of Responsibility

Neither *Van Sangyan* (VS) nor its editors, publishers, owners or anyone else involved in creating, producing or delivering *Van Sangyan* (VS) or the materials contained therein, assumes any liability or responsibility for the accuracy, completeness, or usefulness of any information provided in *Van Sangyan* (VS), nor shall they be liable for any direct, indirect, incidental, special, consequential or punitive damages arising out of the use of *Van Sangyan* (VS) or its contents. While the advice and information in this e-magazine are believed to be true and accurate on the date of its publication, neither the editors, publisher, owners nor the authors can accept any legal responsibility for any errors or omissions that may be made or for the results obtained from the use of such material. The editors, publisher or owners, make no warranty, express or implied, with respect to the material contained herein.

Opinions, discussions, views and recommendations are solely those of the authors and not of *Van Sangyan* (VS) or its publishers. *Van Sangyan* and its editors, publishers or owners make no representations or warranties with respect to the information offered or provided within or through the *Van Sangyan*. *Van Sangyan* and its publishers will not be liable for any direct, indirect, consequential, special, exemplary, or other damages arising there from.

Van Sangyan (VS) reserves the right, at its sole discretion, to change the terms and conditions from time to time and your access of *Van Sangyan* (VS) or its website will be deemed to be your acceptance of an agreement to any changed terms and conditions.

	Contents	Page
1.	Seed collection, processing and nursery techniques for <i>Pterocarpus marsupium</i> Roxb. – An important multipurpose tree species - S. Saravanan, M. Kundu, N. Berry and Naseer Mohammed	1
2.	कुटज (होलेरिना एण्टीडिसेन्द्रिका):- एक दिव्य औषधि - गणेश पवार, हरिओम सक्सेना एवं समीक्षा परिहार	5
3.	शहरी जैव विविधता और मानव स्वास्थ्य - एम. राजकुमार	12
4.	<i>Olea glandulifera</i>- A mid Himalayan lesser known multipurpose tree species - Mhaiskar Priya Rajendra, Milkuri Chiranjeeva Reddy and Biyyani Suman	16
5.	Morphometric analysis of Eucalyptus gall insect, <i>Leptocybe invasa</i> - N. Roychoudhury, Neetu Vaishy and Rajesh Kumar Mishra	19

Seed collection, processing and nursery techniques for *Pterocarpus marsupium* Roxb. – An important multipurpose tree species

S. Saravanan, M. Kundu, N. Berry and Naseer Mohammed

Silviculture, Forest Management and Agroforestry division
Tropical Forest Research Institute

(Indian Council of Forestry Research & Education, Ministry of Environment, Forests and Climate Change, Govt. of India)

RFRC (PO), Mandla Road

Jabalpur – 482021. Madhya Pradesh, India

About the species

Pterocarpus marsupium Roxb. belongs to the the family Fabaceae (Papilionaceae). It is commonly known as Bijasal, Piasal, Vengai, Vegisa, Indian Kino tree or Malabar Kino tree.

Pterocarpus marsupium is a moderate to large deciduous tree, up to 30 m, spreading branches and large, rounded crown. It is distributed in tropical moist and dry deciduous forests of Gujarat, Uttar Pradesh, Bihar, Odisha, West Bengal, Madhya Pradesh, Western Ghats, Karnataka, and parts of peninsular India, Sri Lanka and Nepal. The timber is moderately heavy, strong, durable and easy to saw. It is mostly used for constructional and furniture purposes next to teak and rosewood. The aqueous infusion of the wood is said to have anti-diabetic properties due to transfer of glycoside into water. The heartwood contains two glycosides i.e., marsupin and pterostilbene, which are reported to have better effect than metformin, a potent medicine for diabetes. The bark yields blood-red or ruby colored gum, known as kino or Malabar kino that is used for tanning, printing and dyeing industry (Ramya et al., 2008; Ivorra et al., 1989; Kameswara et al., 2001).

P. marsupium is characteristic of deciduous types of forests and appears to grow on a variety of formations provided

the drainage is good. It establishes well on both hilly or undulating areas and more on less flat ground. It prefers a soil with a fair proportion of sand and it is often found on red loams with certain percentage of clay. The tree grows in larger dimensions on exposed hill-sides, on rocky ground and shallow soil. It is gregarious where the forest growth is poor. In the peninsular it is common on gneiss, quartzite, shale, conglomerate, sand stone and laterites (Kadavul & Parthasarathy, 1998).

P. marsupium yields a high quality timber with high percentages of strength, stiffness, shock-resisting ability, hardness, retention of shape and shear. The timber is chiefly used for building purposes as doors, window frames, rafters, beams and posts and as a substitute for teak after suitable seasoning and treatment

Seed collection

To avoid loss to natural dispersal, collection must be done before natural shedding. The best collection time is when the pods turn in to brownish white and pod moisture content is about 20-25%, which generally occurs in last week of March. At this stage the seed color is light brown and moisture content is about 40-45%. Collection can be done by shaking the tree, lopping the branches and by plucking the pods. A tarpaulin sheet may be spread under the tree. After collection pods should be spread in shade in one layer or

cement floor for drying till the moisture content remain constant (Thanuja et al., 2018).

Processing and storage

Seeds are usually not extracted from pods due to hard seed cover, which is difficult in extraction of seeds without damage. However, for convenience in sowing, the wings can be clipped off the fruits with the help of scissor. The seeds are orthodox and remain viable, if dried up to 4-5% moisture content. Viability can be maintained up to one year at ambient temperature (with annual variation 15-35°C) if moisture content is below 10%. The seeds can be stored more than three years at low temperatures (15°C to -10°C) at 4-5% moisture content. It is better to store extracted seeds instead of pods.

Nursery technique

Though the fruit coat is very hard, it is hygroscopic and seeds have no dormancy. Therefore no pre-treatment is required. However, germination capacity varies from 60 to 95% due to empty or malformed seeds, whereas extracted sound seeds give 100% germination. The best temperature for germination is 20°-30°C. The seed germinate both in light and dark conditions.

The tree can be propagated through direct sowing or by transplanting the nursery-raised seedlings. In direct sowing method, seeds are sown in lines 3 m apart or patches of 3mx3m. Seeds are spread in one layer on the surface of the soil and a thin layer of sand or dry leaves are spread over them with the commencement of rains. Simultaneous sowing of field crops is beneficial as such crops provide protection against the hot sun. Planting design should leave about 0.6m wide strip for sowing *P. marsupium*. In patch sowing, pre-germinated seeds are sown in each patch.

In nursery, seedlings are raised by sowing seeds in lines 20 cm apart. Germination starts in about a fortnight and generally completes in 8 weeks. One year old plants are transplanted in the following rainy season with ball of earth. Planting of older seedlings becomes difficult due to development of long tap root. Seedlings can also be raised in containers, such as polythene bags or bamboo baskets filled with pulverized and sieved soil mixed with compost.

Information for natural regeneration

Natural regeneration is best in areas having following conditions:

Seed dispersal

Seeds are anemophilic, i.e. dispersed by wind or storm, to long distance even before full maturation drying, though it doesn't affect seed germination.

Reproductive modes

In forest the tree regenerates by seeds. It also coppices fairly well.

Light requirement

It is a moderate light-demander. Seeds can germinate both in light and dark condition. Seedlings and saplings can stand a fair amount of lateral shade, but growth is adversely affected in overhead shade. So gap is necessary for growth of the seedlings.

Site requirements

Temperature

Bija seed germinate best from 20-30°C during rains. Temperature more than 40°C after rain reduces germination and seedling growth.

Rainfall and humidity

The normal rainfall in its habitat varies from 750 to 3800 mm

Soil

The species grows best in well-drained sandy and sandy loam soil. Leaf litter favours germination.

Special consideration

As seeds are dispersed during March (dry season), germination in early rain gets benefit of loose soil clear of grass and weeds. The seedlings are weeds tolerant. Seedlings should be protected from browsing cattle. Moist condition under partial shade favours survival of the seedlings. In general, 20-35°C temperature during rain, sandy to sandy-loam soil, partial shade (gap between trees), and protection from browsing by cattle ensures better regeneration in natural forest.

Planting techniques

Land is made into fine tilth by ploughing and harvesting in April–May. Pits of appropriate size of 45 cm³ are dug at a spacing of 8m × 8m. About 25 kg FYM (farmyard manure), along with 200 g of nitrogen and 150 g of phosphorus, is mixed with soil of each pit as basal dose. The pits are refilled with this mixture after weathering of soil. Transplanting may either be done in July–August (monsoon season) when the plants are two-month-old or delayed till next June–July. A spacing of 8m × 8m is recommended, which accommodates about 160 plants per hectare. Gap filling in the field is done in September. When Bijasal is planted at a spacing of 8m × 8m, intercropping can be done with a number of species such as medicinal plants and vegetable crops. The species can also be raised as a pure crop at smaller spacing. The tree is harvested after 10–15 years for production of heartwood. Kino gum is collected through incision in the bark before logging of tree, and dried well in shade.

Grown as shade tree for coffee plantations, and often cultivated as a multipurpose tree in home gardens and as component of

agroforestry systems in India. It provides a good bulk of leaves for green manure.

References

- Ivorra, M. D., Paya, M. & Villar, A. (1989) A review of natural products and plants as potential antidiabetic drugs, *J. Ethnopharmacol.*; 27: 243-275.
- Kadavul, K. & Parthasarathy, N. (1998) Plant biodiversity and conservation of tropical semi-evergreen forest in the Shervarayan hills of Eastern Ghats, India, *Biodiversity and Conservation*; 8: 421-439.
- Kameswara, R. B., Guiri, R., Kesavulu, M. M. & Apparao, C. H. (2001) Effect of oral administration of bark extracts of *Pterocarpus santalinus* L. on blood glucose level in experimental animals, *J. Ethnopharmacol.*; 74: 69 -74.
- Ramya, S., Kalayansundaram, M., Kalaivani, T. & Jayakumararaj, R. (2008) Phytochemical screening and antibacterial activity of leaf extracts of *Pterocarpus marsupium* Roxb., *Ethnobotanical Leaflets*; 12: 1029-34.
- Thanuja, P. C., Nadukeri, S., Kolakar, S. Hanumanthappa, M., Ganapathi, M. & Vasudev, K. L., (2018) Enhancement of germination and seedling growth attributes of a medicinal tree species *Pterocarpus marsupium* Roxb. through pre sowing seed treatments. National conference on "Conservation, Cultivation and Utilization of medicinal and Aromatic plants" (College of Horticulture, Mudigere Karnataka, 25-26 April, 2018).

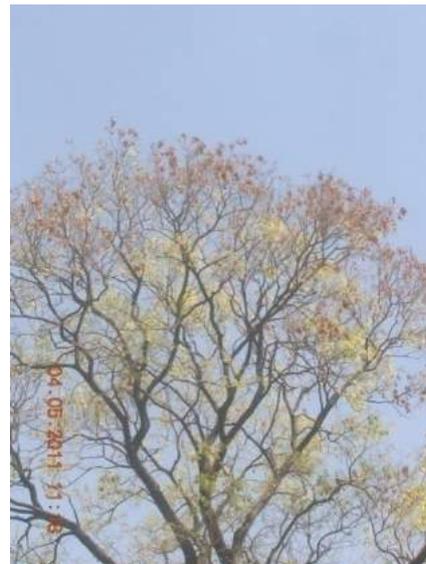
Pterocarpus marsupium



P. marsupium flower



P. marsupium pods



P. marsupium tree



Germinated *P. marsupium* seeds



P. marsupium seed



Bija seedlings in the nursery beds



Wings clipped off from Bija seeds

कुटज (होलेरिना एण्टीडिसेन्ट्रिका):- एक दिव्य औषधि

गणेश पवार, हरिओम सक्सेना एवं समीक्षा परिहार

अकाष्ठ वन उत्पाद अनुभाग, वन संवर्धन, वन प्रबंधन एवं कृषि वानिकी प्रभाग

उष्णकटिबंधीय वन अनुसंधान संस्थान, जबलपुर (म.प्र.) 482021

Email: pawarg8@gmail.com

परिचय

कुटज: कटुको रूक्षो दीपनस्तवरो हिमः ।

अशोऽतिसारपित्तास्त्रकफतृष्णाऽऽमकुष्ठनुत् ॥

११८ ॥

आयुर्वेद के प्राचीन ग्रंथों में कुटज बहुत ही प्रचलित और प्राचीन औषधि है। कुटज तासीर में शीतल, विपाक में कटु रस में कटु, गुण में लघु, रुक्ष, तिक्त, कफ-पित शामक, त्रिदोष नाशक

वातवर्द्धक, बीज और ग्राही होती है। यह रक्तपित्त, प्रदर, अतिसार बवासीर, ज्वर, रक्ततिसर, सांग्रहणी, प्रवाहिक, पितातिसार, गुर्दे का दर्द, दंत रोग, कृमि रोग, कामला में गुणकारी है। बीज और छाल का उपयोग चिकित्सीय प्रयोजनों के लिए किया जाता है। दोनों में जीवाणुरोधी प्रभाव हैं।



भौगोलिक वितरण

कुटज एशिया और अफ्रीका के उष्णकटिबंधीय और उपोष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में पाया जाता है। कुटज समस्त भारत के पहाड़ी क्षेत्रों में पाया जाता है, लेकिन हिमालय की तराई क्षेत्र में अधिकता में मिलता है। कुटज के वृक्ष ओडिशा, उत्तराखंड, उत्तर प्रदेश, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र,

बिहार, आंध्र प्रदेश और असम राज्यों के पर्णपाती वनों में बहुत अधिक मात्रा में पाए जाते हैं।

रूपात्मक चरित्र (Morphological characters)

कुटज एक पर्णपाती, लैटिसिफेरस झाड़ी या एक छोटे पेड़ के रूप में वर्गीकृत किया गया है।

वृक्ष

इसका वृक्ष 3 से 7 मी ऊंचा और बहुवर्षीय होता है।

तना

तना अनेक शाखाओं से युक्त गोल, सफेद आभा लिए एवं कमजोर होता है

तना छाल

छाल एक चौथाई इंच मोटी, दानेदार उभारों के कारण खुरदरी और भूरे रंग की होती है।

पत्ते

पत्ते एक दूसरे के सामने 6 से 12 इंच लंबे और 2 से 5 इंच चौड़े, अंडाकार, सिरे से नुकीले, चिकने, 10 से 14 जोड़ी उभरी हुई शिराएं लिए होते हैं। इसकी पत्तियाँ 15-30 सेमी × 4-12 सेमी होती हैं, इसका आधार ओबट्र्यूज है, अक्सर गोल, तंत्रिकाएँ १०-१४ जोड़े, विपरीत, सेसाइल, एवं अंडाकार होती हैं। इसके पेटियोल्स 1-5 सेमी तक हैं और इसके साइम्स 3-6 सेमी व्यास के होते हैं। कोरिम्बोस टर्मिनल और सेसाइल, सहपत्र छोटे और सीलिएट, पेडीकल्स पतले होते हैं।

अनेक भाषाओं में कुटज के नाम

संस्कृत	-	कुटज, इन्द्रयव, शक्र, वत्सक, गिरिमल्लिका, इन्द्रवृक्ष कलिंग,
असमिया	-	डूडखुरी
हिंदी	-	कूडा, कुरैया, करची, दूधी, इन्द्रजव, कड़वा इन्द्रजव
मराठी	-	कुडा, कोडगा, कुड्याचे बी
पंजाबी	-	कोगर, कोरवा
गुजराती	-	कुडो, इन्द्रजव, इन्द्रजवानु
बंगाली	-	तीताइन्द्रजो, कुरची
अंग्रेजी	-	कुरची, कोनेसी ट्री, टेलीचैरी ट्री
लैटिन में	-	होलेरिना एण्टीडिसेन्ट्रिका

पुष्प:- पुष्प चमेली के फूलों की तरह हलकी सुगंध लिए सफेद रंग के होते हैं वृक्ष पर पुष्प की बहार गरमी के मौसम में आती है। फूल एक क्षुधावर्धक और कृमिनाशक के रूप में उपयोग किया जाता है।

फल

फलियां एक साथ दो लगती हैं, जो 8 से 16 इंच लंबी, आधे इंच से कम व्यास की, कुछ टेढ़े आकार की लगती हैं, जिन पर सफेद रंग के दाग नजर आते हैं। फल की बहार वर्षा ऋतु में आती है।

बीज

इसमें जौ (यव) के समान मटमैले, भूरे रंग के बीज लगते हैं, जिन पर रोम पाए जाते हैं। इसीलिए इसे इन्द्रयव भी कहा जाता है। इनका स्वाद कड़वा होता है। बीज 8 मिमी लंबे या अधिक, रेखीय आयताकार होते हैं। बीज मुख्य रूप से एक मधुमेह विरोधी उपाय के रूप में उपयोग किए जाते हैं।

रंगभेद से कुटज दो प्रकार का होता है

श्वेत और कृष्ण कुटज श्वेत कुटज की छाल और बीज का स्वाद अत्यन्त कटु और तीक्ष्ण होता है जबकि कृष्ण कुटज स्वाद रहित होते हैं, अतः इन्हें मधुर कहा जाता है।

वानस्पतिक वर्गीकरण (पादप वर्गीकरण)

किंगडम	-	प्लांटी
उप-किंगडम	-	बीरिडिप्लांटी
इन्फ्रा किंगडम	-	स्ट्रेप्टोफाइटा (भूमि पौधे)
सुपर डिवीजन	-	एम्ब्रियोफाइटा
डिवीजन	-	ट्रेचेफाइटा (ट्रेकोफाइट्स या संबहनी पौधे)
सब डिवीजन	-	स्पर्मटोफाइटिना (स्पर्मेटोफाइट्स या बीज पौधे)
कक्षा	-	मेगनोलपसीडा
सुपर ऑर्डर	-	एस्टराना
ऑर्डर	-	जेनटीअनेलस
परिवार	-	अॅपोसाइनेसी
जीनस	-	होलेरहेना आर
प्रजातियाँ	-	एण्टीडिसेन्ट्रिका

कुटज के आयुर्वेदिक उत्पाद एवं उपयोग

उत्पाद का नाम	उत्पाद	उपयोग
कुटजरिष्ट		दस्त, आई.बी.एस , बुखार , खून बहना, खांसी और जीर्ण श्वसनरोध
कुटजघन बटी		कोलायाटिस, पतले दस्त, आंव आना, आँतों के सभी प्रकार के दोष , बवासीर , गैस्ट्रिक अल्सर

महामंजिष्ठादि काढ़ा		त्वचा रोगों रक्त विकारों , त्वचा के रोगों , चर्म रोग और मोटापे जैसी समस्याओं में
कुटजवलेहा		अतिसार, संग्रहणी व प्रवाहिका

कुटज के उपयोग

(अ) कुटज छाल दांत के दर्द में

- दांत के दर्द में कुटज के छाल का काढ़ा बनाकर कुल्ला करने से लाभ होता है।

दस्त में

- नागरमोथा, अतीस, पान, कुटज की छाल तथा लाक्षा चूर्ण को बराबर-बराबर (2-5 ग्राम) लें। इसे जल के साथ सेवन करने से दस्त पर रोक लगती है।
- 5-10 मिलीग्राम कुटज छाल के रस में 1 चम्मच शहद मिलाकर दिन में तीन बार सेवन करने से दस्त में फायदा होता है।
- इद्रजौ की छाल के काढ़े (50 मिली) को गाढ़ा कर लें। इसमें 6 ग्राम अतीस का चूर्ण मिलाकर दिन में तीन बार पिलाएं। इससे कफ, वात व पित विकार के कारण होने वाले दस्त का उपचार होता है।

- टीबी रोगी को दस्त होने लगे तो बराबर भाग में शुण्ठी तथा कुटज बीज (इद्रजौ) के चूर्ण (6 ग्राम) लें। इसको चावल के धोवन के साथ खाने से पचाने वाली अग्नि सक्रिय होती है और दस्त रुक जाती है।

एक्जिमा में

- कुटज का दूध अथवा इसके पत्ते या फिर इसके छाल का पेस्ट बना लें। इसे एक्जिमा, खुजली, त्वचा छिद्रों में होने वाली सूजन सहित अन्य त्वचा रोगों में लाभ होता है।

रक्तपित्त (नाक-कान से खून बहने की समस्या) में

- कुटज की छाल के पेस्ट को घी में पकाएं। इस घी को 5-10 ग्राम की मात्रा में नियमित सेवन करें। इससे रक्तपित्त (नाक-कान से खून बहने की समस्या) में लाभ होता है।

बुखार कम करने में

- बराबर मात्रा में इन्द्रजौ, कुटकी और मुलेठी से काढ़ा तैयार कर लें। इसे 10-30 मिली की मात्रा में चावल का धोवन और शहद मिलाकर पीने से बुखार ठीक होता है।
- कुटज बीज, मंजिष्ठा तथा काञ्ची को घी में पका लें। इसे शरीर पर हल्के हाथों से मालिश करने से तेज बुखार और शरीर की जलन की समस्या से राहत मिलती है। इसके साथ ही अंगों में आराम महसूस होता है।
- कुटज, चक्रमर्द के बीज, वासा, गुडूची, निर्गुण्डी, भृंगराज, सोंठ, कण्टकारी तथा अजवायन से काढ़ा बना लें। इसे 10-30 मिली की मात्रा में सेवन करने से ठंड लगकर बुखार की समस्या में लाभ होता है।

सूजन में

- कुटज के तने की छाल को पीसकर लगाने से पूरे शरीर की सूजन ठीक होती है।

फोड़ा-फूँसी को ठीक करने में

- फोड़े फूँसी पित्त या कफ दोष के असंतुलित होने के कारण होता है। इसमें मौजूद कषाय गुण के कारण यह फोड़ा-फूँसी को ठीक करने में मदद करता है। इसके अलावा इसका शीतल गुण घाव के जलन को कम करने में सहायता करता है।

रुधिर विकार में

- रुधिर यानी रक्त विकार में भी कुटज से लाभ मिलता है क्योंकि इसमें रक्त शोधन गुण होता है जो की रक्त को शुद्ध कर बिमारियों को दूर करता है।

- 40 ग्राम इद्रजौ की छाल को 400 मिलीग्राम पानी में उबाल लें। जब काढ़ा एक चौथाई रह जाए तो इसे छानकर इतना ही अनार का रस मिला लें। इसे आग पर गाढ़ा कर लें और छह ग्राम की मात्रा में छाछ के साथ सुबह-शाम मिलाकर पिएं। इससे पेचिश में लाभ होता है।
- कुटज बीज को 50 मिलीग्राम जल में उबाल लें। इसे छानकर शहद मिलाकर दिन में तीन बार पिलाने से पित्तज विकार के कारण होने वाले दस्त (पित्तातिसार) में लाभ या इन्द्रजौ के फायदे होते हैं।

रक्त प्रवाहिका विकार में

- 15 ग्राम कुटज की ताजी छाल को छाछ में पीसकर सेवन करने से रक्तज प्रवाहिका में लाभ होता है।

खूनी बवासीर में

- 10 ग्राम कुटज छाल को पीस लें। इसमें 2 चम्मच शहद या मिश्री मिलाकर सेवन करने से रक्तार्श (खूनी बवासीर) में लाभ होता है।
- कुटज छाल का काढ़ा बना लें। इसे 15-20 मिली मात्रा में 4 ग्राम गाय का घी तथा 1 ग्राम सोंठ मिला कर सुबह और शाम पिएं। इससे बवासीर में होने वाले खून के बहाव पर रोक लगती है।
- कुटज की जड़ और बन्दाल के जड़ के पेस्ट को छाछ के साथ सेवन करें। इससे बवासीर में लाभ होता है।
- कुटज की छाल, इंद्रयव, रसौत तथा अतिविषा के चूर्ण (1-3 ग्राम) में शहद मिला लें। इसे चावल के धोवन के साथ

रोगी को पिलाने से तुरंत खूनी बवासीर में लाभ होता है।

पथरी में

- 5 ग्राम कुटज के जड़ की छाल को दही में घिस लें। इसे दिन में दो बार सेवन करने से पथरी टूट-टूट कर निकल जाती है। कुटज का इस्तेमाल करने से पथरी को निकालने में आसानी होती है।

अपच की समस्या में

- कुटज के पत्ते तथा छाल का काढ़ा बना लें। इसे 10-20 मिलीग्राम की मात्रा में सेवन करने से अपच एवं पेट फूलने की समस्या में लाभ होता है।

कुष्ठ रोग में

- 10 ग्राम कुटज की छाल को जल में पीस लें। इसे दिन में तीन बार सेवन करने से कुष्ठ रोग में लाभ होता है।

घाव सुखाने के

- कुटज की छाल का काढ़ा बनाकर घाव को धोने से घाव भर जाता है।
- कुटज के बीज का पेस्ट बना लें। इसका लेप करने से घाव, कुष्ठ रोग सहित अन्य संक्रामक रोगों में लाभ होता है।

फफोले में:-

- कुटज की छाल को चावल के पानी में पीसकर लेप करें। इससे फफोले तथा फूसियों में लाभ होता है। इसकी ताजी छाल का प्रयोग अधिक लाभकारी होता है।

त्वचा रोग में

- 20-30 मिली कुटज की छाल के काढ़ा में कठगूलर (काकोदुम्बर), विडंग, नीम की छाल, नागरमोथा, सोंठ, मरिच तथा पिप्पली का पेस्ट मिलाएं। इसे पीने से

सभी प्रकार के त्वचा रोगों में लाभ होता है।

(ब) कुटज फूल

डायबिटीज में

- कुटज, रोहिणी, बहेड़ा, कैथ, शाल, छतिवन तथा कबीला के फूलों को बराबर भागों में लेकर चूर्ण बना लें। इसके 2-5 ग्राम चूर्ण में दो चम्मच शहद मिलाकर सेवन करने से कफ तथा पित्त से होने वाले डायबिटीज में लाभ होता है।
- कुटज के फूल या पत्ते को चूर्ण बना लें। इसे 2-3 ग्राम मात्रा में सेवन करने से डायबिटीज में लाभ होता है।

(स) कुटज बीज

लिंग की कमजोरी में

- 6 ग्राम इद्रजौ (कुटज बीज) को चार पहर (करीब 12 घंटे) भैंस के दूध में भिगोकर रखे। इसे पीसकर, इंद्रिय पर लेपकर पट्टी बांधें। कुछ देर बाद गुनगुने जल से धो दें। कुछ दिन तक नियमित रूप से ऐसा करने से लिंग की कमजोरी दूर होती है और लिंग में तनाव आता है।

पेशाब की जलन दूर करने में

- कुटज के फल के सेवन से पेशाब की जलन को भी काम किया जा सकता है जो कि वात और पित्त दोष के असंतुलित होने के कारण होती है। कुटज के फल में त्रिदोष शामक गुण पाए जाने के कारण यह इस अवस्था में लाभ पहुंचाता है।

सांप के काटने पर

- सांप के काटने पर होने वाले सूजन का उपचार करने के लिए कुटज फल को पीस लें। इसे काटने वाले स्थान पर लेप किया जाता है। इससे लाभ होता है।

वातरक्त में

- वातरक्त एक ऐसा रोग है जिसमें वात और रक्त दोनों की दुष्टि होती है। ऐसे में इन्द्रियव यानी कुटज के बीज फल के सेवन से लाभ मिलता है क्योंकि इसमें त्रिदोष शामक एवं रक्त शोधन का गुण होता है जो कि वातरक्त के लक्षणों को कम करने में मदद करता है।

औषधीय गुण

- एंटी मलेरियल
- एंटी हाइपरग्लाइसेमिक
- एंटी हाइपरलिपिडेमिक
- एंटी यूरोलिथिक
- एंटी मूत्रवर्धक
- एंटी ऑक्सीडेंट एनाल्जेसिक
- एंटी डायरेहोल
- एंटी हाइपरेटिव हेपेटोसेल्यूलर सुरक्षात्मक प्रभाव

रासायनिक संघटन

वैज्ञानिक मतानुसार कुटज का रासायनिक विश्लेषण करने पर ज्ञात होता है कि इसकी कोनेसिन के अलावा 17 अन्य प्रकार के अल्केलायड्स पाए जाते हैं।

छाल:-

कोनेसिन	-	0.22 से 4.2 प्रतिशत
टैनिन	-	1.44 प्रतिशत
गोंद	-	9.56 प्रतिशत
राल	-	0.2 प्रतिशत

इसके अलावा कुछ अन्य प्रकार के अल्केलायड्स भी पाए जाते हैं जिनके नाम इस प्रकार है:-

- कोनक्यूरीन
- कर्चिन

- होलेरहेनिन
- होलेरहेमिन
- कर्चिसिन
- कंक्यूरीनिन

बीज

तेल – 19.30 प्रतिशत

इसके अलावा अन्य प्रकार के अल्केलायड्स भी पाए जाते हैं

- कोनेसिन
- आईसोकोनसाइन
- कर्चिसिन
- होलडीसेंटेरीन

अल्कलॉइड कॉन्सेनिन में एंटीडिसेंटेरिक और एंटीहेलमिन्टिक गुण पाए जाते हैं, एक एंटीडिसेंटेरिक एजेंट, कोनेसिन कुटज की छाल और बीज दोनों में मौजूद है। इसलिए दोनों पेचिश के उपचार में उपयोगी हैं। इन सभी स्टेरायडल अल्कलॉइड में एसीएचई निरोधात्मक गतिविधि होती है।

आर्थिक स्थिति

कुटज की राष्ट्रीय स्तर पर मांग लगभग 500-1000 मीट्रिक टन है संयुक्त राज्य अमेरिका कुटज का सबसे बड़ा खरीदार है, भारत ने अमेरिका को 2014-2016 के दौरान 3382 अमरीकी डालर का कुटज निर्यात किया। इसके अलावा कनाडा और सिंगापुर ने भी क्रमशः 961 एवं 360 के मूल्य के कुटज का आयात किया है।

कुटज के हानिकारक प्रभाव

अधिक मात्रा में सेवन दुर्बलता, मूच्छ, भ्रम, मुखशोथ, नपुंसकता, कब्ज, हृदय पीड़ा, ग्लानि, पक्षाघात जैसे लक्षण पैदा कर सकते हैं।

संदर्भ

<http://www.zauba.com/exportanalysis-kuyaja-report.html>

Internet Sources

शहरी जैव विविधता और मानव स्वास्थ्य

एम. राजकुमार

वन पारिस्थितिकी और जलवायु परिवर्तन प्रभाग

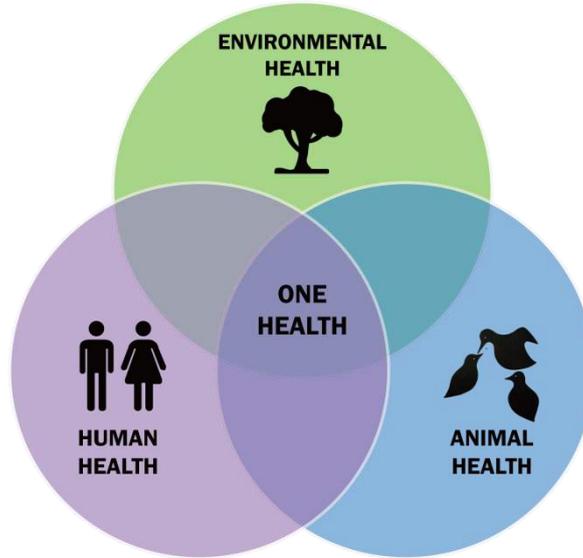
उष्णकटिबंधीय वन अनुसंधान संस्थान

(भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद, पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय, भारत सरकार)

जबलपुर

जैव विविधता हमारे आसपास दिखने वाले पौधों, जीव जंतुओं और सूक्ष्म जीवों का असंख्य योग है। विभिन्न प्रजातियां और उनके रेहवास इंसान को कई सेवाएं प्रदान करती हैं। वे ऑक्सीजन, भोजन, पोषक तत्व, चिकित्सा, स्वस्थ जलवायु और कई सांस्कृतिक और मनोरंजक लाभ प्रदान करते हैं। वैज्ञानिकों का तर्क है कि जैव विविधता के साथ संपर्क बढ़ने से मानव स्वास्थ्य में सुधार किया जा सकता है। यही कारण है कि पिछले कुछ वर्षों से 'One Health' की अवधारणा

प्रचलित है। One Health, यह एक ऐसा समन्वित माँडल है जिसमें पर्यावरण स्वास्थ्य, पशु स्वास्थ्य तथा मानव स्वास्थ्य का सामूहिक रूप से संरक्षण किया जाता है। यह माँडल महामारी विज्ञान पर अनुसंधान, उसके निदान और नियंत्रण के लिये वैश्विक स्तर पर स्वीकृत माँडल है। वन हेल्थ माँडल, रोग नियंत्रण में अंतःविषयक दृष्टिकोण की सुविधा प्रदान करता है ताकि उभरते हुए या मौजूदा COVID-19 जैसे रोगों को नियंत्रित किया जा सके।



आज देश शहरीकरण के कारण बहुत सारी चुनौतियों का सामना कर रहा है। ग्रामीण (गाँवों) से शहरी (शहरों) तक जनसंख्या का जन-

आंदोलन बढ़ रहा है। अनियमित शहरीकरण से नौकरियों की कमी और बेघर होने के अलावा पोषण, प्रदूषण से संबंधित संचारी रोग सहित

प्रमुख स्वास्थ्य समस्याएं आती हैं। इन समस्याओं का एक समाधान प्रकृति में है और जैव विविधता प्रकृति का एक महत्वपूर्ण तत्व है। शहरों में जैव विविधता को बनाए रखने के लिए Green spaces जैसे बागानों, जैव विविधता पार्कों, हरी छतों या रूफ टॉप गार्डन, हरी दीवारों स्थापित किया जा सकता है।

शहरी उद्यान

शहरी बागवानी बालकनी कंटेनरों और रेलिंग में पौधों को उगाने की एक प्रक्रिया है। जिसमें



Green roofs या रूफ टॉप गार्डन

रूफ टॉप गार्डन छतों, पौधों और तितलियों के लिए हरे रंग की छतें बनकर उभर रही हैं। ये क्षेत्र तेजी से बदलते शहरी परिवेश के सामने जंगल का स्वाद लाते हैं। भारत के शहरों में शहरवासियों द्वारा ग्रीन रूफ की अवधारणा तेजी से अपनाई जा रही है। सहायक पौधों और जानवरों की प्रजातियों के अलावा, वे शहरी वायु, तापमान और फिल्टर प्रदूषकों को कम करने में भी मदद करते हैं।

सब्जियां उगाने के साथ सूक्ष्म खेती भी की जाती हैं। वे कई पर्यावरणीय, सामाजिक और स्वास्थ्य लाभ प्रदान करते हैं। यह भोजन के एक स्थानीय स्रोत के रूप में कार्य करता है, हवा और बारिश के पानी को फिल्टर करने में मदद करता है, तापमान संबंधी स्थितियों को कम करता है और परिवारों के लिए एक मनोरंजक स्थान बनाता है।

अध्ययनों से पता चलता है कि हरे रंग की छत एक इमारत के सौर ताप को लगभग 27% सौर ताप को कम करके दर्शाती है। प्रकाश संश्लेषण और वाष्पीकरण के माध्यम से पौधे लगभग 60% अवशोषित करते हैं, जबकि शेष 13% को उस प्लेटफॉर्म द्वारा अवशोषित किया जाता है जिसमें पौधे उगाए जाते हैं। यह एयर कंडीशनिंग के लिए ऊर्जा की जरूरतों को 25% से 80% तक कम करने के लिए जाना जाता है।



ग्रीन (दीवारें) इन्फ्रास्ट्रक्चर

ग्रीन (दीवारें) को पौधों की दीवारों या ऊर्ध्वाधर उद्यानों के रूप में भी जाना जाता है। ये शहरों में सबसे गर्म प्रवृत्ति में है। हरी दीवारें इनडोर और

आउटडोर दोनों लोकप्रिय हैं। उन्हें संस्थागत भवनों, सार्वजनिक स्थानों जैसे शॉपिंग मॉल, हवाई अड्डों और आजकल राजमार्गों में देखा जा सकता है।



आज, दुनिया एक खतरनाक दौर से अपनी जैव विविधता खो रहा है। इस नुकसान के पीछे का कारण प्राकृतिक क्षेत्रों में कमी और बढ़ता शहरीकरण है। वे स्थान जहां पौधे, जानवर और

कीड़े रहते हैं, उन्हें इमारतों और सड़कों में बदल दिया जाता है, तो वे अधिक जीवित नहीं रह सकते हैं और अक्सर खतम हो जाते हैं या गायब हो जाते हैं। वैज्ञानिकों ने अध्ययन से और

साबित किया है कि मानव निर्मित पर्यावरण प्राकृतिक पर्यावरण के लिए हानिकारक है। वैश्विक शहरीकरण की खोज में, हम प्राकृतिक पर्यावरण और इसकी जैव विविधता पर आंखें मूंद लेते हैं। बच्चे और वयस्क दोनों बाहर कम समय बिताते हैं, हमारी डिजिटल दुनिया ने हमें प्रकृति

के प्रति असंवेदनशील बना दिया है। अतः जैविक विविधता अंतर्राष्ट्रीय दिवस जैसा अवसर के माध्यम से जागरूकता लाने के यह प्रयास है कि बेहतर कल के लिए हमारा समाधान प्रकृति में ही है।

Olea glandulifera- A mid Himalayan lesser known multipurpose tree species

Mhaiskar Priya Rajendra, Milkuri Chiranjeeva Reddy and Biyyani Suman

Forest College and Research Institute, Mulugu

E-mail: chiranjeevamilkuri@gmail.com

Olea glandulifera Wall. ex G. Don belonging to family Oleaceae is one of the six Olive species found across the world. According to Chopra *et al*, 1986 *Olea glandulifera* is distributed in N.W. Himalayas 2000-6000 ft. from Kashmir to Nepal, N. circars hills of ganjam and Vizagapatam, Deccan, Maysore and W. ghats of Madras State (Flora of Eastern ghat), where it is mentioned as the synonyms of *Olea paniculata*. Flora of Pakistan described this species as a very close relative of *Olea paniculata* R. Br., and distributed in N.W. Himalaya, Indus eastwards to Nepal, mountains of South

India, Hazara, Pakistan and Kashmir up to an altitude of 600 m to 2000 m.

Generally the tree is 5-30 m high, glabrous or nearly so; branches are lenticellate, bark is rough. Leaves are around 10 cm long, 5 cm broad, oblong-lanceolate, long-acuminate, glabrous, dark green and shining above and paler beneath. Flowering occurs in the months of April-May, occasionally during the rains and it bears fruit in cold season. The wood is hard, tough, reddish-grey, durable and close-grained and it takes a good polish and is unlikely to be eaten by insects.



It is a neglected species and is not yet commercially utilized. But according to local folks in mid hill region of Himachal Pradesh, the species has very good fodder and fuel wood value and for that there is huge lopping of this species. This species

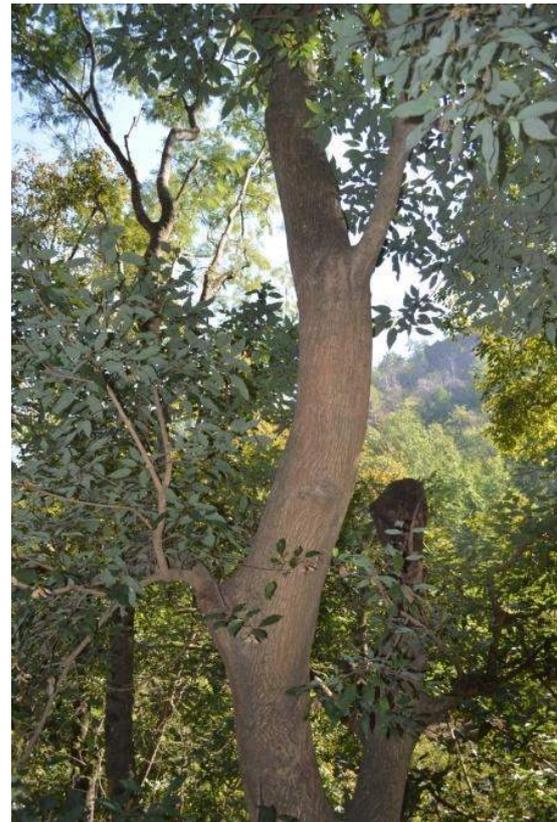
qualifies for any afforestation programmes as well providing good fodder in the mid-hill region of Himachal Pradesh but there is poor regeneration of this species in natural conditions. The species extract also has antifungal activity which further has



the potential for commercial medicinal exploitation (Majgain and Verma, 2013). In the hilly and mountain regions, the demand of fodder and fuel is far over their availability. Livestock rearing is one in all the foremost important components of rural economy in western part of Himalaya where pastures contributes the major forage resource base within the Himalayan agriculture (Dev 2001, Tewari *et al.* 2012). Along with soil and water conservation functions, grasslands support the livestock and offer biologically diverse resources in this region (Singh *et al.* 2008).

However, productivity of grasslands in western Himalayan states of India, particularly Himachal Pradesh is way below the potential. Furthermore, in Himachal Pradesh, total available biomass for livestock feeding is insufficient (shortage of about 26 and 54% of green and dry fodder, respectively) in spite of abundant grassland (1.2 million ha) and other feed resources, (Dev *et al.*, 2006). Of available fodder resources their availability is seasonal.

By and large there is shortage of fodder from November to June. Forest areas, generally contributes nearly 30 per cent of the fodder requirement of the country. Fodder trees constitute a major proportion of livestock feeding in the Himalaya. It has been estimated that fodder trees and shrubs contribute green forage to the extent of 80 per cent during winter, 60 per cent in



summer and 10-15 per cent during monsoon to the rations of ruminants in the Himalayas. Thus, there arises the sustainability of the complex inter-relationship between forests, grasslands, livestock and crops in mountain farming systems a major concern.

Fodder deficiency is leading the livestock to move towards adjoining areas and ultimately wide area is covered for grazing by them. The overgrazing due to enormous livestock population also increased trampling of land and inhibits the vegetation to regrow (Gupta *et al.*, 1998). This exerts tremendous pressure on forest. Extensive denudation in the hills has reduced the vegetation cover of Himalayan watershed significantly.

Under such circumstances, *Olea glandulifera* can be a good choice who's potential as a fodder and fuel wood can be exploited to reduce pressure of fodder deficiency over forest area. Scientific studies for assessment of fodder values of

this lesser known species needs to be conducted to fill the gap of demand and supply in its area of occurrence.

References

- Chopra, R.N., Nayar, S.L. and Chopra, I.C. (1956), Glossary of Indian Medicinal Plants, C.S.I.R., New Delhi, 1-329
- Dev I, Misri B and Pathania M S. 2006. Forage demand and supply in western Himalaya: A balance sheet for Himachal Pradesh. *Indian Journal of Animal Sciences* **76**(9): 720–26.
- Dev I. 2001. Problems and prospects of forage production and utilization of Indian Himalaya. *ENVIS Bulletin: Himalayan Ecology and Development* **9**(2): 11–18.
- Preeti Majgain and Verma D L. 2013. Antifungal Activity of *Olea Cuspidata* and *Olea Gladulifera* Linn. *IOSR Journal of Pharmacy* **3**(5): 20-23.
- Gupta R.K., Gupta T., Kaushal P.S. and Pathania M.S. 1998. A study on the status of fodder balance in Himachal Pradesh. *Oecologia Montana* **7**: 39 – 42.
- Singh V, Gaur R D and Bohra B. 2008. A Survey of fodder plants in mid-altitude Himalayan rangelands of Uttarakhand, India. *Journal of Mountain Science* **5**: 265–78.
- Tewari S, Dev I, Agrawal R K, Dixit A K and Ram S N. 2012. Agronomic research on forages in India: An overview. *Indian Journal of Agronomy* **57**: 101–113.

www.theplantlist.org

Flora of Eastern Ghat- IISc

Morphometric analysis of *Eucalyptus* gall insect, *Leptocybe invasa*

N. Roychoudhury, Neetu Vaishy and Rajesh Kumar Mishra

Tropical Forest Research Institute

(Indian Council of Forestry Research & Education, Ministry of Environment, Forests and Climate Change, Govt. of India)

Jabalpur -482 021, Madhya Pradesh

E-mail: choudhury_nr@yahoo.com, mishrark@icfre.org

Abstract

Leptocybe invasa Fisher & La Salle (Hymenoptera : Eulophidae), commonly known as blue gum chalcid wasp, is a major gall making insect species of *Eucalyptus*, threatens seedlings in nursery stage and young plantation across the country, including central India (Madhya Pradesh, Chhattisgarh and Maharashtra). The present article is an attempt to describe morphometric analysis of *L. invasa*.

Key words: *Eucalyptus*, gall insect, *Leptocybe invasa*, morphometric analysis

Introduction

Leptocybe invasa Fisher & La Salle (Hymenoptera: Chalcidoidea: Tetrastichinae: Eulophidae), commonly known as the blue gum chalcid wasp or eucalyptus gall wasp, which is the only species of the monotypic genus. It is



Fig.1: Adult wasps of *L. invasa*, searching young leaves for oviposition (Mendel et al., 2004)

an invasive alien insect species which causes the formation of galls on a number of species of *Eucalyptus*. It

was described in 2004 after galls were found in river red gums (*Eucalyptus camaldulensis*) in the Mediterranean and Middle East (Fig. 1) (Mendel et al., 2004) and has since been found to be a widespread species where its host trees (*Eucalyptus*) are planted. It is indigenous to Australia.



Fig. 2: Galls formed in *Eucalyptus* seedling due to infestation of *L. invasa*

In India, *L. invasa* has been first noticed in 2001 in Karnataka, and later in 2002 in Tamil Nadu and then, it has spread over to peninsular India (Jacob et al., 2007). In central India, comprising of Madhya Pradesh, Chhattisgarh and Maharashtra, it has been observed that *L. invasa* causes galls on the mid-ribs, petioles and stems of new shoots of *Eucalyptus* both in nurseries and young plantations, including coppice shoots (Roychoudhury et al., 2007) (Fig. 2). Heavy infestations can lead to deformed leaves and shoots, and retardation of growth. Serious damage to seedlings may lead to mortality in nursery stage. The outbreak of this exotic insect pest in peninsular India has concomitantly changed the scenario by affecting vast

areas of *Eucalyptus* (Jacob, 2009). Entry of gall insect threatens *Eucalyptus* in nurseries and plantations across the country (Roychoudhury, 2013). The present article is an attempt to describe morphometric analysis of *L. invasa*, a gall making insect species of *Eucalyptus*.

Taxonomy and nomenclature

L. invasa was unknown until the early 2000s, when it was recorded in Italy in 2001 as *Aprostocetus* sp. (Viggiani et al., 2002) and in Turkey (Aytar, 2003). Simultaneously, severe damages to eucalypt plantations in Israel and consequent economic losses encouraged studies about this unknown eulophid wasp causing galling on eucalypts, which resulted in the first description of *L. invasa* (Mendel et al., 2004). The original description included only female specimens, because the male was never found, thus the species was considered thelytokous

(<https://www.cabi.org/isc/datasheet/108923#tosummaryOfInvasiveness>). The first male was reported in Turkey in 2004 (Doganlar, 2005). To date, the genus *Leptocybe* includes only the species *L. invasa*, although recent studies based on molecular and biological evidence have underlined the presence of two lineages behind the morphospecies *L. invasa*, the first from the Mediterranean region and South America and the other from China (Nugnes et al., 2015).

Leptocybe invasa Fisher & La Salle

Etymology: From the Greek *leptops* meaning fine, weak, thin and *kybe* meaning head, together signifying the weak area on the head around the ocellar triangle (Mendel et al., 2004).

Leptocybe invasa Fisher & La Salle; Mendel et al., 2004 : 101. (Fig.3)

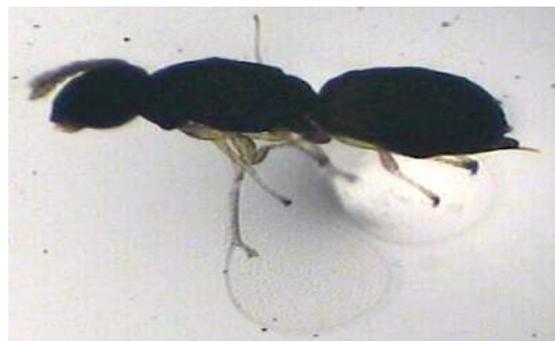


Fig. 3: Microphotograph of gall insect, *L. invasa*

Diagnostic characters: Body length varied from 1.17-1.72 mm with a mean of 1.44 ± 0.16 mm, head, thorax and abdomen dark brown, antenna, fore coxa, legs and tarsi yellow. Wings hyaline or very faintly and evenly infumated, veins brown. Head weak, with distinct groove and weakened area around ocellar triangle. Propodeum with a raised lobe of the callus that partially overhangs the outer rim of the spiracle, spiracular depression open to anterior margin of propodeum. Two longest cercal setae subequal length and straight. Post marginal vein short less than length of stigma vein. Mesoscutum without median line and with 2-3 small adnotaular setae. Malar sulcus distinctly curved. Dorsellum long, medially as long as propodeum. Ovipositor sheaths short, not reaching to the apex of abdomen.

Morphometric characters: Linear measurements of various body parts of *L. invasa* are considered as morphometric characters of wasp (Roychoudhury, 2013; Roychoudhury and Vaishy, 2015). These are summarized in table 1.

Descriptions of developmental stages

Egg

Shiny-white; mature oocyte with a peduncle (Sangtongpraow et al., 2011; Nugnes et al., 2015).

Larva

Preimaginal development consisted of a single larval instar, whitish, spherical and

Table 1. Data on linear measurements of adult gall wasp, *L. invasa*

Parameter	Range (mm)	Mean \pm SE (mm)
Body length	1.17-1.72	1.44 \pm 0.16
Antenna length	0.22-0.37	0.32 \pm 0.04
Scape length	0.07-0.08	0.07 \pm 0.01
Pedicel length	0.02-0.04	0.03 \pm 0.01
Hind tibia length	0.21-0.32	0.29 \pm 0.04
Hind besitarsus length	0.04-0.06	0.05 \pm 0.01
Hind tibial spur length	0.03-0.06	0.04 \pm 0.01
Head length	0.27-0.44	0.35 \pm 0.05
Head width	0.29-0.39	0.35 \pm 0.03
Thorax length	0.38-0.66	0.49 \pm 0.10
Thorax width	0.23-0.47	0.36 \pm 0.06
Abdomen length	0.45-0.85	0.61 \pm 0.12
Abdomen width	0.31-0.48	0.38 \pm 0.06
Fore wing length	0.82-1.15	1.02 \pm 0.12
Fore wing width	0.40-0.52	0.46 \pm 0.03

*Data based on 9 observations with a body diameter ranging from 0.1 to 0.5 mm, without visible segmentation and spiracles (De Marzo, 2014). However, successive studies confirmed the presence of a globular young larva, totally immersed in the liquid material contained in the gall (Viggiani, 2015), but recorded and described as a mature larva also. The whitish mature larva looks hymenopteriform (Dittrich-Schröder et al., 2014), without visible spiracles; 0.8-1.0 mm in length; the body appears indistinctly segmented with a well-developed head. Presence of sclerotized, triangular mandibles. Inside the gall, mature larvae assume a curved posture due to the small space (Viggiani, 2015). Oviposition and secretions of the larva induce hyperplasy and metaplasia of the leaves and stems tissues, causing the formation of galls (Mendel et al., 2004). Each larva lives in a cavity inside the gall,

feeding on growing tissues (Zhu et al., 2012; Kumar et al., 2015).

Adult male

Body length 0.8-1.2 mm; mesosoma brown with metallic shine (blue or dark green); metasoma brown with a very little metallic hint on the dorsal portion. Antennae with scape yellow becoming darker dorsally in the apex and ventral plaque; pedicellus yellow, with the dorsal basal portion darker, funicle and club yellow. Wings hyaline with yellow veins. The original and detailed description is available in Doganlar (2005).

Adult female

Body brownish with metallic shine (blue or dark green), 1.1-1.4 mm in length; head brown with mouth margin slightly lighter or yellow; antennae with scape yellow becoming darker in the apex, while funicle and club are brown or light brown; middle and hind coxae brown (as the body), while the fore coxa is yellow. The remaining parts of the legs are yellow, except the last

tarsal segments that turn brown apically. Wings hyaline with light brown veins. The original and detailed description is available in Mendel et al. (2004).

Acknowledgements

Authors are thankful to Director, Tropical Forest Research Institute, Jabalpur-482021 (M.P.), for providing necessary research facilities to carry out this work under the ICFRE intramural research project, entitled "Damage assessment of gall making insect species of eucalypts and its management by pesticides" [ID No. 153/TFRI/2010/Ento-3(24)].

References

- Aytar, F. (2003). Natural history, distribution and control method of *Leptocybe invasa* Fisher & La Salle (Hymenoptera : Eulophidae) in Turkey. *J. DOA*, 9 : 47-66.
- De Marzo L. (2014). Larval respiratory system analyzed for three eulophids occurring on eucalypts in Southern Italy (Hymenoptera : Chalcidoidea). *Entomologica*, 45 : 3-9.
- Dittrich-Schröder, G., Harney, M., Naser, S., Joffe, T., Bush, S., Hurley, B. P., Wingfield, M. J., and Slippers, B. (2014). Biology and host preference of *Selitrichodes neseri* : a potential biological control agent of the Eucalyptus gall wasp, *Leptocybe invasa*. *Biological Control*, 78: 33-41. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1049964414001431> doi:10.1016/j.biocontrol.2014.07.004
- Doganlar, O. (2005). Occurrence of *Leptocybe invasa* Fisher & La Salle, 2004 (Hymenoptera: Chalcidoidea) on *Eucalyptus camaldulensis* in Turkey, with a description of the male sex. *Zoology in the Middle East*, 35: 112-114.
- Jacob, J.P. (2009). Invasive insect pest (*Leptocybe invasa*) in *Eucalyptus* plantations in India. *ENVIS Forestry Bulletin*, 9(1) : 65-70.
- Jacob, J.P., Devaraj, R. and Natarajan, R. (2007). Outbreak of the invasive gall-inducing wasp, *Leptocybe invasa*, on eucalypts in India. *Invasives*, 8 : 4 -5.
- Kumar, A., Sangha, K. S. and Dhillon, G. P. S. (2015). Screening of 19 genotypes of *Eucalyptus* spp. against gall wasp (*Leptocybe invasa*) in North-western India. *Journal of Forestry Research*, 26(2) :355-359. <http://rd.springer.com/journal/11676> doi: 10.1007/s11676-015-0052-x
- Mendel, Z., Protasov, A., Fisher, N. and La Salle, J. (2004). Taxonomy and biology of *Leptocybe invasa* gen. & sp. n. (Hymenoptera : Eulophidae), and invasive gall inducer on *Eucalyptus*. *Australian Journal of Entomology*, 43(2) : 101-113.
- Nugnes, F., Gebiola, M., Monti, M. M., Gualtieri, L., Giorgini, M., Wang, J.G. and Bernardo, U. (2015). Genetic diversity of the invasive gall wasp *Leptocybe invasa* (Hymenoptera : Eulophidae) and of its Rickettsia endosymbiont, and associated sex-ratio differences. *PLoS ONE*, 10(5) : e0124660. <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0124660> doi: 10.1371/journal.pone.0124660
- Roychoudhury, N. (2013). Damage assessment of gall making insect

- species of eucalyptus and its management by pesticides. Project Completion Report submitted to Indian Council of Forestry Research and Education, Dehradun, 79 pp.
- Roychoudhury, N. and Vaishy, N. (2015). Morphology of *Leptocybe invasa* Fisher & LaSalle and size of galls in Eucalyptus. *Journal of Tropical Forestry*, 31(4) : 78-84.
- Roychoudhury, N., Chandra, S. and Joshi, K.C. (2007). Infestation of Australian insect, *Leptocybe invasa*, on *Eucalyptus* in Madhya Pradesh. *Vaniki Sandesh*, 31(3): 13-15.
- Sangtongpraow, B., Charernsom, K. and Siripatanadilok, S. (2011). Longevity, fecundity and development time of eucalyptus gall wasp, *Leptocybe invasa* Fisher & La Salle (Hymenoptera: Eulophidae) in Kanchanaburi province, Thailand. *Thai Journal of Agricultural Science*, 44(3), 155-163.
- http://www.thaiagj.org/images/stories/Journal_online/2011/3/2-155-163-19.pdf
- Viggiani, G. (2015). Description of the final-instar larvae of the gall inducer wasps *Aprostocetus monacoi* Viggiani and *Leptocybe invasa* Fisher et La Salle (Hymenoptera, Chalcidoidea: Eulophidae). *Entomological Review*, 95(4) : 447-449.
- Viggiani, G., Laudonia, S. and Bernardo, U. (2002). The increase of insect pests in *Eucalyptus*. (Aumentano gli insetti dannosi agli eucalipti). *Informatore Agrario*, 58(12) : 86-87.
- Zhu, F.L., Ren, S.X., Qiu, B.L., Huang, Z. and Peng, Z.Q. (2012). The abundance and population dynamics of *Leptocybe invasa* (Hymenoptera: Eulophidae) galls on *Eucalyptus* spp. in China. *Journal of Integrative Agriculture*, 11(12) : 2116-2123. <http://www.sciencedirect.com/science/journal/20953119>



Published by:



Tropical Forest Research Institute
(Indian Council of Forestry Research & Education)
(An autonomous council under Ministry of Environment, Forests and Climate Change)
P.O. RFRC, Mandla Road
Jabalpur – 482021, M.P. India
Phone: 91-761-2840484
Fax: 91-761-2840484
E-mail: vansangyan_tfri@icfre.org, vansangyan@gmail.com
Visit us at: <http://tfri.icfre.org> or <http://icfre.org>