

Benefits of Bumblebees Conservation

The various surprising benefits of bumblebees conservation are as under -

- Bumblebees are utilized to pollinate a large number of agricultural and horticultural crops such as tomatoes, potatoes, peas, apple, almond, peach, pear etc.
- They are considered to be important pollinators of wild flowers and medicinal plants in high altitude regions.
- They have broader flower choice and a long flying season than honey bees.
- They can help to add income to the farmers by providing bumblebee colonies on rental basis for pollination purposes in orchards during the blooming season as it provides high yield with better quality.
- They are able to work and pollinate flowering plants in low temperature, cloudy and rainy days as compared to honey bees.
- The large body size of bumblebees can accommodate more pollen load and better contact with flowers and therefore helps in more pollination of flowers.
- They are an effective alternative to labor-intensive manual pollination of greenhouse grown tomatoes, sweet peppers and strawberries.
- Bumblebees play a significant role in conserving the magnificent treasure of high altitude plant germplasm and therefore maintaining a balance of healthy ecosystems.



Conservation of Himalayan Bumblebees:

Himalayan Bumblebees can be conserved by

- Providing nesting shelters in the form of cardboard blocks with holes, hollow bamboo stems, pithy stems etc.
- Identification of natural nesting sites of indigenous mountain pollinators and conserving them *in-situ*.
- Planting flowering crops along the borders of the main crop or maintaining hedgerows of agricultural fields to provide pollen source to the foraging bees.
- Restoration of habitat, manipulation of agricultural practices, and modification of landscape in favour to bumblebees and use of safe insecticides need to be further explored to conserve them.
- Management tactics which include promotion of floral abundance and diversity such as replanting of hedgerows, leaving land fallow, sowing wildflower strips and restoring flower rich grassland are favours to bumble bee population and their pollination efficiency.
- Abandoned burrows in the field, sowing of field margin with grasses like tussocky and wild flowers are suitable sites for nesting and hibernation of bumblebees, so these sites must be thoroughly investigated to create a niche for their survival and reproduction. Therefore, it is likely that this form of management is of value to bumblebees.
- Raising public awareness programmes to local stakeholders, bumblebee breeders and policy makers to encourage bumblebee nesting and flower visiting in gardens and public places.

Acknowledgement

We are grateful to Dr. Dhriti Banerjee, Director, Zoological Survey of India for providing necessary facilities. Special thanks are due to the National Mission on Himalayan Studies, MOEF & CC, Govt. of India for providing financial support under the project "Documentation, conservation and utilization of indigenous mountain pollinators- with special reference to Himalayan bumblebees".

"Documentation, Conservation and Utilization of Indigenous Mountain Pollinators- with special reference to Himalayan Bumblebees"

YEAR 2024

Project Staff
Dr. Rifat H. Raina, Scientist-E/Principal Investigator
Dr. Indu Sharma, Scientist-E & Officer-in-charge
Purnima Pathak, SPF
Keshav Kumar, JPF
Trilok Jangid, JPF

Pamphlets of Advice for the conservation of Wild bees

Desert Regional Centre, Zoological Survey of India, Jodhpur, Rajasthan, 342016

Bumblebees belong to the genus *Bombus* Latreille, 1802 of the family Apidae, order Hymenoptera. Bees are the indicators of Healthy ecosystem and ensure food and food security. There are approximately 25,000 species of bees recorded globally distributed over 7 families of super-family Apoidea (Hymenoptera). More than 800 species of bees (Hymenoptera) grouped into 71 genera under six families are reported from India i.e. (4%) to the global bee fauna. These insects are very useful creatures for pollinating various angiospermic plants. Indian Himalayan region (IHR) has many farmers and growers who depend on crops (including medicinal plants) that depend on pollination by various kinds of bees viz., bumblebees, honey bees, leafcutter bees, and mining bees. The most important pollinators in mountain areas above the outer foothills are often the indigenous bumblebees. These are the most efficient pollinators because they can work at lower temperatures than other bees and often work faster. The global diversity of bumblebee fauna is about 265 species of which approximately 62 species are known from Himalayan region i.e. (23%) to the global bumblebee fauna.

In high altitude regions, the bumblebees are considered to be most competent and effective indigenous mountain pollinators. They have potential to work and pollinate at very low temperatures, cloudy and rainy days than other insect pollinators. In addition to bumblebees, the leafcutter bees and mining bees also played a significant role in the pollination of crops and conservation of high altitude vegetation in Indian Himalayan region (IHR). The technology to rear and manage them for pollination has been developed and in many developed countries, bumblebees and solitary bees are being reared and managed commercially to pollinate various crops. The consequences of elimination of extremely linked individual pollinators such as bumblebees from pollination networks created the maximum decline with respect to plant diversity. It is quite evident that the population of bumblebee throughout the globe has been declined so fast from the last seven decades due to agricultural intensification, habitat loss, deforestation, overgrazing, pesticide poisoning and climate change. However, the decline of bumblebee population in recent years had led to reducing agricultural and horticultural productivity with the result that bumblebee population in

the entire Himalayan ecosystem is being mercilessly got beneath absurd environmental pressure and strain. Therefore, an indispensable role of bumblebees in enhancing crop productivity and their enormous economic contribution to the agricultural economy and global food security, efforts must be taken to conserve and protect them from the harmful impact of various agro- chemicals and other environmental factors causing their decline in various continents of the globe. Substantial conservation effort is already being applied to these bees throughout the rest of the world. With India's rich and unique diversity of these important pollinators, especially in mountain ecosystems, it is now time to assess India's needs before it's too late.

Identification of native pollinator's habitats and habitat management for conservation purpose: The studies on habitat management of wild bees were carried out at different habitats in IHR. Following types of management practices were carried out at different experimental sites during the blooming period.

Wooden blocks: 5" x 7" bee blocks were made by drilling holes (tunnels) of 0.4" to 0.6" diameter in each block. The holes were made smoothly inside and closed at one end. The depths of tunnels shall be between 3" to 4". Some of the bee blocks were painted dark and others were kept without any coloration and were placed in the different locations during the blooming period. Blocks were inspected frequently for observing any bee activity.



Stem bundles: Hollow reed stems (6-8") were cut at the stem node to a tube with one end closed. 15-25 stem pieces were tied into a bundle (with the closed ends of the stems together) to make a fine nest. These bundles were

installed during early spring in the orchards with foraging resources nearby for adequate pollination of different crops in IHR.



Soil intervention: To increase the population of soil dwelling bees, the mounds and clean vegetation along patches of slopes were demonstrated to the local farmers of the study target area for the local benefits of these pollinators.



Enhancing nest sites in the field: Solitary wood nesting bees use a variety of tools to find the best place to nest. Drilled holes in blocks of wood or tied together paper straws and hollow stems for tunnel nesters. Mount these blocks with tunnels horizontal in a location that receives morning sun, but has some protection from rain. Solitary ground nesting bees create a stable pile of soil. Different species of bees nest in different soil types, but the soil should be at least 35 percent sand. Creating piles with different soil mixtures in locations that receive different amounts of sun.

Bumblebees often occupy the grassy interface between open fields and hedgerows or woods. The grass on this interface needs to be at least 5 feet wide and mowed only every 2 or 3 years. Always mow in the late fall or winter, after the colonies have died for the year and when queens are dormant.

Pamphlets of Advice for the Farmers, Growers, College/School and local Stakeholders

भौम संरक्षण के लाभ:

भौम संरक्षण के विभिन्न आर्थिक/जलक लाभ इस प्रकार हैं –

- भौमों का उपयोग बड़ी संख्या में कृषि और बागवानी फसलों जैसे टमाटर, आलू, मटर, सेब, बादाम, आड़ू, गाजपाती आदि को परागित करने के लिए किया जाता है।
- उन्हें उच्च ऊंचाई वाले क्षेत्रों में जंगली फूलों और औषधीय पौधों के महत्वपूर्ण परागणकर्ता के रूप में जाना जाता है।
- मधुमक्खियों की तुलना में इनके पास व्यापक फूलों की पसंद और लंबी उड़ान का मौसम है।
- वे फूलों के मौसम के दौरान बानों में परागण उद्देश्यों के लिए किसानों पर भौमों की कॉलोनियाँ उपलब्ध करवाकर किसानों की आय बढ़ाने में मदद कर सकते हैं क्योंकि वे बेहतर शुणवत्ता के साथ उच्च उपज प्रदान करता है।
- वे मधुमक्खियों की तुलना में कम तापमान, बादल और बरसात के दिनों में काम करने और फूलों के पौधों को परागण करने में सक्षम हैं।
- भौमों के शरीर का बड़ा आकार अधिक पराग भार और फूलों के साथ बेहतर संपर्क को समायोजित करने फूलों के अधिक परागण में मदद करता है।
- वे भील छात्रों में उमाए गए टमाटर, मिर्च और स्ट्रॉबेरी के श्रम-मूल्य में सुधार के लिए एक प्रभावी विकल्प हैं।
- उच्च ऊंचाई वाले पौधों के जमीनतल के संरक्षण में भौम मधुमक्खी भूमिका निभाते हैं और स्वस्थ पारिस्थितिकी तंत्र का संतुलन बनाए रखते हैं।



हिमालयी भौमों का संरक्षण:

हिमालयी भौमों का संरक्षण किया जा सकता है:-

- डिजिटल कार्डबोर्ड के ब्लॉक, के रूप में छेद, खोखले बांस के तने, बूँददार तने आदि के रूप में छतों के आश्रय स्थलों को उपलब्ध कराना।
- देशी पर्वतीय परागणकों के प्राकृतिक घोंसले के आवास स्थलों की पहचान करना और उन्हें सहायस्थान संरक्षित करना।
- मुख्य फसल की सीमाओं के साथ फूलों की फसलें लगाया या कृषि क्षेत्रों में झाड़ियों को बनाए रखना ताकि भौमों को पराग स्रोत प्रदान किया जा सके।
- आवासों का जीर्णोद्धार, कृषि पद्धतियों में हेरफेर, और भौमों के पक्ष में भूदृश्य में सुधार और कीटनाशकों के कम उपयोग द्वारा संरक्षण।
- प्रबंधन रणनीति जिसमें फूलों की बहुतायत और विविधता को बढ़ावा देना शामिल है जैसे कि झाड़ियों की पंक्ति का पुनर्निर्माण, भूमि को खाकी छोड़ना, जंगली फूलों की बुवाई और फूलों से भरपूर घास के मैदान को पड़ते जैसा करना पर्वतीय भौमों की आबादी और उनकी परागण दक्षता के प्रभाव है।
- खेत में परिचयक बिना, गुच्छेदार और जंगली फूलों वाली घास की खेत के किनारे बुवाई, भौमों के छतों और छतों बिना के लिए उपयुक्त स्थल हैं, इसलिए इन स्थलों को उनके अस्तित्व और पजनन का स्थान बनाने के लिए पूरी तरह से जांच की जानी चाहिए।
- बगीचों और सार्वजनिक स्थानों पर पर्वतीय भौमों के छतों और फूलों के भ्रमण को प्रोत्साहित करने के लिए स्थानीय क्लब/ग्रुप, पर्वतीय भौमों के पजनकों और नीति निर्माताओं के लिए जन-जागरूकता कार्यक्रम चलाया ताकि, वे और उनकी आने वाली पीढ़ियाँ इनका पूरा लाभ उठा सकें।

Acknowledgement

हम आभार्यक मुद्रिया प्रदान करने के लिए भारतीय प्राणी सर्वेक्षण की विशेषज्ञों डॉ. पूर्ति बज्जी के आभारी हैं। राष्ट्रीय किण्वकी अख्यत निष्ठान, MoEF & CC, भारत सरकार को धन्यवाद। "उपदेशी पर्वतीय परागणकों का संरक्षण और संरक्षण और संरक्षण: किण्वकी भौमों के विशेष संदर्भ में" के तहत विदेशी सहायता प्रदान करने के लिए विशेष धन्यवाद।

"स्वदेशी पर्वतीय परागणकों का प्रोत्साहन, संरक्षण एवं उपयोग- हिमालयी भौमों के विशेष संदर्भ में"

वर्ष 2024

परियोजना स्टाफ
 डॉ. रिफत हुसैन रेना, वैज्ञानिक-ई/मुख्य अध्येतक
 डॉ. इंदु शर्मा, वैज्ञानिक-ई एवं प्रभावी अधिकारी
 पूर्णिमा पाठक, JPF
 केशव कुमार, JPF
 नितो कान्ति, JPF

भौमों के संरक्षण के लिए विवरणिका

मरू प्रादेशिक केंद्र, भारतीय प्राणी सर्वेक्षण, जोरपुर, राजस्थान, 342016

पर्वतीय भौम जाति (genus *Bombus* Latreille, 1802 वंश (family) Apidae, गण (order) Hymenoptera से संबंधित है। मधुमक्खियों वंश पारिस्थितिकी तंत्र की संवेदनक है और भोजन और स्वाद सुरक्षा सुनिश्चित करती है। सुपर-फैमिली एपोइडिया (इडमनोपेटेरा) के 7 परिवारों में विश्व स्तर पर विस्तारित मधुमक्खियों की लगभग 25,000 प्रजातियाँ दर्ज हैं। छठ परिवारों के तहत 71 प्रजातियों में समूहित मधुमक्खियों (इडमनोपेटेरा) की 800 से अधिक प्रजातियाँ भारत में पायीं (4%) वैश्विक मधुमक्खी जीवों में दर्ज की गई हैं। वे कीट विभिन्न आकृतियों की पौधों के परागण के लिए बहुत उपयोगी प्राणी हैं। भारतीय हिमालयी क्षेत्र (आर्कटिक) में कई किसान और उत्पादक हैं जो फसलों (औषधीय पौधों सहित) पर निर्भर हैं जो विभिन्न प्रकार की मधुमक्खियों जैसे भौम, मधु मक्खियों, पत्ती फाले वाली मधुमक्खियों और खलन मधुमक्खियों द्वारा परागण पर निर्भर हैं। वाइली तलहटी के ऊपर पर्वतीय क्षेत्रों में सबसे महत्वपूर्ण परागणकर्ता अवसर देशी भौम होते हैं। वे सबसे कुशल परागणकर्ता हैं क्योंकि वे अन्य मधुमक्खियों की तुलना में कम तापमान पर काम कर सकते हैं और अवसर तेजी से काम करते हैं। भौम जीव की वैश्विक विविधता लगभग 265 प्रजातियों की है, जिनमें से लगभग 62 प्रजातियाँ हिमालयी क्षेत्र वाली (23%) से वैश्विक भौम जीव तक झट हैं।

ऊंचाई वाले क्षेत्रों में, भौमों को सबसे सक्षम और प्रभावी स्वदेशी पर्वत परागणकर्ता माना जाता है। उनमें अन्य किंग परागणकों की तुलना में बहुत कम तापमान, बादल और बरसात के दिनों में काम करने और परागण करने की क्षमता होती है। भौमों के अलावा, टीफकटर मधुमक्खियों और खलन मधुमक्खियों ने भी भारतीय हिमालयी क्षेत्र (IHR) में फसलों के परागण और उच्च ऊंचाई वाली वनस्पतियों के संरक्षण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। परागण के लिए उन्हें फाले और व्यवस्थित करने की तकनीक विकसित की गई है और कई विकसित देशों में, विभिन्न फसलों को परागित करने के लिए भौमों और एकलकी मधुमक्खियों को फाला और व्यवस्थित किया जा रहा है। निम्नलिखित रूप से जुड़े हुए विशिष्ट परागणकों जैसे कि परागण प्रसार से पर्वतीय भौमों के उन्मुख के परिणामों ने पौधों की विविधता के संबंध में अधिकतम निरासत पैदा की। यह निष्कर्ष स्पष्ट है कि कृषि मूल्य, आवास क्षति, वनों की कटाई, अत्यधिक चराई, कीटनाशक विधायन और जलवायु परिवर्तन के कारण पिछले साल दशकों से दुनिया भर में भौमों की आबादी में तेजी से गिरावट आई है। हालांकि, हाल के वर्षों में भौमों की आबादी में निरासत के कारण कृषि और बागवानी उत्पादकता में कमी आई है, जिससे

परिणामस्वरूप पूरे हिमालयी पारिस्थितिकी तंत्र में भौमों की आबादी घट रही है। इसलिए, फसल उत्पादकता बढ़ाने और कृषि अर्थव्यवस्था और वैश्विक स्वाद सुरक्षा में उनके विशाल आर्थिक योगदान में भौमों की एक अविभाज्य भूमिका है, उन्हें विभिन्न कृषि-स्थानों और अन्य पर्यावरणीय कारकों के दायित्वपूर्ण प्रभाव से बचाने और उनकी निरासत का कारण जानने के प्रयास दुनिया के विभिन्न महाद्वीपों में किए जाने चाहिए। विश्व में इन परागणकों के लिए पर्याप्त संरक्षण प्रयास पड़ते हैं। वे ही लागू किए जा रहे हैं। भारत में इन महत्वपूर्ण परागणकों की समृद्ध और अनूठी विविधता को, मुख्यतः पर्वतीय पारिस्थितिक तंत्र में, बहुत दूर होने से पड़ते आक्रमण करने का समय आ गया है।

संरक्षण उद्देश्य के लिए स्वदेशी परागणक आवास और आवास प्रबंधन की पहचान करना:

जंगली मधुमक्खियों के आवास प्रबंधन पर अध्ययन IHR में विभिन्न आवासों में किए गए पुष्पल अवधि के दौरान विभिन्न प्रायोगिक स्थलों पर निगमित/निर्धारित प्रकार की प्रबंधन पद्धतियाँ अपनाई गई।

तकड़ी के ब्लॉक: प्रत्येक ब्लॉक में 0.4" से 0.6" व्यास के छेद (सुरंग) ड्रिल करके 5" x 7" मधुमक्खी ब्लॉक बनाए गए थे। अंदर छेद सुरंग रूप से बनाये गये और एक छिद्र से बंद कर दिये गये। सुरंगों की लंबाई 3" से 4" के बीच होती।

मधुमक्खी के फुल ब्लॉकों को गंदे रंग से रंग दिया गया था और अन्य को बिना किसी रंग के रखा गया था और फूल आने की अवधि के दौरान अलग-अलग स्थानों पर रखा गया था। मधुमक्खी की किसी भी गतिविधि को देखने के लिए ब्लॉकों का बार-बार निरीक्षण किया गया।



तने के बंडल: खोखले ईश के तने (6-8") को तने के नीचे पर एक छिद्र से बंद करके एक ट्यूब में काटा गया। एक अलग घोंसला बनाने के लिए 15-25 तने के टुकड़ों को एक बंडल में बांधा गया (तने के बंडल में एक साथ मिलाकर)। इन बंडलों को भारतीय हिमालयी क्षेत्र में विभिन्न फसलों के पराग परागण के लिए आम-घास के घास संसाधनों वाले बगीचों में भूराजती परत के दौरान

स्थापित किया गया था।



मिठी में हरतक्षेप: मिठी में रखे वाली मधुमक्खियों की आबादी बढ़ाने के लिए, तनों के बंडल वाली एवं माफ वनस्पतियों को अध्ययन तक्षेप क्षेत्र के स्थानीय किसानों को परागणकों के स्थानीय लाभों से अवगत कराया गया।



क्षेत्र में घोंसला स्थलों की पहचान:

अपेक्षित तकड़ी पर घोंसला बनाने वाली मधुमक्खियाँ घोंसला बनाने के लिए सबसे अच्छी जगह खोजने के लिए विभिन्न प्रकार के उपकरणों का उपयोग करती हैं। सुरंगलुभा घोंसलों के लिए तकड़ी के ब्लॉकों में छेद करना या कमजोर के निचले और खोखले तनों को एक साथ बांधना इन ब्लॉकों को नीति रूप से सुरंगों के साथ ऐसे स्थान पर स्थापित करे जहाँ सुबह की धूप आती हो, लेकिन बारिश से कुछ सुरक्षा हो। एकलन भूमि पर घोंसले बनाने वाली मधुमक्खियाँ मिट्टी का एक स्थिर ढेर बनाती हैं। मधुमक्खियों की अलग-अलग प्रजातियाँ अलग-अलग प्रकार की मिट्टी में घोंसला बनाती हैं, लेकिन मिट्टी में कम से कम 35 प्रतिशत रेत होनी चाहिए।

उन स्थानों पर अलग-अलग मिट्टी के मिश्रण से ढेर बनाना जहाँ अलग-अलग मात्रा में मृदा मिलता है। और अवसर खुले मैदानों और बाड़ों या जंगलों के बीच घास के मैदान पर कच्चा कर लेते हैं। इस इंटरेक्स पर घास कम से कम 5 फीट चौड़ी होनी चाहिए और फेसल ढर 2 या 3 साल में काटी जानी चाहिए। ठोस फाइर के अंत में या अदियों में घास काटे, जब एक साल में फालोवियों की मृत्यु हो जाती है और जब खालियाँ घास अवस्था में होती हैं।

Pamphlets of Advice for the Farmers, Growers, College/School and local Stakeholders