



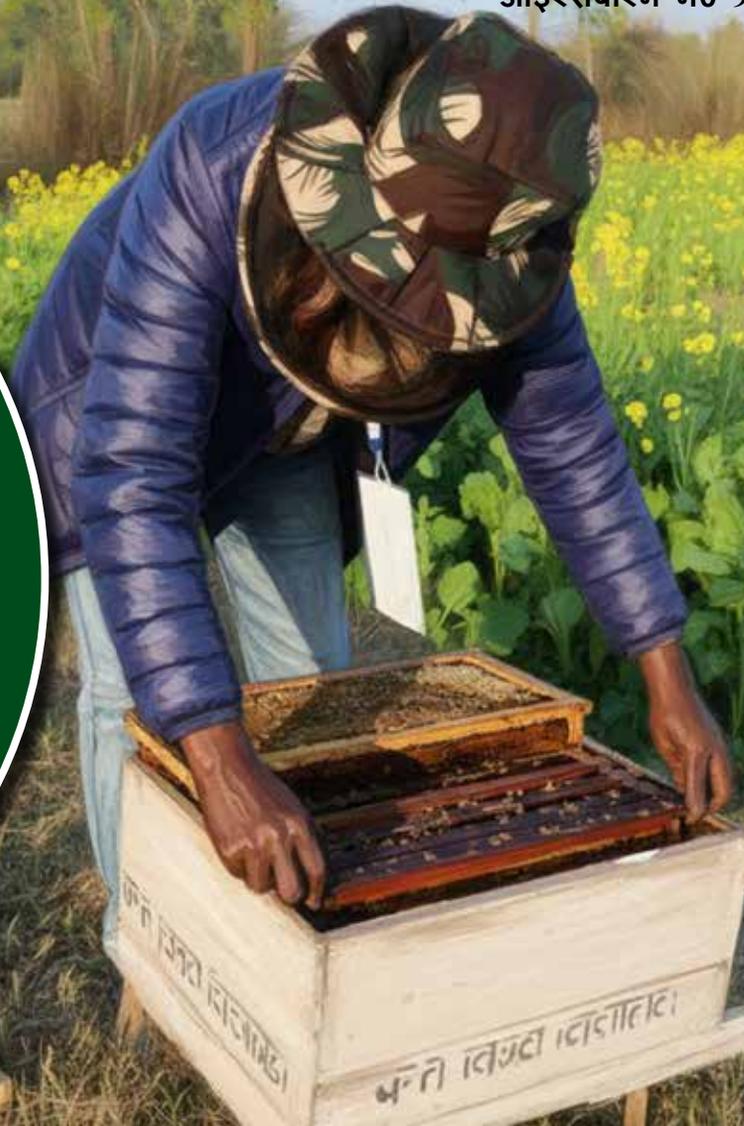
आईएसबीएन नं० 978-93-343-4133-1



भारतीय
हिमालयी क्षेत्रों में
मधुमक्खियों के लिए
वनस्पतियों की
विविधता एवं
पुष्प कलेंडर



महेन्द्र सिंह लोधी, शैलजा पुनेठा, महेशा
नन्द, कमल किशोर टम्टा, रविन्द्र जोशी,
रोहन सिंह भाकुनी, हेम तिवारी





आईएसबीएन नं० 978-93-343-4133-1

भारतीय हिमालयी क्षेत्रों में मधुमक्खियों के लिए वनस्पतियों की विविधता एवं पुष्प कलेंडर

महेन्द्र सिंह लोधी, शैलजा पुनेठा, महेशा नन्द, कमल किशोर टम्टा, रविन्द्र जोशी, रोहन सिंह भाकुनी, हेम तिवारी



पुस्तक का शीर्षक: भारतीय हिमालयी क्षेत्रों में मधुमक्खियों के लिए वनस्पतियों की विविधता एवं पुष्प कलेंडर

© 2025 इआईएसीपी केन्द्र: गो0ब0 पंत राष्ट्रीय हिमालयी पर्यावरण संस्थान, कोसी-कटारमल, अल्मोड़ा, उत्तराखण्ड- 263643

साइटेशन:

ई0 महेन्द्र सिंह लोधी, शैलजा पुनेठा, महेशा नन्द, कमल किशोर टम्टा, रविन्द्र जोशी, रोहन सिंह भाकुनी, हेम तिवारी, गो0ब0 पंत राष्ट्रीय हिमालयी पर्यावरण संस्थान, कोसी-कटारमल, अल्मोड़ा, उत्तराखण्ड- 263643

प्रकाशक:

इआईएसीपी केन्द्र, गो0ब0 पंत राष्ट्रीय हिमालयी पर्यावरण संस्थान, कोसी-कटारमल, अल्मोड़ा, उत्तराखण्ड- 263643

आईएसबीएन नं0 978-93-343-4133-1



प्रस्तुत पुस्तिका ईआईएसीपी सेल, पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा हरित कौशल विकास कार्यक्रम के अंतर्गत “मधुमक्खी पालन विशेषज्ञ (वन्य मधुमक्खी) - एनटीएफपी (गैर-लकड़ी वन उत्पाद)” नामक प्रशिक्षण पाठ्यक्रम पर आधारित है। ताकि मौनपालन व उसके प्रबंधन से जुड़े पहलुओं को समझते हुए ग्रामीण आर्थिकी को सुदृढ़ किया जा सके। इस पाठ्यक्रम का उद्देश्य प्रतिभागियों को वन्य मधुमक्खियों के पालन, उनके व्यवहार, प्राकृतिक पारिस्थितिकी में उनकी भूमिका तथा गैर-लकड़ी वन उत्पादों के साथ उनके सम्बन्ध को समझाना है। प्रशिक्षण के दौरान प्रतिभागियों को यह भी सिखाया जाता है कि किस प्रकार मधुमक्खी पालन को आजीविका के एक प्रभावी साधन के रूप में अपनाया जा सकता है, विशेषकर उन ग्रामीण समुदायों के लिए जो वन संसाधनों पर निर्भर हैं। पाठ्यक्रम में परागण, शहद और अन्य मधुमक्खी उत्पादों का संग्रहण, उनका प्रसंस्करण एवं विपणन, तथा वनस्पतियों की विविधता एवं पुष्प कलेंडर जैसे महत्वपूर्ण विषयों को शामिल किया गया है। आशा है कि यह पाठ्यक्रम न केवल पर्यावरणीय संरक्षण में सहायक होगा, बल्कि युवाओं को स्वरोजगार और आत्मनिर्भरता की दिशा में भी प्रेरित करेगा।

प्रकाशित वर्ष: २०२५

वित्तीय सहायता: राष्ट्रीय हरित कौशल विकास कार्यक्रम, इआईएसीपी सचिवालय, पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय, वायु विंग- 607, छठवीं मंजिल, इंदिरा पर्यावरण भवन, जोरबाग रोड, नई दिल्ली

मार्गदर्शन: डॉ. आई0डी0 भट्ट, कार्यकारी निदेशक, गो.ब. पंत राष्ट्रीय हिमालयी पर्यावरण संस्थान, कोसी-कटारमल, अल्मोड़ा, उत्तराखण्ड

पुनरीक्षक: ई0 महेन्द्र सिंह लोधी, गो.ब. पंत राष्ट्रीय हिमालयी पर्यावरण संस्थान, कोसी-कटारमल, अल्मोड़ा, उत्तराखण्ड

संकलन: डॉ. महेशा नंद, कमल किशोर टम्टा, रोहन सिंह भाकुनी एवं हेम तिवारी इआईएसीपी सेण्टर ऑन हिमालयन इकोलॉजी, गो.ब. पंत राष्ट्रीय हिमालयी पर्यावरण संस्थान, कोसी-कटारमल, अल्मोड़ा, उत्तराखण्ड

तकनीकी सहयोग: डॉ0 शैलजा पुनेठा एवं डॉ0 रविन्द्र के0 जोशी, गो.ब. पंत राष्ट्रीय हिमालयी पर्यावरण संस्थान, कोसी-कटारमल, अल्मोड़ा, उत्तराखण्ड



नमिता प्रसाद

NAMEETA PRASAD



सत्यमेव जयते

संदेश

संयुक्त सचिव

भारत सरकार

पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय

Joint Secretary

Government of India

Ministry of Environment, Forest & Climate Change

मधुमक्खी पालन आज केवल शहद उत्पादन तक सीमित न रहकर अपितु ग्रामीण आजीविका के सुदृढीकरण, जैव विविधता संरक्षण, सतत कृषि तथा पारिस्थितिकी सेवाओं को सशक्त बनाने हेतु एक प्रभावी माध्यम बन चुका है। भारतीय हिमालयी परिदृश्य जो कि अपनी समृद्ध जैव-विविधता एवं विशिष्ट वनस्पति संरचना के कारण मधुमक्खियों तथा अन्य परागणकर्ताओं के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण हैं, मधुमक्खी-अनुकूल वनस्पतियों की वैज्ञानिक पहचान तथा उनके पुष्पन काल का व्यवस्थित दस्तावेजीकरण अत्यंत आवश्यक हो जाता है। मधुमक्खियों जैसे परागणकर्ताओं का संरक्षण न केवल कृषि आधारित आजीविकाओं के लिए आवश्यक है, बल्कि यह सतत विकास विशेष रूप से प्रथम (गरीबी उन्मूलन) द्वितीय (खाद्य सुरक्षा) तृतीय (स्वस्थ जीवन शैली) आठवां (बेहतर आजीविका) जलवायु अनुकूलन जैसे प्रमुख लक्ष्यों एवं प्रकृति सम्मत जीवनशैली अपनाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है, साथ ही यह विभिन्न परागणकर्ताओं की विविधता एवं उपलब्धता को भी सुनिश्चित करता है, जो हिमालयी कृषि पारिस्थितिकी एवं ग्रामीण आजीविका हेतु अत्यन्त महत्वपूर्ण है। बदलते परिदृश्य में जिसमें जलवायु परिवर्तन, जैव विविधता का हास एवं आक्रमक प्रजातियों का विस्तार, एकल कृषि जैसे कारक न केवल परागण पारिस्थितिकी सेवाओं को प्रभावित कर रहे बल्कि इन पर आधारित आजीविकाओं के संसाधनों को नकारात्मक रूप से प्रभावित करते हैं।

यह पुस्तिका मौन पालन हेतु प्रचलित मधुमक्खी प्रजातियों, हिमालय क्षेत्र की विभिन्न पादप प्रजातियों के कालानुक्रमिक पुष्प कलेंडर को प्रस्तुत करने के साथ इससे जुड़े व्यावहारिक एवं तकनीकी पहलुओं को सरल, स्पष्ट एवं सुगम भाषा में प्रस्तुत करने का प्रयास करती है। यह प्रकाशन न केवल किसानों, प्रशिक्षुओं, युवाओं एवं ग्रामीण उद्यमियों के लिए एक उपयोगी मार्गदर्शिका सिद्ध होगा, बल्कि शोधकर्ताओं, नीति-निर्माताओं तथा विकास क्षेत्र से जुड़े अन्य हितधारकों के लिए भी एक महत्वपूर्ण संदर्भ सामग्री के रूप में कार्य करेगा। इसके अतिरिक्त यह खाद्य सुरक्षा, कृषि उत्पादकता तथा पारिस्थितिकी के मध्य अन्तःनिहित परागण सेवाओं के अंतः सम्बन्धों को सशक्त रूप से उजागर करता है। इस सराहनीय पहल से जुड़े ईआईएसीपी, जीबीपीएनआईईई की पूरी टीम, जीएसडीपी के प्रशिक्षुओं तथा सहयोगी संस्थानों को मैं हार्दिक बधाई देती हूँ तथा आशा करती हूँ कि यह पुस्तिका व्यापक स्तर पर उपयोगी सिद्ध होगी और समाज के विभिन्न वर्गों तक लाभ पहुँचाएगी।


(नमिता प्रसाद)



इंदिरा पर्यावरण भवन, जोर बाग रोड, नई दिल्ली - 110 003

फ़ोन: 011 - 20819247, फ़ैक्स: 011 - 208199391

INDIRA PARYAVARAN BHAWAN, JOR BAGH ROAD, NEW DELHI-110 003

Ph: 011-20819247, Fax: 011-208199391 E-mail: nameeta.prasad@gov.in







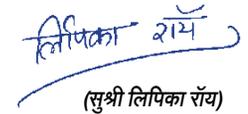
लिपिका रॉय
LIPIKA ROY

संयुक्त निदेशक
पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय
Joint Director
Ministry of Environment, Forest & Climate Change

संदेश

वैश्विक स्तर पर मधुमक्खियाँ एवं अन्य परागणकर्ता विश्व की लगभग 75 प्रतिशत खाद्य फसलों के प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष उत्पादन से जुड़े हैं। विश्व की कुल कृषि उपज का लगभग 35 प्रतिशत भाग परागण पर निर्भर माना जाता है। अंतरराष्ट्रीय अध्ययनों के अनुसार, परागण सेवाओं का वार्षिक वैश्विक आर्थिक मूल्य 235 से 577 अरब अमेरिकी डॉलर के बीच आँका गया है, जो खाद्य सुरक्षा, पोषण और पारिस्थितिक स्थिरता में इनके योगदान को रेखांकित करता है। भारत के संदर्भ में, मधुमक्खी-पालन केवल शहद उत्पादन तक सीमित न रहकर तिलहन, फल एवं सब्जी फसलों की उत्पादकता में 20-30 प्रतिशत तक वृद्धि कर खाद्य सुरक्षा को सुनिश्चित करने में महत्वपूर्ण योगदान अदा करता है। वर्तमान में भारत विश्व के प्रमुख शहद उत्पादक एवं निर्यातक देशों में शामिल है, जहाँ वार्षिक शहद उत्पादन लगभग 1.3 लाख मीट्रिक टन है और इससे 10 लाख से अधिक परिवारों को प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से आजीविका प्राप्त होती है। भारतीय हिमालयी क्षेत्र अपनी समृद्ध वनस्पति विविधता, जलवायु-आधारित विस्तृत पुष्पन चक्र और पराग एवं मकरन्द के विविध स्रोतों के कारण मधुमक्खी-पालन के लिए अत्यंत उपयुक्त है।

यह प्रकाशन भारत सरकार के पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय द्वारा संचालित हरित कौशल विकास कार्यक्रम के उद्देश्यों के अनुरूप है, जिसका लक्ष्य युवाओं, किसानों एवं ग्रामीण समुदायों को पर्यावरण-अनुकूल कौशलों में प्रशिक्षित कर पर्यावरण सम्मत एवं आधारित स्वरोजगार के अवसरों सृजित करना है। मधुमक्खी-पालन जैसे प्रकृति-आधारित कौशल न केवल आजीविका सृजन को बढ़ावा देते हैं, बल्कि परागण सेवाओं, जैव विविधता संरक्षण और पारिस्थितिक संतुलन में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। मुझे विश्वास है कि ईआईएसीपी जीबीपीएनआईएचई टीम के प्रयासों से तैयार यह प्रकाशन किसानों, प्रशिक्षुओं, शोधकर्ताओं एवं नीति निर्माताओं सहित सभी हितधारकों के लिए समान रूप से उपयोगी सिद्ध होगा।


(सुश्री लिपिका रॉय)





आई0डी0 भट्ट
I.D. BHATT

कार्यकारी निदेशक
गो0ब0 पंत राष्ट्रीय हिमालयी पर्यावरण संस्थान
कोसी-कटारमल, अल्मोड़ा
Director In-Charge
G.B. Pant National Institute of Himalayan
Environment, Kosi-Katarmal, Almora

संदेश

भारतीय हिमालयी क्षेत्र अपनी विशिष्ट भौगोलिक बनावट, ऊँचाई के अनुसार बदलते मौसम और समृद्ध जैव विविधता के कारण मधुमक्खी पालन के लिए अत्यंत उपयुक्त है। यहाँ का पुष्पीय कैलेंडर वर्ष भर पराग और मकरंद की निरंतर उपलब्धता सुनिश्चित करता है, जो सफल एवं टिकाऊ मधुमक्खी पालन की आधारशिला है। निम्न हिमालय में वसंत ऋतु (फरवरी से अप्रैल) में सरसों, गेहूँ, सेब, मटर आदि के फूलों के साथ विभिन्न जंगली फूल भी खिलते हैं। मध्य हिमालय में ग्रीष्म ऋतु (मई से जून) में खीरा, अमरूद, भीमल और अन्य विभिन्न वनस्पतियाँ प्रमुख पराग स्रोत होती हैं। उच्च हिमालयी क्षेत्रों में मानसून एवं ग्रीष्म (जुलाई से अगस्त) के दौरान ब्रह्म कमल, अल्पाइन घासों और अन्य औषधीय पौधे मधुमक्खियों को पोषण प्रदान करते हैं। शरद ऋतु (सितंबर से अक्टूबर) में सेम, बेर और अन्य जंगली पुष्प महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। जलवायु स्मार्ट समुदाय के विकास के लिए, मधुमक्खी पालन एक कम निवेश, कम भूमि एवं उच्च लाभ वाला वैकल्पिक आजीविका साधन है। यह न केवल शहद, मोम एवं अन्य मधुमक्खी उत्पादों से आय बढ़ाता है, बल्कि परागण के माध्यम से फसल उत्पादकता में 20 से 30 प्रतिशत तक वृद्धि करने में सहायक है। बदलती जलवायु परिस्थितियों में यह गतिविधि कृषि आधारित समुदायों की जलवायु सहनशीलता, खाद्य सुरक्षा और जैव विविधता संरक्षण को मजबूत करती है। इस प्रकार पुष्पीय कैलेंडर पर आधारित वैज्ञानिक मधुमक्खी पालन भारतीय हिमालयी क्षेत्र में जलवायु स्मार्ट समुदायों के निर्माण की दिशा में एक प्रभावी और प्रकृति अनुकूल समाधान है। मुझे प्रसन्नता है की संस्थान के वैज्ञानिकों द्वारा ज्ञान वर्धक आंकड़ों का संकलन कर मधुमक्खी पालकों हेतु एक महत्वपूर्ण पुस्तिका बनार्यां गयी है। जिससे मधुमक्खी पालक एवं अन्य हितधारकों को भविष्य में काफी लाभ हो सकता है। मैं, ई. महेंद्र सिंह लोधी एवं टीम को इस पुस्तिका के संकलन हेतु बहुत-बहुत बधाई देता हूँ।


(आई0डी0 भट्ट)





महेंद्र सिंह लोधी

Mahendra Singh Lodhi

ई.आई.ए.सी.पी. समन्वयक

गोविन्द बल्लभ पंत राष्ट्रीय हिमालयी पर्यावरण संस्थान

CIACP Coordinator

Govind Ballabh Pant National Institute of

Himalayan Environment,

प्राक्कथन

भारत की कृषि-आधारित अर्थव्यवस्था में मधुमक्खी पालन अब केवल शहद उत्पादन का माध्यम न रहकर, ग्रामीण आजीविका के सशक्तिकरण, जैव विविधता के संरक्षण और सतत कृषि विकास के एक अनिवार्य स्तंभ के रूप में उभरा है। राष्ट्रीय मधुमक्खी बोर्ड और सरकार की 'मीठी क्रांति' पहल के माध्यम से, भारत ने वैश्विक स्तर पर अपनी सुदृढ़ पहचान बनाई है। वर्तमान सांख्यिकीय आंकड़ों के अनुसार, भारत आज विश्व के शीर्ष पाँच शहद उत्पादक देशों की सूची में गौरवशाली स्थान रखता है। यह प्रगति न केवल निर्यात के माध्यम से विदेशी मुद्रा अर्जित करने में सहायक है, बल्कि मधुमक्खियों द्वारा किए जाने वाले परागण के फलस्वरूप कृषि एवं बागवानी फसलों की उत्पादकता उल्लेखनीय वृद्धि भी सुनिश्चित कर रही है, जो किसानों की आय को दोगुना करने के राष्ट्रीय लक्ष्य में महत्वपूर्ण योगदान देती है।

पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय, भारत सरकार के ईआईएसीपी सचिवालय द्वारा संचालित 'हरित कौशल विकास कार्यक्रम' के अंतर्गत तैयार की गई यह पुस्तिका विशेष रूप से भारतीय हिमालयी क्षेत्रों की अद्वितीय वनस्पति विविधता और वहां के विशिष्ट 'पुष्प कैलेंडर' पर केंद्रित है। इसमें मकरंद और पराग देने वाली स्थानीय वनस्पतियों की वैज्ञानिक पहचान, पुष्पन काल, और पारिस्थितिकी अनुकूल वृक्षारोपण के तकनीकी पहलुओं को अत्यंत सरल और व्यावहारिक भाषा में समाहित किया गया है। इस प्रकाशन का प्राथमिक उद्देश्य कृषकों और प्रशिक्षुओं को एक ऐसा वैज्ञानिक आधार प्रदान करना है, जिससे वे 'पुष्प कैलेंडर' की उपयोगिता को समझकर मधुमक्खी प्रबंधन को एक लाभकारी व्यवसाय के रूप में अपना सकें। हमें पूर्ण विश्वास है कि यह संकलन न केवल हरित कौशल विकास और पर्यावरणीय जागरूकता को बढ़ावा देगा, बल्कि राष्ट्रीय मधुमक्खी एवं शहद मिशन के उद्देश्यों को धरातल पर उतारते हुए 'आत्मनिर्भर भारत' की संकल्पना को भी सुदृढ़ करेगा। यह पुस्तिका मधुमक्खी पालन के क्षेत्र में ज्ञान के विस्तार और ग्रामीण भारत की समृद्धि की दिशा में एक प्रभावी प्रयास सिद्ध होगी।

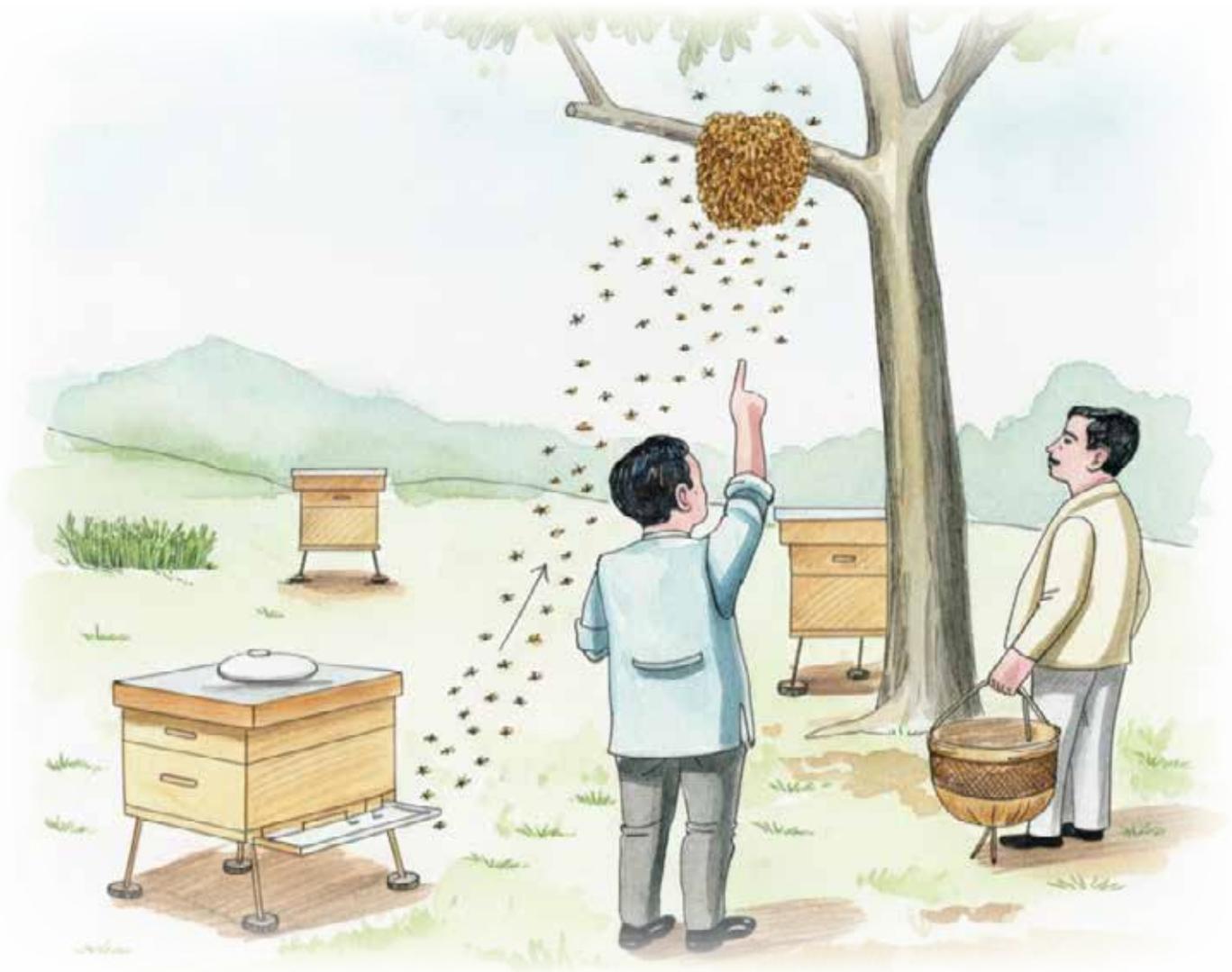
(महेंद्र सिंह लोधी)



विषय-सूची :

	पृष्ठ संख्या
मधुमक्खी पालन का परिचय- महत्व, स्थिति एवं चुनौतियाँ	13-14
कुमाऊँ पर्वतीय क्षेत्र में परंपरागत मधुमक्खी पालन: सांस्कृतिक और ऐतिहासिक पृष्ठभूमि	15-19
शहद व्यापार/विपणन में प्रमुख बाधाएँ	20-22
राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर मधुमक्खी प्रजातियाँ- विशेषताएँ और संरक्षण	23-30
मधुमक्खी का जीवन चक्र	31-33
भारतीय हिमालयी क्षेत्रों में मधुमक्खियों के लिए वनस्पतियों की विविधता	34-36
मधुमक्खी पालन हेतु पुष्प कलेंडर	37-69







मधुमक्खी पालन का परिचय महत्व, स्थिति और चुनौतियाँ

मधुमक्खी पालन, जिसे मौन पालन भी कहा जाता है, एक कृषि आधारित गतिविधि है जिसमें मधुमक्खियों को पालकर उनसे शहद, वैक्स (मोम), रॉयल जैली, पराग आदि उत्पाद प्राप्त किए जाते हैं। यह न केवल शहद उत्पादन का स्रोत है, बल्कि परागण के माध्यम से कृषि और बागवानी फसलों की उत्पादकता बढ़ाने में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। भारत में मधुमक्खी पालन मुख्यतः सीमित भूमि वाले किसानों और ग्रामीण युवाओं के मध्य तेजी से एक लाभकारी स्वरोजगार के रूप में उभर रहा है। इस उपक्रम को कम लागत में शुरू कर इससे निरंतर आय प्राप्त की जा सकती है। मधुमक्खियाँ फूलों से पराग और मकरंद एकत्र करती हैं, जिससे शहद बनता है। इसके साथ ही वे फसलों में परागण की प्रक्रिया को बेहतर बनाकर उपज में वृद्धि करती हैं। मधुमक्खी पालन के लिए उचित प्रशिक्षण, मौसम और क्षेत्र के अनुसार फूलों की जानकारी (जिसे पुष्प कैलेंडर कहा जाता है) और कॉलोनियों का सही प्रबंधन आवश्यक होता है। यह पर्यावरण-अनुकूल, रोजगार परक और पोषणवर्धक उत्पादों से भरपूर व्यवसाय है, जो ग्रामीण खाद्य सुरक्षा एवं अर्थव्यवस्था को मजबूत करने की दिशा में अहम भूमिका निभाता है।

भारतीय हिमालयी क्षेत्र, बारह राज्यों (दस पूर्ण रूप से और दो आंशिक रूप से) के लगभग 591000 वर्ग किमी क्षेत्र में फैला हुआ है, जिसमें लगभग 486 लाख की जनसंख्या और 170 से अधिक जातीय समुदाय निवास करते हैं। इन समुदायों की सामाजिक-सांस्कृतिक विशेषताएँ, जनसांख्यिकीय संरचना, सामाजिक मूल्यों, संसाधनों उनकी निर्भरता में विविधता पाई जाती है। संसाधनों के प्रबंधन में पारंपरिक ज्ञान की प्रचुरता के बावजूद, कृषि भूमि की उत्पादकता कम है और आधुनिक तकनीकों का न्यूनतम उपयोग होता है।

हिमालयी क्षेत्र की 80% से अधिक ग्रामीण आबादी के लिए कृषि आजीविका का मुख्य





स्रोत है। इस क्षेत्र के 90% तक किसान छोटे या सीमांत किसान हैं - जो एक हेक्टेयर से कम भूमि पर खेती करते हैं। मधुमक्खियाँ महत्वपूर्ण फसल परागणकर्ता हैं और मधुमक्खी पालन कृषि फसलों के प्रभावी परागण द्वारा फसल उत्पादन बढ़ाने में मदद करने के साथ उपभोग और बिक्री के लिए शहद और अन्य उत्पादों को भी उपलब्ध कराता है। मधुमक्खी पालन शुरू करने के लिए कम संसाधनों की आवश्यकता होती है और बुनियादी कौशल आसानी से सीखे जा सकते हैं। साथ ही, मधुमक्खी उत्पादों और सेवाओं की मांग को देखते हुए इस क्षेत्र में मधुमक्खी पालन की अपार संभावनाएँ हैं। हिमालय में वन आधारित आजीविका का एक महत्वपूर्ण हिस्सा है, जो कि किसान की सामाजिक-आर्थिक स्थिति और औपचारिक-अनौपचारिक संस्थाओं की शासन व्यवस्था से प्रभावित होती है। ये वन, क्षेत्र के भीतर और बाहर रहने वाले अनेक लोगों को वस्तुएँ और सेवाएँ प्रदान करते हैं। फिर भी, इस क्षेत्र के लोग गरीब, वंचित और उपेक्षित हैं। इसलिए, हिमालयी पारिस्थितिक तंत्र में पर्यावरण संरक्षण के साथ-साथ ग्रामीण आजीविका में वृद्धि और जीवनयापन में सुधार के उपाय खोजना आवश्यक है।

भारतीय हिमालयी क्षेत्र में जीवनयापन के साधन सीमित हैं और भूमि वहाँ के निवासियों के लिए सबसे मूल्यवान संसाधन है। अधिकांश जनसंख्या कृषि और उससे संबद्ध कार्यों में संलग्न है, और कुल महिला श्रमिकों में से 85% से अधिक महिलाएँ इन्हीं कार्यों में लगी हैं। इसके अलावा, विशेषकर महिलाओं में साक्षरता दर भी कम है। मधुमक्खी पालन को अपनाने का मुख्य कारण यह रहा कि यह कम मांग वाला कार्य है कि इसमें अधिक निवेश, समय, श्रम या स्थान की आवश्यकता नहीं होती, बल्कि केवल कुछ हद तक कौशल की आवश्यकता होती है। इसके साथ ही, मधुमक्खी पालन द्वारा क्षेत्र की वनस्पतियों के परागण को सुनिश्चित कर पर्यावरण संतुलन को सुदृढ़ किया जा सकता है।

कुमाऊँ पर्वतीय क्षेत्र में मधुमक्खी पालन का प्राचीन, सांस्कृतिक और वैज्ञानिक रूप से प्रमाणित विवरण मिलता है- जिसमें पारंपरिक ज्ञान, ऐतिहासिक स्वरूप, तकनीक, अर्थव्यवस्था तथा प्रकाशित शोध-पत्रों पर आधारित तथ्य शामिल हैं।

2

कुमाऊँ पर्वतीय क्षेत्र में परंपरागत मधुमक्खी पालन: सांस्कृतिक और ऐतिहासिक पृष्ठभूमि

कुमाऊँ पहाड़ियों में मधुमक्खी पालन सदियों से प्रचलित रहा है। ग्रामीण समुदायों ने पारिवारिक और समुदाय-आधारित प्रणालियों के जरिए एपिस सिराना जैसी स्थानीय मधुमक्खी प्रजातियों का पालन और प्रबंधन किया है। प्रारंभिक चरण में लोग वन में मधुमक्खियों के प्राकृतिक झुंडों को खोजते, उन्हें घरों की दीवारों या लकड़ी के खोखले लॉग हाइव में स्थापित करते थे-और कालान्तर में यही ज्ञान पीढ़ी दर पीढ़ी हस्तांतरित होता रहा है।

कई कुमाऊँनी घरों की वास्तुकला में मौन पालन के लिए विशेष मधुमक्खी-गुहा या वॉल-हाइव बनाए जाते थे ताकि मधुमक्खियाँ स्वयं छत्ते बनाकर शहद उत्पन्न करें। यह एक पारस्परिक सम्बन्ध था जिसमें मनुष्य मधुमक्खियों को आश्रय देता और बदले में मधुमक्खियाँ शहद और महत्वपूर्ण पारिस्थितिक सेवाएँ प्रदान करती थीं।

इतिहास में ब्रिटिश भारतकाल के दौरान भी कुमाऊँ में मधुमक्खी पालन प्रचलित था- लोग पर्वतीय फूलों से सुगन्धित और स्वादिष्ट शहद एकत्र करते थे, जिसे स्थानीय बाजारों तथा घरेलू उत्पादों में उपयोग किया जाता था।

पारंपरिक तकनीकें

पारंपरिक मधुमक्खी पालन में प्रायः आधुनिक यंत्रों के बिना स्थानीय पद्धतियों का उपयोग होता था। उदाहरण के लिए:

- ▶ **दीवार या लॉग-हाइव:** मधुमक्खियाँ दीवार/लकड़ी के खोखले भागों में अपना घर बनातीं और शहद का उत्पादन करती थीं।





- ▶ **शहद का निष्कर्षण:** शहद का निष्कर्षण वर्ष में दो बार (प्रायः वसंत और शरद ऋतु) छत्ते के भागों को काटकर किया जाता था।
- ▶ **स्थानीय उपकरण:** पारंपरिक धुआ, बर्तन, चाकू आदि का प्रयोग शहद निकालने में होता था, जिसमें पर्याप्त तकनीकी उपकरणों की आवश्यकता नहीं थी। ये तकनीकें स्थानीय पर्यावरण और भिन्न मौसमी परिस्थितियों के अनुकूल विकसित हुईं, जिससे मधुमक्खी पालन सामाजिक-आर्थिक प्रणाली का अभिन्न हिस्सा बन गया।

मधुमक्खी पालन का आज का वैज्ञानिक परिप्रेक्ष्य

आधुनिक शोध यह दर्शाते हैं कि कुमाऊँ में मधुमक्खी पालन सबसे पुराने ग्रामीण कृषि-आधारित परंपराओं में से एक है, जो आज भी ग्रामीण आजीविका का एक महत्वपूर्ण हिस्सा है।

शोधों के अनुसार:

- ▶ पारंपरिक रूप से एपिस सिराना मधुमक्खी का उपयोग होता रहा है, जिसे स्थानीय लोग हिमालयी परिस्थितियों के लिए अधिक अनुकूल मानते हैं।
- ▶ पर्वतीय क्षेत्र में मधुमक्खी पालन कृषि-आधारित आजीविका का पर्याय बन चुका है, जो परिवार की आय को बढ़ाने, पोषण सुरक्षा को सुनिश्चित करने के साथ रोजगार के अवसर प्रदान करता है।
- ▶ कई शोधों के परिणामों से पता चलता है कि पारंपरिक प्रणालियाँ कम लागत एवं निवेश में स्थानीय लोगों को त्वरित आय प्रदान करती हैं, जिससे गरीब, भूमिहीन और महिलाओं को रोजगार मिलने में मदद मिलती है।

मधुमक्खी पालन 'पारम्परिक मौनगृह एवं आधुनिक मौनगृह'

पारम्परिक मधुमक्खी पालन के द्वारा व्यवसायिक मधुमक्खी पालन को अपनाने व लाभप्रद

बनाने के लिए मौन वंश को पारम्परिक मौनगृह से आधुनिक मौनगृह में स्थापित करना आवश्यक है क्योंकि ऐसा करने पर आधुनिक मधुमक्खी पालन गतिविधियों को अपना आसान हो जाता है। धाड़े व जाले से किये जाने वाले पारम्परिक मधुमक्खी पालन से आय को बढ़ाना कठिन है क्योंकि इन मौनगृहों में पाले जाने वाले मौनवंशों से अपेक्षाकृत बहुत कम शहद पैदा होता है साथ ही इसमें मौनगृह का प्रबंधन कठिन है। पारम्परिक व आधुनिक मौनगृह में मुख्य भिन्नताएँ निम्नलिखित हैं:-

क्र०सं०	पारम्परिक मौनगृह	आधुनिक मौनगृह
1	कम शहद पैदावार	अधिक शहद पैदावार
2	छत्ते व मधुमक्खियों के अण्डों को शहद निष्कासन के समय नष्ट करना पड़ता है। इसके अंश शहद में रह जाते हैं जो इसकी गुणवत्ता को कम कर देता है तथा शहद निष्कासन यंत्र का उपयोग असंभव होता है।	शहद निष्कासन मशीन द्वारा किया जाता है तथा शुद्ध शहद निकाला जाता है। निष्कासन के पश्चात मौनगृह फ्रेम को मौनगृह में दोबारा उपयोग में लाया जा सकता है।
3	मौनवंशों को मिलान व विभाजन असंभव होता है।	मौनवंशों को मिलान व विभाजन संभव होता है।
4	कृत्रिम खुराक देना सम्भव नहीं है।	कृत्रिम खुराक आसानी से दी जा सकती है।
5	मौनगृहों का स्थानान्तरण सम्भव नहीं है।	मौनगृहों का स्थानान्तरण आसानी से किया जा सकता है।
6	बीमारीयों व कीटों की रोकथाम आसान नहीं है।	बीमारीयों व कीटों की रोकथाम बहुत आसानी से किया जा सकता है।
7	रानी मधुमक्खी पालन सम्भव नहीं है।	रानी मधुमक्खी पालन सम्भव है।





मधुमक्खी पालन के लाभ

मधुमक्खी पालन के प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष दोनों लाभ हैं। प्रत्यक्ष लाभ छत्ते से मिलने वाले उत्पाद हैं जैसे: शहद, मोम, पराग, रॉयल जेली, मधुमक्खी का विष, प्रोपोलिस और मौनवंश। जिसका उपयोग परिवार के पोषण, नकद आय या उद्यम विकास के आधार के रूप में उपयोग किया जाता है, मधुमक्खी के अप्रत्यक्ष लाभों में मोम पर आधारित सौंदर्य प्रसाधन, परागण शामिल है, जिससे बाह्य सुंदरता के साथ-साथ फसल उत्पादकता में वृद्धि और प्राकृतिक जैव विविधता का रखरखाव होता है, इसमें किसानों द्वारा उपयोग किए जाने वाले प्राकृतिक उत्पादों को बनाए रखना भी सम्मिलित है। मधुमक्खी पालन विभिन्न क्षेत्रों में कृषि के अतिरिक्त अन्य रोजगार के अवसरों भी उत्पन्न करता है जिसमें छत्ते की बढईगीरी, मौनवंशों का उत्पादन और बिक्री, शहद का व्यापार, परागण के लिए मधुमक्खियों को किराए पर देना, और मधुमक्खी आधारित सूक्ष्म उद्यम शामिल हैं।

हिमालयी क्षेत्र में उगने वाले अधिकांश शीतोष्ण फलों को अच्छी उपज हेतु पर-पराग के लिए मधुमक्खियों की आवश्यकता होती है। मधुमक्खियाँ कृषि, बागवानी, सब्जी और हिमालयी वनस्पतियों की सबसे अच्छी पराग वाहक हैं। जिसके फलस्वरूप फलों के आकार, रंग, स्वाद, उत्पादन क्षमता में वृद्धि होती है।

मधुमक्खी पालन सीमित संसाधनों द्वारा आय सृजन के साधन के रूप में आदर्श विकल्प है, जिसमें आमतौर पर केवल एक बहुत ही छोटे शुरुआती निवेश की आवश्यकता होती है, इसे घर के पास एक छोटी सी जगह में किया जा सकता है, और संचालन के पहले वर्ष के भीतर ही लाभ मिलना प्रारम्भ हो जाता है।

प्रमुख चुनौतियाँ

हिमालयी क्षेत्र में कई कारक मधुमक्खी पालकों के लिए चुनौतियाँ खड़ी कर सकते हैं और मधुमक्खी पालन व्यवसाय के विस्तार में बाधा डाल सकते हैं। इन्हें मोटे तौर पर मौनवंशों के अस्तित्व के लिए खतरे, शहद के व्यापार में बाधाएँ, ज्ञान की कमी और



अनुकूल नीतियों के अंतर्गत वर्गीकृत किया जा सकता है। मुख्य कारकों का सारांश नीचे दिया गया है।

मौनवंश के अस्तित्व के प्रमुख खतरे

▶ कीटनाशकों का अत्यधिक उपयोग

कीटनाशक (विशेषकर नीओनिकोटिनॉइड्स) मधुमक्खियों के लिए अत्यंत हानिकारक होते हैं जो उनके तंत्रिका तंत्र को प्रभावित कर मृत्यु का कारण बनते हैं।

▶ आवास का नष्ट होना

जंगलों की कटाई, शहरीकरण और कृषि विस्तार के कारण जंगलों में प्राकृतिक आवास कम होते जा रहे हैं।

▶ जलवायु परिवर्तन

अनियमित मौसम, अत्यधिक गर्मी, ठंड और वर्षा मधुमक्खियों की गतिविधियों और भोजन एकत्र करने की क्षमता को प्रभावित करते हैं।

▶ फूलों की उपलब्धता में कमी

एकल कृषि (एक ही फसल का बड़े क्षेत्र में उत्पादन) और जैव विविधता में कमी से मधुमक्खियों को पर्याप्त पराग और कमरंद नहीं मिल पाता।

▶ रोग और परजीवी

वैरुआ माइट, नोसेमा रोग, तथा ब्रूड रोग मधुमक्खियों की कॉलोनी को कमजोर कर देते हैं।

▶ कृषि रसायनों का छिड़काव समय

पुष्पन के समय पर हानिकारक रसायन छिड़कने से मधुमक्खियों की कार्यक्षमता पर सीधा प्रभाव पड़ता है, जिससे बड़ी संख्या में मौनों की मृत्यु हो सकती है।





गुणवत्ता मानकों का पालन करना कठिन

- ▶ क्षेत्रीय एवं राष्ट्रीय स्तर पर अलग-अलग गुणवत्ता मानकों के चलते शहद के क्रय-विक्रय में अड़चनें आती हैं।
- ▶ नमी, शक्कर मिश्रण, जीवाणुनाशक या कीटनाशक अवशेष पाए जाने पर शहद निर्यात अस्वीकृत हो जाता है।

मिलावटी शहद की समस्या

- ▶ ग्लूकोज, हाई-फ्रुक्टोज सिरप या चीनी मिलाकर बनाए गए नकली शहद के कारण असली शहद का बाजार शिथिल पड़ता है। इससे उपभोक्ताओं का भरोसा और अंतरराष्ट्रीय बाजार में विश्वास घटता है।

प्रसंस्करण व पैकेजिंग में कम जागरूकता

- ▶ कई छोटे उत्पादकों के पास आधुनिक प्रसंस्करण, नमी नियंत्रण एवं स्वच्छ पैकिंग की सुविधा नहीं होती। जिससे स्थानीय उत्पाद अन्तर्राष्ट्रीय मानक में खरा नहीं उतर पाता है।

परिवहन व भंडारण में चुनौतियाँ

- ▶ प्रतिकूल तापमान पर रखने से शहद का रंग, स्वाद और गुणवत्ता बदल सकती है।
- ▶ दूर-दराज क्षेत्रों में सीमित परिवहन सुविधाएँ शहद के विक्रय को प्रभावित करता है।

ज्ञान, कौशल और जागरूकता की कमी

- ▶ परागण और जैव विविधता संरक्षण में मधुमक्खियों की भूमिका के बारे में किसानों के स्तर पर जागरूकता का अभाव
- ▶ अंतरराज्यीय और विशेष रूप से क्षेत्रीय स्तर पर प्रमुख हितधारकों के मध्य ज्ञान साझा करने व समन्वय का अभाव
- ▶ कुशल श्रमिकों की कमी और उपलब्ध श्रमिकों का प्रभावी रूप से उपयोग न होना।
- ▶ मधुमक्खी पालन में तकनीक विकास और अनुसंधान की कमी।
- ▶ मधुमक्खियों में होने वाले रोग या माइट संक्रमण की पहचान न होने से मौनवंश कमजोर /नष्ट हो सकती है।



भारत में शहद उत्पादन

भारत विश्व के प्रमुख शहद उत्पादक और निर्यातक देशों में से एक है, जहाँ प्रति वर्ष लगभग 1.05 लाख मीट्रिक टन शहद का उत्पादन होता है। इसमें से लगभग 0.63 लाख मीट्रिक टन शहद का निर्यात संयुक्त राज्य अमेरिका, सऊदी अरब, संयुक्त अरब अमीरात, बांग्लादेश, कनाडा जैसे देशों को किया जाता है, जिसकी कुल कीमत लगभग ₹0 732.16 करोड़ आँकी गई है। भारत में जिन किसानों के पास सीमित जोत की भूमि है, वे खेती के साथ-साथ मधुमक्खी पालन को एक लाभकारी सहायक व्यवसाय के रूप में अपना रहे हैं। हालांकि, कई लोग इस व्यवसाय से केवल इस उर व अंदेशे के कारण नहीं जुड़ते कि मधुमक्खियाँ डंक मारती हैं। जबकि सच यह है कि यदि मधुमक्खी पालन का सही प्रशिक्षण और जानकारी ली जाए, तो यह अत्यंत लाभकारी और सुरक्षित व्यवसाय बन सकता है।



हिमालयी क्षेत्र में उत्पादित शहद, विविध पुष्प स्रोतों के कारण, मैदानी क्षेत्रों के अपेक्षाकृत कहीं अधिक गुणवत्ता वाला माना जाता है, जिसके चलते यह अधिक कीमत पर बिकता



है और पहाड़ी व मैदानी क्षेत्रों के बीच व्यापारिक संबंध मजबूत करता है। पहाड़ों में शहद आज भी विनिमय माध्यम (बार्टर प्रणाली) के रूप में उपयोग होता है। शहद, रॉयल जेली, प्रोपोलिस और बी वेनम जैसे मधुमक्खी उत्पाद आयुर्वेदिक और पारंपरिक चिकित्सा पद्धतियों में जलन, घाव, सांस की बीमारियाँ, हृदय रोग, कैंसर, गठिया, लकवा और उच्च रक्तचाप जैसी बीमारियों के उपचार में उपयोग होते हैं।

मधुमक्खी पालन में निवेश करने से पहले यह जानना आवश्यक है कि देश के विभिन्न हिस्सों में किस समय कौन से फूलों में मकरंद एवं पराग की उपलब्धता होती है। यदि इस विषय में भौगोलिक और मौसमी जानकारी उपलब्ध हो, तो मौनपालन एक अत्यंत लाभदायक व्यवसाय सिद्ध हो सकता है। शहद उत्पादन के साथ-साथ मधुमक्खी पालन से परागण क्रिया में भी वृद्धि होती है, जिससे कृषि, उद्यानिकी और वानिकी फसलों की उपज 25% से अधिक बढ़ जाती है। वर्तमान समय में बढ़ती जनसंख्या और सीमित संसाधनों के चलते रोजगार एक बड़ी चुनौती बनती जा रही है। ऐसे में मधुमक्खी पालन एक सशक्त और व्यावसायिक विकल्प के रूप में उभर कर सामने आ रहा है।





राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर मधुमक्खी प्रजातियाँ विशेषताएँ और संरक्षण

भारत में आधुनिक “मधुमक्खी पालन (एपिकल्चर)” का प्रचार-प्रसार ब्रिटिश काल से प्रारंभ हुआ, जब इसे एक शौक के रूप में आरंभ किया गया। अनुकूल जलवायु, मधुमक्खियों की विविधता और पुष्प संसाधनों की अधिकता के कारण, हिमालयी क्षेत्र मधुमक्खी पालन को कुटीर उद्योग के रूप में विकसित करने के लिए उपयुक्त है। हिमालय में मधुमक्खियों की 6 प्रजातियाँ और 12 उप-प्रजातियाँ पाई जाती हैं। इनमें एपिस सिराना इन्डिका (भारतीय मधुमक्खी), एपिस डॉर्सोटा (वन मधुमक्खी), एपिस लेबोरियोसा (हिमालय चट्टानी मधुमक्खी) और एपिस फ्लोरिया (छोटी मधुमक्खी) हिमालय क्षेत्र की प्रमुख प्रजातियाँ/उप प्रजातियाँ हैं।

हिमालयी क्षेत्र में एपिस सिराना की अधिक उपयोगी प्रजातियाँ पाई जाती हैं जो आकार में मध्य, उत्पादकता में अधिक और जिनमें मैदानी क्षेत्रों की मधुमक्खियों की तुलना में झुंड छोड़ने की प्रवृत्ति में कम होती हैं। जबकि जंगली मधुमक्खियाँ जैसे एपिस डॉर्सोटा और एपिस लेबोरियोसा दुर्गम स्थानों (जैसे चट्टानों) पर छत्ता बनाती हैं, जिससे शहद संग्रहण एक जोखिमपूर्ण कार्य बन जाता है। इसी कारण, पहाड़ी क्षेत्रों में आधुनिक हाइव आधारित मधुमक्खी पालन की आवश्यकता महसूस हुई। हाल ही में, एपिस मेलिफेरा, जो यूरोप की देशी प्रजाति है, को हिमालयी क्षेत्र में मधुमक्खी पालन को बढ़ावा देने के लिए लाया गया है।

राष्ट्रीय स्तर में पाई जाने वाली प्रमुख मधुमक्खी प्रजातियाँ और उनकी विशेषताएँ

1. भारतीय मधुमक्खी (एपिस सिराना इंडिका)

- ▶ भारत की स्थानीय प्रजाति
- ▶ यह अंधेरे खोखले स्थानों पर, एक से सात तक समानान्तर छत्ते बनाती है।





- ▶ मध्यम आकार और शांत स्वभाव
- ▶ छत्ते छोटे पर शहद की गुणवत्ता अच्छी
- ▶ पर्वतीय और मैदानी दोनों क्षेत्रों में अनुकूल
- ▶ शहद उत्पादन मध्यम (प्रति मौनवंश 8-12 किग्रा/वर्ष)
- ▶ यह इकलौती जंगली मधुमक्खी है जिसे छत्तों में पाला जा सकता है
- ▶ हिमालयी क्षेत्र में पारंपरिक रूप से किसानों द्वारा इसी का पालन किया जाता है।

2. यूरोपीय मधुमक्खी (एपिस मेलिफेरा)

- ▶ व्यवसायिक मधुमक्खी पालन में सबसे लोकप्रिय प्रजाति है
- ▶ इसकी उत्पत्ति अफ्रीका में हुई
- ▶ मधुमक्खियाँ अमृत, पराग, पानी और प्रोपोलिस एकत्र करने के लिए छत्ते से लगभग 5 किलोमीटर तक उड़ान भर सकती हैं।
- ▶ उच्च शहद उत्पादन (प्रति मौनवंश 20-40 किग्रा/वर्ष तक)
- ▶ भारतीय मौन की अपेक्षा इस मधुमक्खी की देखभाल और प्रबंधन की आवश्यकता अधिक होती है
- ▶ यह मध्यम आकार की होती है तथा इसके पेट पर पीले भूरे रंग की विशिष्ट धारियां होती हैं

▶ आमतौर पर इनका स्वभाव शांत, सौम्य और इनका नियंत्रण करना आसान होता है

3. बड़ी जंगली मधुमक्खी रॉक बी (एपिस डोर्साटा)

▶ यह दुनिया की सबसे बड़ी मधुमक्खियों में से एक है (लगभग 17-20 मि०मि० लम्बी)

▶ स्वभाव में यह काफी आक्रामक होती है

▶ उत्तर भारत में इसे सासंग या भंवर के नाम से जाना जाता है

▶ इनका शहद पूर्ण रूप से प्राकृतिक और जैविक होता है

▶ पेड़ों और ऊँची खुली जगहों पर एक बड़ा छत्ता बनाती है

▶ एक छत्ते से एक बार में 30 से 50 किलोग्राम तक शहद मिल जाता है

▶ इस प्रजाति को पालना संभव नहीं है

▶ यह भारत में 2700 मी० तक की ऊंचाई में पाई जाने वाली मधुमक्खी है

4. छोटी/बोनी मधुमक्खी (एपिस फ्लोरिया)

▶ यह दुनिया की सबसे छोटी मधुमक्खियों में से एक है (लगभग 7-10 मि०मि०)

▶ यह अपने छत्ते खुले में पेड़ों की टहनियों या झाड़ियों में बनाती है

▶ छत्ता करीब 20 सेंटीमीटर लंबा और लगभग इतना ही चौड़ा होता है





- ▶ यह मधुमक्खी आकार में छोटे पुष्पों वाले पौधों के परागण में महत्वपूर्ण योगदान करती है
- ▶ यह मधुमक्खी शहद का उत्पादन कम करती है परन्तु इसका शहद औषधीय रूप से बहुत लाभप्रद माना जाता है
- ▶ इससे एक बार में 250 ग्राम से लेकर 500 ग्राम तक शहद प्राप्त हो सकता है

5. डंक रहित मधुमक्खी /डैमर मधुमक्खी (टेट्रागोनुला इरिडिपेनिस)

- ▶ यह मधुमक्खी बहुत छोटी और डंक रहित होती है (लगभग 3-5 मि0मि0)
- ▶ यह अपना छत्ता पेड़ों के खोखले तने, दीवारों की दरारों या मिट्टी के नीचे बनाती है
- ▶ यह बहुत कम मात्रा में औषधीय गुणों वाला शहद बनाती है
- ▶ सूक्ष्म आकार के कारण जैव विविधता संरक्षण में उपयोगी
- ▶ आक्रामक न होने के कारण ये मानव व पशु दोनों के लिए सुरक्षित हैं
- ▶ ये मोम और प्रोपोलिस से अनोखे आकार के घोंसले बनाती हैं

6. हिमालयी विशालकाय मधुमक्खी (एपिस लेबोरियोसा)

- ▶ 3 सेमी0 तक आकार की यह दुनिया की सबसे बड़ी मधुमक्खी है
- ▶ यह मुख्य रूप से हिमालय के ऊंचाई वाले क्षेत्रों में 2500-4000 मी0 की ऊंचाई पर पायी जाती है

- ▶ यह पेड़ों के बजाय सीधी चट्टानों और ऊंचे पहाड़ों की कंदराओं में अपना छत्ता बनाती है इसलिए इसे हिमालय क्लिफ मधुमक्खी भी कहते हैं
- ▶ यह मधुमक्खी नशीला शहद बनाने के लिए प्रसिद्ध है जिसे रेड हनी या मेड हनी भी कहा जाता है



अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर महत्वपूर्ण मधुमक्खी प्रजातियाँ

1. एपिस मैलीफेरा (पश्चिमी मधु मक्खी)

- ▶ दुनिया की सबसे सामान्य, सार्वभौमिक और व्यावसायिक प्रजाति
- ▶ यूरोप, अमेरिका, अफ्रीका, एशिया दक्षिण कोरिया, उत्तर कोरिया एवं रूसिया आदि में व्यापक रूप से फैली
- ▶ उच्च शहद उत्पादन और परागण क्षमता

2. एपिस सिराना (पूर्वी/एशियन मधुमक्खियाँ)

- ▶ इस प्रजाति की शारिरिक लम्बाई लगभग 9 मि0मि0 होती है
- ▶ एशिया में व्यापक तौर पर- भारत, चीन, जापान, कोरिया में पाली जाती है
- ▶ रोग प्रतिरोधी और स्थानीय जलवायु के अनुरूप

3. एपिस डोरसाटा

- ▶ हिमालयी क्षेत्र में पाए जाने वाली वन्य प्रजाति
- ▶ विशाल आकार और ऊँचाई पर छत्ता बनाने की विशेषता





▶ यह प्रजाति दक्षिण एवं दक्षिणी-पूर्वी क्षेत्रों में पाई जाती है

4. डंक रहित प्रजातियाँ (मेलिपोनिनी /स्टिंगलेस बी)

- ▶ यह मुख्य रूप से दुनिया के उष्ण कटिबन्धीय और उपोष्ण कटीबन्धीय क्षेत्रों में पायी जाती है
(अफ्रीका, दक्षिण अमेरिका, एशिया)
- ▶ इसका शहद सामान्य शहद की तुलना में अधिक दुर्लभ, औषधीय और महंगा होता है
- ▶ एक छत्ते से प्रतिवर्ष 1-2 कि०ग्रा० शहद का उत्पादन होता है
- ▶ यह प्रजातियाँ संवेदनशील और संरक्षण हेतु महत्वपूर्ण है



मधुमक्खियों का संरक्षण क्यों आवश्यक है?

- ▶ विश्व की 70% खाद्य फसलें मधुमक्खियों द्वारा परागण पर निर्भर हैं
- ▶ मधुमक्खियों की संख्या घटने से कृषि उत्पादन और जैव विविधता दोनों प्रभावित होते हैं
- ▶ मधुमक्खियाँ खाद्य सुरक्षा, पारिस्थितिकी संतुलन और प्राकृतिक वनस्पति पुनर्जनन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं
- ▶ वैज्ञानिक और पर्यावरण विशेषज्ञों के अनुसार यदि पृथ्वी से मधुमक्खियां पूरी तरह विलुप्त होती हैं, तो मानव स्वास्थ्य और पोषण हेतु परागण पर अश्रित फसलों की कमी हो जायेगी और प्रकृति का संतुलन अत्यधिक बिगड़ जायेगा

मधुमक्खी संरक्षण के प्रमुख उपाय

कीटनाशकों का नियंत्रित उपयोग

- ▶ खेतों में रासायनिक कीटनाशकों का उपयोग कम करना
- ▶ छिड़काव शाम या सुबह जल्दी करना

प्राकृतिक आवास /मधुमक्खी अनुकूल बागवानी का संरक्षण

- ▶ फूलदार पौधे, झाड़ियाँ और वृक्षारोपण बढ़ाना
- ▶ जंगलों और घास के मैदानों का संरक्षण

वैज्ञानिक मधुमक्खी पालन तकनीक अपनाना

- ▶ मौनवंश प्रबंधन, रोग नियंत्रण और उचित पोषण





- ▶ नियमित निरीक्षण और मौनवंश की स्वच्छता

जैव विविधता को बढ़ावा देना

- ▶ एकल फसल कम करके मिश्रित खेती को बढ़ावा देना
- ▶ अलग-अलग मौसम में फूल देने वाले पौधों का रोपण

जागरूकता और प्रशिक्षण

- ▶ मधुमक्खी पालकों, किसानों और समुदाय को प्रशिक्षण देना
- ▶ स्कूलों और गांवों में पर्यावरण शिक्षा को शामिल करना

शोध और तकनीकी विकास

- ▶ नई रोग-रोधी प्रजातियों पर शोध
- ▶ आधुनिक उपकरण और वैज्ञानिक तकनीक का उपयोग





मधुमक्खी का जीवन चक्र



मधुमक्खी का जीवन चक्र चार मुख्य चरणों में पूरा होता है:

1. अंडा

- ▶ रानी मधुमक्खी प्रत्येक कोष्ठ में एक अंडा देती है।
- ▶ अंडा बहुत छोटा और सफेद रंग का होता है।
- ▶ यह चरण लगभग 3 दिन तक रहता है।

मधुमक्खी का जीवन चक्र





2. लार्वा

- ▶ अंडा फूटने पर उसमें से लार्वा निकलता है।
- ▶ इस चरण में इल्ली बहुत तेजी से बढ़ती है।
- ▶ इसे कमेरी मधुमक्खियाँ "रॉयल जेली" और मकरंद का मिश्रण खिलाती हैं।
- ▶ यह चरण 5-6 दिन तक चलता है।

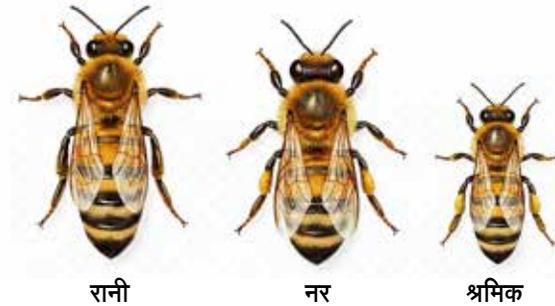
3. प्यूपा

- ▶ इल्ली अपने चारों ओर कोकून जैसा आवरण बनाती है।
- ▶ इस अवस्था में अंदर ही अंदर पंख, पैर, आँखें और शरीर के अन्य अंगों का निर्माण होता है।
- ▶ प्रजाति के अनुसार यह चरण लगभग 7-14 दिन तक चलता है।



4. वयस्क मधुमक्खी

- ▶ पूरी तरह विकसित होने पर नई मधुमक्खी छत्ते से बाहर आती है।
- ▶ वयस्क मधुमक्खियाँ तीन प्रकार की होती हैं: नर मधुमक्खी (ड्रोन), कमेरी मधुमक्खी (वर्कर) और रानी मधुमक्खी।
- ▶ रानी-अंडे देती है।
- ▶ कमेरी मधुमक्खी-भोजन लाना, सफाई, रक्षा, पालन-पोषण का कार्य करती है।
- ▶ नर मधुमक्खी - रानी से प्रजनन कर मौनवंश को आगे बढ़ाती है।



भारतीय हिमालयी क्षेत्रों में मधुमक्खियों के लिए वनस्पतियों की विविधता

भारतीय हिमालयी क्षेत्र अपनी जैव विविधता के लिए विश्व प्रसिद्ध है। यहाँ की जलवायु, ऊँचाई में भिन्नता, वर्षा और भू-आकृति विभिन्न प्रकार की वनस्पतियों को जन्म देती है। यह क्षेत्र मधुमक्खियों के लिए अत्यंत अनुकूल माना जाता है क्योंकि यहाँ: अनेक प्रकार के जंगली फूल | औषधीय पौधे | फलदार वृक्ष | वन क्षेत्र के फूल | उच्च हिमालयी चरागाहों की जड़ी-बूटियाँ पूरे वर्ष अलग-अलग मौसमों में पराग और मकरंद का स्रोत प्रदान करते हैं।

ऊँचाई के अनुसार वनस्पति विविधता

हिमालय को तीन मुख्य ऊँचाई क्षेत्रों में बाँटा जा सकता है, और प्रत्येक क्षेत्र मधुमक्खियों के लिए विशिष्ट पराग और मकरंद के पौधे उपलब्ध कराता है:

(i) निचला हिमालय (600–1500 मीटर)

यह क्षेत्र मधुमक्खी पालन के लिए सबसे उपयुक्त माना जाता है।

मुख्य पौधे:

सरसों | राई | यूकेलिप्टस | लीची | आम | गुलर | बेर | उगल | जंगली फूल

यहाँ वर्षभर मधुमक्खियों को अच्छी मात्रा में मकरंद और पराग मिलता है।

(ii) मध्य हिमालय (1500–3000 मीटर)

यह क्षेत्र अपनी औषधीय वनस्पतियों के लिए प्रसिद्ध है।

मुख्य पौधे:

बुरांश | काफल | चीड़ | देवदार | बाँस | मेंथा (पुदीना) | जंगली गुलाब | जड़ी-बूटियाँ



(अत्यधिक मकरंद स्रोत)

(iii) उच्च हिमालय (3000 मीटर से ऊपर)

यहाँ ठंड अधिक रह ती है और फूलने का समय कम होता है।

मुख्य वनस्पतियाँ:

ब्रह्म कमल | बगनबूटी | क्षेत्रीय फूल | उच्च पर्वतीय चरगागाहों के छोटे जंगली फूल

यहाँ मधुमक्खी पालन सीमित मात्रा में किया जा सकता है।

हिमालयी क्षेत्र में प्रमुख पुष्प स्रोत

खाद्य और कृषि आधारित

सेब | नाशपाती | कद्दू परिवार | मिर्च, टमाटर | जंगली एवं औषधीय पौधे | तिमर | अतीस
| गिलोय | बिछु घास | हिमालयी बाँज पौधे | वन क्षेत्र के पौधे | बाँज | देवदार | बांज | सुरई

ये पौधे लंबे समय तक मकरंद एवं पराग के स्रोत, जिससे मधुमक्खियों को स्थायी भोजन मिलता रहता है।

विविधता का मधुमक्खियों पर सकारात्मक प्रभाव

शहद की गुणवत्ता बेहतर

हिमालयी क्षेत्र में मिलने वाले पौधों से शहद को:

- ▶ प्राकृतिक एंटीऑक्सिडेंट
- ▶ औषधीय गुण
- ▶ विशिष्ट स्वाद और रंग मिलता है।





मौनवंश की मजबूती

लगातार मकरंद और पराग मिलने से:

- ▶ मौनवंश तेजी से बढ़ता है
- ▶ रोग-प्रतिरोधक क्षमता बढ़ती है

विशेष प्रकार के शहद

- ▶ बहुफूल शहद (मल्टीफ्लोरा)
- ▶ वन्य शहद
- ▶ औषधीय शहद, च्यूरा शहद बहुत लोकप्रिय हैं।

जलवायु परिवर्तन के कारण चुनौतियाँ

हिमालय में तापमान बढ़ने और अनियमित वर्षा से:

- ▶ फूलने के समय में बदलाव
- ▶ पराग-मकरंद की मात्रा में कमी
- ▶ कुछ वनस्पतियों का विलुप्त होना
- ▶ मधुमक्खियों के व्यवहार में परिवर्तन देखा जा रहा है

7

मधुमक्खी पालन हेतु पुष्प कैलेंडर

पुष्प कैलेंडर

मधुमक्खियाँ प्राकृतिक परागणकर्ता हैं जो जैव विविधता को बनाए रखने और कृषि उत्पादकता बढ़ाने में अहम भूमिका निभाती हैं। हिमालयी क्षेत्र में लगभग 1000 पौधों की प्रजातियाँ पाई जाती हैं, जिनसे मधुमक्खियाँ पराग और मकरंद एकत्र करती हैं। ये फूलों के रंग, गंध और खिलने की अवधि के आधार पर भ्रमण करती हैं और विशेष रूप से सफेद और पीले फूलों को प्राथमिकता देती हैं। तापमान 25-27 डिग्री सेल्सियस होने पर वे अधिकतम मात्रा में मकरंद एकत्र करती हैं। एक पुष्प कैलेंडर यह जानकारी प्रदान करता है कि वर्ष के लिए विभिन्न महीनों में कौन-कौन से एवं उचित पुष्पस्रोत मधुमक्खियों के लिए उपलब्ध हैं। यह कैलेंडर मधुमक्खी पालकों को अपनी मौनवंशों को उचित प्रबंधन व सही समय अथवा सही स्थान पर स्थानांतरित करने में मदद करता है जिससे वे पराग और मकरंद की अधिकतम मात्रा प्राप्त कर सकें। इस जानकारी के अभाव में मधुमक्खियों को पर्याप्त भोजन नहीं मिल पाता, जिससे उत्पादन प्रभावित होता है। इसलिए, पुष्प कैलेंडर न केवल शहद उत्पादन को बढ़ाने में सहायक है, बल्कि यह पारिस्थितिकी तंत्र की स्थिरता और टिकाऊ कृषि विकास में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। साथ ही यह मधुमक्खी पालन उद्योग को वैज्ञानिक दृष्टिकोण से प्रबंधित करने में मार्गदर्शक बनता है। पुष्प कैलेंडर अथवा फ्लोरल कैलेंडर वर्ष के विभिन्न महीनों में किसी विशेष क्षेत्र में फूलों की उपलब्धता को दर्शाता है। यह कैलेंडर विशेष रूप से मधुमक्खी पालन के लिए उपयोगी होता है, क्योंकि मधुमक्खियाँ पराग और मकरंद प्राप्त करने के लिए विभिन्न पौधों पर निर्भर होती हैं। पुष्प कैलेंडर यह जानकारी देता है कि कब और कहाँ कौन-कौन से पौधे फूलते हैं, जिससे मधुमक्खी पालक यह तय कर सकते हैं कि अपनी मधुमक्खी मौनवंशों को किस समय पर किस क्षेत्र में स्थानांतरित किया जाय तथा किन पौधों का रोपण किया जाय। यह न केवल शहद उत्पादन को बढ़ाता है, बल्कि परागण की प्रक्रिया को भी बेहतर बनाता





है। संयुक्त राष्ट्र के खाद्य और कृषि संगठन के अनुसार, एक पुष्प कैलेंडर मधुमक्खियों के लिए एक प्रकार की समय-सारिणी होती है, जो यह बताती है कि किस मौसम में कौन से फूल उपलब्ध होंगे। इस प्रकार का कैलेंडर कृषि और वानिकी आधारित मधुमक्खी पालन को अधिक संगठित और प्रभावी बनाता है, जिससे शहद, वैक्स, रॉयल जैली आदि जैसे उत्पादों की गुणवत्ता और मात्रा में सुधार होता है।

पुष्प कैलेंडर का महत्व

► मकरंद और पराग स्रोतों की जानकारी

किस मौसम में कौन-से फूल उपलब्ध होंगे, यह जानकर मधुमक्खी पालक अपनी मौनवंशों को सही जगह पर रख सकते हैं।

► शहद उत्पादन की योजना

कब 'मुख्य पुष्प ऋतु' आती है, इसका आंकलन भी मधुमक्खी पुष्प कैलेंडर से मिलता है।

► मौनवंश प्रबंधन

कब मौनवंश मजबूत होगी, कब कमजोर हो सकती है, कब पूरक आहार देना है, ये सब इसी कैलेंडर के माध्यम से तय किया जा सकता है।

► प्रवासी मधुमक्खी पालन की योजना

फूलों की उपलब्धता के आधार पर पर मौनवंशों को अलग-अलग स्थानों तक ले जाने की योजना बनाई जाती है।

पुष्प कैलेंडर की आवश्यकता

संयुक्त राष्ट्र के खाद्य और कृषि संगठन के अनुसार एक पुष्प कैलेंडर, मधुमक्खी पालन के लिए एक समय सारिणी के रूप में जो उपलब्ध क्षेत्र में महत्वपूर्ण मकरंद और पराग के लिए फूलों के खिलने की अनुमानित अवधि को इंगित करता है।



- ▶ **मधुमक्खियों के लिए सतत् भोजन स्रोत सुनिश्चित करने हेतु:** खेती की अधिकांश फसलें मौसमी होती हैं और सीमित समय के लिए ही पराग और मकरंद प्रदान करती हैं। ऐसे में पुष्प कैलेंडर यह तय करने में मदद करता है कि किस समय कौन से पौधे मधुमक्खियों को भोजन के लिए उपलब्ध होंगे।
- ▶ **शहद उत्पादन की गुणवत्ता और मात्रा बढ़ाने के लिए:** यदि मधुमक्खियाँ पर्याप्त और विविध पुष्प स्रोतों से पराग और मकरंद प्राप्त करें, तो शहद की गुणवत्ता और उत्पादन दोनों में वृद्धि होती है।
- ▶ **मधुमक्खी मौनवंशों का सही प्रबंधन करने हेतु:** यह कैलेंडर मधुमक्खी पालकों को मौनवंशों को समय पर एक क्षेत्र से दूसरे क्षेत्र में स्थानांतरित करने में सहायता करता है, जिससे मधुमक्खियों को लगातार आहार मिलता रहे।
- ▶ **परागण दर बढ़ाकर कृषि उत्पादन में सुधार हेतु:** कई फसलें मधुमक्खियों द्वारा परागण पर निर्भर होती हैं। पुष्प कैलेंडर के मध्य से मौनवंशों को स्थान परिवर्तित कर फसलों की उपज और गुणवत्ता में वृद्धि लायी जा सकती है।
- ▶ **वनस्पतियों के खिलने की अवधि का पूर्वानुमान लगाने हेतु:** जलवायु, मिट्टी और स्थान के अनुसार पौधों के फूलने का समय अलग-अलग होता है। पुष्प कैलेंडर इस भिन्नता को ध्यान में रखकर उपयुक्त जानकारी देता है।
- ▶ **वन क्षेत्रों और कृषि क्षेत्रों में सतत् मधुमक्खी पालन के लिए:** जब खेती वाले क्षेत्र में फूल उपलब्ध नहीं होते, तब मौनवंशों को वन क्षेत्रों में ले जाना आवश्यक होता है। यह जानकारी पुष्प कैलेंडर से मिलती है।
- ▶ **विज्ञान आधारित और व्यवसायिक मधुमक्खी पालन को बढ़ावा देने के लिए:** पुष्प कैलेंडर मधुमक्खी पालन को एक पारंपरिक कार्य से उन्नत व्यवसाय में बदलने





का आधार प्रदान करता है।

- ▶ **प्राकृतिक संसाधनों का प्रभावी उपयोग सुनिश्चित करने हेतु:** यह कैलेंडर किसानों और मौन पालकों को स्थानीय वनस्पतियों का अधिकतम उपयोग करने की दिशा दिखाता है।
- ▶ **मधुमक्खी पालकों को मार्गदर्शन देने के लिए:** यह जानकारी देता है कि वर्ष के किस समय कौन-से पौधे पराग और मकरंद प्रदान करते हैं, जिससे मधुमक्खी पालक सही समय पर उचित निर्णय ले सकें।
- ▶ **मधुमक्खी मौनवंशों को उपयुक्त स्थान पर स्थानांतरित करने हेतु:** पुष्प कैलेंडर की मदद से मौनवंशों को उन क्षेत्रों में ले जाया जा सकता है जहाँ मकरंद व पराग स्रोत प्रचुर मात्रा में हों।
- ▶ **मौसम और क्षेत्र के अनुसार पुष्प स्रोतों की विविधता समझने के लिए:** अलग-अलग क्षेत्रों और मौसमों में पौधों की फूलने की समय-सारिणी भिन्न होती है, जिसे कैलेंडर से समझा जा सकता है।
- ▶ **शहद और अन्य उत्पादों की स्थिर आपूर्ति बनाए रखने हेतु:** निरंतर पराग और मकरंद की उपलब्धता से शहद, वैक्स, रॉयल जैली आदि का नियमित उत्पादन संभव हो पाता है।
- ▶ **फसल परागण की प्रभावशीलता बढ़ाने के लिए:** पुष्प कैलेंडर यह सुनिश्चित करता है कि जब फसल में फूल आएँ, तो मधुमक्खियाँ वहाँ मौजूद हों और परागण सुचारु रूप से हो।
- ▶ **अंतराल अवधि में वन क्षेत्र का उपयोग सुनिश्चित करने हेतु:** खेती की दो फसल

सीजन के बीच मधुमक्खी कॉलोनियों को वन क्षेत्रों में स्थानांतरित करना आवश्यक होता है, जो कैलेंडर की जानकारी से किया जा सकता है।

- ▶ **प्राकृतिक संसाधनों के सतत उपयोग करने हेतु:** कैलेंडर स्थानीय वनस्पतियों की पहचान और संरक्षण में भी मदद करता है, जिससे पारिस्थितिक संतुलन बना रहता है।

पुष्पीय पौधों की पहचान के तरीके

- ▶ **प्रत्यक्ष अवलोकन:** इसमें क्षेत्र में स्वयं जाकर फूलों और पौधों का निरीक्षण किया जाता है। यह स्थानीय वनस्पतियों की पहचान करने का सबसे सरल और व्यावहारिक तरीका है। इसमें पौधों में पुष्प के खिलने का समय व अवधि और मधुमक्खियों द्वारा फूलों पर विचरने की अवधि के द्वारा पसंदीदा पुष्प स्रोतों की पहचान की जाती है।
- ▶ **प्रकाशित रिपोर्ट्स:** पूर्व में किए गए शोध, सर्वेक्षण या वैज्ञानिक रिपोर्टों का अध्ययन कर यह जाना जाता है कि किसी विशेष क्षेत्र में कौन-कौन सी वनस्पतियाँ मधुमक्खियों के लिए उपलब्ध एवं उपयोगी हैं। यह तरीका विशेष रूप से तब सहायक होता है जब क्षेत्र बड़ा हो या कठिनाईपूर्ण भू-भाग में हो।





- ▶ **मेलिसोपेलिनोलॉजी:** मेलिसोपेलिनोलॉजी शहद में पाये जाने परागणों के अध्ययन को कहा जाता है। यह मधुमक्खी पालन और शहद की शुद्धता जांचने के लिए महत्वपूर्ण तकनीक है। इससे यह पता चलता है कि मधुमक्खियाँ किन-किन फूलों से पराग लेकर आई हैं। इस अध्ययन से यह भी जाना जा सकता है कि शहद एक ही प्रकार के फूलों या कई प्रकार के फूलों से बना है यह तकनीक वैज्ञानिक रूप से पुष्प स्रोतों की पुष्टि करने का विश्वसनीय तरीका है।

वांछनीय वृक्षारोपण विशेषताएं

उच्च गुणवत्ता वाला शहद उत्पादन: वृक्षारोपण में ऐसे पौधे होने चाहिए जिनसे मधुमक्खियाँ उच्च गुणवत्ता वाला शहद बना सकें। जैसे –

- ▶ निचली पहाड़ियों में- साइट्रस (नींबू वर्गीय पौधे), ट्राइफोलियम रेपेंस (तिपतिया घास) इत्यादि।
- ▶ मध्य पहाड़ियों में- डिप्लोक्नेमा ब्यूटिरेसिया (च्यूरा वृक्ष / भारतीय मक्खन का पेड़), प्रूनस सेरासोइड्स (पदम एवं जंगली चेरी), ग्रेविया ऑप्टिवा (भीमल), सेनेगलिया कैटेचू (खौर) इत्यादि।
- ▶ ऊँची पहाड़ियों में- रोडोडेंड्रोन अर्बोरियम (बुरांश), मालस डोमेस्टिका (सेब), प्लेक्ट्रथस बारबेटस (पत्थरचूर) इत्यादि।

ये पौधे अच्छे स्वाद, गंध और पौष्टिक तत्वों से भरपूर शहद उत्पादन में सहायक होते हैं।

उच्च उत्पादकता: जिन पौधों में अधिक मात्रा में मकरंद और पराग उत्पन्न होता है, उन्हें प्राथमिकता दी जानी चाहिए। जैसे- हेलिऐन्थस एनस (सूरजमुखी), ब्रासिका जुनसिया (सरसों), लिची चिनेंसिस (लीची), फोएनिकुलम वल्गारे (सौंफ), बोरारो ऑफिसिनैलिस (बोरेज), कॉसमॉस बाइपिनेटस (कासमास) आदि। ये पौधे मध्यम और ऊँचाई वाले क्षेत्रों के लिए अत्यंत उपयुक्त हैं।

कम रखरखाव: ऐसे पौधे चुने जाएं जिन्हें अधिक सिंचाई, उर्वरक या देखरेख की आवश्यकता न हो तथा जिससे ग्रामीण समुदाय या छोटे किसान भी इन्हें आसानी से उगा सकें।

सामुदायिक खेती के अनुकूल: वृक्षारोपण इस प्रकार होना चाहिए कि वह स्थानीय समुदाय की आवश्यकताओं को पूरा करे, जैसे- चारा, ईंधन, फल, औषधीय उपयोग आदि।



पर्वतीय क्षेत्र के लिए मधुमक्खियों के मकरंद और पराग प्रदान करने वाले पौधों का मासिक कैलेंडर

प्रजातियाँ	मकरंद	पराग	जनवरी	फरवरी	मार्च	अप्रैल	मई	जून	जुलाई	अगस्त	सितम्बर	अक्टूबर	नवम्बर	दिसम्बर
फूलदार पौधे														
टैगेटेस इरेक्टा (मैरीगोल्ड)	•	• • •												
एक्लिप्टा अल्बा (हेरोनी)	•	• •												
रोजा प्रजाति (गुलाब)	•	• •												
कैलेंडुला ऑफिसिनलिस (गेंदा)	•	• • •												
डेलोनिकस रेजिया (गुलमोहर)	•	-												
हेलिअथस एननस (सूरजमुखी)	• • •	• • •												
कैल्था पैलस्ट्रिस (मॉर्श मेरीगोल्ड)	• •	• • •												
निम्फिया प्रजातियाँ (जलकुमुदीनी/जल लिली)	• •	• • •												
आर्गेमोन मेक्सिकाना (सत्यानाशी)	-	• •												
रैनकुलस स्केलेराटस (जल धनिया)	•	• •												

पोर्टुलाका ग्रैंडिफ्लोरा (गुलमोहर की जाति)	•	• •												
पॉलीगोनम प्रजातियाँ (पॉलीगोनम)	•	•												
स्टेलेरिया मीडिया (चिकवीड)	•	• •												
डेटुरा स्ट्रैमोनियम (धतूरा)	•	•												
डहेलिया वेरिबिलिस (डाहलिया)	• •	• • •												
यूफोर्बिया पुलचेरिमा (पॉइनसेटिया)	•	•												
सॉन्कस ओलेरोसियस (दूधी)	•	• • •												
नेलम्बियम स्पेसियोसम (भारतीय कमल)	• •	• • •												
आर्टेमिसिया नीलागिरिका (नीलागिरी वर्मबुड)	•	• •												
जिनिया एलेगेंस (जिनिया)	• •	• •												
सेलोसिया अर्जेटिया (मुर्गा फूल)	• •	• • •												
कोमेलिना बेंगालेंसिस (नमक चांदी)	•	• •												
लिन्डेरिनिया सिलीएटा (लिंडर्निया)	•	•												

सिट्रस औरैटियम (कड़ी संतरा)	• • •	• •												
सिट्रस साइनेंसिस (मूल संतरा)	• • •	• •												
लीची चाइनेंसिस (लीची)	• • •	• • •												
कासिया फिस्टुला (गुल्ला, अमलतास)	• •	• • •												
प्सिडियम ग्वावा (अमरुद)	• • •	• • •												
साइजिजियम क्यूमिनी (जामुन)	• • •	• • •												
पायर्स कम्पुनिस (नाशपाती)	•	• • •												
रुबस निवेंस (रसभरी)	• • •	• • •												
प्यूनिका ग्रेनेटम (अनार)	• • •	• •												
कैरिक पपाया (पपीता)	•	• •												
टर्मिनलिया चेबुला (हरीतकी)	• •	• •												
टेमरिंडस इंडिका (इमली)	• •	• •												
फिनिकस डैक्टाइलिफेरा (खजूरा)	•	• • •												
फाइलेंथस एम्बलिका (आंवला)	• •	• • •												

मेडिकागो सैटिवा (अल्फाल्फा/रिजका)	• •	• • •												
कोरिएंड्रम सैटिवम (धनिया)	• •	• • •												
डोकस केरोटा (गाजर)	• •	• • •												
कुकुर्बिता मोस्चाटा (कद्दू)	• • •	• • •												
कुकुमिस सैटिवस (खीरा)	• •	• • •												
विग्ना अंगुडकुलाटा (लोबिया)	• •	• •												
एलियम सेपा (प्याज)	• •	• • •												
एलियम सैटिवम (लहसुन)	•	•												
सोलानम मेलोंगेना (बैंगन)	•	• • •												
लाइकोपर्सिकॉन एस्कुलेंटम (टमाटर)	•	• •												
कैप्सिकम फ्रूटेसेंस (मिर्च)	•	• •												
मोमोर्डिका चैरैंटिया (करेला)	•	• •												
लैगेनारिया सिसेरारिया (लौकी)	• •	• •												
फोएनिकुलम वल्गारे (सौंफ)	• •	• • •												

ब्रासिका कैम्पेस्ट्रिस वर टोरिया (तोरी)	• • •	• • • •												
वीसिया सेंटिवा (अंकारा, मटरी)	• •	• •												
ग्लाइसीन मैक्स (सोयाबीन)	•	•												
एबेलमोस्कस एस्कलेंटस (भिन्डी)	• •	• •												
अमरंथल (चौलाई)	•	• •												
ट्राइगोनेला फोएनम-ग्रेकम (मेथी)	•	• •												
साइमोपिसस टेट्रोगोनोलोबा (ग्वार फली)	• •	• •												
मुर्स्या कोएनिगी (करी पत्ता)	• •	• •												

वृक्ष/झाड़ी/वनस्पति

नेरियम इंडिकम (कनेर)	• •	•												
सैलिकस टेट्रास्पर्मा (विलो / बेत वृक्ष)	• •	• •												
ब्यूटिया मोनोस्पर्मा (पलाश/ढाक)	• •	• •												
डालबर्गिया सिस्सू (शीशम)	•	• •												
डिप्लोक्नेमा ब्यूटिरेसिया (च्यूरा/फलवारा)	• • •	• •												
ट्रायडिका सेबिफेरा (चाइनीज टैलो)	• • •	• •												

ग्रेविया सुबिनेक्वालिस (फालसा)	• • •	• • •												
अकैसिया निलोतिका (बबूल)	• •	• • •												
बॉम्बेक्स सीबा (सेमल)	• • •	• • •												
टर्मिनलिया अर्जुना (अर्जुन)	• • •	• • •												
एल्बिज्जिया लेम्बेक (सिरिस)	• • •	• • •												
टूना सिलियाटा (तून)	• •	• •												
अकैसिया कैटेचू (खैर)	• • •	• • •												
वितेक्स नेगुंडो (निर्गुंडी)	• • •	• •												
लोनिसेरा जापोनिका (हनीसकल)	• • •	• •												
मैग्नोलिया ग्लैंडिफ्लोरा (मैग्नोलिया)	•	• • •												
यूकेलिप्टस टेरिटिकोर्निस (नीलगिरी/सफेदा)	• • •	• • •												
यूकेलिप्टस ग्लोब्युलस (नीलगिरी)	• • •	• • •												

- • • = प्रमुख मकरंद और पराग स्रोत
- • = मध्यम मकरंद और पराग स्रोत
- = कम मकरंद और पराग स्रोत

स्रोत: बी फ्लोरा ऑफ द हिंद कुश-हिमालयाज, फ्लावरर्स ऑफ इण्डिया तथा विभिन्न विश्वसनीय इंटरनेट स्रोतों से संकलित

नोट: उपरोक्त पुष्प कैलेंडर निम्न एवं मध्य हिमालयी क्षेत्रों में खिलने वाले पौधों पर आधारित हैं। मधुपालक स्थानीय क्षेत्र में उपलब्ध पौधों के अनुसार इस पुष्प कैलेंडर को आधार बना सकते हैं।



पौधों में मकरंद

मकरंद एक मीठा तरल पदार्थ होता है जो पौधों के फूलों में विशेष ग्रंथियों द्वारा स्रावित किया जाता है। इसका मुख्य उद्देश्य परागणकर्ताओं जैसे मधुमक्खियाँ, तितलियाँ और अन्य कीटों को आकर्षित करना होता है, ताकि वे फूलों से पराग लेकर एक फूल से दूसरे फूल तक जाएँ और परागण की प्रक्रिया सम्पन्न हो सके। मकरंद मुख्यतः शर्करा जैसे सुक्रोज, ग्लूकोज और फ्रक्टोज से बना होता है। इसकी मात्रा और गुणवत्ता पौधे की प्रजाति, जलवायु, मिट्टी की उर्वरता, तापमान, और समय के अनुसार भिन्न हो सकती है। कुछ पौधे दिन के विशेष समय पर अधिक मात्रा में मकरंद स्रावित करते हैं, जो मधुमक्खियों की गतिविधियों को प्रभावित करता है। मकरंद की उपलब्धता मधुमक्खी पालन के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है, क्योंकि मधुमक्खियाँ उसी से मकरंद एकत्र करती हैं और शहद का निर्माण करती हैं, जिन पौधों में अधिक और स्थिर मात्रा में मकरंद होता है। इसलिए, पुष्प कैलेंडर तैयार करते समय यह जानना आवश्यक है कि कौन-कौन से पौधे कब और कितनी मात्रा में मकरंद प्रदान करते हैं, ताकि मधुमक्खी पालन को बेहतर ढंग से प्रबंधित किया जा सके।

पौधों में मकरंद की मात्रा को प्रभावित करने वाले प्रमुख कारक

पौधे की प्रजाति: अलग-अलग पौधों में स्वाभाविक रूप से मकरंद उत्पादन की क्षमता भिन्न होती है। जैसे तुलसी, सरसों, बबूल आदि में अधिक मात्रा में मकरंद पाया जाता है।

मौसम और जलवायु: तापमान, आर्द्रता और वर्षा मकरंद उत्पादन को सीधे तौर पर प्रभावित करते हैं। विशेष रूप से मध्यम तापमान और उपर्युक्त नमी मकरंद के स्राव को बढ़ावा देता है, जिससे मधुमक्खी के लिए भोजन की प्रचुरता बनी रहती है।

मिट्टी की गुणवत्ता: उर्वरक और जैविक तत्वों से भरपूर मिट्टी पौधे को स्वस्थ बनाती है, जिससे मकरंद उत्पादन अधिक होता है।

सूर्य प्रकाश: उचित सूर्य प्रकाश अवधि से प्रकाश संश्लेषण बेहतर होता है, जिससे पौधों

में ऊर्जा बनती है और मकरंद उत्पादन बढ़ता है।

फूल की अवस्था: फूलों के पूर्ण रूप से खिलने की अवस्था में मकरंद की मात्रा अधिक होती है।

जल की उपलब्धता: पर्याप्त सिंचाई या नमी होने पर पौधे में अधिक मकरंद उत्पन्न होता है।

खाद और पोषक तत्व: जैविक खाद या संतुलित उर्वरकों का प्रयोग से पौधा स्वस्थ होकर अधिक मकरंद उत्पादन को बढ़ाता है।

पौधों की उम्र: बहुत युवा या बुजुर्ग पौधे की अपेक्षा वयस्क पौधे में मकरंद अधिक होता है।

कीट-प्रेरित परागण: मधुमक्खियों जैसी परागण करने वाली कीटों की सक्रियता से पौधे कभी-कभी मकरंद का उत्पादन अधिक करते हैं ताकि वे आकर्षित हों और निषेचन की क्रिया पूर्ण हो सके।

प्राकृतिक तनाव: अत्यधिक गर्मी, ठंड, सूखा या बीमारी से पौधे कमजोर हो जाते हैं जिसके फलस्वरूप मकरंद उत्पादन घट सकता है।

मकरंद और परागकण के लिए वनस्पतियों की विविधता

मकरंद और पराग के लिए वनस्पतियों की विविधता मधुमक्खी पालन की सफलता का आधार है। इसे निम्नलिखित बिंदुओं से समझा जा सकता है:

निरंतर उपलब्धता: अलग-अलग पौधे अलग-अलग समय पर खिलते हैं यदि आपके क्षेत्र में पौधों की विविधता है तो मधुमक्खियों को साल भर भोजन मिलता रहेगा जिसे "फ्लोरल गैप" (भोजन की कमी का समय) को भरने के लिए आवश्यक माना जाता है।





56



पोषण का संतुलन:

मकरंद: यह मधुमक्खियों के लिए कार्बोहाइड्रेट का स्रोत है, जिससे उन्हें उर्जा मिलती है।

पराग: यह उनके लिए प्रोटीन, विटामिन और खनिज का स्रोत है, जो इल्ली के विकास और रानी मक्खी के स्वास्थ्य के लिए अनिवार्य है।

विविध वनस्पतियों से मधुमक्खी को संतुलित आहार मिलता है।

शहद की गुणवत्ता और स्वाद: वनस्पतियों की विविधता शहद के स्वाद, रंग और औषधीय गुणों को प्रभावित करती है। उदाहरण के लिए सरसों, लीची और यूकेलिप्टस के शहद का स्वाद और प्रकृति अलग-अलग होती है।

मौनपालन में प्राकृतिक और सजावटी फूलों का योगदान

मौनपालन में प्राकृतिक और सजावटी फूलों का योगदान बहुत महत्वपूर्ण है, क्योंकि ये दोनों प्रकार के फूल परागणकर्ताओं को आकर्षित कर पारिस्थितिक तंत्र में संतुलन बनाए रखने में सहायक होते हैं। नीचे बिंदुवार इसका विवरण दिया गया है:

प्राकृतिक फूलों का योगदान

परंपरागत परागण स्रोत: जंगली और स्थानीय प्रजातियों के फूल जैसे बबूल, तुलसी, नीम आदि परागणकर्ताओं (मधुमक्खी, तितली, भंवरा) को प्राकृतिक भोजन (मकरंद और पराग) प्रदान करते हैं।

स्थानीय पारिस्थितिकी तंत्र: ये फूल स्थानीय मौसम और मिट्टी के अनुसार अनुकूल होते हैं, जिससे परागण का प्राकृतिक चक्र बना रहता है।

प्रजातियों का संरक्षण: स्थानीय परागणकर्ताओं की पसंद के अनुरूप प्राकृतिक फूल जैव विविधता को संरक्षित रखते हैं।

ऋतुचक्र के अनुसार खिलना: विभिन्न ऋतुओं में खिलने वाले फूलों की विविधता सालभर परागणकर्ताओं की उपलब्धता को सुनिश्चित कर- खाद्यजाल को बनाती है।

सजावटी फूलों का योगदान

आकर्षण में सहायक: गुलाब, गेंदा, झीनिया, सूर्यमुखी जैसे सजावटी फूल अपनी रंगत, आकार और खुशबू से परागणकर्ताओं को आकर्षित करते हैं।

शहरी क्षेत्रों की जैव विविधता: बागवानी और शहरी हरियाली में लगाए गए सजावटी फूल शहरों में भी परागणकर्ताओं के लिए आश्रय और भोजन उपलब्ध कराते हैं।

मकरंद और पराग उत्पादन: कई सजावटी फूल उच्च मात्रा में मकरंद और पराग उत्पन्न करते हैं, जो मधुमक्खी पालन के लिए भी लाभकारी होता है।

बागवानी एवं पर्यावरण शिक्षा: सजावटी फूलों के माध्यम से बच्चों और आम लोगों को परागण की भूमिका सिखाई जा सकती है। प्राकृतिक और सजावटी दोनों प्रकार के फूल मौन पालन में सहायक होते हैं। जहाँ प्राकृतिक फूल पारिस्थितिकी तंत्र की स्थिरता बनाए रखते हैं, वहीं सजावटी फूल शहरीकरण के दौर में परागणकर्ताओं को जीवित रखने में भूमिका निभाते हैं। इन दोनों का संतुलन जैव विविधता और पर्यावरण की रक्षा के लिए आवश्यक है।

मौनपालन में जंगली पौधों का योगदान

मौन पालन में जंगली पौधों का योगदान बहुत महत्वपूर्ण और बहुआयामी होता है। ये पौधे न केवल पारिस्थितिक तंत्र को बनाए रखने में सहायक हैं, बल्कि परागणकर्ताओं के लिए जीवन रेखा का काम भी करते हैं।

परागणकर्ताओं का प्राकृतिक आश्रय: जंगली पौधे मधुमक्खियों, तितलियों, भौरों, चमगादड़ों आदि परागणकर्ताओं के लिए आश्रय और सुरक्षित स्थान प्रदान करते हैं।





मकरंद और पराग का स्रोत: ये पौधे बड़ी मात्रा में प्राकृतिक पराग और रस (मकरंद) उत्पन्न करते हैं, जो परागणकर्ताओं के लिए मुख्य भोजन होता है।

वर्ष भर खिलने वाले पौधे: कुछ जंगली प्रजातियाँ वर्ष के विभिन्न महीनों में जैसे- मदार, कुरी खिलती हैं, जिससे परागणकर्ताओं को पूरे साल भोजन मिलता रहता है।

जैव विविधता का संरक्षण: जंगली पौधे परागणकर्ताओं के विविध प्रकारों को समर्थन देते हैं, जिससे जैव विविधता बनी रहती है।

पर्यावरणीय स्थिरता: ये पौधे मिट्टी, जल और जलवायु संतुलन में मदद करते हैं, जिससे प्रकृति का पारिस्थितिक चक्र सुचारु रूप से चलता है।

मधुमक्खी पालन के लिए उपयोगी: जंगली फूलों से प्राप्त मकरंद से शुद्ध और औषधीय गुणों से भरपूर शहद तैयार होता है।

प्राकृतिक आपदाओं में सहायक: सूखे या कठिन मौसम में भी कुछ जंगली पौधे जीवित रहते हैं और परागणकर्ताओं के लिए भोजन का स्रोत बने रहते हैं।

प्राकृतिक पौधों की विविधता: जैसे- बबूल, बेर, करंज, पलाश, कनेर, बेहड़ा, अर्जुन, महुआ, खैर आदि जंगली पौधे मौनपालन में योगदान देते हैं।



मकरंद उत्पादन

मकरंद एक मीठा तरल पदार्थ होता है जो पौधों के फूलों की ग्रंथियों से निकलता है। इसका मुख्य उद्देश्य परागणकर्ताओं जैसे मधुमक्खी, तितली, भंवरा आदि को आकर्षित करना होता है। मकरंद उत्पादन न केवल पौधों के जीवन चक्र का एक अहम हिस्सा है, बल्कि यह परागण प्रक्रिया, शहद उत्पादन और पारिस्थितिक संतुलन में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

फसल	मकरंद उत्पादन प्रति फूल प्रति दिन (μL)
कद्दू	63.0 to 79.2 μL
सेब	0.05-0.68 μL
यूकेलिप्टस	25 μL
नींबू वर्गीय	20 μL

मकरंद उत्पादन की प्रक्रिया

प्रकाश संश्लेषण से शर्करा (ग्लूकोज) निर्माण: पौधे सूर्य के प्रकाश और कार्बन डाइऑक्साइड से शर्करा बनाते हैं। यही शर्करा फूलों में जाकर मकरंद बनती है।

मकरंद का सक्रिय होना: फूलों की पंखुड़ियों के आधार पर स्थित विशेष ग्रंथियाँ, जिन्हें मकरंद ग्रंथियाँ कहते हैं, मकरंद का स्राव करती हैं।

परागण के समय बढ़ता उत्पादन: फूल जब पूर्ण रूप से खिले होते हैं और परागण के लिए तैयार होते हैं, तब मकरंद का स्राव अधिक मात्रा में होता है।

मकरंद उत्पादन को प्रभावित करने वाले कारक

- ▶ मौसम और तापमान (25-35°C उपयुक्त होता है)





60



- ▶ मिट्टी की गुणवत्ता और नमी
- ▶ सूरज की रोशनी की मात्रा
- ▶ खाद और पोषक तत्व की उपलब्धता

मकरंद का महत्व

- ▶ मधुमक्खियों के लिए ऊर्जा का स्रोत

कृषि फसलें

पादप प्राजाति	वैज्ञानिक नाम	फूल अवधि	मधुमक्खियों के लिए उपयोगिता
सरसों	ब्रासिका जुनसिया	जनवरी-मार्च	PN
सूरजमुखी	हेलियनथस एनस	जून-सितम्बर	PN
चना	सिसर एरियेटिनम	जनवरी-मार्च	PN
मटर	पिसम सैटिवम	फरवरी-मई	PN
बाजरा	पेनिसेटम टाइफोइड्स	सितम्बर	P
मूंग दाल	विग्ना रेडिएटा	अगस्त-सितम्बर	PN
अरहर	कैजानस कैजान	सितम्बर-नवम्बर	PN
मूंगफली	अराकिस हाइपोगिया	सितम्बर-अक्टूबर	PN
तिल	सेसमम इंडिकम	अगस्त-सितम्बर	PN
भिन्डी	एबेलमोस्कस एस्कलेंटस	जून-सितम्बर	PN
लोबिया	विग्ना अनगुइकुलाटा	जून-सितम्बर	PN
जौ	हॉर्डियम वल्गारे	जनवरी-फरवरी	P
कपास	गोसिपियम	जुलाई-अक्टूबर	PN

PN: पराग और अमृत

P: पराग

- ▶ शहद निर्माण का मुख्य आधार
- ▶ परागणकर्ताओं को आकर्षित करने में सहायक
- ▶ फसल उत्पादन व जैव विविधता में योगदान
- ▶ मधुमक्खी पालन, शहद उत्पादन एवं अन्य उत्पादों के निर्माण हेतु अत्यंत आवश्यक

मधुमक्खी परागण के कारण उपज में वृद्धि

फसल	प्रतिशत वृद्धि	फसल	प्रतिशत वृद्धि
सरसों	43	संतरा	471
सूरजमुखी	32.48	माल्टा	771
कपास	17.19	नींबू	233
सलाद पत्ता	112	अंगूर	756
प्याज	93	अमरुद	140
बैंगन	67	सेब	180
राइ	18	आडू	240
ककड़ी	150	पुलम	13
मौसंबी	750	लीची	268

परागण की कमी से फलों में होने वाली समस्याएँ

परागण पौधों की फल एवं बीज उत्पादन प्रक्रिया का मूल आधार है। जब परागण पर्याप्त नहीं होता, तो पौधों में फल एवं बीज बनने की प्रक्रिया प्रभावित होती है, जिससे उपज और गुणवत्ता दोनों घट जाती हैं। परागण की कमी न केवल फलों की मात्रा को घटाती है, बल्कि उनकी गुणवत्ता और पौधे के जीवन चक्र को भी प्रभावित करती है। इसलिए





परागणकर्ताओं का संरक्षण और जैव विविधता बनाए रखना आवश्यक है।

इसके कारण होने वाली मुख्य समस्याएँ निम्नलिखित हैं:

- ▶ **उत्पादन में भारी गिरावट:** यदि फूलों का परागण ठीक से नहीं होता, तो वे फल में परिवर्तित नहीं हो पाते। ऐसे फूल सूखकर गिर जाते हैं, जिससे कुल पैदावार कम हो जाती है।
- ▶ **फलों का अनियमित आकार:** अधूरे परागण के कारण फल टेढ़े-मेढ़े या बेढंगे हो सकते हैं। उदाहरण के लिए, लौकी या ककड़ी का एक तरफ से पतला होना या मुड़ जाना अक्सर कम परागण का संकेत होता है।
- ▶ **अविकसित या छोटे फल:** परागण की कमी से फलों का पूर्ण विकास नहीं हो पाता, जिससे वे आकार में छोटे रह जाते हैं और उनकी बाजार में कीमत कम मिलती है।
- ▶ **फलों का समय से पहले गिरना:** कई बार परागण के अभाव में फल छोटे आकार में ही पककर या सड़कर जमीन पर गिर जाते हैं।
- ▶ **बीजों की कमी:** परागण बीज बनने की प्रक्रिया के लिए अनिवार्य है। इसके बिना फल के अंदर बीजों का निर्माण नहीं होता या वे बहुत कम होते हैं, जिससे अगली पीढ़ी के लिए पौधों का विकास रुक जाता है।
- ▶ **पोषक तत्वों और स्वाद में कमी:** शोध बताते हैं कि मधुमक्खियों द्वारा किए गए परागण से फलों में चीनी की मात्रा (मिठास) और विटामिन-सी जैसे पोषक तत्व बढ़ते हैं। परागण की कमी से फलों का स्वाद और उनकी ज्यादा समय तक ताजा रहने की क्षमता कम हो सकती है।

समाधान

परागण की कमी को दूर करने के लिए आप निम्नलिखित उपाय अपना सकते हैं:

- ▶ **मधुमक्खी पालन:** खेत या बगीचे के पास मौनवंश रखें। यह परागण बढ़ाने का सबसे प्रभावी तरीका है।
- ▶ **मधुमक्खी मित्र पौधे:** मुख्य फसल के साथ ऐसे पौधे लगाएँ जो फसल की खिलने की अवधि के पश्चात कीटों को आकर्षित करें, जैसे- गेंदा, सूरजमुखी, सरसों, तुलसी और धनिया।
- ▶ **कीटनाशकों का सीमित प्रयोग:** फूलों के खिलने के समय जहरीले कीटनाशकों के छिड़काव से बचें। यदि आवश्यक हो, तो शाम शाम को अथवा प्रातःकाल क समय छिड़काव करें जब मधुमक्खियां सक्रिय नहीं होतीं।
- ▶ **प्राकृतिक आवास:** खेत के कोनों पर कुछ जंगली घास और फूलों वाली झाड़ियाँ रहने दें ताकि जंगली परागणकर्ताओं को भोजन और रहने की जगह मिल सके।
- ▶ **हस्त परागण:** छोटे स्तर पर या पॉलीहाउस में, आप ब्रश या हाथ की मदद से नर फूल के पराग को मादा फूल तक पहुँचा सकते हैं।
- ▶ **विविध फसलें:** एक ही तरह की फसल के बजाय अलग-अलग समय पर खिलने वाली फसलें लगाएँ ताकि कृषि क्षेत्रों में परागणकर्ताओं की निरन्तर उपलब्धता बनी रहे।
- ▶ **स्वच्छ पानी की व्यवस्था:** बगीचे में उथले बर्तनों में पानी और पत्थर रखें ताकि मधुमक्खियां प्यास बुझाने के लिए वहां आ सकें।



परागण की कमी से सब्जी फसलों में समस्या

परागण सब्जी फसलों के फूलों में निषेचन की प्रक्रिया के लिए आवश्यक है। जब परागण कम या असंपूर्ण होता है, तो इसका सीधा प्रभाव उपज, गुणवत्ता और सब्जी की बनावट



पर पड़ता है। सब्जी फसलों की अच्छी उपज और गुणवत्ता के लिए परागण अत्यंत आवश्यक है। परागण की कमी से न केवल उत्पादन घटता है बल्कि फलों की संरचना व पौष्टिकता भी प्रभावित होती है। अतः परागणकर्ताओं की रक्षा और जैव विविधता का संरक्षण सब्जी उत्पादन की स्थिरता के लिए जरूरी है। सब्जियों में परागण की कमी से उत्पादन और गुणवत्ता दोनों पर गहरा प्रभाव पड़ता है। इसके मुख्य लक्षण और समस्याएं निम्नलिखित हैं:

फलों का न लगना : यह सबसे आम समस्या है। फूल तो आते हैं, लेकिन वे फल में बदले बिना ही सूखकर गिर जाते हैं। विशेष रूप से लौकी, कद्दू और खीरे जैसी बेल वाली सब्जियों में यदि मादा फूल का परागण नहीं होता, तो वह आधार से सड़कर गिर जाता है।

टटे-मेढ़े या विकृत फल : अधूरा परागण होने पर फल का विकास असमान होता है। उदाहरण के लिए, खीरे का एक सिरा पतला रह जाना या कद्दू का आकार बिगड़ जाना परागण की कमी का स्पष्ट संकेत है।

टमाटर और मिर्च में फूलों का झड़ना : टमाटर जैसे पौधों में, जो स्व-परागण करते हैं, हवा या कीटों की कमी से परागण मुक्त नहीं हो पाते, जिससे फूल फल बनने से पहले ही झड़ जाते हैं।

फलों का छोटा आकार और कम बीज : सफल परागण से ही बीज बनते हैं, जो फल के बढ़ने के लिए आवश्यक हार्मोन छोड़ते हैं। परागण कम होने पर फल छोटे रह जाते हैं और उनमें बीजों की संख्या बहुत कम होती है।

उत्पादन में गिरावट : वैश्विक स्तर पर अनुमान है कि अपर्याप्त परागण के कारण फल और सब्जियों के उत्पादन में लगभग 3% से 5% की कमी आती है, जो खाद्य सुरक्षा के लिए एक बड़ी चुनौती है।

पोषण और स्वाद में कमी : अच्छे परागण से सब्जियों में पोषक तत्वों और मिठास की मात्रा बेहतर होती है। इसकी कमी से स्वाद फीका पड़ सकता है और सब्जियां जल्दी खराब हो सकती हैं।



समाधान

सब्जियों में परागण संबंधी समस्याओं को दूर करने हेतु प्रमुख उपाय:

उचित दूरी और हवा का संचार : पौधों को बहुत पास-पास न लगाएं। टमाटर और बैंगन जैसी फसलों में हवा के जरिए भी परागण होता है, इसलिए हवा का संचार जरूरी है।

पॉलीहाउस में कंपन : अगर आप पॉलीहाउस में खेती कर रहे हैं, तो टमाटर जैसे पौधों को हल्का हिलाने से परागकण झड़कर मादा हिस्से तक पहुँच जाते हैं।

अनाज, दलहन और तिलहन फसलों में समस्या

ये तीनों फसलें भारत की कृषि प्रणाली का मूल आधार हैं। लेकिन बदलते पर्यावरण, खेती की पद्धति और परागण की कमी जैसे कारणों से इन फसलों में कई समस्याएँ सामने आ रही हैं। नीचे इन्हें वर्गीकृत रूप में समझाया गया है:

अनाज फसलें (जैसे – गेहूँ, धान, ज्वार, मक्का)

प्रमुख समस्याएँ

- ▶ लगातार रासायनिक खादों के प्रयोग से मिट्टी की उर्वरता में कमी
- ▶ जलवायु परिवर्तन के चलते- समय पर वर्षा न होना या अत्यधिक तापमान
- ▶ कीट और रोग- विशेषकर फफूँदी, थ्रिप्स, कीड़ा व तनाछेदक
- ▶ उच्च उत्पादन हेतु पानी की अधिक जरूरत- जिससे सिंचाई की लागत बढ़ती है
- ▶ परागण की भूमिका कम होती है, क्योंकि अधिकतर अनाज फसलें स्वयं-परागित होती हैं, फिर भी हवा और जलवायु की भूमिका महत्वपूर्ण होती है।

दलहन फसलें (जैसे- अरहर, चना, मूँग, मसूर): दलहनी फसलें मधुमक्खियों द्वारा परागित होती हैं, जिससे बीज निर्माण और उत्पादन में सुधार होता है।





प्रमुख समस्याएँ

- ▶ कम परागण के कारण फूल झड़ना
- ▶ मिट्टी में नमी की कमी से फलियों की संख्या घटती है
- ▶ पोषक तत्वों की कमी - विशेष रूप से फॉस्फोरस और गंधक
- ▶ परागणकर्ताओं की कमी - मधुमक्खियाँ न हों तो परागण घट जाता है
- ▶ कीटों का प्रकोप - जैसे चने का फली भेदक कीड़ा

तिलहन फसलें (जैसे- सरसों, तिल, सूर्यमुखी, अलसी): तिलहनी फसलें परागणकर्ताओं पर निर्भर होती हैं, इसी कारण मधुमक्खी पालन का विशेष महत्व है।

प्रमुख समस्याएँ

- ▶ परागण की अत्यधिक आवश्यकता, विशेष रूप से सरसों व सूर्यमुखी के लिए
- ▶ परागण की कमी से बीज कम बनते हैं और उपज गिरती है
- ▶ कीट संक्रमण- जैसे माहू, सफेद मक्खी
- ▶ जलवायु के प्रति संवेदनशीलता- अधिक गर्मी या ठंड नुकसानदायक
- ▶ मिट्टी की खराब गुणवत्ता- तिलहन फसलों की उपज को नकारात्मक रूप से प्रभावित करती है

अनाज, दलहन और तिलहन फसलें कृषि की रीढ़ हैं, लेकिन इनकी समस्याएँ उत्पादन, गुणवत्ता और किसान की आय पर सीधा प्रभाव डालती हैं। इनके समाधान के लिए निम्न कदम आवश्यक हैं

समाधान के सुझाव

- ▶ परागणकर्ताओं (विशेषकर मधुमक्खियों) का संरक्षण, प्रबन्धन एवं विस्तार
- ▶ जैविक व संतुलित उर्वरकों का प्रयोग
- ▶ कीट प्रबंधन के जैविक तरीके को अपनाना
- ▶ फसल चक्र और अंतरवर्ती खेती अपनाना
- ▶ जल और मृदा संरक्षण तकनीकें अपनाना



पुष्प के आधार पर शहद उत्पादन का अनुमान

शहद उत्पादन कई कारकों पर निर्भर करता है, जिनमें सबसे महत्वपूर्ण है मधुमक्खियों के लिए पसंदीदा फूलों की उपलब्धता। जिस क्षेत्र में जितने अधिक और बेहतर मकरंद देने वाले फूल होते हैं, वहाँ शहद उत्पादन उतना ही अधिक होता है।

मकरंद की उपलब्धता: किस क्षेत्र में किस समय कौन – से पौधे खिलते हैं और वे कितना मकरंद देते हैं, इससे शहद उत्पादन का अनुमान लगाया जाता है।

उदाहरण

सरसों → बहुत अधिक मकरंद → उच्च शहद प्रवाह
जंगली घास → कम मकरंद → कम शहद प्रवाह

पौधों की सघनता: अगर खेत या जंगल में एक ही प्रजाति के बहुत सारे फूल हैं, तो मधुमक्खियाँ अधिक मकरंद इकट्ठा कर सकती हैं।

- ▶ उच्च सघनता = अधिक शहद
- ▶ निम्न सघनता = कम शहद

मौनवंश की ताकत: शहद उत्पादन मौनवंश पर भी निर्भर करता है।

- ▶ मजबूत मौनवंश = अधिक फोरिजिंग (संग्रहण करने वाली मधुमक्खियाँ)
- ▶ कमजोर मौनवंश = कम शहद
- ▶ आमतौर पर एक मजबूत मौनवंश में: 40-50 हजार मधुमक्खियाँ 8-10 फ्रेम

मौसम और जलवायु: उचित तापमान और नमी से मकरंद स्राव बढ़ता है:

- ▶ गर्म और शुष्क मौसम → मकरंद कम
- ▶ हल्का ठंडा और नम मौसम → मकरंद अधिक
- ▶ बारिश → मधुमक्खियाँ बाहर नहीं जा पाती → शहद कम





पौधे का फूलने का समय: फूल जितने दिनों तक खिले रहेंगे, उतना समय मधुमक्खियों को मकरंद एकत्र करने का मिलेगा।

उदाहरण

- ▶ सरसों: 20-30 दिन
- ▶ लीची: लगभग 10-12 दिन
- ▶ यूकेलिप्टस: 25-40 दिन

मधुमक्खी पालक का प्रबंधन

- ▶ समय पर सुपर चैम्बर लगाना
- ▶ बकछूट रोकना
- ▶ मौनवंश को प्रवास पर ले जाना
- ▶ सही समय पर रोग नियंत्रण
- ▶ अच्छे प्रबंधन से शहद की मात्रा 30-40% तक बढ़ाई जा सकती है।

68

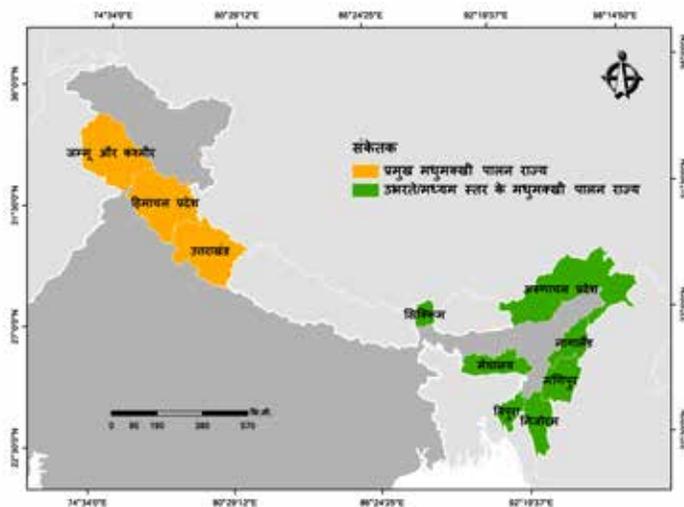


निम्न तालिका शहद के गुणवत्ता मानक को दर्शा रही है:

शहद की संरचना के लिए आदर्श मूल्य	प्रतिशत में
डेक्सट्रोज/ग्लूकोज	31-35
लैबूलोज/फ्रक्टोज	38-40
सुक्रोज	1.9
डेक्सट्रीन	1.5
खनिज (पोटाशियम, क्लोरीन, सल्फर, फास्फोरस, मैग्नीज, कैल्शियम)	0.2
पानी	अधिकतम 20

भारतीय हिमालयी राज्यों में सहद उत्पादन की स्थिति (2020-21)

	क्र०सं०	राज्य का नाम	उत्पादन मीट्रिक टन में
प्रमुख मधुमक्खी पालन राज्य	1	जम्मू और कश्मीर	2.30
	2	हिमाचल प्रदेश	5.85
	3	उत्तराखण्ड	2.70
उभरते/ मध्यम मधुमक्खी पालन राज्य	4	सिक्किम	0.45
	5	अरुणाचल प्रदेश	0.13
	6	नागालैंड	0.65
	7	मणिपुर	0.40
	8	मेघालय	0.25
	9	मिजोरम	0.25
	10	त्रिपुरा	0.20



चित्र: भारतीय हिमालयी क्षेत्र में प्रमुख एवं उभरते मधुमक्खी पालन राज्यों का स्थानिक वितरण

स्रोत: हॉर्टिकल्चर स्टैटिस्टिक डिवीजन, डिपार्टमेंट ऑफ एग्रीकल्चर एंड फार्मर्स वेलफेयर, मिनिस्ट्री ऑफ एग्रीकल्चर एंड फार्मर्स वेलफेयर, गवर्नमेंट ऑफ इंडिया"

नोट: केन्द्र शासित प्रदेश लद्दाख, पश्चिम बंगाल एवं असम को छोड़कर

समापन संदेश: सृष्टि का मधुर संगीत

मधुमक्खी पालन केवल एक कार्य नहीं, बल्कि प्रकृति के सबसे कोमल और रहस्यमयी संगीत को सुनने की एक कला है। जब आप एक छत्ते के पास खड़े होते हैं, तो वह 'गुंजन' केवल एक ध्वनि नहीं, बल्कि धरती की धड़कन है जो हमें बताती है कि जीवन का चक्र निरंतर चल रहा है।

एक मधुमक्खी पालक केवल शहद का संचयकर्ता नहीं होता; वह उस अदृश्य धागे का रक्षक है जो मिट्टी को फूलों से और फूलों को हमारे भोजन की थाली से जोड़ता है। इस छोटे से जीव से हमें वह सबसे बड़ी शिक्षा मिलती है जिसे दुनिया अक्सर भूल जाती है—कि निस्वार्थ भाव से दिया गया योगदान ही अंततः संसार को मीठा और सुंदर बनाता है। इस यात्रा में आपका धैर्य ही आपकी सबसे बड़ी पूंजी है। जब आप मधुमक्खियों के अनुशासन को देखते हैं, तो आप केवल व्यवसाय नहीं सीखते, बल्कि जीवन जीने का एक नया सलीका सीखते हैं। यह कार्य हमें याद दिलाता है कि हम प्रकृति के मालिक नहीं, बल्कि उसके विनम्र हिस्सेदार हैं।

आइए, हम केवल छत्ते न लगाएँ, बल्कि एक ऐसा वातावरण बुनें जहाँ हर फूल खिल सके और हर मधुमक्खी सुरक्षित उड़ सके। क्योंकि उनकी पंखों की फड़फड़ाहट में ही हमारी आने वाली पीढ़ियों की मुस्कान और इस धरती का सौभाग्य छिपा है।

“जहाँ फूल मुस्कराते हैं और मधुमक्खियाँ गुँजती हैं, वहीं जीवन अपनी पूर्णता में बसता है।”







हरित कौशल विकास कार्यक्रम (जीएसडीपी)
"मधुमक्खी पालन विशेषज्ञ (वन्य मधुमक्खी) - एनटीएफपी
(गैर-लकड़ी वन उत्पाद)"



Green Skill Development Programme (GSDP)
"Apiculturist (Wild bee) - NTFP (Non-Timber Forest Product)"
Organized by:

संस्थान के बारे में

गोविन्द बल्लभ पन्त राष्ट्रीय हिमालयी पर्यावरण संस्थान वर्ष 1988-89 में भारत रत्न पं० गोविन्द बल्लभ पन्त की जन्म शताब्दी वर्ष के दौरान एक स्वायत्त संस्थान के रूप में पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय, भारत सरकार के अन्तर्गत स्थापित किया गया। संस्थान को वैज्ञानिक ज्ञान को आगे बढ़ाने, एकीकृत प्रबंधन, रणनीतियों के प्रदर्शन एवं प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण के लिए एवं सम्पूर्ण भारतीय हिमालयी क्षेत्र में पर्यावरणीय रूप से सतत विकास को लागू करने हेतु फोकल एजेंसी के रूप में पहचाना गया है। संस्थान अपने सभी अनुसंधान और विकास कार्यक्रमों में बहुविषयक और समग्र दृष्टिकोण पर जोर देता है। प्राकृतिक और सामाजिक विज्ञानों को आपस में जोड़ने पर स्वदेशी ज्ञान प्रणाली और प्राकृतिक संसाधनों का सतत उपयोग और नाजुक पर्वतीय पारिस्थितिकी प्रणालियों के संरक्षण पर विशेष ध्यान दिया जाता है। प्रशिक्षण, पर्यावरण शिक्षा और जागरूकता विभिन्न हितधारकों के लिए योगदान संस्थान के सभी अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रमों के आवश्यक घटक हैं।



इआईएसीपी केन्द्र, गो०ब० पंत राष्ट्रीय हिमालयी पर्यावरण संस्थान,

कोसी-कटारमल, अल्मोड़ा, उत्तराखण्ड- 263643

Website: eiacp.moef.gov.in/drc/eiacp/centre/GBPNIHE | Email: gbpihed@envis.nic.in