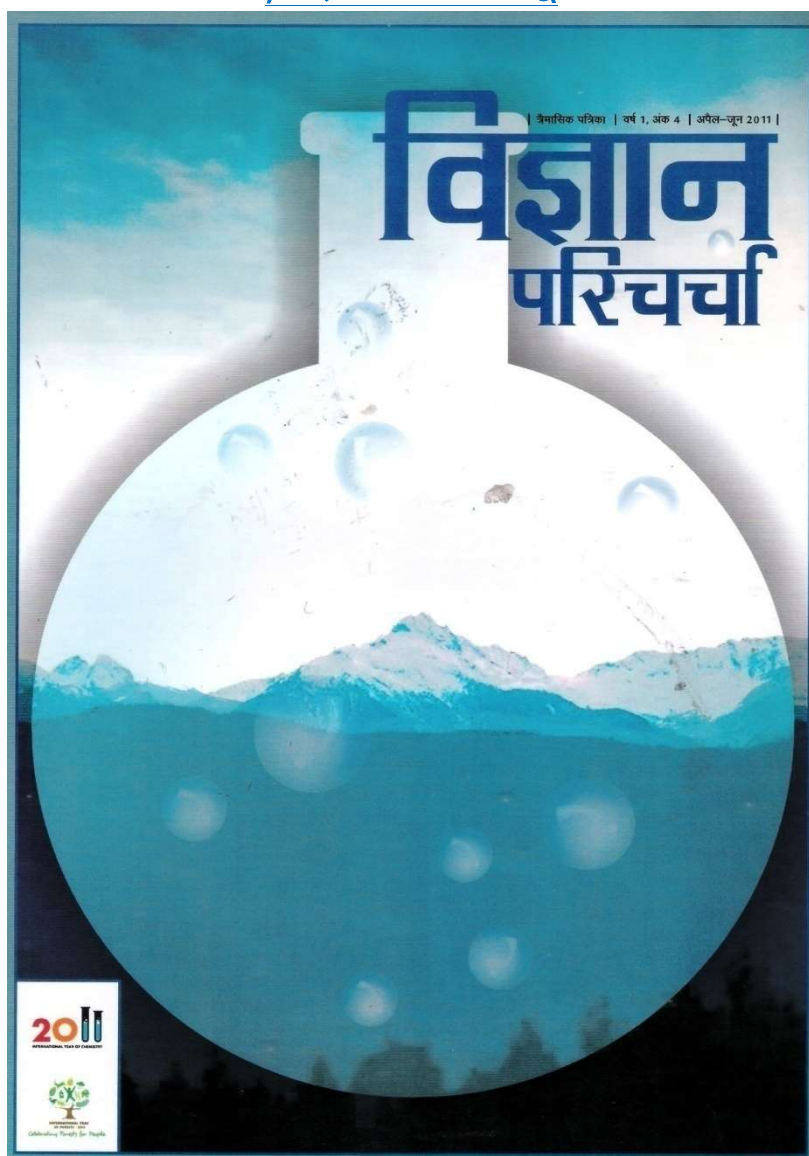


KEY WORD: Articles for the HINDI READERS (India and Abroad).

‘Be well-versed at your mother tongue (Hindi) and be comfortable with any foreign language (including English)’
is the spirit behind presenting
the
‘Articles’ in Hindi for Hindi Readers.

AN ARTICLE FROM THE PAGES OF ‘VIGYAN PARICHARCHA’

विज्ञान परिचर्चा



[Year 1, Issue 4, 2011]

Entitled: ‘Apna Vigyan Gyan Badhaeeye’
‘Enhance your knowledge about Science’
अपना विज्ञान ज्ञान बढ़ाईये

❖
THE AMAZING WORLD OF 'INSECTS'

कीटों का अद्भुत संसार



THE ESSENCE OF THE ARTICLE

This article, for the **HINDI readers**, explores some interesting facts about curious creatures, the **INSECTS**. For those, not belonging to scientific community, the **INSECTS** can be known from what they observe around themselves in the households, gardens, agricultural lands, forests, deserts, rivers, ponds, lakes, sea etc. and even on or close to their body. They are familiar to us by their common names *viz.*, Cockroaches, Housefly, Butterfly, Moths, Locusts, Grasshoppers, Crickets, Roaches, Termites, Honey Bee, Bugs (bed bugs), Mosquitoes, Dragonfly, Ants, and Head Louse etc.

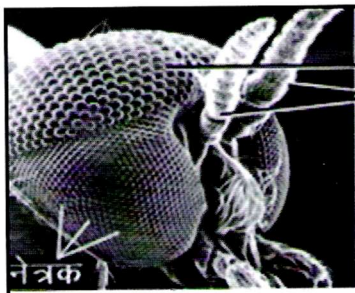
For those belonging to scientific community or Biological sciences, **INSECTS** are known as the tiny to very large-sized animals belonging to the largest Phylum of the Animal Kingdom, **ARTHROPODA**, constituting about 80% of all the animals. Among Arthropods, the **Class Insecta** dominates (between 6.0 and 10.0 million) all the other members and it is not an exaggeration that potentially over 90% of the animal life forms on the Earth are Insects. Commonly known as '**Beetles**' (hard-winged insects) are the largest group of insects (about 400,000 species), constituting about 40% of all described insects. This article will refer to a heaviest insect, which is nothing but a beetle, called **Goliath Beetle** (males about 100 g, 11.0 cm) from Africa.

The branch dealing with the study of Insects is called '**ENTOMOLOGY**'.

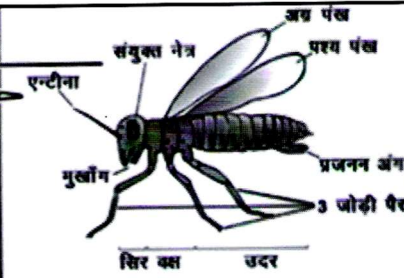
Diagnostically, Arthropods are characterized by '**jointed appendages and an exoskeleton of Chitin**'. Insects (*L. insectus* – cut or divided) are characterized by 3 divisions of the body *viz.*, Head, Thorax and Abdomen, the thorax part bearing **3 pairs of walking legs** [= 6 legs; hence often called **Hexapoda**; Gk. *hexa* = six + *podus* = foot]; with or without wings. Their eyes are unique 1 pair of '**compound eyes**', each made of about 2,500 small photoreceptive units, called '**Ommatidia**'[sig. *Ommatidium*]; each unit forming image of the part of the object falling in front of each unit; therefore, the image of the whole object is seen as combined one unit of small pieces of images placed in juxtaposition [= **mosaic vision**]. The moving objects are seen more clearly, as the pieces of the images also create an impact as if the images are moving / running.

The present 'article' in Hindi highlights the **largest** and the **smallest insects**; Mosquitoes, Cockroaches, Fleas, Housefly, Termites, Honey Bees, Lac Insect, Silk Worm; Entomophagy [Edibility of Insects], Disease curing Insects etc.

NOTE: The numbers (1, 2, 3, 4, etc.) or alphabets (क ख ग घ) given with the article relate to the illustrations provided.



(क) नेत्रक ,



(ख) कीट के प्रमुख अंग ,



(ग) गोलीयथ बीटल ,



(घ) स्टिक बग

अपना विज्ञान ज्ञान बढ़ाइए

एस. के. गुप्ता, दिपाली राना

नोट : सुधी पाठकगण ! विज्ञान परिचर्चा के पूर्व प्रकाशित तीन अंक आपके समक्ष आ चुके हैं जिनमें 'अपना विज्ञान ज्ञान बढ़ाइए' प्रश्नावली शृंखला के माध्यम से कुछ रोचक तथ्यों को प्रस्तुत किया गया।

यहाँ विश्व के सबसे बड़े जन्तु समुदाय के रूप में जाने जाने वाले संघ 'आर्थ्रोपोडा' (जन्तु जगत का लगभग 83%) के सबसे बड़े समूह 'कीट वर्ग' (लगभग 80%) से संबंधित रोचक तथ्यों की चर्चा होगी।

नोट : • चित्र संख्या (क), (ख), (ग) आदि को मुख्य लेख के साथ देखें।

• चित्र संख्या 1., 2., 3. आदि को कवर के अंतिम पृष्ठ पर देखें।

मक्खी, मच्छर, चींटी, तितली, मधुमक्खी, टिड्डी, झींगुर, तिलचट्टा, घुंन्न, पिस्सू, खटमल, रेशम का कीड़ा, झींगा, केकड़ा, मकड़ी, बिच्छू, कनखजूरा, जुगनू, दीमक, जूँ, ततैया, आदि - आदि ऐसे सामान्य नाम हैं जो कभी न कभी, किसी न किसी तथा कहीं न कहीं मनुष्य का ध्यान बर्बस ही आकर्षित करते हैं। ये सभी जन्तु जोड़ युक्त पैरों (उपांगों) के प्रमुख गुण वाले संघ आर्थ्रोपोडा के हैं और अधिकांश वे हैं जिन्हें हम 'कीट' (इन्सेक्ट) श्रेणी में रखते हैं। इन्हीं के विषय में कुछ रोचक तथ्य यहाँ प्रस्तुत होंगे।

कीट तथ्य !

1. एक अनुमान के अनुसार सम्पूर्ण विश्व में 1 करोड़ से 3 करोड़ के बीच कीटों की जातियाँ जंगलों, घाँस के मैदानों, रेगिस्तानों, दलदल, तालाब, नदियों, समुद्र, अन्य जन्तुओं के शरीर पर या भीतर पाई जाती हैं, जिनमें से केवल 10 लाख ही वैज्ञानिकों को ज्ञात हैं। कहना न होगा कि ऐसा कोई स्थान नहीं है जहाँ कीट न पाया जाता हो।
2. कीटों की प्रमुख पहचान यह है कि उनका शरीर सिर, वक्ष, उदर में बँटा, वक्ष तीन जोड़ी (6) पैरों वाला तथा अधिकांशतः पंखों सहित होता है (चित्र ख)।
3. कीटों के शरीर पर कठोर कंकाल नाईट्रोजन युक्त शर्करा (काबोहाइड्रेट) का बना होता है

जिसे 'काइटिन' कहते हैं।

4. 2 % से भी कम कीट हानिकारक होते हैं जो फसलों, खाद्यानों को क्षति पहुँचाने वाले तथा जन्तुओं एवम् मानव में रोग फैलाने वाले होते हैं।
5. **संयुक्त नेत्र** (चित्र क) - कीटों के सिर पर स्थित दो आँखें वास्तव में बहुत सी छोटी - छोटी इकाइयों (प्रत्येक में लगभग 2500) से मिलकर बनी होती हैं। इसलिए इन्हें **संयुक्त नेत्र** कहते हैं। प्रत्येक इकाई को '**नेत्रक**' (ओमैटीडिया) कहते हैं। इन नेत्रों द्वारा विचरण करते हुए किसी भी जीव अथवा वस्तु का आभास त्वरित गति से होता है और देखे जाने वाली वस्तु का प्रतिबिम्ब छोटे - छोटे प्रतिबिम्बों का समूह होता है क्योंकि प्रत्येक नेत्रक पृथक् रूप से उसके सामने पड़ने वाले भाग का ही प्रतिबिम्ब बनाता है।

6. कीट वर्ग के अंतर्गत '**बीटल**' (गुबरैले, ऐसे कीट जिनके पंख कठोर आवरणों से ढके होते हैं) नामक कीटों वाला समूह सबसे बड़ा समूह है (लगभग 3,00,000 जातियाँ) (चित्र ग)।
7. कीटों के अध्ययन को '**एन्टोमोलॉजी**' (कीट विज्ञान) कहते हैं।

सबसे बड़ा / छोटा / लम्बा / भारी कीट

8. पैपुआ तथा न्यू गिनिया में पाई जाने वाली मादा '**एलैक्जैन्ड्रा तितलियाँ**' विश्व की सबसे बड़ी तितलियाँ हैं जिनका पंख फैलाव 26 सेमी. से भी अधिक होता है (चित्र 1)।
9. कोस्टारिका में पाया जाने वाला '**फेयरीफ्लाई**' नामक कीट विश्व का न केवल सबसे छोटा जन्तु (1.10 मिमी से 0.17 मिमी) है बल्कि सबसे छोटा

कीट भी है। ये कीट अन्य कीटों के अण्डों पर परजीवी होते हैं और अपने अण्डों को उनके अण्डों के भीतर दे देते हैं (चित्र 2)।

10. बोरियो के वर्षा वनों में पाया जाने वाला 'स्टिक बग' नामक कीट विश्व का सबसे लम्बा कीट है जिसकी लम्बाई

लगभग 50 सेमी. तक हो सकती है (चित्र घ)।

11. अफ्रीका में पाया जाने वाला 'गोलियथ बीटल' सबसे भारी होता है जिसकी लम्बाई 11 सेमी. तथा भार लगभग 35 ग्राम होता है। (चित्र ग)।
12. शरद ऋतु व्यतीत करने के लिए

'मोनार्क नामक' तितलियाँ कनाडा से मैक्सिको तक गमन कर जाती हैं (चित्र 3)।

13. भोजन की खोज में टिड्डियाँ विशाल झुण्डों में 5,000 किमी. की यात्रा कर हज़ारों टन हरे पौधों को नष्ट कर देती हैं।

मच्छर महात्म

1. आर्कटिक क्षेत्र में शोधकर्ताओं ने अपने वक्ष, भुजाओं एवम् टाँगों को खुला छोड़ यह पाया कि प्रति व्यक्ति, प्रति मिनट 9,000 मच्छर काट सकते हैं और इसी दर के आधार पर लगभग 2 घंटे में 1 व्यक्ति के शरीर का लगभग आधा रक्त नष्ट हो सकता है।
2. 1 मच्छर मनुष्य के शरीर से निष्कासित कार्बन डाई आक्साईड को 18 – 23 मी. दूर से ही सूँघ कर आकर्षित हो जाता है।
3. 1 मच्छर 1 घंटे में 1.6 – 2.5 किमी. की दर से उड़ सकता है।
4. 1 मच्छर के पंख 1 सेकण्ड में 300 – 600 बार स्पंदन करते हैं।
5. मादा मच्छर ही रक्त चूसती है और 1 बार के भोजन में 0.005 मिली रक्त चूस लेती है।
6. 1 मादा मच्छर का भार लगभग 2 मिलीग्राम होता है।
7. 1 वयस्क मच्छर 5 महीने तक जीवित रह सकता है।



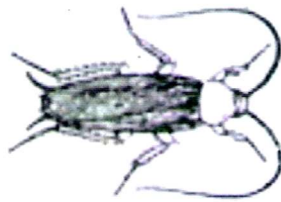
8. मलेरिया के रोगाणुओं को 'एनाफिलीज़' नामक मच्छर द्वारा फैलाया जाता है जिस कारण हर तीसरे दिन (48 घंटे पश्चात्) जाड़ा देकर बुखार आता रहता है। यह मच्छर जब बैठता है तो सतह से 45° का कोण बनाता है, अतः हम इसे आसानी से पहचान सकते हैं। इनके पंख चिन्तीदार होते हैं और ये ज्यादा लम्बी दूरी तक नहीं उड़ सकते (चित्र 4)।
9. 'क्यूलेक्स' नामक मच्छर द्वारा 'फाइलेरिया' (हाथीपाँव जैसे रोग के रोगाणुओं) का संक्रमण किया जाता है। एनाफिलीज़ के विपरीत यह मच्छर सतह के समानान्तर बैठता है। इसके पंख एकसमान रंग वाले होते हैं और ये

लम्बे समय तक उड़ सकते हैं (चित्र 5)।

10. कुछ मच्छर दिन के समय कोहनी, पैरों के टखनों या यूँ कहें ऐसे स्थानों पर काटते हैं जहाँ पर हम शीघ्रता से अपना हाथ नहीं पहुँचा सकते। यह मच्छर 'पीत ज्वर मच्छर' (यलो फीवर मास्क्यूटो) अथवा 'एडीज़' के नाम से जाना जाता है और डेंगू, चिकनगुनिया तथा पीत ज्वर के घातक विषाणुओं (वायरस) को फैलाता है। स्तनधारियों द्वारा निष्कासित अमोनिया, कार्बन डाई आक्साईड, लैक्टिक एसिड नामक रसायनों के प्रति यह आकर्षित होता है। यद्यपि एक वयस्क 'एडीज़' का जीवनकाल परिस्थितियों अनुसार 2 से 4 सप्ताह का हो सकता है, इनके अंडे शुष्क अवस्था में 1 वर्ष से भी अधिक जीवित रह सकते हैं (चित्र 6)।

तिलचट्टा – तथ्य

1. जीवाणुओं के अध्ययनों से ज्ञात होता है कि **कॉकरोच (तिलचट्टा)** जैसे कीट 39,00,00,000 वर्ष पूर्व पाए जाते थे और तब से वर्तमान तक इनमें बहुत कम परिवर्तन हुए हैं (चित्र 7)।
2. सिर अलग हो जाने की दशा में ये 9 दिनों तक जीवित रह सकते हैं।
3. 1 कॉकरोच 3 किमी./घंटा (0.8 मीटर प्रति सेकण्ड) की दर से दौड़ सकता है।
4. ऑस्ट्रेलिया में पाया जाने वाला 'सुरंगी या राहीनोसेरॉस कॉकरोच' सबसे बड़ा कॉकरोच (8 सेमी. लम्बा, 35 ग्राम भार) माना जाता है। यह 10 वर्ष तक



- जीवित रह सकता है (चित्र 8)।
5. उत्तरी अमेरिका में पाया जाने वाला 'एटाफिला' नामक कॉकरोच सबसे छोटा (3.0 मिमी) माना गया है और यह पत्ती कुतरने वाली चीटियों के घोंसलों में रहता है।

6. कोलम्बिया में पाई जाने वाली मादा 'मेगालोब्लाटा' नामक तिलचट्टा (कॉकरोच) विश्व की सबसे बड़ी कॉकरोच है जो लगभग 9.5 सेमी. लम्बी तथा 3.45 सेमी. चौड़ी होती है (चित्र 9)। इनका पंख प्रसार लगभग 185 मिमी होता है।
7. 1 मादा कॉकरोच अपने जीवनकाल में लगभग 8 अंडकोष उत्पन्न करती है। प्रत्येक अंडकोष में लगभग 40 अंडे होते हैं और 1 अंडे से वयस्क बनने में 3 – 4 माह का समय लगता है।

पिस्सू – पहेली



1. विश्व में लगभग 1,830 पिस्सू जातियाँ पाई जाती हैं।
2. ये बहुत छोटे (3 – 5 मिमी) अंडाकार, पंखविहीन व बिल्लियों, कुत्तों, चूहों, घोड़ों आदि के शरीर से चिपके रहकर रक्त चूसते हैं और 'प्लेग' जैसे घातक रोगों के विषाणुओं का संक्रमण करते हैं।
3. पिस्सू की सबसे बड़ी विशेषता स्प्रिंग की भाँति उछलने की होती है।
4. 'कैट फ्ली' (बिल्ली पिस्सू) नामक जाति उछलने में कीर्तिमान धारक है जो लगभग 75 सेमी तक की छल्लाँग लगा सकती है।
5. पिस्सुओं को जापानियों द्वारा युद्ध काल के समय हवाई जहाजों से

- बम के समान गिराकर प्लेग फैलाने के लिए प्रयुक्त किया जाता था।
6. घरेलू कुत्तों पर पाया जाने वाला पिस्सू रक्ताल्पता रोग (अनीमिया) का मुख्य कारण होता है।
7. मनुष्यों में 'ब्लैक डेथ प्लेग' नामक बीमारी फैलाने का प्रमुख कारक 'ब्लैक डेथ फ्ली' काले चूहों पर पाया जाने वाला पिस्सू (जीनोप्सिला जाति) (चित्र 12) है।
8. लगभग 10 से भी अधिक यूरोपियन

देशों में 'टिडली विंक्स' नामक खेल खेला जाता है जो वास्तव में 'पिस्सुओं के खेल' का ही एक स्वरूप है। इस खेल में पले हुए पिस्सुओं द्वारा लगाई जाने वाली छल्लाँग की प्रतियोगिता आयोजित की जाती है। (टिडली विंक = एक चपटी सतह पर खेला जाने वाला खेल जिसमें खिलाड़ियों द्वारा प्लास्टिक की छोटी प्लेटों को उछाल कर एक कप में डालने का प्रयास किया जाता है)।

9. पिस्सुओं को भगाने में लहसुन व सिरका सहायक होते हैं।

10. मादा पिस्सू अपने जीवनकाल में लगभग 1,000 अंडे दे सकती है।

11. मानव पिस्सू अधिकांशतः सुअरों के शरीर पर भी पाया जाता है।

मक्खी – मर्म

घरेलू – मक्खी

1. घरेलू मक्खी एक छोटा, 2 पंखों, गहरे रंग की पट्टियों वाला, सलेटी रंग का ऐसा सर्वव्यापी कीट है जो हमारे भोज्य पदार्थों से लेकर कूड़ा – करकट, मल आदि पर विचरण करने के लिए स्वच्छन्द है (चित्र 13)।
2. टॉयफाईड, कालरा, पेचिस, गलित कुष्ठ, पोलियो, हिपेटाईटिस जैसे रोगों के साथ – साथ ये मक्खियाँ परजीवी कृमियों (कीड़ों) के अंडों का सरलता से मानव जाति में संक्रमण करती हैं।
3. ये मक्खियाँ अर्ध – तरल कार्बनिक पदार्थ पर स्पंज की भाँति अपने विशेष प्रकार के मुखों से सोखकर पोषण करती हैं। जब ये मक्खियाँ किसी ठोस कण (गुड़,



- चीनी आदि) पर पोषण करती हैं तो अपनी लार तथा निगले गए तरल को उलटी कर उसे पहले आंशिक रूप से गीला करती हैं और फिर उस तरल को सोख लेती हैं। मक्खियाँ तीव्र गति से लगभग प्रत्येक 10 अथवा 15 मिनट बाद भोजन करती रहती हैं।
4. खुले घावों पर अंडे दे देना इन मक्खियों की बुरी आदत होती है। इस घटना को तकनीकी भाषा में 'मियासिस' कहते हैं।

• फ्रूट – फ्लाई

घरों में खुले फलों, कूड़ेदान में पड़े फलों और सब्जियों के छिलकों आदि पर मँडराते छोटे – छोटे भुनगों (कीटों) को देखा जाना एक आम बात है। ये भी एक प्रकार की मक्खियाँ हैं जिन्हें आम भाषा में 'फल – मक्खी' अथवा 'सिरका – मक्खी' (फ्रूट फ्लाई अथवा विनेगर फ्लाई) तथा तकनीकी भाषा में 'ड्रौसोफिला' नाम से जानते हैं। अनुवांशिकी वैज्ञानिकों में तो यह बहुत प्रचलित रही है क्योंकि अनुवांशिकी के बहुत से प्रयोग एवम् तथ्य इन मक्खियों के अध्ययनों पर आधारित हैं। प्राकृतिक रूप से पाई जाने वाली ये मक्खियाँ, पीले भूरे रंग की, ईंटों जैसे लाल रंग की आँखों वाली तथा उदर भाग पर काले रंग के छल्लों वाली होती हैं। इनकी मादाएँ लगभग 2.5 मिमी की होती हैं। नर कुछ छोटे तथा गहरे रंग वाले होते हैं। एक वयस्क मक्खी लगभग 500 अंडे तक दे सकती है (चित्र 14)।

मधुमक्खी, विविध प्रकार की चींटियाँ, दीमक, ततैये आदि ये सभी सामाजिक कीटों की श्रेणी में आते हैं जिसका तात्पर्य यह है कि यह समूह बनाकर रहते हैं और विभिन्न प्रकार की संरचना वाले सदस्यों (जैसे वर्कर, सोल्जर, राजा, रानी आदि) के स्तर पर 'श्रम – विभाजन' होता है अर्थात् भोजन एकत्र करना, प्रजनन, कालोनी की सुरक्षा आदि के कार्य सभी बँटे हुए होते हैं।

दीमक – दम्भ

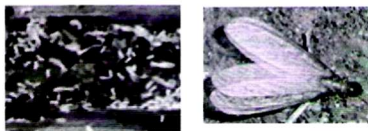
1. दीमक एक सामाजिक कीट है जिसमें राजा, रानी, मजदूर, सैनिक

नामक सदस्य एक कालोनी में रहते हैं। रानी दीमक का उदर भाग बहुत बड़ा

होता है, (1 मजदूर सदस्य से 20 – 30 हजार गुना बड़ा)। औसतन एक रानी

दीमक 4,000 अंडे (प्रतिवर्ष लगभग 10 लाख) देती है और वह 6-9 वर्ष तक जीवित रहती है।

2. आस्ट्रेलिया में पाई जाने वाली एक प्रकार की दीमक 10 टन के लगभग मिट्टी एकत्र कर 6 मीटर ऊँची तथा 30 मीटर चौड़ी बाँबी बनाती हैं (चित्र 10)।
3. दीमक करोड़ों वर्ष पूर्व पाए जाने वाले विशालकाय सरीसृपों (डायनोसौर) के समय से आज तक पाई जाती हैं। एक दीमक कालोनी में 24 घंटे, सातों दिन निर्बाध रूप से भक्षण कार्य चलता रहता है।
4. जब “चींटियों की मौत आती है तो उनके पर निकल आते हैं” यह प्रचलित कहावत चींटियों व दीमक जैसे सामाजिक कीटों के जीवन चक्र की एक



विशेष घटना का उल्लेख करती है अर्थात् जब इन कीटों को (विशेषतः ग्रीष्म ऋतु की समाप्ति अथवा वर्षा ऋतु प्रारम्भ) नए घोंसले/बाँबियाँ/कालोनी स्थापित करनी होती हैं तो लैंगिक रूप से परिपक्व नर अथवा मादा सदस्यों में उस समय तक ‘पर’ विकसित हो जाते हैं जिनकी सहायता से वे पुराने घोंसलों को छोड़, बाहर निकल अल्पकाल के लिए झुण्डों में उड़कर नए आवास की खोज करते हैं। साथ ही साथ इस अभियान के समय उड़ते हुए प्रजनन में लिप्त रहते हैं। प्रजनन के पश्चात् बहुत

से नरों की मृत्यु हो जाती है। निषेचित अण्डों वाली मादाएँ नए आवास स्थापित करने में या तो सक्षम होती हैं अन्यथा उनकी भी मृत्यु हो जाती है। कुलमिलाकर, तात्पर्य यह है कि इन कीटों के पर निकलते तो हैं उड़ने के लिए परन्तु पंख उखड़ जाने के कारण या तो उनकी मृत्यु हो जाती है या वे कीटभक्षियों का शिकार हो जाते हैं।

5. दीमकों से प्रतिवर्ष 2 खरब डालर से भी अधिक की क्षति होती है।
6. विश्व के सभी प्रकार की दीमकों का कुल भार विश्व के सभी मानवों के भार से भी अधिक आँका गया है।

औद्योगिक महत्व के कीट

कीटों से फसलों, फलों, खाद्यान्नों आदि को होने वाली अप्रत्याशित क्षति से एक ओर न केवल करोड़ों रुपये की मुद्रा की हानि तो होती ही है वरन् दूसरी ओर कुछ कीट ऐसे भी हैं जिनसे मानव हित के लिए ऐसे उत्पाद प्राप्त होते हैं जिनको प्राप्त करने के लिए स्थापित कुटीर उद्योग न केवल रोजगार उपलब्ध कराते हैं बल्कि आर्थिक लाभ भी प्रदान करते हैं। ऐसे कीट – आधारित प्रमुख उद्योगों में **एपीकल्चर (मधुमक्खी पालन)**, **सेरीकल्चर (रेशम कीट पालन)** तथा **लैक कल्चर (लाख उत्पादन)** प्रमुख हैं। इन सभी उद्योगों से सम्बन्धित कीटों के बारे में प्रस्तुत हैं कुछ उत्सुकता – परक जानकारीयें –

मधुमक्खी – महत्व



- मधुमक्खियों द्वारा उत्पन्न शहद तथा उनके पीड़ादायक दंश से कौन परिचित नहीं है। दीमक के समान ही मधुमक्खियाँ भी एक कालोनी/समूह बनाकर सामाजिक व्यवस्था स्थापित करती हैं जिसमें **मजदूर (कार्मिक अथवा वर्कर, नपुंसक मादा)**, **ड्रोन (उत्पादक नर)** तथा **रानी (उत्पादक मादा)** सदस्य प्रमुख होते हैं। एक औसत कालोनी में एक वयस्क रानी, लगभग 100 ड्रोन तथा 60,000 वर्कर हो सकते हैं। मधुमक्खियों की कालोनी को ‘छत्ता’ (बी – हाईव अथवा हनीकोम्ब) कहते हैं जिन्हें चट्टानों, मकानों, पेड़ों की शाखाओं, विशाल पानी की टंकियों आदि से लटके हुए देखा जा सकता है। एक छत्ते में ‘षटकोणीय – वेश्मों’ की दो परतें होती हैं जिन्हें वर्कर मक्खी की विशेष ग्रंथियों द्वारा स्रावित ‘मोम’ (वैक्स) से बनाया जाता है। छत्ते में अलग – अलग प्रकार के वेश्मों की स्थिति व कार्य विशिष्ट होते हैं जैसे – छत्ते के सबसे ऊपर के वेश्मों को

‘मण्डारण – कोष’ (स्टोरेज सेल्स) कहते हैं जिनमें ‘पराग – कण’, व शहद होता है तथा छत्ते के केन्द्रीय एवम् निचले भाग में ‘शिशु – वेश्म’ (ब्रूड सेल्स) होते हैं जिनमें शिशु अवस्थाओं को रखा जाता है। ‘शिशु – वेश्म’ भी तीन प्रकार के हो सकते हैं जैसे वर्कर के लिए सबसे छोटे ‘वर्कर – वेश्म’, नरों के लिए थोड़ा बड़े ‘ड्रोन – वेश्म’ तथा सबसे बड़े व बेलनाकार नीचे की ओर लटके हुए वेश्मों को ‘रानी – वेश्म’ (क्वीन सेल्स) कहते हैं (चित्र 11)।

- एक मादा मधुमक्खी निषेचित अण्डों से बनती है और जीवनकाल में 2,000 अण्डे प्रतिदिन की दर से कुल 15,00,000

अण्डे देती है और ऐसे शिशु, जिन्हें वर्कर द्वारा ‘रायल – जेली’ (शहद तथा पराग कण का पाचित मिश्रण) पर पोषण कराया जाता है, वे रानी मक्खियाँ बनती हैं। यदि वर्कर लार्वा को तीसरे दिन से पहले रानी – वेश्म में रख दिया जाता है तो वह रानी मक्खी बन जाती है अन्यथा नहीं।

- **नृत्य – भाषा** : मधुमक्खियों द्वारा पुष्पों से परागकण एवम् शहद प्राप्त करने के लिए गन्ध एवम् दृष्टि दोनों का प्रयोग किया जाता है। वैज्ञानिक अध्ययनों से स्थापित हो चुका है कि मधुमक्खियाँ उड़ते समय विशेष प्रकार की नृत्य शैली (बी – डान्स अथवा नृत्य भाषा) का प्रयोग करती हैं जिसके द्वारा वे कालोनी के अन्य सदस्यों को **मकरन्द (नेक्टर)** व परागकणों के नए – नए स्रोतों की सूचना देती हैं। उदाहरण के लिए – यदि एक

मक्खी 1 बार बाएँ और 1 बार दाएँ घूमकर वृत्ताकार क्षेत्र में नृत्य करती है तो इसका अर्थ यह होता है कि भोजन का स्रोत छत्ते के समीप ही है अथवा यदि भोजन का स्रोत 100 मीटर से भी दूर है तो मधुमक्खी सीधे लटके छत्ते पर 'पूँछ हिलाना नृत्य' (वैग - टेल डान्स) करती है। इस प्रकार के नृत्य में 1 मक्खी कुछ दूरी तक सीधे पथ पर जाती है और तीव्र गति से अपनी पूँछ को हिलाती है, तत्पश्चात् वह सीधी रेखा के दोनों ओर दो गोलाकारों में गति करती है। इस नृत्य में भोजन की दिशा का संकेत पूँछ हिलाना या छत्ते पर सीधे ऊपर - नीचे उड़ना, सूर्य की दिशा को दर्शाने का संकेत या छत्ते

पर सीधे नीचे की ओर आना सूर्य दिशा से विपरीत भोजन के होने का संकेत है। हाँ, यदि सीधी रेखा में न उड़कर दिशा थोड़ी तिरछी है तो उसी अनुसार कोणीय दिशा में भोजन के स्रोत का



चित्र (ण) : वैग - टेल डान्स

संकेत होता है (चित्र ण)।

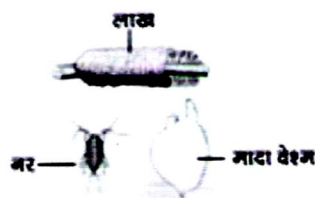
- मधुमक्खियों द्वारा उत्पन्न शहद मानव सभ्यता के प्रारम्भ से ही औषधि महत्व

का है जिसका वर्णन वेदों, पुराणों, रामायण, महाभारत तथा चरक संहिता में मिलता है। शहद में लगभग 69.0% शर्करा, 2.2% एन्जाइम तथा 17.2% जल होता है। एक अनुमान के अनुसार 200 ग्राम शहद से उतना पोषण प्राप्त हो सकता है जितना कि 11.5 लीटर दूध, 1.6 किलोग्राम क्रीम अथवा 330 ग्राम माँस से। औषधि के रूप में शहद एक मध्यम श्रेणी का दस्तावर, प्रतिरक्षी तथा निद्रादायक पदार्थ है।

- भारत में मधुमक्खी पालन उद्योग की देखभाल 1953 से पूर्व केवल राज्य सरकारें ही करती थीं। परन्तु 1953 में ही केन्द्रीय सरकार ने इसका नियंत्रण 'ऑल इंडिया खादी एण्ड विलेज इन्डस्ट्रीज कमीशन' स्थापित कर अपने हाथों में ले लिया।

लाख का कीड़ा

महाभारत काल में पाँडवों के लिए कौरवों द्वारा बनाये गए 'लाक्षागृह' की घटना को कौन नहीं जानता? वह लाक्षागृह वास्तव में 'लाख के कीड़े' द्वारा स्रावित चिपचिपे पदार्थ, जिसे 'लाख' कहते हैं, से बनाया गया था। क्योंकि यह लाख अत्यंत ज्वलनशील पदार्थ होता है और इसी कारण पाँडवों को लाक्षागृह में भस्म कर देने की योजना बनाई गई थी। अबुल फजल ने अपनी पुस्तक आईन - ए - अकबरी में भारत में विकसित लाख उद्योग का वर्णन किया गया था। लाख का कीड़ा कहलाये जाने वाले ये कीट विविध प्रकार के वृक्षों जैसे बबूल, बेर, पलाश, खैर, पीपल, बरगद, साल, शीशम आदि पर पाए जाते हैं। ये छोटे - छोटे कीट (नर 1.2 - 1.5 मिमी, मादा



4.0 - 5.0 मिमी) वृक्षों की डालियों पर रेंगते हुए सुई के समान मुखांगों को कोमल भागों में भेद कर रसपान करते हैं। मादाएँ विशेषतः शरीर के पिछले भाग में स्थित ग्रंथियों से एक चिपचिपा पदार्थ स्रावित करती रहती हैं और अन्त में बाहर निकले चिपचिपे पदार्थ के सूख जाने पर मादा उसी के भीतर बन्द हो जाती है और वहीं रहकर ये प्रजनन करती हैं। इसी चिपचिपे पदार्थ को वृक्षों से एकत्र कर शोधन के पश्चात् व्यापारिक लाख को प्राप्त किया

जाता है। प्रकृति द्वारा प्रदान किए जाने वाले इस महत्वपूर्ण पदार्थ का एक विस्तृत कुटीर उद्योग स्थापित हो चुका है जिसे लाख संवर्धन उद्योग कहते हैं। विश्व में कुल उत्पादन का लगभग 50 - 60% लाख भारत में तथा उसका लगभग 50% छोटा नागपुर क्षेत्र से प्राप्त होता है। इसके अतिरिक्त बिहार, उत्तर प्रदेश के मिर्जापुर क्षेत्र इस उद्योग के लिए प्रसिद्ध हैं। भारत में 15,000 मीट्रिक टन लाख प्रतिवर्ष उत्पन्न होता है। उद्योग की महत्ता को देखते हुए 1925 में 'इंडियन लैक रिसर्च इन्स्टीट्यूट' राँची में स्थापित किया गया था। लाख के प्रमुख उपयोगों में ग्रामोफोन रिकार्ड, चूड़ियाँ, खिलौने, पानी के जहाजों के तलों में लगाया जाना, पार्सलों को सील करना आदि प्रमुख हैं।

रेशम - कीट

उच्च कोटि के रेशम से बने परिधान विश्व के सभी देशों में सदियों से प्रमुख पसन्द रहे हैं। 2697 ई.पू. में क्वॉंग - टी नामक एक चीनी शासक ने सर्वप्रथम रेशम के सुन्दर धागों की खोज की। 2000 से भी अधिक वर्षों से रेशम उत्पादन में चीन अग्रणी रहा है और वहाँ पर रेशम उत्पादन की प्रक्रिया को राष्ट्रीय नीति के अनुसार उच्च वरीयता रहस्य रखा जाता था और यदि कोई



उस रहस्य को दूसरे देशों में पहुँचाने का प्रयास करता था तो वह मृत्युदण्ड का भागी होता था। 555 ई. में रेशम उत्पादन की तकनीक का रहस्य चीन में भेजे गए दो जासूसों ने यूरोप तक पहुँचा दिया। आज जापान, चीन, कोरिया, भारत, ब्राज़ील, रूस, इटली, फ्रांस आदि देशों में रेशम उद्योग एक अत्यन्त महत्वपूर्ण उद्योग बन चुका है।

जानकर आश्चर्य होगा कि 35 शताब्दियों से

भी अधिक समय के अन्तराल में मखमली रेशम को प्राप्त करने के लिए ऐसे असंख्य कीटों की कुर्बानी दी जा चुकी है जिन्हें हम रेशम कीट कहते हैं। वास्तव में रेशम कीट तितली जैसे कीटों (सिल्क मॉथ) के लार्वा (कैटरपिलर) द्वारा रेशम ग्रंथियों से लार जैसे चिपचिपे (मकड़ी के जाले के महीन तार के समान) धागे को अपने चारों ओर लपेट कर खोल जैसे आवरण (कोया अथवा कुकून) से प्राप्त होता है। कोये के भीतर लार्वा बन्द हो जाता है और प्यूपा अवस्था में परिवर्तित होकर वयस्क बनता है, जो कोये को भेद कर बाहर आ जाता है। औद्योगिक स्तर पर रेशम प्राप्त करते समय कोये में छेद करने की अवस्था नहीं आने दी जाती क्योंकि एक कोये में लगभग 3 दिन के श्रम के पश्चात् 1000 –

1200 मीटर महीन धागे को लपेटा जाता है। यदि कोये में छिद्र हो गया तो इतना लम्बा धागा टुकड़ों में कट जाएगा। अतः रेशम उद्योग में कोयों को एकत्र कर या तो पानी में उबाल दिया जाता है अथवा गरम हवा की भट्टियों में रख दिया जाता है जिसके परिणामस्वरूप प्यूपा कोयों के भीतर ही मर जाते हैं। तत्पश्चात् कोयों से धागों के सिरों को जोड़कर रेशम के धागे को चरखी पर लपेट लिया जाता है। इसी धागे को विविध प्रक्रियाओं के पश्चात् वस्त्रों के निर्माण में प्रयोग में लाया जाता है। वैसे तो रेशम के कीड़ों की 6 प्रमुख जातियाँ होती हैं जैसे मलबेरी, टसर, मूंगा, ईरी, ओक तथा विशाल रेशम कीट परन्तु इन सभी में उच्च कोटि का रेशम 'मलबेरी सिल्क वर्म' (बॉम्बिक्स

मोराई) से प्राप्त होता है। इस रेशम कीट को पालने के लिए शहतूत (मलबेरी) नामक पौधों के बगीचे लगाए जाते हैं जिनकी पत्तियों पर कैटरपिलर पलता है और कोया बनता है (चित्र 15)।

रेशम उद्योग की स्थापना एवम् अन्य प्रशासनिक उद्देश्यों के लिए भारत सरकार ने कपड़ा मंत्रालय के अंतर्गत 1949 में 'सेन्ट्रल सिल्क बोर्ड' स्थापित किया जिसका मुख्यालय बेंगलूरु में है। बहरामपुर (पश्चिम बंगाल), राँची (झारखंड) मैसूर तथा बेंगलूरु में रेशम उद्योग से सम्बन्धित शोध एवम् प्रशिक्षण संस्थान हैं।

एन्टोमोफैगी

एक अनुमान के अनुसार कीटों की लगभग 1,417 जातियाँ खाने योग्य होती हैं और विश्व की लगभग 3,000 से भी अधिक जन – जातियाँ कीटों को भोजन के रूप में उपयोग में लाती हैं (चित्र 16)

भोज्य – कीट

1. ऐतिहासिक दृष्टि से यू.एस.ए. तथा मैक्सिको की गुफाओं से प्राप्त कपियों के 'मल – जीवाश्मों' (कोप्रोलाइट्स) के विश्लेषणों से ज्ञात हुआ है कि उनमें चींटियों, बीटल लार्वा, जुओं, किलिनियों आदि के अवशेष थे। ऐसा पाया जाना कोई आश्चर्य की बात नहीं है क्योंकि वर्तमान के बहुत से कपि (ऐप) कीटाहारी होते हैं। चिंपैंजी जैसे कपि अपने लिए अधिकांश ऊर्जा को दीमक तथा चींटियों से ही तो प्राप्त करते हैं। मनुष्य द्वारा सामान्यतः

भक्षण किए जाने वाले कीटों में टिड्डी, झींगुर, दीमक, चींटियाँ, गुबरले (बीटल तथा उनके लार्वा), तितलियाँ, कैटरपिलर (सूँडी) आदि प्रमुख होते हैं। कीटों को न केवल प्रोटीन का अच्छा स्रोत माना जाता है बल्कि वे खनिज लवणों तथा वसाओं के भी अच्छे स्रोत होते हैं। उदाहरण के लिए – झींगुरों से अधिक मात्रा में कैल्सियम तथा दीमकों से अधिक मात्रा में लोहा प्राप्त किया जा सकता है। 100 ग्राम रेशम कीट खाने से ताँबा, जस्ता, लोहा, विटामिन बी

(थायमीन तथा राईबोफ्लेविन) की प्रतिदिन की आवश्यकताओं की 100% तक आपूर्ति हो सकती है।

2. कोलम्बिया में एक प्रकार की चींटी (फट्टास चींटी) को परंपरागत रूप से पॉपकॉर्न के साथ थियटरों आदि में बेचा जाता है (चित्र 17)।

3. कीट भक्षण को बहुत से टीवी शो में उनके नकारात्मक पक्ष को दर्शाने के लिए प्रयोग किया जाना एक आम मनोरंजक कार्यक्रम है।

रोग उपचारक कीट

विचित्र ! किन्तु सत्य है, कि कीटों को रोगों के उपचार के लिए भी उपयोग में लाया जा सकता है। इतिहास साक्षी है कि कीटों के सेवन, उनसे प्राप्त उत्पादों की सुई लगाने (इंजेक्शन) अथवा लेप करने से स्वाँस, आँतरीय – शोथ, हृदय, तंत्रि – पेशीय (न्यूरो – मस्क्यूलर) तथा संक्रामक रोगों का उपचार किया जाता रहा है। उदाहरण के लिए –

1. तिलचट्टों को भूनकर, उबालकर अथवा चूर्ण बनाकर सेवन करने पर बहुत सी जन – जातियों द्वारा स्वाँस रोगों का उपचार किया जाता है।

2. 'कैथराईडिन' नामक सुगन्धित पदार्थ प्रदान करने वाले 'ब्लिस्टर – बीटल'

(फफोले उत्पन्न करने वाली स्पैनिश फ्लाई) (चित्र 18) को यूरोप में पुरुषत्व (एफ्रोडाइसिएक) वर्धक के रूप में सेवन किया जाता है। इसी कार्य के लिए चीन में एक प्रकार के खटमलों (बग) तथा भारत में दीमकों को प्रयोग किया जाता

था।

3. मैगट – थेरापी : इस विचित्र उपचार के अंतर्गत एक प्रकार की मक्खियों (ब्लो – फ्लाई) के लार्वा (मैगट) को खुले घावों की सफाई के लिए उपयोग में लाया जाता है।

ये मैगट सड़े - गले ऊतक को खा लेते हैं। प्रथम विश्व युद्ध के समय घावों की सफाई के लिए मैगट लावों के उपयोग बहुत कारगर सिद्ध हुए। यह 'मैगट - थेरेपी' द्वितीय विश्व युद्ध के आसपास एन्टिबायोटिक विकसित हो जाने के कारण लुप्त गई थी परन्तु 1980 में पुनः यह तथ्य स्पष्ट हुआ कि शल्य चिकित्सा तथा एन्टिबायोटिक से बहुत से घावों का उपचार संभव नहीं हो पा रहा था क्योंकि 'जीवाणुओं' में एन्टिबायोटिक के प्रति प्रतिरोधक क्षमता विकसित हो गई थी। 1990 के पश्चात् 'मैगट - थेरेपी' को फिर मान्यता मिलने लगी और न भरने वाले घावों के लिए उपयोग में लाए जाने के सुझाव दिए जाने लगे। वर्तमान में स्थिति यह है कि विश्व में लगभग 24 प्रयोगशालाएँ ऐसी हैं जहाँ से घावों के उपचार के लिए लगभग 40 देशों को उच्च कोटि की क्षमता वाले मैगट भेजे जाते हैं। संयुक्त राज्य अमेरिका के विभिन्न चिकित्सालयों को प्रयोगशालाओं में तैयार सूक्ष्म जीवणु - रहित लगभग 5000 मैगट्स प्रति सप्ताह भेजे जाते हैं (चित्र 19)।

जाते हैं। संयुक्त राज्य अमेरिका के विभिन्न चिकित्सालयों को प्रयोगशालाओं में तैयार सूक्ष्म जीवणु - रहित लगभग 5000 मैगट्स प्रति सप्ताह भेजे जाते हैं (चित्र 19)।

4. **एपीथेरेपी** : इस उपचार का तात्पर्य यह है कि मधुमक्खी से प्राप्त विष, प्रोपोलिस (प्राकृतिक पेनिसिलीन कहा जाने वाला विषविषा पदार्थ जो मधुमक्खियों द्वारा पेड़ों की छाल तथा पत्तियों से प्राप्त कर छत्ते को संक्रमण से बचाने के लिए प्रयोग में लाया जाता है), रायल जेली (शहद तथा पराग कण का पाचित मिश्रण), मोम (वैक्स) तथा शहद सभी को औषधि के रूप में उपयोग में लाया जाता है। मधुमक्खी के विष को सफलतापूर्वक गठिया- तथा मानसिक रोगों के उपचार में प्रयोग किया जाता है।
5. चीन के सीमावर्ती पहाड़ी क्षेत्रों में (2500 - 5000 मीटर की ऊँचाई तक) 'कीड़ा - जड़ी' (यारसा

गम्बू) नामक औषधी (वास्तव में फफूँद और कीड़े से मिलकर पैदा होने वाली अनूठी प्रजाति है जो आधी वनस्पति है जिसका वैज्ञानिक नाम *कॉर्डिफस साइनोसिस*) है। कैंटरपिल्लर फँगस को खा लेने पर शारीरिक दुर्बलता दूर हो जाती है। इस कीड़ा - जड़ी को स्थानीय निवासी जंगलों से एकत्रित कर उसका अवैध व्यापार कर अच्छा-खासा पैसा कमा लेते हैं। अन्तराष्ट्रीय स्तर पर यह जड़ी 20 लाख रुपये प्रति किलो या इससे भी अधिक दाम पर बिकती है और यह 1993 में तब अत्यधिक चर्चा में रही जब इस जड़ी के काढ़े को पीने वाले चीनी धावकों ने नए विश्व कीर्तिमान स्थापित किए (चित्र 20)

1. सचिव, भारतीय विज्ञान लेखक संघ, उत्तराखण्ड प्रभाग एसोसिएट प्रोफेसर (अवकाश प्राप्त)
2. शोध छात्रा प्राणी विज्ञान विभाग, डी. बी. एस. (पी. जी.) कालेज, देहरादून



1. एलैक्जेंड्रा तितली



2. फेयरीफ्लाइ



3. मोनार्क तितलियाँ



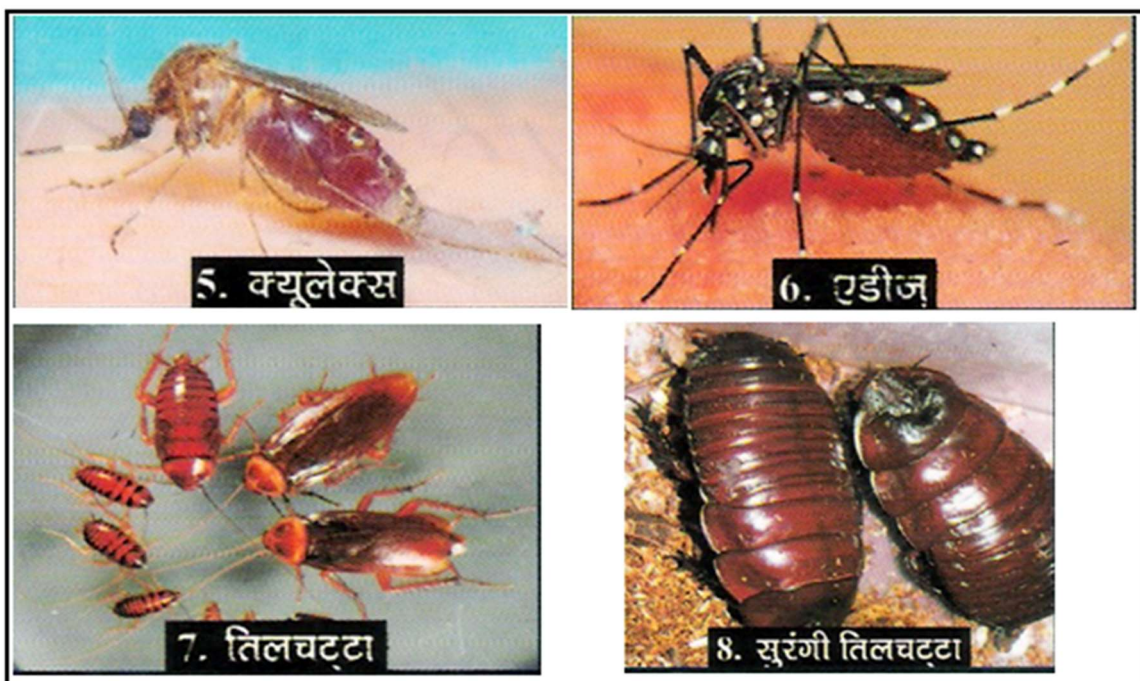
4. एनाफिलोज

1. **Largest Insect:** The queen Alexandra's birdwing (*Ornithoptera alexandrae*), largest butterfly (wing span more than 25.0 cm.) from Papua New Guinea.

2. Smallest Insect: Nonmetallic black, brown or yellow bodied **Fairy fly** (*Mymar* sp.) is the world's smallest Insect (0.5 – 1.0 mm), found in terrestrial habitats (from deserts to rainforests) of temperate and tropical regions.

3. Longest Migration: Millions of **Monarch Butterfly** (*Danaus plexippus*) leave their summer breeding grounds in the northeastern US and Canada and travel about 1,900 km to reach overwintering grounds in southwestern Mexico. This massive movement has been aptly called as '*one of the most spectacular phenomena in the world*'.

4. Malaria transmitting Insect: One of the most notorious insects, the mosquitoes (about 650 sp. worldwide), famous for spreading deadly 'malaria' in human beings (over 100 species transmit malaria), belongs to Genus *Anopheles*, with a characteristic body posture (always at 45° angle) in resting condition.



5. Filaria transmitting insect: *Culex* is another notorious insect, famous for transmitting diseases in birds, humans and other animals, caused by viruses (West Nile Virus, Japanese Encephalitis, St. Louis encephalitis), filarian worms (filariasis) or Protozoans (Avian malaria). As against *Anopheles*, it always rests parallel to the surface.

6. Dangerous Dengue mosquito: The transmitting agent of dreaded diseases like dengue fever, chikungunya, Zika fever, Mayaro and Yellow fever, is black-coloured, white spotted, *Aedes* mosquito (*Aedes aegypti*), most active and biting during daytime, the peak biting hours being early in the morning and in the evening before dusk.

7. Cockroaches: This is the most ancient group of insects not changed much in about 320 million years, since evolved. Out of about 4,600 species, about 30 species are associated with human habitats.

8. The giant burrowing Cockroach: Popularly known as **Rhinoceros Cockroach** (*Macropanesthia rhinoceros*), Queensland giant cockroach or Litter bug, from tropical Australia is world's heaviest cockroach (up to 35.0 g), measuring up to about 8.0 cm. Curiously enough, they do not lay eggs but give birth to the young ones.



9. **World's largest cockroach:** *Megaloblatta longipennis* from Peru, Ecuador and Panama has more than 9.5 cm long and up to 4.5 cm wide body. Wing span is about 20.0 cm.



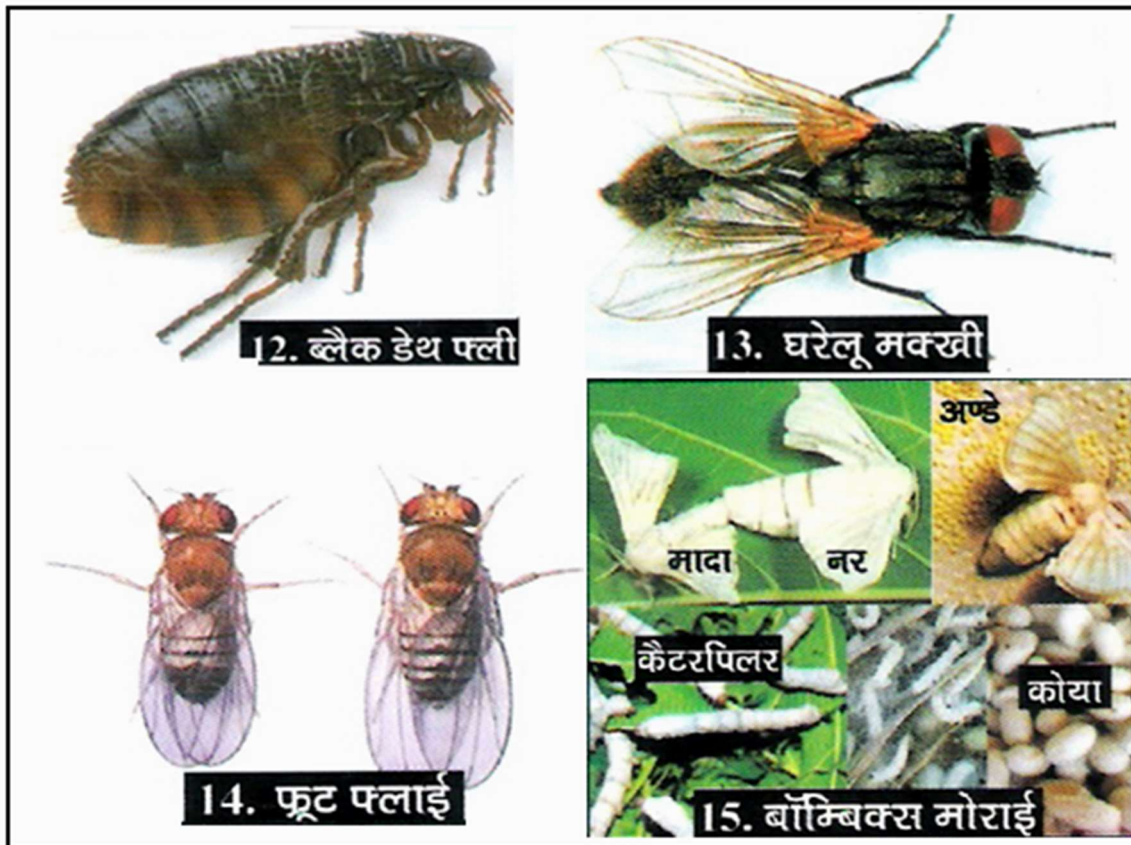
10. & 11.

THE SOCIAL INSECTS

Social behaviour (= **Eusocial**) is one of the most curious behaviours among many insects like **Termites** (White Ants), **Honey Bees**, **Ants** and **Wasps**, exhibiting a well-defined **caste system** among individuals sharing a common habitat (colony, a common nesting site) and working on a principle of '**division of labour**'. The differently working members of a colony are called **kings** or **drones** (fertile males), **queens** (fertile females), **workers** (sterile individuals) and **soldiers** (sterile individuals). One animal represented by individuals accomplishing different tasks for the colony are also popularly known as '**polymorphic**' and the phenomenon as '**Polymorphism**' [READ BIO-ETYMOLOGY Part – 1].

10. Termites: These are the most successful groups of social insects on earth, colonizing most landmasses, except Antarctica. The colony (nests) of Termites (*e.g.*, *Cryptotermes* sp.) is known as *terminarium* or *termitaria*. Termite queen has the longest lifespan, living up to 30 – 50 years, the peak egg laying period up to 10 years. Interestingly, though they fully rely on **cellulose diet** (from plants/wood) but can only digest cellulose with the help of symbiotic Protozoa (*Trichonympha*) and bacteria which produce cellulose digesting enzyme of and digest cellulose for them (symbiotic digestion).

11. Honey Bees: These are also **Eusocial flying insects** (*Apis* sp.) represented by three castes *viz.*, **one queen bee** (fertile female), few thousand **drones** (fertile males) and tens of thousands sterile female **worker bees**. The nests (Beehive) are made from wax. The nutritional requirements are fulfilled from a diverse combination of pollen and nectar from flowers. The commercial scale culture of Honey Bees for the production of 'honey' and other by products is called '**Apiculture**'.



12. Black death flea: These are small flightless insects (about 0.3 mm), with laterally flattened, brownish bodies; living as ectoparasites of mammals and birds, consuming blood from their hosts. Their hind legs are quite long and well adapted for jumping vertically up to about 18.0 cm. The **Oriental Rat Flea** (*Xenopsylla cheopis*) is the most potential vector of bacteria (*Yersinia pestis*) causing **bubonic plague**, spread to humans by Black Rats, bitten by infested fleas. The Black Death or Pestilence or the Great Plague or Plague or Black Plague was one of the most devastating pandemics, responsible for 75 – 200 million deaths in Eurasia during 1347 – 1351. The ‘**Black Death**’ being so called due to a prominent symptom, ‘*lymph nodes becoming blackened and swollen after the bacterial attack*’.

13. House fly: This grey to black (6.0 – 7.0 mm), most annoying diurnal insect (*Musca domestica*) of every household is notoriously famous for feeding by sponging and sucking mechanism (by specialized mouth parts) on the liquid or semi liquid substances, dead or decaying or even on the fecal matter. It is a source of diverse human infections through its dirty habit of regurgitation (sucking and vomiting repeatedly) and defecation, transferring the pathogens causing Cholera, Typhoid, Salmonellosis, dysentery, tuberculosis etc.

14. Fruit Fly: Also known as ‘vinegar fly’ (*Drosophila melanogaster*) is a common sight of every household, restaurants and other places where food is served. Most commonly, these yellow-brown, flying, tiny insects with brick-red eyes (females about 2.5 mm; males smaller) are often seen hovering over fruit baskets and dust bins. Due to only 4 pairs of Chromosomes (3 pairs autosomes and 1 pair sex chromosomes), they have been found most convenient tools for genetical studies. Their larvae are also famous for serving as the tools to study ‘**Polytene Chromosomes**’ present in salivary gland.

15. *Bombyx mori*: An insect associated with world famous ‘silk industry’ (Sericulture) of China origin (more than 5,000 years ago), is commonly called as ‘Silk Moth’. Its larva (caterpillar), voraciously feeding on the mulberry leaves, is the architect of the whole mechanism of spinning silk out of its saliva. Hence, the silk produced is often called ‘mulberry silk’. A cocoon is formed by the larva around itself, spinning about 300 – 900 m silk thread. The poor larva, thus, gets enclosed inside; and not allowed to cut the cocoon (in Sericulture practice) to come out as the adult after passing through the pupal stage. To get the uncut thread of silk for human fancies, the larvae have to be sacrificed / killed inside the cocoon.



16. The Insects as food (Entomophagy): As a complete source of proteins, fibers, unsaturated fats, vitamins and minerals, the insects have been the dietary item for human beings since prehistoric times; about 80% of world's nations consuming about 1,000 – 2,000 species of insects in the form of eggs, larvae, pupae and adults.

17. The Big Butt Ants: Another item for ‘Entomophagy’ (= eating Insects) from Columbia, known by Spanish name ‘*Hormigas culonas*’, is a large leafcutter ant (*Atta laevigata*). These ants are harvested in spring, after rainy season, when they emerge from their nests; the females being full of protein owing to be bloated with eggs (hence, ‘big butt ants’). They are used as traditional wedding gifts due their aphrodisiac nature. After removing the wings and legs, the ants are soaked in salty water and roasted.

18. Blister Beetle: These yellow to grey or iridescent golden-green appearing insects (*Lytta vesicatoria*), also called ‘Spanish fly’, live in flower beds and grassy

fields, congregating around outdoor lights in the evening. They are so called, on account of the defensive secretion of a '**blistering**' or '**welting**' poisonous agent called '**Cantharidin**'. As soon as any insect comes into contact of human body, the skin reacts against Cantharidin, resulting into raised, reddish blisters or welts. Medically, Cantharidin has been popular to have been used to remove warts.

19. Maggot Therapy: Maggots are the whitish / creamish worm-like larvae of various flies *viz.*, house flies, cheese flies and blowflies. Maggot therapy is a kind of **biotherapy** involving introduction of live, disinfected maggots into non-healing skin or soft tissue wounds / ulcers of human beings or other animals for cleaning the dead (necrotic) tissue from the wound. The common **green bottle fly** or **blow fly** (*Lucilia sericata*) is most commonly used in such therapy.

20. Yarsagumba or Yartsa gunbu: Called as '**Yarsagumba**' in Nepal, India and Bhutan or '**Yartsa Gunbu**' [= summer grass winter worm] in Tibet, at an elevation of 3,000 – 5,000 m of Himalayas is a '**Traditional Chinese Medicine**'.

It is a unique **caterpillar** (larva of some moths) - **fungus fusion**, occurring on account of infestation of parasitic mushroom spores (*Ophiocordyceps sinensis* syn. *Cordyceps sinensis*) on the **Ghost Moth** or **Bat Moth** larva (*Thitarodes aromoricus* syn. *Hepialis aromoricus*) thriving in the soil. The fungal spores germinate from the dead caterpillar host's head and grow out as 2.0 – 6.0 cm long shoot above soil, as tiny, finger-shaped twigs. Hence, the fungus is aptly referred as '**caterpillar fungus**'.

The fungus is harvested before monsoon, between May and June. A large number of local residents are involved in the trade (legal or illegal) of such a prized '**medicine**' for about 2,000 years, for enhancing energy and vitality levels, strengthening lungs and kidneys, treating cancer and asthma and more specifically curing impotence.

This most potential biological drug earns the name '**Biological Gold – Himalayan Viagra**', on account of high price earned in the International Chinese market @ \$100/g [harvesters getting about \$18/g for a single dried specimen of less than 0.5 g]. As per a rough estimate, the Global market value is estimated to be more than \$10 billion.