‘मधुक्रांती-२०२०’

पूर्वा कृषिदूत
प्रबोधनातून परिवर्तन... मासिक

संस्थापक संपादक
डॉ. बी.बी. पवार

संपादक
डॉ. भास्कर गायकवाड

संपादन सहयोग
पराग वाड

चित्रांकन आणि मांडणी
कैलास भामरे

व्यवस्थापक - लेखा विभाग
राजेंद्र बागुल

सहकार्य
विजय पवार
संचालक, पूर्वा ॲग्रोटेक

सुहास कदम
संचालक, पूर्वा ॲग्रो मार्केटिंग

महेश पाटील
संचालक, पूर्वा केमटेक, खान्देश

विजय नाईकरे
विभागीय व्यवस्थापक- पूर्वा केमटेक, पुणे

सचिन दिघे
विभागीय व्यवस्थापक- पूर्वा केमटेक, संगमनेर

रईस इनामदार
विभागीय व्यवस्थापक- पूर्वा केमटेक, कोपरगाव

नंदकिशोर चतरकर
विभागीय व्यवस्थापक- पूर्वा केमटेक, विदर्भ

संजय पाटील
विभागीय व्यवस्थापक- पूर्वा केमटेक, मराठवाडा

पूर्वा केमटेक प्रा.लि.,
एम ११३, एमआयडीसी अंबड,
नाशिक-४२२०१०
मो. ७४२००१४७८१
email:poorvakrushidoot@gmail.com

संपादकीय

डॉ. भास्कर गायकवाड
(संपादक : ‘पूर्वा कृषिदूत’)
मो. ९८२२५१९२६०
gaikwadbh@yahoo.com

मधमाशीचं शरीर म्हणजे पीकवृद्धीसाठी सतत कार्यरत असलेलं स्वयंचलित यंत्र

पोटात मधाची साखर; सृष्टीवर मायेची पाखर

खरं तर अनेक वेळा निसर्गाने तयार केलेल्या अनेक गोष्टींची आपल्याला लवकर उकल होत नाही. थोडेबहुत समजले तरी पूर्ण समजायला अनेक पिढ्या जातात. बव्हंशी समजले तरी आपल्या आकलन क्षमतेनुसार त्याची संगती लावणे अवघड जाते आणि तेही समजले, तर मात्र निसर्गाचे नवलच वाटते! म्हणूनच निसर्गाचे करावे तेवढे कौतुक कमीच आहे.

निरलस, शिस्तबद्ध कार्यशैली

मधमाशीचा जीवनक्रम, जीवनशैली, मधमाशीजन्य उत्पादने आणि एकूणच त्यांच्या सामाजिक पद्धतीने एकत्रित राहण्याच्या आणि काम करण्याच्या पद्धतीचा चांगला अभ्यास केल्यानंतर या मधमाशीचा खरंच हेवा वाटतो. हजारो कामकरी माश्या, शेकडो नर माश्या आणि एकच राणी (मादी) माशी एकाच ठिकाणी राहून आपल्याला दिलेले सर्व कार्य कशा काय करतात, याबद्दल नवलच आहे. आज हुशार मानवासाठी सर्व नियम आणि त्यांच्या अंमलबजावणीसाठी परत एक पद्धत असूनही काम व्यवस्थित होत नाही. मात्र मधमाशीच्या वसाहतीमध्ये अनेक कामे अत्यंत शिस्तबद्ध, कार्यकुशलतेने, कोणताही आळस न करता सतत चालू असतात. हे सर्व करायला ज्या गोष्टी पाहिजे त्या गोष्टी निसर्गाने मधमाशीला दिल्या त्याबद्दल निसर्गाचे आभार. तसंच मधमाशी अस्तित्वात आल्यानंतर हजारो वर्षांपासून ती प्रामाणिकपणे आपले काम करून निसर्गाचे, पर्यावरणाचे रक्षण करते याबद्दल मधमाशीला शतशः प्रणाम!

वनस्पतींच्या प्रजननासाठीच मधमाशीची निर्मिती

खरं तर मधमाशीला निसर्गाने का जन्माला घातले असावे याबद्दल तर निश्चितच विचार केला पाहिजे. निसर्गामध्ये मानव, जनावरे, कीटक, पशु-पक्षी अशा प्रकारच्या अनेक सजीवांना जगण्यासाठी

वनस्पती, पिके लागतात. यावरच त्यांचा उदरनिर्वाह चालतो. 'जीवो जीवस्य जीवनम्!' वनस्पतींवर काही प्राणी- कीटक जगतात आणि त्यांच्यावर इतर प्राणी- कीटक जगतात. म्हणूनच सर्वांच्या उदरनिर्वाहाचा मुख्य पाया ही वनस्पती आहे. वनस्पती संपुष्टात आली तर सर्व सजीवसृष्टी संपून जाईल. वनस्पतींची वृद्धी व्हावी, त्यांचे प्रजनन सातत्याने सुरू राहावे यासाठीच निसर्गाने मधमाशीला निर्माण केले आहे. निसर्गामध्ये कीटकांच्या ७५,००० जाती- प्रजाती आहेत. परंतु यापैकी फक्त मधमाशी असा कीटक आहे की ज्याला निसर्गाने वनस्पतींची वृद्धी आणि प्रजनन वाढविण्यासाठी विशिष्ट प्रकारची शरीररचना दिलेली आहे. तसेच त्याच पद्धतीची कार्यपद्धती ठरवून दिलेली आहे. याचाच विचार करून आपण मधमाशीपासून मध, परागकण, रॉयल जेली, प्रोपोलिस, मेण आणि बी व्हेनम यासारख्या विविध पदार्थांचे उत्पादन घेत असताना नेमके ती कशा पद्धतीने कार्य करते, तिचा जन्म हे पदार्थ तयार करण्यासाठी झालेला आहे; की तिला वेगळे काम दिलेले आहे याचा शास्त्रीय दृष्टिकोनातून अभ्यास करणे गरजेचे आहे.

मधमाशीची बाह्य शरीररचना

मधमाशीला सुमारे १० कोटी वर्षांपूर्वी निसर्गाने परागीभवनाद्वारे वनस्पतीची वृद्धी करण्यासाठी बनविलेले आहे. यासाठी मधमाशीच्या शरीरात अनेक अवयव दिलेले आहेत, जे अनेक इतर कीटकांना दिलेले नाहीत. इतर कीटकांप्रमाणेच मधमाशीचे शरीर डोके, छाती (पाठ) आणि पोट अशा तीन भागांमध्ये विभागलेले आहे. डोक्यावर ॲन्टिना, डोळे, तोंड हे तीन महत्त्वाचे भाग असतात. मधमाशीच्या छाती (पाठ) वर पाय आणि पंख असतात. तिच्या पोटावर शेवटच्या बाजूला विषारी काटा असतो. अशा प्रकारे मधमाशीच्या शरीराचे वरपांगी विश्लेषण केले तर आपल्याला याबद्दल फारसे काहीच नवल वाटणार नाही. परंतु प्रत्येक अवयवाचा बारकाईने विचार केला तर त्यामध्ये काहीतरी वेगळे दिसेल. या वेगळेपणामुळेच मधमाशीला परागीभवनाचे कार्य अत्यंत उत्तम करता येते. मधमाशीच्या डोक्यावर असलेला ॲन्टिना तिच्या डोळे आणि मेंदूला जोडलेला असतो. या ॲन्टिनामुळेच मधमाशीला आवश्यक असलेले परागकण आणि मकरंद दूर अंतरावरून जाणवतात. तिला दोन प्रकारचे डोळे असतात. ओसीली या डोळ्यामुळे मधमाशीला चलचित्र दिसल्यामुळे निसर्गातील हालचाली तिच्या लक्षात येतात. दुसऱ्या प्रकारचे डोळे म्हणजे कंपाऊंड डोळे. यामुळे निसर्गातील विविध प्रकारच्या प्रकाशाचे ज्ञान तिला होते.

नाजूकपणे घेते मकरंद

खरं तर प्रकाश आणि मधमाशीचे काम यांचा जास्त संबंध असतो. म्हणूनच या दोन प्रकारच्या डोळ्यांमुळे मधमाशीला आपले काम करणे सोपे जाते. मधमाशीचा सर्वात महत्त्वाचा अवयव म्हणजे तिचे तोंड, ज्यामध्ये अनेक प्रकारचे अवयव असतात. यामुळे मधमाशीला फुलामधून मकरंद घेता येतो तसेच तिला जगण्यासाठी इतरही अनेक कार्ये करता येतात. मधमाशीच्या तोंडाचा सर्वात वरचा भाग म्हणजे लॅब्रम, ज्यामुळे तिला तिचे खाद्यपदार्थ हाताळणे सोपे जाते. लॅब्रमच्या आत मॅन्डिबल असतात, तो भाग अत्यंत टणक असतो. कारण याच भागामुळे प्रोबायोसिस या महत्त्वाच्या भागाचे संरक्षण होते. प्रोबायोसिस म्हणजे मधमाशीच्या तोंडातील महत्त्वाची नळी, ज्याद्वारे मधमाशी फुलातून मकरंद शोषून घेते. प्रोबायोसिसजवळच लॅब्रियल पाल्प हा अवयव जोडलेला असतो. त्यामुळे मधमाशीला तिच्या अन्नाची चव कळते. तसेच तिच्या खाद्याचे स्पर्शज्ञानही होते. प्रोबायोसिसच्या टोकाला ग्लोसा नावाचा अवयव जोडलेला असतो तो जिव्हासदृश केसाळ असतो. हा भाग मधमाशी फुलामध्ये घालते आणि प्रोबायोसिस या नळीद्वारे मकरंद ओढून घेतला जातो. इतर कीटकांच्या तोंडामध्ये चावणारे किंवा कुरतडणारे अवयव असतात त्यामुळे ते पिकाचे नुकसान करू शकतात. परंतु मधमाशीच्या तोंडामध्ये फक्त शोषून घेणारे अवयव असल्यामुळे त्यांचा पिकाला त्रास होत नाही. मधमाशी

फुलापासून फक्त मकरंद आणि परागकण घेते.

मधमाशीच्या पाठीवर (छातीवर) सहा पाय आणि चार पंख जोडलेले असतात. पुढचे दोन पाय असतात, ज्यांवर खालच्या भागावर केसाळ भाग असतो. या केसाळ भागाचा वापर मधमाशीचा ॲन्टिना साफ करण्यासाठी केला जातो.

आधी डंख आणि मग 'हाराकिरी'

मधमाशीचे मागचे पाय डोक्यापासून लांब, छातीच्या सर्वात मागच्या भागावर असतात. या पायांवर परागकण साठविण्यासाठी विशेष पिशवी असते ज्याला पोलन सॅक असे म्हटले जाते. परागकण गोळा करणे, परागकण खाली करणे तसेच साफ करणे अशा प्रकारचे कार्य करण्यासाठी पायावर विशेष प्रकारची रचना असते. या पायांचे सात भाग असून, त्यातील लिबिया हा भाग परागकणांसाठी फारच महत्त्वाचा आहे. डोक्याच्या जवळ दोन पंख असतात जे आकाराने मोठे असतात आणि डोक्यापासून दूर असणारे दोन पंख आकाराने लहान असतात. म्हणजेच ज्याप्रमाणे डोक्यावर मधमाशीचे तोंड वेगळ्या प्रकारचे असते त्याचप्रमाणे छातीवरील सर्वात मागचे पाय आणि त्यांची रचना इतर कीटकांपेक्षा फार वेगळी असते.

मधमाशीच्या शरीराचा शेवटचा भाग म्हणजे तिचे पोट. मधमाशीच्या पोटाच्या शेवटी अणकुचीदार काटा असतो, ज्याला विषाची पिशवी जोडलेली असते. याचा वापर मधमाशी स्वत:चे संरक्षण करण्यासाठी करते. ज्यावेळी मधमाशीचा शत्रू मधमाशीला त्रास देतो त्यावेळी हा काटा (जो एका नळीद्वारे विषाच्या पिशवीला जोडलेला असतो) शत्रूच्या शरीरामध्ये जातो. अशा वेळी मधमाशीच्या पोटाच्या शेवटी जोडलेला काटा तसेच विषाची पिशवी मधमाशीच्या पोटापासून तुटते आणि ती शत्रूच्या शरीरावर राहते. यामुळे शत्रूच्या शरीरात विष जाऊन त्याला वेदना होतात. अर्थात यामुळे मधमाशीला आपला प्राण द्यावा लागतो. म्हणजेच स्वत:च्या वसाहतीचे रक्षण करण्यासाठी मधमाशीने कोणालाही दंश केला तर तिला काही वेळातच मरण येते.

मधमाशी वरवर पाहता तीन भागांमध्ये विभागली असली आणि त्यानुसार तिचे कार्य दिसत असले, तरीही तिच्या अवयवांचे वेगळेपण समजावून घेण्यासाठी तिच्या शरीराच्या आतील भागाचा अभ्यास करणे गरजेचे आहे.

मधमाशीच्या शरीराची आंतररचना

प्रोबायोसिसमुळे मधमाशी फुलातून मकरंद शोषून घेते तर त्याच्याच वरच्या बाजूला असलेल्या मॅन्डिबलमुळे मधमाशीला परागकण बारीक करता येतात किंवा मेणापासून घर बांधणे, दुरुस्त करणे किंवा इतर कामे करता येतात. प्रोबायोसिसला फूड चॅनल जोडलेला असतो त्याद्वारे मधमाशी तिचे खाद्य पोटाकडे पाठविते. यासाठी वरच्या बाजूला फॅरिक्स नावाचे स्नायू मदत करतात. इसोफेगस ही एक प्रकारची नळी असून, त्यातून शोषलेला मकरंद मधमाशीच्या पोटाकडे (ज्याला हनी स्टमक म्हणतात तेथे) पाठविला जातो. मधमाशीच्या इसोफेगसला जोडून हायपोफॅटिनजिल ग्लॅड असते यामधून जो द्रव स्रवतो त्याचा वापर करून मधमाशी रॉयल जेली तयार करते. ही रॉयल जेली मधमाश्यांच्या पिलांना तसेच राणी माशीला खाऊ घातली जाते.

मोठ्या मेंदूतच आहे बुद्धीचं रहस्य

मधमाशीचा मेंदू मोठा असतो कारण मधमाशीला अनेक कामे करावी लागतात. मध आणि परागीकरणासाठी फुलोरा शोधण्यासाठी दोन कि.मी.पर्यंत मधमाशी जाते आणि ती जागा लक्षात ठेवते. तसेच त्याबद्दलची माहिती इतर मधमाश्यांना देते. तिला वसाहतीमध्येही अनेक प्रकारची कामे अचूक करावी लागतात. तसेच मधमाशीला नियंत्रित करण्याचे काम मेंदूचे असल्यामुळे मधमाशीचा मेंदू मोठा असतो. मधमाशीमध्ये

असलेल्या लाळ उत्पादक ग्रंथी ज्यांना सलायव्हरी ग्लॅन्डस् म्हणतात, त्या फार महत्त्वाचे कार्य करतात. मधमाशीच्या पोटामध्ये गेलेली मधातील साखर विघळविणे, शरीरातील पचनक्रिया वाढविणे आणि शरीराची अंतर्गत सफाई करणे तसेच वसाहती ओळखण्यासाठी द्रव्य तयार करणे यासाठी ही लाळग्रंथी उपयुक्त असते. तसेच मधमाशीला रॉयल जेली तयार करण्यासाठी या ग्रंथींचा उपयोग होतो. तिच्या पंखाला आतील बाजूला मधमाशीला उडण्यासाठी सक्षम करणारे स्नायू जोडलेले असतात. हे स्नायू भरपूर प्रमाणात असतात, जेणेकरून मधमाशी दिवसभर पंखांच्या सहाय्याने लांब जाऊन मध आणि परागकण आणू शकेल. या स्नायूंची ताकद एवढी असते की एका सेकंदाला मधमाशी २३० वेळा पंखांची हालचाल करू शकते. मधमाश्यांचे किंवा कोणत्याही कीटकाचे हृदय आणि रक्तवाहिन्या माणसासारख्या नसतात. मधमाश्यांचे रक्त रक्तवाहिन्या किंवा शिरांमधून न वाहता मोकळ्या शरीरात वाहते. हृदयामुळे मधमाशीच्या शरीरात रक्ताचा पुरवठा योग्य पद्धतीने होतो. मधमाशीच्या पोटाच्या वरच्या बाजूला हवेची पिशवी असते जिचा वापर करून मधमाश्या आपल्या शरीरात हवा भरून ठेवतात. याला जोडून स्पायरॅकल असतात, जे लहान नळीने हवेच्या पिशवीला जोडलेले असतात. यामुळे मधमाश्यांच्या सर्व पेशींना प्राणवायूचा पुरवठा होतो. तसेच इतर वायू बाहेर काढले जातात.

'हनी स्टमक'चं फुलप्रूफ स्टोअरेज!

मधमाशीच्या पोटामध्ये पचनसंस्था असते तर पोटाच्या शेवटी विषाची पिशवी आणि ज्याला जोडलेला काटा असतो. मधमाशी चावल्यानंतर काटा आणि त्याला जोडलेली विषाची पिशवी चावलेल्या माणसाच्या अंगावर चिकटून राहते. या पिशवीतून विष चावलेल्याच्या अंगामध्ये हळूहळू जाते. मधमाशी चावल्याबरोबर विषाच्या पिशवीसह काटा बाहेर काढला तर विषबाधा होत नाही. मधमाशीच्या काट्याला जोडलेल्या नळीतून विष येते तसेच राणी माशी याच नळीतून अंडी घालते. मधमाशीच्या पोटाच्या खालच्या बाजूला मेणग्रंथी असतात. मधमाशी १२ दिवसांची झाल्यानंतर या ग्रंथींतून मेण बाहेर येते. त्यानंतर फक्त सहाच दिवस मधमाशीच्या या ग्रंथीतून मेण बाहेर पडत असल्यामुळे या वयाच्या माश्या घर बांधणे, घराची दुरुस्ती करणे तसेच मेणाचे कप्पे बंद करणे यासारखी कामे करतात. मधमाशीच्या शरीरात मज्जारज्जू असतात त्याद्वारे सर्व शरीरामध्ये संदेशप्रणाली योग्य पद्धतीने सुरू असते. मधमाशीच्या पोटामध्ये मध साठविण्यासाठी वेगळी पिशवीसारखी जागा असते ज्याला हनी स्टमक असे म्हणतात. मधमाशीने घेतलेल्या मकरंदापासून मध तयार होऊन या हनी स्टमकमध्ये साठविला जातो. तो शरीरातील इतर कोणत्याही भागात जात नाही. जेव्हा मधमाशी आपल्या वसाहतीमध्ये येते त्यावेळी हा साठविलेला मध ती आपल्या वसाहतीमधील मधाच्या कप्प्यामध्ये साठविते. या सर्व बाबींचा सूक्ष्म अभ्यास केला असता, निसर्गाने मधमाशीचे बाह्य तसेच अंतरंग अत्यंत कुशलतेने तयार केलेले आहे हे लक्षात येते. ज्याद्वारे मधमाशी पिकाचे परागीभवन करून निसर्ग संतुलन आणि संवर्धन करण्यासाठी मदत करते. त्यासाठी आवश्यक असलेले मध, परागकण गोळा करून आपल्या वसाहतीतील मधमाश्यांचे पोषण करते. मधमाशीच्या मदतीने पीक उत्पादन वाढवीत असतानाच तिच्या विविध गुणांचा लाभ घेऊन विविध पदार्थांची निर्मिती केली, तर त्यापासून आरोग्याला उपयुक्त असे पदार्थ मिळतील. रोजगारही मोठ्या प्रमाणात उपलब्ध होईल. तसेच निसर्गाचे आणि सर्व प्राणिमात्रांचे कल्याण होईल. ■

हे मासिक मालक, मुद्रक, प्रकाशक संजय भास्कर पवार यांनी निर्मल ऑफसेट प्रा.लि., बी २७, एम.आय.डी.सी. माळेगाव, ता. सिन्नर, जि. नाशिक येथे छापून ४, मिथिला अपार्टमेंट, आकाशवाणी केंद्राजवळ, दातेनगर, गंगापूर रोड, नाशिक- ४२२०१३ येथे प्रकाशित केले.

संपादक : डॉ. भास्कर गायकवाड.

* या अंकातील लेखांशी संपादक मंडळ सहमत असेलच असे नाही.