

डॉ. ए.पी.जे. अब्दुल कलाम म्हणाले होते...

## “आपल्या कामात चांगले परिणाम हवे असतील तर मधमाशीसारखे वागा”



डॉ. बी.बी. पवार  
(संस्थापक संपादक: 'पूर्वा कृषिदूत')

- मानवी व्यवस्थापनातली 'श्रम विभागणी' मधमाश्यांना उपजतच ठावूक
- मधमाश्यांच्या कामातलं नियोजन आणि शिस्त वाखाणण्याजोगी
- वसाहतीत 'राणी'ची राजवट; नरांना प्रजोत्पादनापुरतं नगण्य स्थान
- मधासह सारेच मधमाशीजन्य पदार्थ मानवाला सर्वार्थाने उपयोगी

डॉ. ए.पी.जे. अब्दुल कलाम हे जागतिक कीर्तीचे श्रेष्ठ वैज्ञानिक व अभियंता होते. त्यांनी चार दशके भारतीय अंतराळ संशोधन संस्था (इस्रो) आणि संरक्षण संशोधन आणि विकास संस्था (डीआरडीओ) या संस्थांमध्ये अतिशय महत्त्वपूर्ण योगदान दिले. त्यामुळे त्यांना 'मिसाईल मॅन' म्हणूनही ओळखतात. यातील यशाबद्दल त्यांना सन १९८१ मध्ये 'पद्मभूषण' व सन १९९० मध्ये 'पद्मविभूषण' हे पुरस्कार बहाल करण्यात आले. सन १९९७ मध्ये 'इंदिरा गांधी राष्ट्रीय एकता' आणि 'भारतरत्न' या सर्वोच्च नागरी पुरस्काराने सन्मानित करण्यात आले. सन १९९८ मध्ये 'वीर सावरकर', सन २००० मध्ये 'रामानुज', सन २००७ मध्ये 'किंग चार्ल्स मेडल' (रॉयल सोसायटी युनायटेड किंगडम), सन २००९ मध्ये 'वॉन कार्मन विंग्ज' आंतरराष्ट्रीय अॅवॉर्ड (कॅलिफोर्निया इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी) आणि हूवर मेडल (ए.एस.एम.ई. फाऊंडेशन- यू.एस.ए.) मिळाले आणि सन २०१३ मध्ये नॅशनल स्पेस सोसायटीने 'वॉन ब्राऊन अॅवॉर्ड' दिले. त्याचप्रमाणे जगातील नामवंत ४० विद्यापीठांनी त्यांना मानद डॉक्टरेट पदवी बहाल केली.

डॉ. कलाम २५ जुलै २००२ ते २५ जुलै २००७ या काळात भारताचे ११ वे राष्ट्रपती होते. आपल्या अत्यंत व्यस्त आणि व्यासंगी दिनचर्येत त्यांना केव्हा वेळ मिळाला ते सांगता येणार नाही, पण मधमाश्यांच्या कार्यमग्न जीवनशैलीचा अभ्यास करून त्यांनी, “आपल्या कामात चांगले परिणाम हवे असतील तर मधमाशीसारखे वागा” असे विधान केले आहे. हे लक्षात घेता, मधमाशीसारख्या अल्पजीवी कीटकाची आदर्श जीवनशैली मानवासारख्या तुलनेने कितीतरी दीर्घायु आणि बुद्धिमान प्राण्याने अनुसरली तर त्याच्या जीवनविकासात मोलाची भर पडू शकेल.

### मधमाशीची वसाहत

मधमाशी हा अतिशय उद्यमशील, शिस्तप्रिय, सामूहिक जीवन जगणारा व परोपकारी कीटक आहे. मधमाशीच्या वसाहतीमध्ये १ राणीमाशी, १०० ते २०० नर आणि जातीनुसार २० ते ८० हजार कामकरी मधमाश्या असतात. त्यांनी कामाचे विभाजन अतिशय कल्पकतेने केलेले असते. राणीमाशी वसाहतीची

प्रमुख असते. ती आपल्या शरीरातून 'राणीस्राव' हा द्रव सोडत असते. त्याच्या वासामुळे सर्व मधमाश्या आपल्या वसाहतीला ओळखतात. अपिअरीमध्ये कितीही वसाहती (पेट्या) असल्या तरी मधमाशी आपल्याच वसाहतीत प्रवेश करते. चुकून दुसऱ्या वसाहतीत गेली तर त्या वसाहतीमधील मधमाश्या तिला बाहेर घालवतात किंवा ठार करतात. राणीमाशी आकाराने सर्वात मोठी असते. कोषातून बाहेर पडल्यावर एक आठवड्याने ती 'समागम उड्डाण' भरते. साधारण २०- २५ मीटर उंचीवर गेल्यावर ती २०- २४ नरांशी मिलन करते. हे नर तिच्या वसाहतीमधील किंवा इतर वसाहतीमधील असू शकतात. ती आपल्या स्पर्मबॅगमध्ये लाखो शुक्राणू साठवते. ती रोज १००० पेक्षा अधिक अंडी घालते. ६-१२ दिवस वयाच्या कामकरी माश्या 'रॉयल जेली' हा पदार्थ तयार करून तिला आयुष्यभर खाऊ घालतात. शुक्राणूंचा वापर करून ती फलित अंडी घालते. त्यापासून राणीमाशी आणि कामकरी माश्या जन्माला येतात. शुक्राणूंचा वापर न करता ती अफलित अंडी घालते. त्यापासून नर तयार होतात. अर्थातच नरांमध्ये फक्त एकच गुणसूत्रांचा संच (१६) असतो. राणीमाशी २-३ वर्षे जगते. राणीमाशीबरोबर समागम करणे एवढेच नरांचे काम असते. समागम केल्यावर नर मरतो. वसाहतीमध्ये दुसरं कुठलंही काम न करता नर फक्त मध आणि परागकण खाण्याचं काम करतात. कामकरी माश्या अशा अनेक ऐतखाऊ नरांना ठार करतात. राणीमाशी फक्त समागमासाठी व उत्थानाच्या वेळीच आपल्या वसाहतीमधून बाहेर पडते.

### कामकरी माश्यांनी कुशलतेने केलेले कामाचे विभाजन

मधमाशीच्या अंडी, अळी, कोष आणि प्रौढ या चार अवस्था असतात. कोषातून बाहेर पडल्यावर त्या आपलं ठरवून दिलेलं काम करतात.

**पहिले ३ दिवस :** वसाहतीचे तापमान नियंत्रित करणे (३२ ते ३५ अंश से.) आणि वसाहतीची स्वच्छता करणे. बाहेरील वातावरणाचे तापमान कितीही कमी अथवा अधिक असले तरी वसाहतीचे तापमान ३२ ते ३५ अंश से. याप्रमाणे कायम राखलेले असते.

**४-५ दिवस :** अळ्यांना मध व परागकण खाऊ घालणे.

**६-१२ दिवस :** आपल्या 'हायपोफॉरेजिअल' ग्रंथीमध्ये 'रॉयल जेली' तयार करणे. हा पदार्थ अळ्यांना फक्त ३ दिवस भरवणे व राणीमाशीला आयुष्यभर खाऊ घालणे.

**१३-२१ दिवस :** मेण ग्रंथीमध्ये मेण तयार करून पोळ्यामध्ये षटकोनी घरं बांधणे, मधमाश्यांनी बाहेरून आणलेला कच्चा मध व परागकण स्वीकारणे, मध पक्का करून षटकोनी घरांत साठवणे, मधातील पाण्याचे प्रमाण २०% पेक्षा कमी झाल्यावर ते घर मेणाने बंद करणे, जवळपास फेरफटका मारणे आणि दाराजवळ रक्षकाचे काम करणे.

**२१ दिवसांनंतर :** वसाहतीमधून बाहेर पडणे, मकरंद, परागकण किंवा पाणी आणणे. ४-६ महिन्यांच्या दरम्यान वसाहतीबाहेर जाऊन मरणे. (कामकरी माश्या कधीही वसाहतीजवळ मरत नाहीत.)

### मधाची निर्मिती व त्यातील घटक

मधमाश्या फुलांमधून मकरंद (सुक्रोज) जमा करतात. 'इनव्हर्टेज' या विकराच्या सहाय्याने मकरंदाचे रूपांतर मधामध्ये करतात. मकरंद जमा करणाऱ्या मधमाश्या अर्धवट तयार केलेला मध पोळ्यातील कामकरी माश्यांच्या (१३-२१ दिवस) स्वाधीन करतात. या माश्या वर उल्लेख केल्याप्रमाणे तो पक्क करून षटकोनी घरात साठवतात. मधामधील पाण्याचे प्रमाण २०% पेक्षा कमी झाल्यावर ते घर मेणाने बंद करतात. मधामधला जलांश संतुलित राखण्याचं एवढं अचूक ज्ञान त्यांना असतं. मधामध्ये खालील घटक असतात-

- |              |          |
|--------------|----------|
| १) फ्रुक्टोज | - ३८-४०% |
| २) ग्लुकोज   | - ३१-३५% |

- ३) माल्टोज - ५-७%  
 ४) सुक्रोज - ३-५%  
 (ऊसाची साखर)  
 ५) पाणी - १७-२०%  
 ६) व्हिटॅमिन्स, एन्झाईम्स - ०.५-१%  
 मिनरल्स, अमिनो आम्ले

मधामध्ये सुक्रोजचे (ऊसाची साखर) प्रमाण अतिशय कमी किंवा नगण्य असून फ्रुक्टोज व ग्लुकोज या साखरेचे प्रमाण जास्त असते. त्यामुळे मधुमेह असलेल्या व्यक्तींसाठी आहारात मधाचा उपयोग करता येतो. आपली रोग प्रतिकारकशक्ती वाढवण्यासाठी सकाळी कोमट पाण्यात अर्धा लिंबू व एक चमचा मध घ्यावे.

### मधमाश्यांची परस्पर संवाद-भाषा

कामकरी माश्यांपैकी काही माश्या फुलांचा व पाण्याचा शोध घेतात. शोध घेतल्यावर त्या आपल्या वसाहतीजवळ येतात. इतर कामकरी माश्यांना फुलांचे व पाण्याचे ठिकाण, त्याची दिशा व अंतर कळण्यासाठी त्या 'वॅंगल डान्स' करतात. त्यामुळे मकरंद, परागकण व पाणी शोधण्यासाठी कामकरी मधमाश्यांना जास्त श्रम करावे लागत नाहीत.

### फुलांना होणारा मधमाशीचा परीसस्पर्श

जगातील सपुष्प वनस्पतींपैकी ८०% पेक्षा अधिक वनस्पती परपरागीभवन होणाऱ्या आहेत. सूर्यफूल, मोहरी, सफरचंद, लिची, आंबा, कांदा, खुरासणी, डाळिंब, शेवगा, आवळा, पेरू, करडई, काकडी, मुळा, कलिंगड, खरबूज, तीळ, मेथी, संत्रा, मोसंबी, लिंबू, कॉफी, कापूस, लसूण घास, पपई, काकडीवर्गीय पिके, बाजरी, मका इ. महत्त्वाच्या पिकांचा समावेश त्यात होतो. बाजरी व मका या पिकांमध्ये वाऱ्यामुळे परागीभवन होते. इतर पिकांमध्ये ८०% पेक्षा अधिक परागीभवन मधमाश्याच करतात. त्यामुळे पिकांच्या उत्पादनात सरासरी ४०% वाढ होते. स्वपरागीभवन होणाऱ्या, सोयाबीन, टोमॅटो, वांगी, मिरची, तूर, उडीद, मूग अशा पिकांमध्ये सुद्धा मधमाश्यांमुळे वाढ दिसून येते. पिकांच्या उत्पादनात होणाऱ्या वाढीबरोबरच उत्पादनांची चव व प्रत सुधारते. त्यामुळे फुलांना मधमाशीचा होणारा स्पर्श हा 'परीसस्पर्श' असतो. याच कारणामुळे मधमाशीपासून मिळणाऱ्या मध, मेण, परागकण, रॉयल जेली, विष आणि प्रोपोलिस या मौल्यवान पदार्थांपेक्षा तिने पिकांचे केलेले परागीभवन जास्त महत्त्वाचे आहे.

### मधमाशी मुद्दाम डंख मारीत नाही

भारतात आग्या माश्या, सातेरी माश्या, इटालियन माश्या, फुलोरी माश्या व कोया (ट्रायगोना) या पाच प्रकारच्या मधमाश्या आढळतात. यापैकी आग्या माश्या व फुलोरी माश्या पाळता येत नाहीत. तथापि परागीभवनाचं कार्य या सर्व प्रकारच्या मधमाश्या करतात. मधमाशीला माहित असते की, तिने कोणाला डंख मारला तर ती मरत असते. त्यामुळे तिला कुणी त्रास दिला तरच ती डंख मारत असते. आग्यामाश्या तर अतिशय तापट स्वभावाच्या व आक्रमक असतात. त्यांना कोणी त्रास दिला तर त्या अतिशय मोठ्या प्रमाणावर हल्ला करतात. उंच इमारतींवर त्यांची मोठमोठी पोळी असतात. परंतु त्या विनाकारण कधीच त्रास देत नाहीत. हा मधमाशीचा एक महत्त्वाचा गुण आहे.

मधमाशीचं हे सर्व कार्य अतिशय कुशल म्हणावे लागेल. तिने मकरंदापासून तयार केलेला मध हा खरोखर आरोग्यदायी, पौष्टिक व गोड पदार्थ आहे. मधमाशी अतिशय उद्यमशील, शिस्तप्रिय, सामूहिक जीवन जगणारा व परोपकारी कीटक आहे. म्हणूनच डॉ. कलाम यांनी मधमाशीसारखे वागण्याचा सल्ला दिला आहे. त्यांचा सल्ला प्रत्येकाने मानावा असे वाटते.