चिंतन

पृथ्वीतलावरून मधमाश्या नष्ट झाल्या तर?

...हा प्रश्न थेट सर्व सजीवांच्या अस्तित्वाशीच निगडित आहे!

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

- मधमाशीच्या उडत्या पंखांमुळेच माणसाचं जीवनचक्र फिरतं; तिच्या अखंड मेहनतीच्या बळावरच झाडांवर फळ धरतं
- ८० टक्के परागीभवनासाठी मधमाशीवरच असते भिस्त; 'मॅनेजमेंट गुरुं'नाही लाजवते तिची कामामधील शिस्त
- रानोमाळ असलेली तिची मोहोळं नष्ट करणं घातक ठरेल; तिचा फुलोरा खुडत राहाणं अखेर आपलाच नाश करेल

- इतर पाळीव प्राण्यांप्रमाणेच मधमाशीचाही सांभाळावा वंश; मध व मेण तर असतंच उपयोगी; औषधीही असतो तिचा दंश

अल्बर्ट आईन्स्टाईन हे सैद्धान्तिक भौतिकशास्त्रज्ञ होते. त्यांचा जन्म सन १८७९ साली जर्मनीमध्ये झाला. त्यांनी सापेक्षतावादाचा सिद्धान्त मांडला. त्याबद्दल त्यांना सन १९२१ चे नोबेल पारितोषिक मिळाले होते. पुढे ते अमेरिकेत गेले. सन १८८९ मध्ये ॲडॉल्फ हिटलर याचा जन्म ऑस्ट्रियामध्ये झाला. पुढे तो नाझी पार्टीचा प्रमुख झाला, त्यानंतर जर्मनीचा चॅन्सेलर बनला. त्याच्या जुलुमी तशाच क्रूर अशा राजवटीत जर्मनीत वास्तव्य सुरक्षित वाटत नसल्याने; तसेच संशोधनाला स्थैर्य लाभणे अशक्य वाटल्याने आईन्स्टाईन अमेरिकेतच स्थायिक झाले. सन १९५५ मध्ये त्यांचे १८ एप्रिल रोजी न्यूजर्सी येथील प्रिन्स्टनमध्ये निधन झाले. सुमारे ६०-७० वर्षांपूर्वी त्यांनी खालील विधान केले आहे :-

''पृथ्वीतलावरून मधमाश्या नष्ट झाल्या तर अवघ्या चार वर्षांत मानवसृष्टीच नष्ट होईल.''

-यामधून मधमाशीचं परागीभवनातील महत्त्व त्यांनी अधोरेखित केलं आहे. परागीभवनाअभावी वनस्पतींच्या अनेक प्रजाती नष्ट होतील. त्यामुळे जगात अन्नधान्याचा तुटवडा निर्माण होईल आणि भूकबळींची संख्या वाढेल असं भाकीत त्यांनी केलं होतं.

सपुष्प वनस्पतींची तीन गटांमध्ये विभागणी

जगातील सपुष्प वनस्पतींचे तीन गट पडतात. त्यापैकी ८०% वनस्पती परपरागीभवन होणाऱ्या आहेत. या

गटामध्ये बाजरी, मका, कांदा, सूर्यफूल, मोहरी, मुळा, बीट, कारली, दोडकी तसेच इतर काकडीवर्गीय पिके, संत्रा, मोसंबी, लिंबू, डाळिंब, पेरू, शेवगा, आवळा, आंबा, सफरचंद, पपई इत्यादी महत्त्वाच्या पिकांचा समावेश होतो. दुसरा गट स्वपरागीभवन होणाऱ्या वनस्पतींचा असून त्यांचे प्रमाण १८-२०% आहे. त्यात गहू, भात, मूग, उडीद, चवळी, वांगी, टोमॅटो, मिरची, भुईमूग, सोयाबीन, वाल, वाटाणा, सिमला मिरची, बार्ली, ओट, ज्यूट इत्यादी पिकांचा समावेश होतो. तिसरा गट ऑफन क्रॉस पॉलिनेटेड पिकांचा आहे. या पिकांमध्ये मुख्यत: स्वपरागीभवन होते, पण काही प्रमाणात परपरागीभवनही होते. सुमारे १ ते २% वनस्पती या गटात मोडतात. ज्वारी, कापूस, तूर, तीळ, तंबाखू इत्यादी पिकांचा या गटात समावेश होतो. याचा अर्थ असा की, जगामध्ये ८०% पेक्षा अधिक वनस्पतींमध्ये परपरागीभवनाची गरज असते.

परपरागीभवन होणाऱ्या झाडांचे प्रकार असे आहेत :-

१) **नर व मादी फुले एकाच झाडावर :**

मका, डाळिंब व काकडीवर्गीय पिकांचा यात समावेश होतो. मक्याच्या तुऱ्यामध्ये पुंकेसर असतात. त्याच्या कणसामधील रेशमी धागे हे स्त्रीकेसर असतात. डाळिंबामध्ये मादीफुलं मोठी असतात तर नरफुलं लहान असतात. काकडीवर्गीय पिकांमध्ये नरफुलांमध्ये पुंकेसर असतात व त्याला रंगीत पाकळ्या असतात. मादीफुलांमध्ये पिकानुसार बारीक फळ असतं व त्याच्या टोकावर पाकळ्या असतात. गिलके, दोडके, भोपळे यांच्या वेलांवर फुले असताना आपण भुंगे बघत असतो. ते परागीभवनाचं काम करतात.

२) **नरफुलांची व मादीफुलांची वेगळी झाडं :**

पपई आणि तोंडली या पिकांचा यात समावेश असतो. पपईमध्ये नर झाडांची जास्त गरज नसते. एक एकरामध्ये १-२ झाडं असली तरी चालतं. परंतु शेतात ५-१० टक्के नर झाडं असली तर त्यामुळे शेतकऱ्याच्या उत्पादनावर अनिष्ट परिणाम होतो.

३) **नर, मादी व पूर्ण फुले एकाच झाडावर :**

आंब्याचं झाड या प्रकारात येतं. अनेक वेळा आपण काही झाडांवर इतका मोहोर आलेला बघतो की त्याची पानं दिसत नाहीत. परंतु त्या झाडाला फळं मात्र खूप कमी लागतात. मोहोरामध्ये सरासरी ६००० फुले असतात. मादी व पूर्ण फुलांचं नर फुलांशी प्रमाण १:३ असतं. परागीभवनाअभावी अनेक मादीफुलं व पूर्ण फुलं गळून पडतात. जी फळं जगतात त्यांपैकी काही वातावरणातील बदलामुळे गळून पडतात. बऱ्याच वेळा भुरीमुळे मोहोर गळून पडतो. लागलेले आंबेही गळून पडतात. मधमाश्यांनी परागीभवन केलं तर फळांच्या संख्येत भरपूर वाढ मिळते. आमच्या पिंपळगाव बसवंत (ता. निफाड, जि. नाशिक) येथील 'बसवंत मधमाशी उद्यान व प्रशिक्षण केंद्रा'त आम्ही गेल्या दोन वर्षांपासून खूप आंबे आलेले बघतो. यावर्षी तर एकेका मोहोरावर १०-२० आंबे लागलेले आम्ही बघितले होते. परंतु अवकाळी पाऊस व वादळी वारे यामुळे खूप गळ झाली.

४) **झाडावर पूर्ण फुले पण पुंकेसर आधी तयार होतात :**

कांदा आणि सूर्यफूल या महत्त्वाच्या पिकांमध्ये अशी स्थिती असते. पुंकेसर आधी तयार होतात. ते पक्व झाल्यावर परागकण संपून जातात. त्यानंतर स्त्रीकेसरला जाग येते. तो वाढायला काही दिवस लागतात. परागकण आधीच संपल्यामुळे या स्त्रीकेसरवर इतर फुलांपासून परागकण पडले तरच फळधारणा होते. तसे झाले नाही तर बी पोकळ निपजते. कांद्याच्या गुच्छामध्ये २५०-२७५ फुलं असतात. सूर्यफुलामध्ये १००० च्या आसपास फुलं असतात. कांदा आणि सूर्यफुलाचे थोडे बी पाण्यात टाकून पाहिल्यास बरेच बी वर तरंगते. ते परागीभवनाअभावी वाढलेले असते. त्यामुळे उगवणीअभावी शेतकऱ्यांचे प्रचंड नुकसान होते. अलीकडे असंख्य शेतकऱ्यांना या प्रश्नाचा सामना करावा लागत आहे. मधमाश्यांची संख्या घटत चालल्यामुळे हे होत आहे. गेल्या १५-२० वर्षांपूर्वी कांद्याचं पीक नाशिक जिल्ह्याचा दक्षिण भाग, पुणे जिल्ह्याचा फुरसुंगी भाग व जळगाव जिल्ह्यात कुठे कुठे घेतलं जायचं. नाशिकमधील कांदा निर्यात व्हायचा. कांद्याला चांगला भाव मिळायला सुरवात झाल्यापासून कांद्याची लागवड संपूर्ण राज्यात कमी अधिक प्रमाणात सुरू झाली आहे. त्यासाठी बियाण्याला प्रचंड मागणी

आहे. त्यामुळे शेतकऱ्यांनी कांद्याचं पीक बियाण्यासाठी लावताना फुलोऱ्याच्या काळात मधमाश्यांची वसाहत ठेवणं आवश्यक बनलं आहे. कांद्याच्या फुलांमध्ये गंधकाचा अंश असल्यामुळे त्याच्यात सातेरी माश्या चांगल्या रीतीने परागीभवन करतात. सूर्यफुलाच्या बाबतीतही मधमाश्यांची गरज लागते हे आपणास यापूर्वी माहीत नव्हतं. सकाळच्या वेळी सूर्यफुलावरून हात फिरवावा अशी शिफारस केली जायची. सन १९८५ मध्ये आपल्याला रशियाने 'पेडाविक' या उत्कृष्ट जातीचे बियाणे पुरवले होते. देशात अनेक राज्यांत त्याची लागवड करण्यात आली होती. हेक्टरी १० क्विंटल उत्पादन देणारी ही जात. पण आपल्याकडे उत्पादन केवळ २५० ते ३०० किलोच मिळाले. पुढच्या हंगामात जेव्हा रशियन शास्त्रज्ञांचे पथक पाहणी करण्यासाठी आले, तेव्हा त्यांनी सूर्यफुलाच्या पिकामध्ये मधमाश्यांच्या हेक्टरी पाच वसाहती ठेवण्याचा सल्ला दिला होता. त्यानंतर पुणे, अहमदनगर व सांगली जिल्ह्यांत प्रयोग घेण्यात आले. फुलोऱ्याच्या काळात पिकामध्ये मधमाश्यांच्या वसाहती ठेवण्यात आल्या होत्या. त्यामुळे हेक्टरी सरासरी ७५० किलो म्हणजेच पहिल्या वर्षी आलेल्या उत्पादनापेक्षा तीनपट उत्पादन मिळाले.

५) **पूर्ण फुले पण स्त्रीकेसर आधी तयार होतात :**

बाजरीमध्ये ही स्थिती असते. कणीस निसवल्यावर त्याच्यावर पांढऱ्या रंगाचे धागे दिसतात. तेच बाजरीचे स्त्रीकेसर. त्यानंतर कणसाच्या दोन्ही टोकांकडून भुरकट पिवळसर पुंकेसर दिसू लागतात. मका व बाजरीमध्ये वाऱ्यामुळे परागीभवन होते. अनेक कणसांवर 'सोशे' नावाचे कीटक दिसतात. ते परागीभवनासाठी नव्हे तर पुंकेसर खाण्यासाठी आलेले असतात. ते जर आपल्या शरीरावर चिरडले गेले तर मोठमोठे फोड अंगावर येतात.

६) **स्ववंध्यत्व (सेल्फ स्टरिलिटी) :**

काही झाडांमध्ये स्वत:च्या परागकणांमुळे फलन होत नाही. त्यासाठी दुसऱ्या झाडाचे परागकण आवश्यक असतात.

७) **पूर्ण फुले पण स्त्रीकेसरवर घर्षण होणं आवश्यक :**

कमळाच्या फुलामध्ये ही स्थिती असते. भुंग्याच्या घर्षणामुळे परागीभवन सुलभ होते.

८) **मेल स्टराईल, मेनटेनर व रिस्टोअरर हे तीन प्रकार :**

संकरित बियाणे निर्मितीसाठी आवश्यक असतात. मेल स्टराईल झाडाचे परागकण कार्यक्षम नसतात. रिस्टोअररचे परागकण मेल स्टराईलच्या स्त्रीकेसरवर पडल्यावर बी तयार होते, पण ते मेल स्टराईलच निपजते. मेल स्टराईलवर रिस्टोअररचे परागकण पडल्यावर बी तयार होते. तेच हायब्रीड किंवा संकरित बियाणे.

परागीभवनाची गरज भासण्याची कारणे

जगातील ८०% पेक्षा अधिक झाडं परपरागीभवन होणारी आहेत. ५०-६० वर्षांपूर्वी जंगलतोड थोडी नियंत्रणात होती. नदीनाल्यांच्या काठांवर भरपूर झाडंझुडपं होती. जंगलात व शेतातील बांधांवरही भरपूर काटेरी झुडपं होती. ओढ्यांमधून अनेक महिने पाणी वाहात असे. झुडुपांमध्ये सातेरी माशीची अनेक पोळी आढळत. आदिवासी मुलं बादल्यांमध्ये किंवा पातेल्यांमध्ये मधाची पोळी काढून गल्लोगल्ली विकताना फिरत असत. उंच झाडे, इमारती व डोंगराच्या कडे-कपारीत आग्यामाश्यांची भली मोठी पोळी आढळत. झाडांच्या पोकळ खोडांमध्ये फुलोरी माश्यांची पोळी असत. या सर्व प्रकारच्या मधमाश्या शेतकऱ्यांच्या नकळत परागीभवन करीत. काळाच्या ओघात वृक्षतोड वाढली. डोंगरटेकड्या उघड्या बोडक्या झाल्या. बांधावरील झुडुपं काढली गेली. शेतात हरळी, कुंदा वाढला तरी शेजारचे बांध कोरले गेले. भांडणतंटे वाढले. मधमाश्यांचा अधिवास नष्ट होत गेला. पेस्टिसाईड्सच्या वापरामुळे व आग लावून मध काढल्यामुळे असंख्य मधमाश्या मेल्या व त्यांची पोळी नष्ट झाली. या कारणामुळे जंगलात व शेतीत परागीभवनाची गरज भासू लागली.

परागीभवन करणारे इतर घटक

वारा, पाणी, प्राणी (वटवाघूळ), पक्षी (हमिंग बर्ड), बंबल बी, फुलपाखरे, पतंग, मधमाश्या, भुंगे, गांधीलमाश्या, फळमाश्या, मुंग्या व माईट्स हे घटक परागीभवन करतात. तथापि ८०% पेक्षा अधिक परागीभवन

मधमाश्याच करतात. मिरची, वांगी, टोमॅटो, सिमला मिरची या पिकांमध्ये बंबल बी प्रभावीपणे काम करते. या माशीच्या आवाजामुळे फुले उमलतात व परागीभवन सोपे होते.

''मधासारखे परिणाम हवे असतील तर मधमाशीसारखे वागा.'' डॉ. ए.पी.जे. अब्दुल कलाम यांनी 'इस्रो'मध्ये अतिशय महत्त्वाची भूमिका बजावली. २५ जुलै २००२ ते २५ जुलै २००७ या काळात ते भारताचे ११ वे राष्ट्रपती होते. मधमाश्यांचं निरीक्षण करून त्यांनी वरील विधान केलं आहे.

मध हा आरोग्यदायी, पौष्टिक व गोड पदार्थ आहे. आपल्या कामात असे चांगले परिणाम मिळविण्यासाठी माणसांनी मधमाशीसारखं वागावं, असं ते म्हणतात कारण मधमाशी हा अतिशय उद्यमशील, शिस्तप्रिय, सामूहिक सहजीवन जगणारा व परोपकारी कीटक आहे.

मधमाशीची वसाहत आणि कार्यविभागणी

मधमाशीच्या वसाहतीमध्ये कामांचं विभाजन अतिशय कल्पकतेनं केलेलं असतं. वसाहतीमध्ये एक राणी, १०० ते २०० नर आणि जातीनुसार २० ते ८० हजार कामकरी माश्या असतात. राणी ही वसाहतीची प्रमुख असते. ती आपल्या शरीरातून 'राणीस्राव' हा द्रव सोडते. त्याच्या वासामुळे सर्व माश्या आपल्या वसाहतीला ओळखतात. शेजारी इतर कितीही वसाहती असल्या तरी मधमाशी आपल्याच वसाहतीमध्ये जाते.

राणी माशी सर्वात मोठी असते. नर तिच्यापेक्षा लहान असतात आणि कामकरी माश्या सर्वात लहान असतात. कोषातून बाहेर पडल्यावर एक आठवड्याने राणी माशी 'समागम उड्डाण' भरते. उंच गेल्यावर ती जवळपास २० नरांशी समागम करते. त्या नरांमध्ये स्वत:च्या किंवा इतर वसाहतीमधील नर असू शकतात. आपल्या 'स्पर्मबॅग'मध्ये ती लाखो शुक्राणू साठवते. ती रोज १००० पेक्षा अधिक अंडी घालते. ती २-३ वर्षे जगते. कामकरी माश्या तिला आयुष्यभर आपल्या ग्रंथीतून स्रवणारा 'रॉयल जेली' हा पदार्थ खाऊ घालतात. शुक्राणूंचा उपयोग करून ती फलित अंडी घालते. त्यापासून राणी किंवा कामकरी माश्या जन्म घेतात. शुक्राणूचा वापर न करता ती अफलित अंडी घालते. त्यापासून नर तयार होतात. राणी माशीबरोबर समागम करणं एवढंच नरांचं काम असतं. समागम केल्यावर नर मरतात. राणी आयुष्यात एकदाच बाहेर पडते. (उत्थानाचा अपवाद). नर फक्त मध आणि परागकण खातात. कामकरी माश्या अनेक ऐतखाऊ नरांना ठार करतात.

कामकरी माश्यांचं सुनियंत्रित कार्य : (कोषातून बाहेर पडल्यावर.)

३ दिवस : वसाहतीचं तापमान ३२ ते ३५ अंश से. वर नियंत्रित करणे आणि वसाहतीची स्वच्छता करणे.

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

६-१२ दिवस : रॉयल जेली तयार करून अळ्यांना ३ दिवस व राणीला आयुष्यभर खाऊ घालणे.

१३-२१ दिवस : मेण तयार करून षटकोनी घरं बांधणे. या घराच्या भिंतीची जाडी अगदी एकसारखी असते. त्याशिवाय जवळपास फेरफटका मारणे व दाराजवळ रक्षकाचे काम करणे.

२१ दिवसांनंतर : वसाहतीमधून बाहेर पडणे, मकरंद, परागकण किंवा पाणी आणणे.

४-६ महिन्यांच्या दरम्यान मधमाश्या वसाहतीबाहेर जाऊन मरतात. मधमाश्या कधीही आपल्या वसाहतीमध्ये मेलेल्या दिसणार नाहीत.

मकरंदापासून मधाची निर्मिती

मधमाश्या फुलामधून मकरंद जमा करतात. इनव्हर्टेज या विकराच्या (एन्झाईमच्या) सहाय्याने मकरंदाचे रुपांतर मधामध्ये करतात. मकरंद जमा करणाऱ्या माश्या अर्धवट तयार केलेले मध पोळ्यातील कामकरी माश्यांच्या स्वाधीन करतात. या माश्या मध तयार करून षटकोनी घरांमध्ये साठवतात. मधामधील पाण्याचे प्रमाण २०% पेक्षा कमी झाल्यावर मेणाने ते घर बंद करतात. एवढं 'अचूक' ज्ञान त्यांना असतं. असे शिस्तबद्ध काम करणाऱ्या माश्या मध व परागकण जमा करीत असताना परागीभवनाचं पवित्र काम करत असतात. प्रत्येक कामकरी माशी ही आपल्या वसाहतीसाठी कार्यरत असते. स्वत:बरोबरच ती मानवाला महत्त्वाचे पदार्थ देत असते. अशा या परोपकारी कीटकाचे शेतकरी वर्गाने संवर्धन करण्याची गरज आहे, असे सुचवावेसे वाटते. ■