

‘मधुक्रांती-२०२०’



चिंतन

दुसऱ्या हरितक्रांतीसाठी हवा मधमाशीचा परिसरस्पर्श

‘मधु’वंत क्रांती हीच ‘हरितपर्वा’ची शाशवती!



डॉ. बी.वी. पवार
संस्थापक संपादक
‘पूर्वा कृषिदूत’

- उपजाऊ मातीला विषारी रसायनांनी दिला शाप ;
जैविक अन्नपाणी आणि निविष्टांचा तिला हवा उःशाप
- चुलीची धग हिरव्या रानांच्या आली मुळावर ;
पेटत्या पलित्यांचा आगडोंब मधमाश्यांच्या कुळावर
- मधमाशी घेते फुलांची भेट आणि वाढवते हिरवा वंश ;
मधाचा उपकार तर आहेच, औषधीही ठरतो तिचा दंश
- आपले जातीधर्म विसरून आता वाढवावी ‘मधु’प्रजा ;
नाही तर उद्याचा काळ देईल उपासमारीची कठोर सजा

पहिली हरितक्रांती सन १९६५ ते १९७९ च्या दरम्यान घडून आली. बाजरी, ज्वारी व मक्याचे संकरित वाण, गहू व भात यांचे बुटके वाण, रासायनिक खते, पेस्टिसाईड्स (कीटकनाशके, बुरशीनाशके, तणनाशके, सूत्रकृमीनाशके इत्यादी) तसेच ओलित यांच्या वापरामुळे कृषी उत्पादनात प्रचंड वाढ झाली. अन्नधान्याच्या बाबतीत देश स्वावलंबी झाला. गोदामे भरली व काही प्रमाणात निर्यातही सुरू झाली. परंतु थोड्याच वर्षांत या गोष्टीचा अविवेकी आणि अतिरेकी वापर सुरू झाला. त्यामुळे जमीन, पाणी, हवा व पर्यावरण दूषित झाली. हजारो हेक्टर जमिनी पाणथळ व क्षारपड बनल्या. कितीही रासायनिक खते घातली तरी उत्पादनातील वाढ ठप्प झाली. विषारी औषधांच्या उर्वरित अंशांमुळे अन्नधान्ये, भाजीपाला व फळेही विषारी बनत गेली. समाजात कॅन्सरचे प्रमाण वाढीला लागले.

धोक्याची सूचना : हवेचे प्रदूषण टाळले पाहिजे. नॅशनल सेंटर फॉर बायोलॉजिकल सायन्स या संस्थेने अलिकडेच एक संशोधन प्रकाशित केले आहे. त्यानुसार मानवाच्या आरोग्यावर धोकादायक परिणाम करणारे हवेचे प्रदूषण इतर सजीवांसाठीही हानिकारक ठरत आहे. मधमाश्यांच्या शरीरात शिसे, आर्सेनिक, टंगस्टन आणि इतर काही घातक द्रव्ये आढळून येत आहेत. ही द्रव्ये श्वसनासाठी अयोग्य आहेत. सजीवांच्या श्वसनसंस्थेवर त्यांचा अनिष्ट परिणाम होत आहे. अधिक काळ प्रदूषित हवेच्या संपर्कात राहिलेल्या मधमाश्या परागीभवनासाठी असमर्थ ठरतात. त्यांचं आयुष्य अत्यल्प असतं. त्यांच्या शरीरात हवेतील हानिकारक घटकांचा साठा आढळतो. हृदयाची गती, शरीरातील रक्तशोषिका व रोगप्रतिकारक शक्ती यामध्ये लक्षणीय बदल होतो.

मधमाशी पालन घडवेल दुसरी हरितक्रांती

रासायनिक शेतीकडून आता सेंद्रिय शेतीकडे अतिवेगाने वाटचाल करण्याची गरज आहे. रासायनिक निविष्टा हळूहळू कमी करीत सेंद्रिय निविष्टा व सेंद्रिय कृषी पद्धतीचा वापर वाढवला पाहिजे. विविध तंत्रांचा वापर करून जमिनीतील कर्बाचे प्रमाण वाढवले पाहिजे. त्यामुळे उत्पादनात भरीव वाढ होईल. चाळीस- पन्नास वर्षांपूर्वी जंगलांची व नदीनाल्यांतील पाण्याची स्थिती एवढी वाईट नव्हती. झाडांची कत्तल तशी सुरू होतीच, पण शेतातील बांधावर बोरी-बाभळी व इतर काटेरी झुडुपे भरपूर होती. तसेच नदी-नाल्यांच्या काठांवरही भरपूर झाडेझुडुपे होती.



या झाडाझुडुपांमध्ये सातेरी मधमाश्यांची अनेक पोळी आढळत. उंच झाडांवर, डोंगरकड्यांवर आणि उंच इमारतींवर आग्यामाश्यांची मोठमोठी पोळी आढळत. झाडांच्या पोकळ खोडांमध्ये फुलरी माश्यांची लहान लहान पोळी असायची. या सर्व मधमाश्या जंगलातील झाडांचे आणि शेतातील पिकांचे परागीभवन करीत. शेतकऱ्यांच्या नकळत ही परोपकारी सेवा चालू होती. परपरागीभवन होणाऱ्या पिकांप्रमाणेच स्वपरागीभवन होणाऱ्या पिकांमध्येही मधमाश्यांचा परिस स्पर्श उत्पादन वाढवण्यात व उत्पादनाची प्रत सुधारण्यात अतिशय महत्त्वाची कामगिरी बजावत असे. परंतु काळाच्या ओघात सर्व परिस्थिती बदलत गेली. जंगलतोड अतिशय वाढली. डोंगरटेकड्या उघड्या बोडक्या झाल्या. काही ठिकाणी तर साबरीही दिसत नाहीत. रस्त्याच्या कडेला वाढलेले गाजरगवतमुद्धा ज्वलनासाठी कमी पडते! बांधावरील झाडेझुडुपे काढण्यात आली. बांध अतिशय लहान झाले, भाऊबंदकीमधील भांडणतंटे खूप वाढले. मधमाश्यांचा अधिवास नष्ट होत गेला. आग लावण्यासारख्या क्रूर पद्धतीचा वापर मध काढण्यासाठी केला जात असल्यामुळे मधमाश्यांची पोळी व मधमाश्यांची संख्या खूप घटली. त्यामुळे आता परागीभवनासाठी पाळीव मधमाश्यांची गरज प्रकर्षाने जाणवत आहे.

परागीभवनाचे अपार महत्त्व

जगातील सर्व सपुष्प वनस्पतींची विभागणी तीन गटांमध्ये केली जाते. पहिला गट परपरागीभवन होणारा. या गटात जवळपास ८०% झाडांचा समावेश होतो. त्यात बाजरी, मका, कांदा, सूर्यफूल, मोहरी, मुळा, बीट, कारली, दोडकी, घोसाळी (गिलके), टरबूज, खरबूज, भोपळे, काकडी इ. काकडीवर्गीय पिके तसेच संत्रा, मोसंबी, लिंबू, डाळिंब, पेरू, शेवगा, आंबा, सफरचंद, आवळा, पपई इत्यादी पिकांचा समावेश आहे. दुसरा गट स्वपरागीभवन होणारा. त्यात गहू, भात, मूग, उडीद, चवळी, वांगी, टोमॅटो, भुईमूग, सोयाबीन, मिरची, वाल, वाटाणा, सिमला मिरची, बाली, ओट, ज्यूट इत्यादी पिकांचा समावेश होतो. तिसरा गट ऑफन क्रॉस पॉलिनेटेड पिकांचा. या पिकांमध्ये मुख्यतः स्वपरागीभवन होत असते, पण काही प्रमाणात परपरागीभवन होते. ज्वारी, तंबाखू, तीळ, कापूस, तूर अशा काही पिकांचा त्यात समावेश होतो.

परपरागीभवन होणाऱ्या झाडांची संख्या लक्षणीय असल्यामुळे त्यांच्यात कृत्रिम परागीभवनाची गरज असते. परागीभवनाअभावी असंख्य मादी फुले गळून पडतात. त्याचा उत्पादनावर अनिष्ट परिणाम होतो.

परागीभवन म्हणजे काय ?

फुलांचे तीन प्रकार आहेत. ज्या फुलामध्ये पुंकेसर, स्त्रीकेसर, अंडाशय व बिजाणू असतात, त्याला 'पूर्ण' फूल म्हणतात. ज्या फुलामध्ये फक्त पुंकेसर असतात त्याला 'नर' फूल म्हणतात. ज्या फुलामध्ये स्त्रीकेसर, अंडाशय व बिजाणू असतात पण पुंकेसर नसतात त्याला 'मादी' फूल म्हणतात. एका फुलातील स्त्रीकेसरवर त्याच फुलातील किंवा त्या प्रकारच्या दुसऱ्या फुलातील परागकण पडतात, त्या क्रियेला परागीभवन म्हणतात. पुंकेसरची पूर्ण वाढ झाल्यावर त्याच्या टोकावर परागकण तयार होतात. परागकण स्त्रीकेसरच्या टोकावरील चिकट भागावर पडतात. त्यानंतर परागकणाला एक नळी तयार होते. ती स्त्रीकेसरच्या दांडीतून अंडाशयापर्यंत वाढते. अंडाशयात पुंकेसरमधील पुं-बीजे सोडली जातात. पुं-बीजे व बिजाणू यांचे मिलन होते. या क्रियेला 'फलन' (फर्टिलाइजेशन) म्हणतात. या क्रियेनंतर बियांची किंवा फळाची वाढ होण्यास सुरुवात होते.

झाडांचे प्रकार असे आहेत-

१) नर व मादी फुले एकाच झाडावर

मका, कारले, गिलके, दोडके, दुधी, गंगाफळ, भोपळा, कलिंगड, खरबूज, काकडी इ. पिकांमध्ये नरफुले व मादीफुले एकाच झाडावर असतात. काकडीवर्गीय पिकांमध्ये मादी फूल अतिशय लहान फळाच्या आकाराचे असून त्याच्या टोकाला रंगीत पाकळ्या व स्त्रीकेसर असतात. या फुलातील स्त्रीकेसरवर त्याच वेलीवरील नर फुलातील किंवा दुसऱ्या त्याच प्रकारच्या वेलीवरील नर फुलातील परागकण पडल्यावरच फळधारणा होते. त्या स्त्रीकेसरवर परागकण पडले नाहीत तर फलनाअभावी ते मादी फूल गळून पडते. मक्याच्या तुऱ्यामध्ये पुंकेसर असतात आणि



कणसामधील रेशमी धागे हे स्त्रीकेसर असतात. मक्याचे परागीभवन वाऱ्यामुळे होते.

२) नर फुलांची झाडे व मादी फुलांची झाडे वेगळी

एका झाडावर फक्त नर फुले असतात आणि दुसऱ्या झाडावर फक्त मादी फुले असतात. उदा. तोंडली, पपई. पपईमध्ये नर फुलांची, मादी फुलांची आणि पूर्ण फुलांचीही झाडे असतात.

३) नर, मादी व पूर्ण फुले एकाच झाडावर

आंबा या प्रकारात मोडतो. आंब्याला भरपूर मोहोर आल्याचे आपण बघतो. कधी कधी एवढा मोहोर येतो की झाडांची पाने देखील दिसत नाहीत. परंतु झाडावर फळे फारच कमी लागतात. मादी फुलातील व पूर्ण फुलातील स्त्रीकेसरवर परागकण पडला तरच फलधारणा होत असते. मोहोरामध्ये नर फुलांची संख्या सर्वात जास्त असते. ते गळून पडतात. परागीभवनाअभावी काही मादी फुले व काही पूर्ण फुलेही गळून पडतात. कीटकांच्या प्रादुर्भावामुळे व प्रतिकूल वातावरणामुळेही काही फळे गडून पडतात. आंब्याच्या बागेत मधमाश्यांच्या वसाहती ठेवल्यास फळधारणेत कमालीची वाढ होते.

४) पूर्ण फुले पण पुंकेसर आधी तयार होतात

कांदा आणि सूर्यफूल यांची या प्रकारात गणना होते. या फुलांमध्ये पुंकेसर आधी तयार होतात. त्यातील परागकण संपल्यावर स्त्रीकेसरवरची पूर्ण वाढ होते. त्यामुळे या पिकामध्ये दुसऱ्या फुलातील परागकणांची गरज भासते. सूर्यफूल व कांदा यांचे तयार बी पाण्यात टाकले तर पोकळ बी पाण्यावर तरंगते. याचा अर्थ असा की त्या बियांची निर्मिती फलनाशिवाय झालेली असते. अशा पोकळ बियांमुळे शेतकऱ्यांचे मोठे नुकसान होते. त्यासाठी या पिकांमध्ये मधमाश्यांच्या वसाहती ठेवण्याची गरज असते. त्यामुळे त्यांच्या उत्पादनात प्रचंड वाढ होते.

५) पूर्ण फुले पण स्त्रीकेसर आधी तयार होतो

बाजरीमध्ये अशी फुले असतात. बाजरी निसवल्यावर कणसावर आधी पांढरे धागे दिसतात. ते स्त्रीकेसर असतात. पिवळे किंवा तपकिरी रंगाचे पुंकेसर नंतर तयार होतात. अशा पिकांमध्ये वाऱ्यामुळे परागीभवन होते. सोश्यासारखे काही कीटक परागकण खाण्यासाठी कणसांवर आढळतात. ते परागीभवनही करतात.

६) स्व-वंध्यत्व (सेल्फ स्टरिलिटी)

काही झाडांमध्ये पूर्ण फुले असतात. परंतु स्वतःच्या परागकणांमुळे फलन होत नाही. दुसऱ्या झाडांचे परागकण पडल्यावर फलन यशस्वी होते.

७) पूर्ण फुले, पण स्त्रीकेसरला घर्षण होणे आवश्यक

कमळाच्या फुलातील स्त्रीकेसरला मधमाश्या किंवा भुंग्यांनी स्पर्श केल्यावरच फलन होते.

८) मेल स्टरिलिटी

संकरित बियाणे तयार करण्यासाठी या प्रकारच्या झाडांचा उपयोग होतो. या फुलांमध्ये स्त्रीकेसर कार्यक्षम असतो, पण पुंकेसरमध्ये परागकण तयार होत नाहीत. दुसऱ्या प्रकारात परागकण कार्यक्षम असतात. ते मेल स्टराइलवर पडले तर फलन होते. परंतु तयार होणारे बी मेल स्टराइलच राहाते. संकरित बियाणे तयार करण्यासाठी तिसऱ्या प्रकाराची गरज असते. त्याला रिस्टोरर असे म्हणतात. त्याचे परागकण मेल स्टराइल झाडावर पडल्यास बी तयार होते. तेच संकरित बियाणे. त्या बियाण्यापासून तयार होणारी झाडे अतिशय जोमदार असतात. झाडांचे हे प्रकार वाढविण्यासाठी परागीभवनावर विशेष लक्ष द्यावे लागते.

परागीभवनाची गरज

आपण वर बघितले की जगातील झाडांपैकी ८०% पेक्षा अधिक झाडे परपरागीभवन होणारी आहेत. जंगलतोड व शेती आणि नदीनाल्यांच्या काठावरील झाडाझुडुपांची कत्तल झाल्यामुळे मधमाश्यांचा अधिवास अतिशय कमी झाला. मध काढण्यासाठी घातक पद्धतींचा वापर होत असल्यामुळे असंख्य मधमाश्या मेल्या आणि त्यांची पोळी दुर्मिळ झाली. त्यामुळे परागीभवनावर अनिष्ट परिणाम झाला. शेतकऱ्यांच्या नकळत होणारे परागीभवन खूप कमी



झाले. उत्पादनात घट झाली. आता जर उत्पादन वाढवून दुसरी हरितक्रांती घडवावयाची असेल तर मधमाशी पालनात फार मोठी वाढ करावी लागणार आहे. उत्तर भारताच्या तुलनेत महाराष्ट्र या बाबतीत अतिशय मागे आहे. पीक पद्धतीमध्ये मोठा बदल करावा लागणार आहे. वसाहती वाढविण्यासाठी वर्षभर फुलोरा उपलब्ध करून द्यावा लागेल.

परागीभवन करणारे घटक

वारा, पाणी, प्राणी (वटवाघूळ), पक्षी (हर्मिगबर्ड), बंबल बी, फुलपाखरे, पतंग, मधमाश्या, भुंगे, गांधील माश्या, फळमाश्या, मुंग्या, माईट्स हे विविध प्रकारे परागीभवन करीत असतात. परंतु ८०% परागीभवन मधमाश्या करतात. बाजरी व मका या पिकांमध्ये वाऱ्यामुळे परागीभवन होते. सोश्यासारखे काही कीटक परागकण खाताना थोडंफार परागीभवन करतात. मिरची, वांगी, टोमॅटो, सिमला मिरची अशा पिकांमध्ये बंबल बी जास्त प्रभावीपणे काम करते. या माशीच्या आवाजामुळे फुले उमलतात आणि त्यामुळे परागीभवन सोपं बनतं.

मधमाश्यांमुळे उत्पादनात आश्चर्यकारक वाढ

मधमाश्यांमुळे पिकांमध्ये सरासरी ४०% वाढ होते. केंद्रीय मधमाशी संशोधन व प्रशिक्षण या संस्थेची सन १९६२ मध्ये पुणे येथे स्थापना झाली. या संस्थेने नैसर्गिक परागीभवन आणि मधमाश्यांमुळे होणारे परागीभवन यावर अनेक पिकांमध्ये प्रयोग केले. त्यावेळी निसर्गामध्ये मधमाश्या भरपूर प्रमाणात अस्तित्वात होत्या. मधमाश्यांमुळे होणारी वाढ आश्चर्यकारक आहे. करडई- २८%, तीळ- ३२%, मोहरी- ४३%, सूर्यफूल- ४८%, खुरासणी- १९९%, लसूणघास- ११२%, कापूस- १९%, कांदा- ९४%, काकडी- ६६%, मुळा- ७००%, कलिंगड- ५२%, लिची- १७७%, सफरचंद-४४%, वेलची- ३७%, संत्रा, मोसंबी, लिंबू- १५५३%, मेथी- ८०%, कॉफी- ८३%, कोथिंबीर- ३०%, बरसीम- ३४९७%.

सोयाबीन, टोमॅटो, वांगी, मिरची, तूर, उडीद, मूग इ. स्वपरागीभवन होणाऱ्या पिकांमध्येदेखील मधमाश्यांमुळे उत्पादनात भरीव वाढ दिसून आली. त्याचप्रमाणे अन्नधान्ये, भाजीपाला व फळे यांच्या उत्पादनातील वाढीबरोबरच त्यांच्या प्रतीमध्ये विलक्षण सुधारणा दिसून आली.

आता गरज दुसऱ्या हरितक्रांतीची

येत्या काही वर्षांत देशातील शेतकऱ्यांचे उत्पन्न दुप्पट करण्याची घोषणा केंद्र सरकारने केली आहे. परंतु ते साध्य करण्यात अनेक अडचणींचा आपल्याला सामना करावा लागणार आहे. दुष्काळ- अवर्षण, अतिवृष्टी, महापूर, गारपीट, पावसाचे मोठमोठे खंड असा प्रतिकूल निसर्ग, ८०% पेक्षा अधिक जिरायत क्षेत्र, अल्पभूधारक शेतकऱ्यांची प्रचंड संख्या (जी वर्षानुवर्षे वाढते आहे), राज्यातील १८% पेक्षा कमी बागायती जमिनी, बाजारभावाची अनिश्चितता अशा विविध कारणांमुळे शेतकऱ्यांचे उत्पन्न दुप्पट करण्याची शक्यता धूसर दिसते. तथापि मधमाशी पालन व पीक पद्धतीचे योग्य नियोजन केल्यास उत्पन्नात भरीव वाढ करणे शक्य आहे. अल्पभूधारक शेतकऱ्यांचे प्रमाण लक्षात घेता गटशेतीचे प्रमाण वाढवावे लागेल. तसे केले तरच शेततळ्यांची संख्या वाढवून अल्पभूधारक शेतकऱ्यांना बागायती शेती करता येईल. पहिल्या हरितक्रांतीमुळे देश अन्नधान्याच्या बाबतीत स्वावलंबी झाला. परंतु कडधान्ये व गळीत धान्ये यांच्या उत्पादनात विशेष फरक पडला नाही. अजूनही आपण दरवर्षी कोट्यवधी रुपयांची खाद्यतेले व डाळी आयात करतो. त्यामुळे किंमती परकीय चलन खर्च करावे लागते. ते टाळण्यासाठी गळीत धान्ये व तुरीखेरीज इतर कडधान्ये यांचे क्षेत्र वाढवावे लागेल. उत्पन्न वाढविण्यासाठी गावातील तरुण- तरुणींनी मधमाशी पालनाकडे वळले पाहिजे. गावात उत्पादित होणाऱ्या तेलबियांपासून तेल काढण्यासाठी लाकडी घाणे व कडधान्याच्या डाळी करण्यासाठी लहान डाळमिल यंत्रसामग्रीची खरेदी करावी. लाकडी घाणीच्या तेलाला अलीकडे खूप मागणी आहे. तेलाचे व डाळीचे ब्रॅण्डिंग केले तर शहरांमधूनही भरपूर मागणी वाढेल. मधमाशी पालनातून मध, मेण, पोलन, रॉयल जेली, विष यांच्या उत्पादनाद्वारे चांगला पैसा मिळेल. गावात रोजगार निर्मिती होईल. यामुळे खेडी स्वयंपूर्ण होतील आणि दुसरी सशक्त हरितक्रांती घडून येईल असे वाटते.

