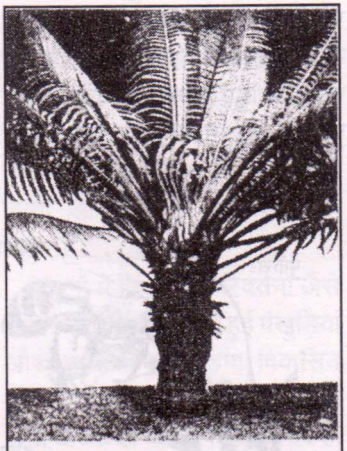
भंवरे ने खिलाए फूल

डॉ. किशोर पंवार

उम्मीद है कि हममें से कई लोग फूलों के परागण में मधुमक्खियों के योगदान के बारे में जानते हों। परन्तु शायद कम ही लोग इस बात से वाकिफ होंगे कि कीट-पतंगे सदियों से फूलों के परागण का कार्य करते आए हैं। पौधों और जन्तुओं का यह रिश्ता बेहद पुख्ता है। सच है कि वनस्पतियों की दुनिया जितनी रंगीन, सुगंधित व मनोहारी हमें आज नज़र आती है, कीट-पतंगों के बिना उतनी वह हो ही नहीं सकती थी। यही बात कीटों पर भी लागू होती है। इनकी विभिन्नताओं, विचित्रताओं में तरह-तरह की वनस्पतियों का योगदान है।

कीटों का उद्भव व विकास कार्बोनीफेरस (35 करोड़ वर्ष पूर्व) के अन्त और परमीयन (27 करोड़ वर्ष पूर्व) में हो चुका था। पौधों में यह समय फर्न समूह की वनस्पतियों के उत्थान का था। इसी दौरान कुछ बीजधारी फर्न भी बने। यानी कीट फर्न व साइकेड समूह के पूर्व ही अस्तित्व में आ चुके थे। उस समय के कीटों व इन पौधों के आपसी सम्बंधों की खोजबीन से पता चलता है कि शुरुआत में बड़े-बड़े बीटल्स साइकेड (मदनमस्त) के विशाल रंगीन शंकुओं की ओर केवल भोजन की तलाश में आकर्षित हुए थे। उनके पास न तो इन आश्चर्यों को देखने का समय था और न ही उनके जननांगों को निषेचित करने के लिए व्यर्थ की ऊर्जा थी। उनका मकसद दरअसल रंगीन, स्वादिष्ट व पोषक जननांगों का भक्षण होता था। खास तौर पर परागकणों का जो इन पर बड़ी संख्या में होते थे।

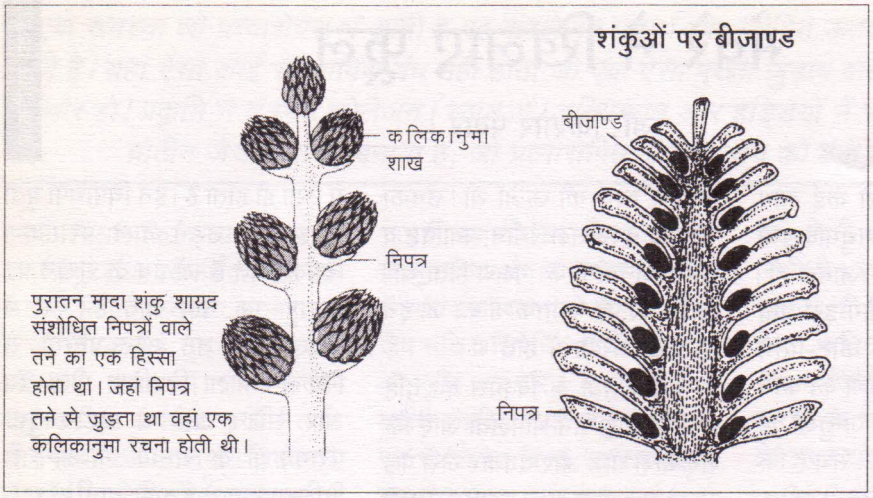
वनस्पतियों के विकास की दृष्टि से अगर यह मान भी लिया जाए कि शंकुधारी चीड़ और देवदार जैसे पेड़ साइकेड से पैदा हुए हैं तथा फूलधारी किसी खोए हुए शंकुधारी पौधे से, तो यह मानना तर्कसंगत लगता है कि शंकुधारियों के पूर्वज भी आज के चीड़ और देवदार की तरह अपने परागकण हवा में ही छोड़ते होंगे। और हवा के द्वारा ही इन्हें मादा शंकुओं तक ले जाया जाता होगा। इनके बीजाण्ड पत्तियों या शंकुओं पर बनते थे जिनके सिरे से चिपचिपा रस स्रावित होता था। आज भी शंकुधारियों में ऐसा ही होता है। इन चिपचिपी बूंदों में हवा में उड़ने वाले परागकण चिपक जाते हैं जो द्रव के सूखने पर अन्दर तक चले जाते हैं। ऐसे में बीटल्स जो तने और पत्तियों से निकलने वाला चिपचिपा मीठा द्रव और रेजिन खाते थे प्रोटीन युक्त परागकणों के सम्पर्क में आने से निश्चित रूप से इसकी आदी हो गए।



साइकस सिर्सिनेलिस का मादा पौधा

इसके बाद ये बीटल्स भोजन के इस नए स्रोत की तलाश में नियमित रूप से नर और मादा शंकुओं के चक्कर लगाने लगे। इस दौरान अनजाने में ही वे परागकणों को बीजाण्ड तक पहुंचा देते थे। अकेले हवा के ज़रिए होने वाले परागण के बजाय अनियमित रूप से आने-जाने वाले बीटल्स के द्वारा होने वाला यह परागण कुछ पौधों के लिए ज़्यादा कारगर रहा होगा। ऐसे में जो पौधा बीटल्स के लिए ज़्यादा लुभावना होता पोषण के लिहाज़ से उस पर तरह-तरह के कीटों के आने की सम्भावना बढ़ जाती थी। स्वाभाविक रूप से ऐसा पौधा ज़्यादा बीज बनाता होगा।

इसी बीच पौधों में अचानक हुए किसी ऐसे उत्परिवर्तन से जिससे बीटल्स का उसपर आना जाना बढ़ता हो, को प्राकृतिक चयन का ज़्यादा लाभ मिलता था। पौधों और कीटों में ऐसे कई विकासीय परिवर्तन देखे गए हैं जो प्रत्यक्ष रूप से कीट-पतंगों



शंकुओं पर बीजाण्ड

पुरातन मादा शंकु शायद संशोधित निपत्रों वाले तने का एक हिस्सा होता था। जहां निपत्र तने से जुड़ता था वहां एक कलिकानुमा रचना होती थी।

अंडाशय का पंखुड़ी-अंखुड़ी के नीचे की ओर आ जाने से भी बीजाण्डों के खाए जाने का खतरा और भी कम हो गया।

फूलों में दूसरा परिवर्तन था द्विलिंगी फूलों का बनना। एक ही फूल में नर व मादा दोनों जनन अंगों की उपस्थिति से परागणकर्ता की प्रत्येक मुलाकात ज़्यादा सफल यानी ज़्यादा फलदायक होती थी क्योंकि एक ही मुलाकात में कीट परागकणों का लेन-देन दोनों कर सकता है। जबकि इससे पूर्व के पौधों में ऐसा न था। आज भी चीड़ और देवदार के नर व मादा शंकु अलग-अलग पाए जाते हैं। इस परिवर्तन यानी द्विलिंगी फूलों के निर्माण से शुरुआती किस्म की अनुवांशिक स्व-अनिषेच्यता (यानी अपने ही परागकणों से निषेचित न होना) उत्पन्न हुई। इससे पर-परागण को बढ़ावा मिला।

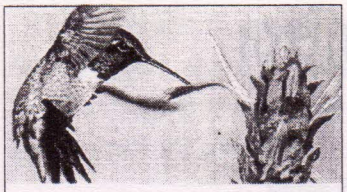
मीसोज़ोइक काल (लगभग 20-22 करोड़ वर्ष पूर्व) के शुरुआती दिनों में ही मधुमक्खियों, ततैया,

द्वारा होने वाले परागण के फलस्वरूप उत्पन्न हुए हैं।

वे पौधे जिनके पास अपने परागणकर्ता को देने के लिए खाद्य पंखुड़ियां, परागकण और बीजाण्ड के आस-पास के चिपचिपे खाद्य पदार्थ जैसे विशेष प्रकार के भोज्य पदार्थ थे उन्हें चयन का ज़्यादा लाभ मिला। इनके अलावा कुछ पौधे ऐसे भी विकसित हुए जिनके पास विशिष्ट ग्रंथियां थीं और जो स्वादिष्ट मकरंद स्त्रावित करती थीं। यह शर्करा और प्रोटीन युक्त पदार्थ कीटों को आज भी आकर्षित करता है।

फूलों की इन विशेषताओं के चलते बीटल्स के ज़्यादा आने और परागण खूब होने तक तो ठीक था लेकिन कीटों के इन जननांगों पर ज़्यादा मण्डराने से एक नई समस्या पैदा हो गई। समस्या थी अपने बहुमूल्य बीजाण्डों को बीटल द्वारा खाए जाने से बचाना। दरअसल जिस बीज को बनाने के लिए ही सारी युक्तियां रची जा रही हों उसी की सुरक्षा को खतरा हो गया था। अंतः प्राकृतिक चयन के दबावों के चलते अपने स्वादिष्ट पोषण से भरपूर चटख रंग के बीजाण्डों को बचाने की जुगाड़ में जो अण्डप पहले खुली थी धीरे-धीरे बन्द होने लगी। चीड़ और देवदार जैसे नग्न बीजी पौधों में जो बीजाण्ड करोड़ों वर्ष पूर्व जनन पत्तियों पर खुले लगे होते थे, अब ढंके जाने लगे। इस तरह कीटों के दबावों और पौधों के जननांगों में हुए लाभकारी परिवर्तन के कारण एंजियोस्पर्म यानी अण्डाशय में सुरक्षित बीजों वाले पौधों का विकास हुआ। फूलों में हुए अन्य परिवर्तन जैसे पंखुड़ी की नलीनुमा रचना और

इस फूल में मकरन्द पंखुड़ियों के एकदम नीचे होता है। केवल लम्बी जुबान वाली मधुमक्खी ही यहां तक पहुंच सकती है। पुंकेसर से पराग चुनने के दौरान वे वर्तिकाग्र पर पराग छोड़ देती हैं।



एक फूल से पराग पी लिया अब चलें दूसरे पर

तितलियों और पतंगों का विकास हो चुका था। और ये पृथ्वी पर अन्य जीवों के विकासीय इतिहास में अपनी भूमिका अदा कर चुके थे; विशेष रूप से उच्च श्रेणी के पौधों के। इन लम्बी जुबान वाले कीटों के उत्थान और विविधता के परिणामस्वरूप ही पुष्पीय पौधों का विकास हुआ। इनके लिए शुरुआती फूल ही एकमात्र भोजन का स्रोत थे। इसी भोजन के बदले में फूलों का विकास प्रभावित हुआ तथा कीटों ने पुष्पीय पौधों को दूर-दूर तक फैलाने का महत्वपूर्ण काम को भी अंजाम दिया।

आज ही की तरह पहले भी कुछ कीट भोजन के लिए चुनिंदा किस्म के पौधों पर ही आते थे। फिर भी पौधों की कोई एक जाति किसी एक ही जाति के कीट पर निर्भर न थी। अधिकांश फूलों पर एक से अधिक कीट मण्डराते थे। इसी तरह कीट भी एक ही प्रकार के फूलों पर आश्रित न थे। सभी कीट कई किस्म के फूलों पर आते-जाते थे क्योंकि कई किस्म के फूलों पर एक साथ बहार आती थी।

किसी विशेष फूल को कुछ चुनिंदा किस्मों के कीटों द्वारा ज़्यादा पसंद किए जाने पर समय के अनुसार इनमें परिवर्तन हुए और वे फूल कीटों के गुणों के हिसाब से विशिष्ट हो गए। या यूं कहें कि अनुकूलित हो गए। विकास के दौरान फूलों में कुछ ऐसे परिवर्तन हुए जो कीटों की नियमितता को उत्साहित करने वाले थे। इनके कारण कीट बार-बार उड़कर उन्हीं फूलों पर जाते। ये परिवर्तन दो तरह के थे। पहले ने फूलों को एक दूसरे से ज़्यादा से ज़्यादा अलग दिखने में भूमिका निभाई जैसे एकदम अलग रंग, गंध और आकार। इन सब परिवर्तनों ने फूलों को इतना खुशनुमा बना दिया कि मनुष्य ने इनके परागणकर्ता के आधार पर इनका नामकरण कर दिया। जैसे मधुमक्खियों से परागित होने वालों को बी-फ्लावर और पक्षियों से परागित होने वाले फूलों को बर्ड-फ्लावर आदि।

दूसरे प्रकार के परिवर्तन ऐसे अकारिकीय लक्षण थे जिन्होंने अन्य अनुपयोगी परागणकर्ता को इन फूलों से दूर रखा। जैसे फूलों की नली की लम्बाई। ऐसे फूलों में मकरन्द इनकी नली के नीचे वाले हिस्से में छिपा रहता है। यहां से केवल उचित लम्बाई की चोंच या जीभ वाले जन्तु ही मकरन्द प्राप्त कर सकते हैं। इस तरह मकरन्द और पराग बेकार नहीं जाता और परागण सुनिश्चित हो जाता है।

फूलों में हुए अन्य परिवर्तनों जैसे स्वतंत्र पंखुड़ियों से जुड़ी हुई पंखुड़ियां और अण्डपों का जुड़ना विकसित होने से परागकणों के एक ही भार से सभी बीजाण्डों का निषेचन सम्भव हो सका। जिससे ज़्यादा बीज बने। अलग-अलग अण्डपों वाले पुरातन किस्म के फूलों में बीज बनने के लिए प्रत्येक अण्डप का पृथक-पृथक निषेचन ज़रूरी था।

टरचरी काल के आते आते कई फूलों और कीटों के सह विकास के चलते कई सारे फूलों की पंखुड़ियां जुड़ चुकी थीं। और लम्बी जुबान वाले कीट विशेषकर मधुमक्खियों व फूलों के आपसी सम्बंध पक्के हो चुके थे। फूलों और कीटों में इस तरह के अनुकूलन अचानक व संयोगवश हुए परिवर्तनों के कारण बने। फूलों या परागणकर्ता किसी के लिए भी ज़रा सा भी लाभकारी सिद्ध होने की स्थिति में इन परिवर्तनों ने ऐसे समूहों ने अन्य फूलों और कीटों के बजाय ज़्यादा संतति छोड़ी। इस तरह प्राकृतिक चयन के तहत ऐसे अनुकूलित फूलों और कीटों का चुनाव हुआ और धीरे-धीरे ये एक दूसरे के पूरक बन गए। सह विकास के ये अद्वितीय उदाहरण (जैसे अंजीर ब्लास्टोफेगा आदि) हमारे आसपास बिखरे पड़े हैं। खास तौर पर हमारे जैसे कटिबन्धीय क्षेत्र में जहां विविधता ज़्यादा है। सच ही है कि इस दुनिया को ज़्यादा रंगीन, सुगंधित व रसभरी बनाने में कीटपतंगों का बड़ा योगदान है। ***(स्रोत विशेष फीचर्स)***

साइकस पिक्टीनेटा का एक नर शंकु। इसके सख्त तने पर असंख्य सूक्ष्म बीजाणु दिखाई दे रहे हैं।

डॉ. किशोर पंवार होलकर साइंस कॉलेज, इंदौर के वनस्पति शास्त्र विभाग में पढ़ाते हैं।