साइटोप्लाज्मिक इनहेरिटेंस

क्रोमोसोमल डीएनए एक सेल में आनुवंशिक जानकारी का मुख्य भंडार है। यह एक संतान के फेनोटाइप को तय करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। हालांकि, ऐसे उदाहरण हैं जहां संतानों के फेनोटाइप पर्यावरणीय प्रभावों या जीनोटाइप के भालू की परवाह किए बिना मातृ फेनोटाइप के समान हैं। यह इंगित करता है कि नाभिक के बाहर डीएनए है जो संतानों के फेनोटाइप को तय करने में योगदान देता है। वैज्ञानिकों ने पता लगाया है कि यह मुख्य रूप से साइटोप्लाज्मिक विरासत और आनुवांशिक मातृ प्रभाव नामक दो घटनाओं के कारण होता है। हालांकि अर्धसूत्रीविभाजन के दौरान गुणसूत्र ठीक युग्मकों में विभाजित हो जाते हैं, युग्मकों के कोशिका द्रव्य युग्मनज में ठीक से एकत्र नहीं होते हैं। श्लेष के दौरान परिणामी युग्मनज में महिला युग्मक द्वारा अधिक साइटोप्लाज्म के योगदान के कारण साइटोप्लाज्मिक वंशानुक्रम और आनुवंशिक मातृ प्रभाव उत्पन्न होते हैं। हालांकि, साइटोप्लाज्मिक विरासत और आनुवंशिक मातृ प्रभाव एक दूसरे से अलग हैं। साइटोप्लाज्मिक इनहेरिटेंस और जेनेटिक मैटरनल इफेक्ट के बीच मुख्य अंतर यह है कि साइटोप्लाज्मिक इनहेरिटेंस कुछ ऑर्गेनेल के जीनों में संग्रहित जेनेटिक सूचना जैसे साइटोप्लाज्म में मौजूद माइटोकॉन्ड्रिया और क्लोरोप्लास्ट के कारण होता है, जेनेटिक मैटरनल प्रभाव एमकेएनए और प्रोटीन के कारण होता है जो महिला युग्मक से प्राप्त होता है।

साइटोप्लाज्मिक इनहेरिटेंस क्या है?

माइटोकॉन्ड्रिया और क्लोरोप्लास्ट कोशिकाओं में मौजूद दो अंग हैं जिनमें क्रोमोसोमल डीएनए के अलावा डीएनए होते हैं। ये ऑर्गेनेल डीएनए आनुवांशिक जानकारी को वहन करता है और परमाणु डीएनए (क्रोमोसोमल डीएनए) के साथ स्वतंत्र रूप से या काम करता है। एक्स्ट्राक्रोमोसोमल / साइटोप्लाज्मिक / ऑर्गेनेल डीएनए द्वारा पीढ़ी से पीढ़ी तक विशेषताओं के वंशानुक्रम को साइटोप्लास्मिक विरासत कहा जाता है। बड़ी संख्या में ऐसे उदाहरण हैं जो जीवों की आनुवंशिकता लक्षणों को नियंत्रित करने में साइटोप्लाज्मिक डीएनए की भागीदारी को दर्शाते हैं। इसलिए, उन्हें साइटोप्लाज्मिक आनुवंशिकता इकाइयों या साइटोप्लाज्मिक जीन के रूप में भी जाना जाता है।

ये प्लाज्मा जीन ज्यादातर शुक्राणु कोशिकाद्रव्य के बजाय अंडा कोशिका द्रव्य द्वारा प्राप्त किए जाते हैं। इसलिए, साइटोप्लाज्मिक इनहेरिटेंस को मातृ विरासत घटना माना जाता है जो आनुवंशिकता वर्णों को प्रभावित करता है। हालांकि साइटोप्लाज्मिक वंशानुक्रम वंश के पात्रों को तय करने में योगदान देता है, पारस्परिक पार एक ही phenotypes में परिणाम नहीं है।

आनुवंशिक मातृ प्रभाव क्या है?

मातृ प्रभाव एक ऐसी स्थिति है जो संतान के जीनोटाइप और पर्यावरणीय प्रभाव से स्वतंत्र, अपनी मां के जीनोटाइप द्वारा संतानों के फेनोटाइप को निर्धारित करती है। दूसरे शब्दों में, मातृ प्रभाव संतान के जीनोटाइप पर मातृ जीनोटाइप का आकस्मिक प्रभाव है, भले ही इसके जीनोटाइप की परवाह किए बिना। यह भ्रूण के विकास के दौरान जाइगोट को मां द्वारा प्रदत्त विशिष्ट एमआरएनए और प्रोटीन के कारण होता है। कई जीवों में, भ्रूण शुरू में प्रतिलेखन के लिए निष्क्रिय है। इसलिए, मातृ पक्ष से mRNA और प्रोटीन की आपूर्ति महत्वपूर्ण है। आनुवंशिकता इकाइयों के कारण मातृ प्रभाव उत्पन्न नहीं होता है। मातृ आपूर्ति से प्राप्त

इन अणुओं के कारण यह पूरी तरह से उत्पन्न होता है। इन मातृ प्रभावों के कारण, दो संतान कभी-कभी एक-दूसरे से भिन्न रूप से भिन्न हो सकते हैं, हालांकि वे एक ही जीनोटाइप के अधिकारी होते हैं। एक व्यक्ति माता-पिता के सदृश हो सकता है।

साइटोप्लाज्म के गुण मुख्य रूप से परमाणु जीन द्वारा नियंत्रित होते हैं। इस प्रकार, मातृ प्रभाव परमाणु जीन पर निर्भर करता है।

पारिस्थितिकी और विकास में मातृ प्रभाव एक महत्वपूर्ण प्रक्रिया है। यह जनसंख्या की गतिशीलता, फेनोटाइपिक प्लास्टिसिटी, आला निर्माण, जीवन-इतिहास विकास और प्राकृतिक चयन में योगदान देता है।

यूकेरियोट्स में एक्स्ट्रा-न्यूक्लियर इनहेरिटेंस के 4 उदाहरण

1. मातृ वंशानुक्रम:

कुछ मामलों में, यह देखा गया है कि एफ $_1$, एफ $_2$ या एफ $_3$ संतान के कुछ विशिष्ट फेनोटाइपिक लक्षण उनके स्वयं के जीन की अभिव्यक्ति नहीं हैं, बल्कि माता-पिता के हैं। मातृ जीन (जीनोटाइप) की ऐसी फेनोटाइपिक अभिव्यक्तियां अल्पकालिक हो सकती हैं या व्यक्ति के जीवन-काल में बनी रह सकती हैं।

वे पदार्थ जो पूर्वजन्म में मातृ प्रभाव उत्पन्न करते हैं, मातृ जीन के ट्रांसक्रिप्शनल उत्पाद (जैसे, mRNA, rRNAऔर tRNA) पाए जाते हैं, जो कि ओजनेसिस के दौरान निर्मित किए गए हैं और जो निष्क्रिय प्रोटीन लेपित के रूप में unfertilized अंडों के ooplasmमें मौजूद हैं। और देर से mRNA अणुओं (Informosomes) या निष्क्रिय rRNAऔर tRNAका अनुवाद करना।

मातृ जीन के ये ट्रांसक्रिप्शनल उत्पाद प्रारंभिक दरार और विस्फोट के दौरान उनके फेनोटाइपिक प्रभाव पैदा करते हैं जब से बहुत कम या कोई प्रतिलेखन होता है; जाइगोट के मातृ और पैतृक जीन डीएनए के माइटोटिक प्रतिकृति या दोहराव में लगे रहते हैं। मातृ प्रभाव के अन्य कारण हो सकते हैं जो अभी भी बहुत कम समझे जाते हैं। मातृ वंशानुक्रम का अध्ययन लिम्नेया (एक घोंघा) में किया गया है।

लिमिना में शेल का जमाव। घोंघे (गैस्ट्रोपोड्स) में, खोल सर्पिल रूप से कुंडलित होता है। अधिकांश मामलों में शेल के समतलीकरण की दिशा क्लॉकवाइज होती है, यदि शेल के शीर्ष से देखा जाए। इस प्रकार की जमावट को डेक्सट्राल कहा जाता है। हालांकि, कुछ घोंघे में खोल का जमाव काउंटर क्लॉकवाइज या सिनिस्ट्रल हो सकता है। दोनों प्रकार के तार दो अलग-अलग प्रकार के आनुवांशिक रूप से नियंत्रित दरार से उत्पन्न होते हैं, एक डेक्स्ट्रल क्लीवेज, दूसरा सिस्टीस्ट्रल क्लीवेज (चित्र। 47.1)।

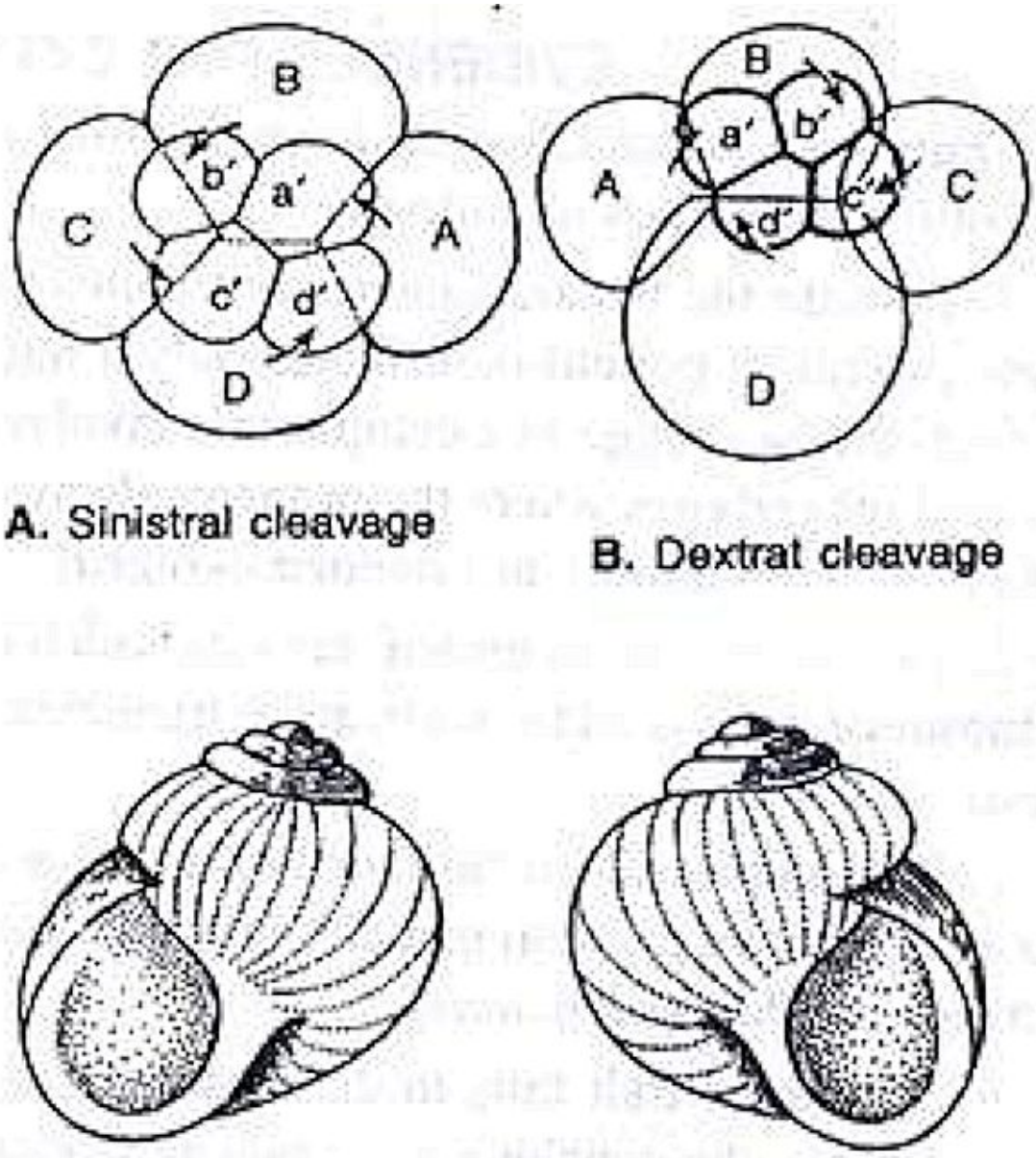


Fig. 47.1. Correlation of sinistral (A) and dextral (B) cleavage wi dextral (B') coiling of the shell in gastropods.

bestarticleonline.com

गैस्ट्रोपोड्स की कुछ प्रजातियां हैं जिनमें सभी व्यक्ति सिनिस्ट्राल हैं लेकिन मुख्य रुचि एक ऐसी प्रजाति से जुड़ी है जिसमें सिनिस्ट्रल व्यक्ति सामान्य डेक्सट्रल जानवरों की आबादी के बीच उत्परिवर्तन के रूप में होते हैं। इस तरह के उत्परिवर्ती को मीठे पानी के घोंघे लिम्नेया पेरेग्रा (ए। स्टुरवेंट, 1923) में खोजा गया था।

डेक्सट्रल और सिनिस्ट्राल घोंघे के प्रजनन और क्रॉस ब्रीडिंग से पता चला कि दो रूपों के बीच अंतर एलीलोमोर्फिक जीन की एक जोड़ी पर निर्भर है, सिनिस्ट्रैलिटी के लिए जीन रिसेसिव (एस) है, और

सामान्य डेक्सट्रल कॉइलिंग के लिए जीन प्रमुख है (एस $^{+}$)। । दोनों जीनों को मेंडेलियन कानूनों के अनुसार विरासत में मिला है, लेकिन किसी भी जीन संयोजन की कार्रवाई केवल एक पीढ़ी के बाद दिखाई देती है जिसमें एक दिया जीनोटाइप पाया जाता है।

एक समरूप पापी व्यक्ति (एसएस) के अंडों को डेक्सट्रल इंडिविजुअल (S $^{+}$ S $^{+}$) के शुक्राणु द्वारा निषेचित किया जाता है, अंडों को सीवियर रूप से चढ़ाया जाता है और इस F के सभी घोंघे, पीढ़ी खोल के साइनिस्ट्रल कोइलिंग को दर्शाते हैं। इस प्रकार, शुक्राणु (S $^{+}$) का जीन थीम्सवेल प्रकट नहीं करता है, हालांकि F $_{1}$ पीढ़ी का जीनोटाइप S $^{+}$ S है।

अगर एक दूसरी पीढ़ी (F $_{2}$) को ऐसे F $_{1}$ पापी व्यक्तियों से पाला जाता है, तो यह सब अलग-अलग है, इसके बजाय अलगाव दिखाने के रूप में सामान्य मेंडेलियन विरासत में होने की उम्मीद की जाएगी। वास्तव में, एफ $_{2}$ पीढ़ी में अलगाव तब तक होता है जब तक कि जीन का संबंध है, लेकिन नए जिन्न संयोजन स्वयं को प्रकट करने में विफल होते हैं, क्योंकि जमाव मां के जीनोटाइप द्वारा निर्धारित किया जाता है।

एफ $_{1}$ मां का जीनोटाइप एस $^{+}$ एस होने के कारण, डेक्स्ट्रलिटी के लिए जीन हावी है और दूसरी पीढ़ी के विशेष रूप से डेक्सट्राल जमावट के लिए जिम्मेदार है। केवल एफ $_{3}$ पीढ़ी में 3: 1 के अनुपात में अलगाव होता है, क्योंकि एफ $_{2}$ पीढ़ी के व्यक्तियों में जीनोटाइप -1 एस $^{+}$ एस $^{+}$ श ; 2 एस $^{+}$ एस, 1 एसएस, 1/4, उनमें से, औसत पर, अंडों का उत्पादन पापी व्यक्ति (चित्र। 47.2) में होता है।

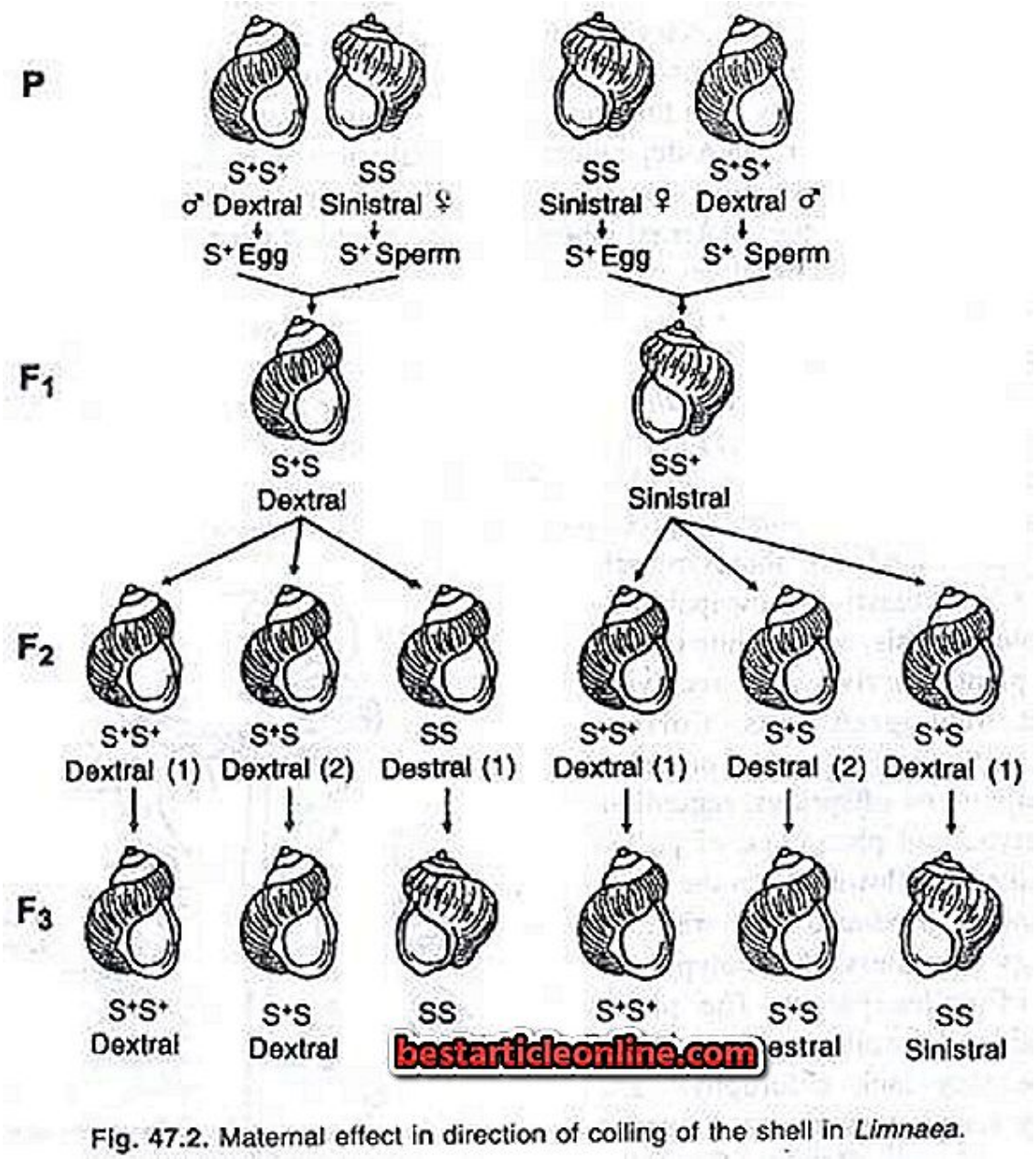


Fig. 47.2. Maternal effect in direction of coiling of the shell in *Limnaea*.

यह समझना आसान है कि एक पारस्परिक क्रॉस के परिणाम जो कि, एक पापी व्यक्ति (एसएस) के शुक्राणु द्वारा एक समरूप डेक्सट्राल व्यक्तिगत (S $^{+}$ S $^{+}$) के अंडों के निषेचन के लिए होता है-जिससे कुछ अलग प्रकार का नेतृत्व होता है वंशावली: एफ, पीढ़ी डेक्सट्रल (जीनोटाइप एस $^{+}$ एस के साथ) और एफ $_{2}$ पीढ़ी फिर से सभी डेक्सट्रल (1 एस $^{+}$ एस $^{+}$ 2 एस $^{+}$ एस: आईएसएस के जीनोटाइपिक अनुपात के साथ) होगी। एफ $_{3}$ जेनरेशन ब्रूड्स के बीच अलगाव दिखाएगा, जैसे कि पहले क्रॉस की जांच की गई थी।

पूरा मामला स्पष्ट हो जाता है अगर यह महसूस किया जाता है कि दरार का प्रकार (सिनिस्ट्राल या डेक्सट्रल) अंडे के संगठन पर निर्भर करता है जो कि ओओकाइट नाभिक के परिपक्वता विभाजन से पहले स्थापित है। इसलिए, दरार का प्रकार मातृ जनक के जीनोटाइप के प्रभाव में है।

इस संगठन के पहले से ही स्थापित होने के बाद शुक्राणु अंडे में प्रवेश करता है। अंत में, खोल के सहवास की दिशा ज़ीगोट के पहले दरार के माइटोटिक धुरी के उन्मुखीकरण पर निर्भर करती है। यदि स्पिंडल को अंडा कोशिका की मध्य रेखा के बाईं ओर इत्तला दी जाती है, तो साइनिस्ट्राल पैटर्न विकसित होगा; इसके विपरीत यदि माइटोटिक स्पिंडल सेल की मध्य रेखा के दाईं ओर स्थित है, तो डेक्सट्रल पैटर्न विकसित होगा। स्पिंडल ओरिएंटेशन इस प्रकार, ओओप्लाज्म के संगठन द्वारा नियंत्रित किया जाता है जो ओजोनसिस के दौरान और निषेचन से पहले स्थापित हो जाता है।

2. सेलुलर ऑर्गेनेल द्वारा अतिरिक्त परमाणु विरासत:

क्लोरोप्लास्ट और माइटोकॉन्ड्रिया और ऑर्गेनेल जिसमें अपने स्वयं के डीएनए और प्रोटीन-संश्लेषक तंत्र होते हैं। उनके मूल के बारे में एक व्यापक रूप से आयोजित सिद्धांत का प्रस्ताव है कि वे एक बार संक्रामक एंडोसिम्बायोटिक प्रोकैरियोट्स थे जो मेजबान के जीन उत्पादों पर ऐसी निर्भरता विकसित करते थे कि वे अब स्वायत्त रूप से कार्य करने में सक्षम नहीं हैं।

इस सिद्धांत को इस तथ्य का समर्थन किया गया है कि इन जीवों के आनुवंशिक घटक अक्सर प्रोकैरियोट्स में पाए जाने वाले समान होते हैं। उदाहरण के लिए, कुछ शैवाल और यूजलैना के क्लोरोप्लास्ट में 70S प्रकार के छोटे राइबोसोम और "नग्न" गुणसूत्र या डीएनए होते हैं जो गोलाकार होते हैं।

उनके प्रोटीन संश्लेषण की शुरुआत एमिनो एसिड एन-फॉर्माइल मैथियोनीन से होती है, जैसा कि प्रोकैरियोटिक प्रोटीन संश्लेषण करता है, और उनका डीएनए-निर्भर आरएनए पोलीमरेज़ अवरोधक रिफैम्पिसिन के प्रति संवेदनशील है। क्लोरोप्लास्ट और माइटोकॉन्ड्रिया की आनुवंशिक सामग्री लगभग विशेष रूप से अंडे के माध्यम से संतानों को प्रेषित की जाएगी। क्लोरोप्लास्ट और माइटोकॉन्ड्रिया के कारण मातृ विरासत को निम्नलिखित उदाहरणों द्वारा अच्छी तरह से चित्रित किया गया है:

(ए) वेरिएगेटेड चार 'ओ' क्लॉक प्लांट में क्लोरोप्लास्ट विरासत।

प्लास्टिड्स द्वारा पौधे में रंग की साइटोप्लाज्मिक या अतिरिक्त परमाणु विरासत को सबसे पहले सी। कॉरपेंस द्वारा 1908 में चार बजे के संयंत्र, मीराबिलिस जालपा में वर्णित किया गया था। अन्य उच्च पौधों के विपरीत, मिराबिलिस में तीन प्रकार के पत्ते और भाग होते हैं: (1) पूर्ण हरी पत्तियों या शाखाओं में क्लोरोप्लास्ट, (2) सफेद (पीले) पत्ते और शाखाएँ जिनमें कोई क्लोरोप्लास्ट नहीं होता है, (3) सफेद रंग में ल्यूकोप्लास्ट वाले विभिन्न प्रकार के होते हैं (पीला) क्षेत्रों और हरी पैच में क्लोरोप्लास्ट (चित्र। 47.3)।

क्योंकि, क्लोरोप्लास्ट का क्लोरोफिल वर्णक भोजन के प्रकाश संश्लेषण से संबंधित होता है और ल्यूकोप्लास्ट प्रकाश संश्लेषण करने में असमर्थ होते हैं, इसलिए पौधे के सफेद या पीले हिस्से हरे भागों से पोषण प्राप्त करके जीवित रहते हैं।

संवाददाताओं ने बताया कि हरे रंग की शाखाओं पर फूल केवल हरे रंग की संतानों का उत्पादन करते हैं, पराग माता-पिता के जीनोटाइप और फेनोटाइप की परवाह किए बिना, सफेद या हल्के शाखाओं से फूल, केवल पराग के मूल जीनोटाइप और फेनोटाइप की परवाह किए बिना केवल सफेद या हल्के बीजों का उत्पादन करते हैं।

सफेद या पीले रंग के बीजों से विकसित होने वाले पौधे मर जाते हैं क्योंकि उनमें क्लोरोफिल की कमी होती है और वे प्रकाश संश्लेषण पर नहीं जा सकते। संवाददाताओं ने आगे बताया कि विभिन्न शाखाओं से निकले

फूलों में हरे, सफेद (पीले) और विभिन्न प्रकार के अनुपातों में मिश्रित पौधों की मिश्रित पैदावार होती है (चित्र। 47.4)। इन परिणामों को सारणी 47.1 में संक्षेपित किया गया है।

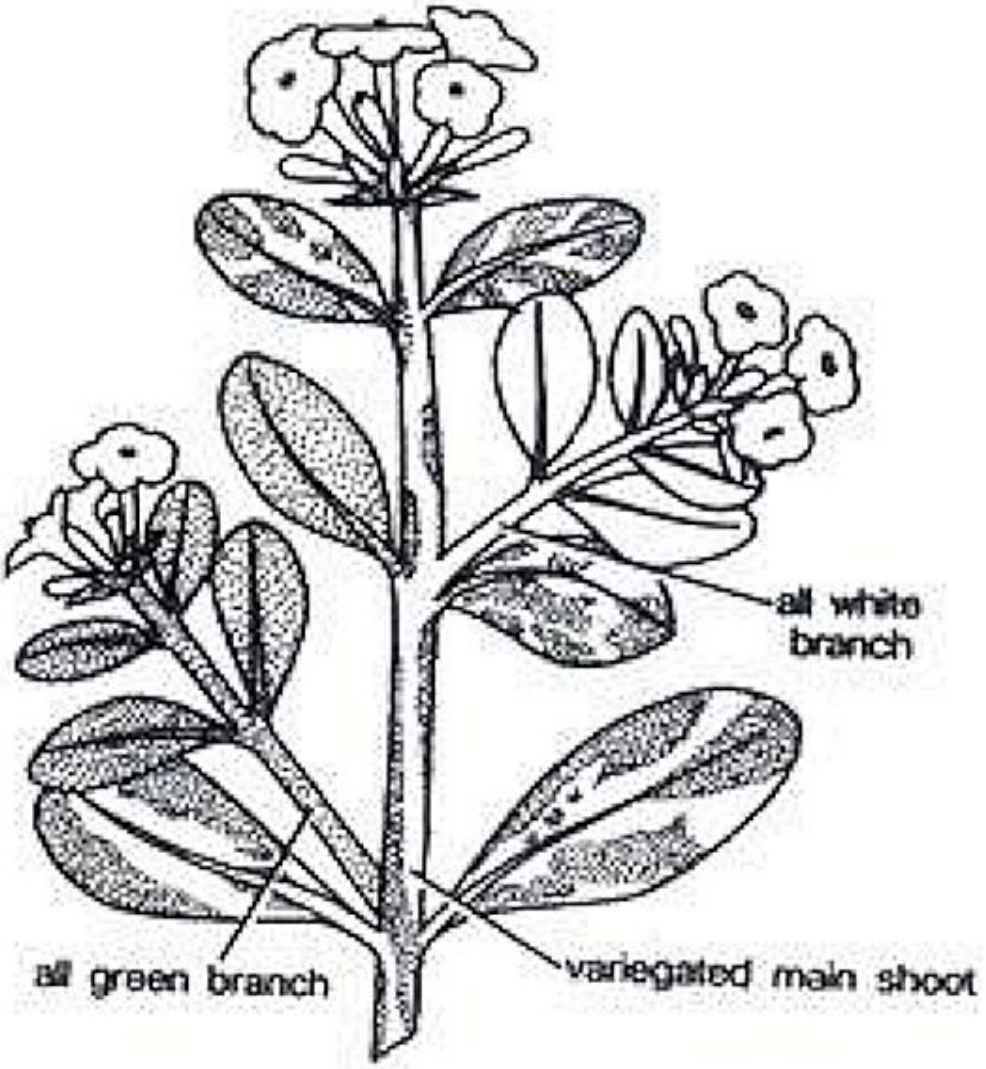


Fig. 47.3. Leaf variegation in *Mirabilis jalapa*, the four-o' clock plant. Flowers may form on any branch (variegated, green, or white), and these flowers may be used in crosses.

bestarticleonline.com

विभिन्न शाखाओं से संचरण की अनियमितता को प्लेगॉइड के साइटोप्लाज्मिक जीन (प्लास्मैनेज) पर विचार करके समझा जा सकता है। मिराबिलिस में ओजोनसिस के दौरान अंडे के एक अध्ययन से पता चलता है कि ओओप्लाज्म में प्लास्टिड्स जैसे अन्य पौधे कोशिकाओं के प्लास्टिड होते हैं।

यदि अंडा कोशिका हरे पौधे के ऊतकों से प्राप्त होती है, तो इसके ओओप्लाज्म में रंगीन प्लास्टिड्स होंगे; यदि सफेद पौधे के ऊतकों से प्राप्त किया जाता है, तो इसके ओओप्लाज्म में सफेद प्लास्टिड शामिल होंगे; यदि विभेदित ऊतकों से प्राप्त किया जाता है, तो इसके साइटोप्लाज्म में रंगीन प्लास्टिड्स, केवल सफेद प्लास्टिड्स या रंगीन और सफेद प्लास्टिड्स का मिश्रण हो सकता है। हालांकि, परागजनन के एक अध्ययन से पता चलता है कि पराग में बहुत कम साइटोप्लाज्म होता है जो ज्यादातर मामलों में प्लेड से रहित होता है। प्लास्टिड के बिना, पराग संतानों के फेनोटाइप के इस पहलू को प्रभावित नहीं कर सकता है।

मितव्ययी अलगाव:

मिराबिलिस जलपा की विभिन्न शाखाओं में तीन प्रकार के अंडे होते हैं: कुछ में केवल सफेद क्लोरोप्लास्ट होते हैं, कुछ में केवल हरे क्लोरोप्लास्ट होते हैं और कुछ में दोनों प्रकार के क्लोरोप्लास्ट होते हैं। बाद के माइटोटिक डिवीजनों में, साइटोप्लाज्मिक अलगाव का कुछ रूप होता है जो क्लोरोप्लास्ट प्रकारों को शुद्ध सेल लाइनों में अलग कर देता है, इस प्रकार, पूर्वज व्यक्ति में वैरिएगेटेड फेनोटाइप का उत्पादन करता है।

छंटनी की इस प्रक्रिया को "माइटोटिक अलगाव" के रूप में वर्णित किया जा सकता है, यह एक शुद्ध अतिरिक्त परमाणु घटना है। माइटोटिक अलगाव में ऑर्गेनेल जीनोटाइप के अलगाव और पुनर्संयोजन दोनों से होता है, इसलिए इसे साइटोप्लाज्मिक अलगाव और पुनर्संयोजन कहा जाता है (इसका संक्षिप्त नाम CSAR है)।

(बी) मकई के iojapजीन द्वारा मातृ वंशानुक्रम:

उच्च पौधों का एक और उदाहरण प्लास्टिड अखंडता को नियंत्रित करने वाले प्लास्टिड जीन के अस्तित्व का भी सुझाव देता है। Iojap (ij) नामक मकई के पौधे में एक जीन को एम। रोड्स (1946) द्वारा परमाणु गुणसूत्रों में मैप किया गया है। ijके लिए होमोजीगस पौधे या तो सफेद बीज वाले बीज होते हैं या एक विशिष्ट सफेद धारियों वाले होते हैं, फ़िनोटाइप धारीदार के रूप में जाना जाता है।

जब विभिन्न पौधे एक क्रॉस में मादा के रूप में काम करते हैं, तो वे पितृपक्ष के परमाणु जीनोटाइप की परवाह किए बिना हरे, सफेद और धारीदार संतान को जन्म देते हैं। इस प्रकार, यदि पराग एक सामान्य हरे Ij / Ijपौधे से चित्र 47.5 b में निकलता है, तो परिणामी संतान Ij / ijहेटेरोजाइट्स होगा, लेकिन कई असामान्य प्लास्टिड रंजकता का प्रदर्शन करेंगे: "सामान्य" Ijजीन की उपस्थिति में कोई उपचारात्मक नहीं है प्रभाव। पारस्परिक Ij / IJ महिला X ij / IJ पुरुष क्रॉस (चित्र। 47.5) में। दूसरी ओर, Ij / IJ संतान सभी सामान्य रूप से रंजित हैं।

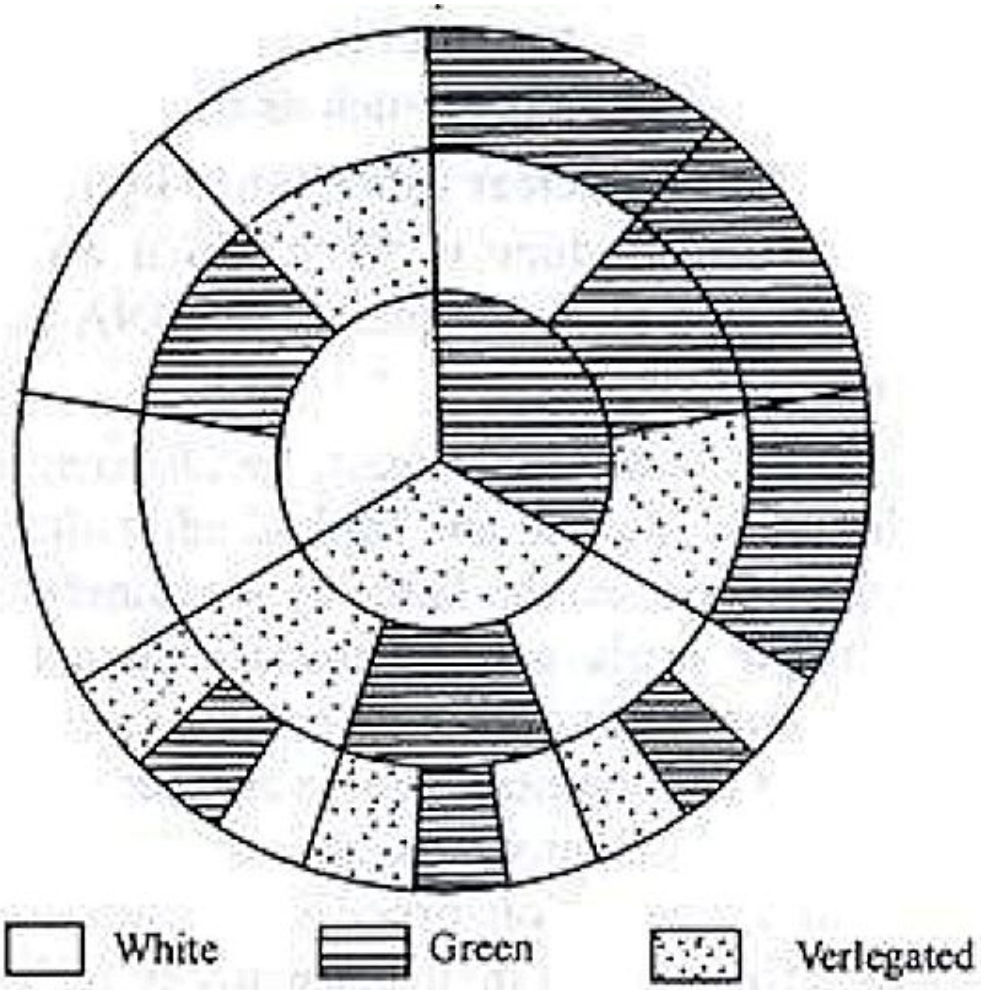


Fig. 47.4. Plastid Inheritance of *Mirabilis jalapa*. The central circle represents the type of branch that produces flowers which are pollinated. Intermediate circle represents branch from which pollen is used and outer circle shows the progeny.

bestarticleonline.com

Iojapविशेषता, इस प्रकार, शास्त्रीय मातृ विरासत को प्रदर्शित करती है, जब यह एक ij / ijसंयंत्र में स्थापित हो जाती है। इसके अलावा, एक बार स्थापित होने के बाद, यह आईजे जीन से स्वतंत्र हो जाता है, जैसा कि एफ ₁ आईजी / आईजे सामान्य महिलाओं को विभक्त किया जा सकता है। जैसा कि चित्र (47.5 सी) में दिखाया गया है, हरे, धारीदार और सफेद संतानों का मिश्रण फिर से परिणाम देता है, भले ही धारीदार और सफेद पौधों में से कुछ में अब आईजी / आईजी जीनोटाइप हो। इस प्रकार, iojapविशेषता, एक बार स्थापित होने पर, स्थायी है।

तालिका 47.1। चार बजे के पौधों में क्लोरोप्लास्ट विरासत:

पुरुष माता-पिता की उत्पत्ति की शाखा	महिला माता-पिता की उत्पत्ति की शाखा	संतान
हरा	हरा	हरा
	पीला या सफेद	पीला या सफेद
	तरह तरह का	हरा, पीला या सफेद, तरह तरह का
पीला या सफेद	हरा	हरा
	पीला या सफेद	पीला या सफेद
	तरह तरह का	हरा, पीला या सफेद, तरह तरह का
तरह तरह का	हरा	हरा
	पीला या सफेद	पीला या सफेद
	तरह तरह का	हरा, पीला या सफेद, तरह तरह का

lojapघटना को दो परिकल्पनाओं द्वारा समझाया गया है। एक परिकल्पना यह मानती है कि आईजी / आईजे आनुवंशिक संविधान के बारे में या परमिट ला सकता है, क्लोरोप्लास्ट जीनोम में लगातार उत्परिवर्तन होता है जिसके परिणामस्वरूप असामान्य प्लास्टिड्स की लाइनों का उत्पादन होता है। एक अन्य परिकल्पना से पता चलता है कि क्लोरोप्लास्ट उत्परिवर्तन के अलावा कुछ साइटोप्लाज्मिक तत्व आईजे / आईजे कोशिकाओं में अस्तित्व में आते हैं, बाद में इस "अतिसंवेदनशील" या "अनुमेय" जीनोटाइप की अनुपस्थिति में विरासत में मिलते हैं, और क्लोरोप्लास्ट के विरंजन के बारे में लाते हैं।

क्लोरोप्लास्ट के प्लास्मैगेन्स द्वारा इस प्रकार की मातृ विरासत का अध्ययन कई अन्य उच्च पौधों जैसे कि जौ, ओनेथोरा एसपी, चावल, आदि में भी किया गया है।

(c) माइटोकॉन्ड्रिया द्वारा अतिरिक्त-परमाणु विरासत:

खमीर में किए गए माइटोकॉन्ड्रिया के आनुवांशिकी पर सबसे महत्वपूर्ण कार्य जो बी। इफ्रुसी (1953) द्वारा पेटिट म्यूटेंट की खोज के द्वारा शुरू किया गया था। इसके बाद एमटी डीएनए का अध्ययन पौधों और जानवरों सहित कई जीवों में किया गया।

(i) खमीर में छोटा। खमीर:

Saccharomyces cerevisiae, एकल-कोशिका वाले असोमाइक्सेस कवक हैं। जीवन चक्र में, द्विगुणित और अगुणित वयस्क विकल्प, पूर्ववर्ती अर्धसूत्रीविभाजक जिसे एस्कोस्पोर्स कहते हैं, आइसोगामेटेस द्वारा उत्तरार्द्ध। खमीर में मौजूद म्यूटेंट ग्लूकोज जैसे कार्बन स्रोत पर बढ़ने में विफल रहता है और शर्करा जैसे ग्लूकोज पर उगने पर छोटे उपनिवेश ("लिटल") पैदा करता है।

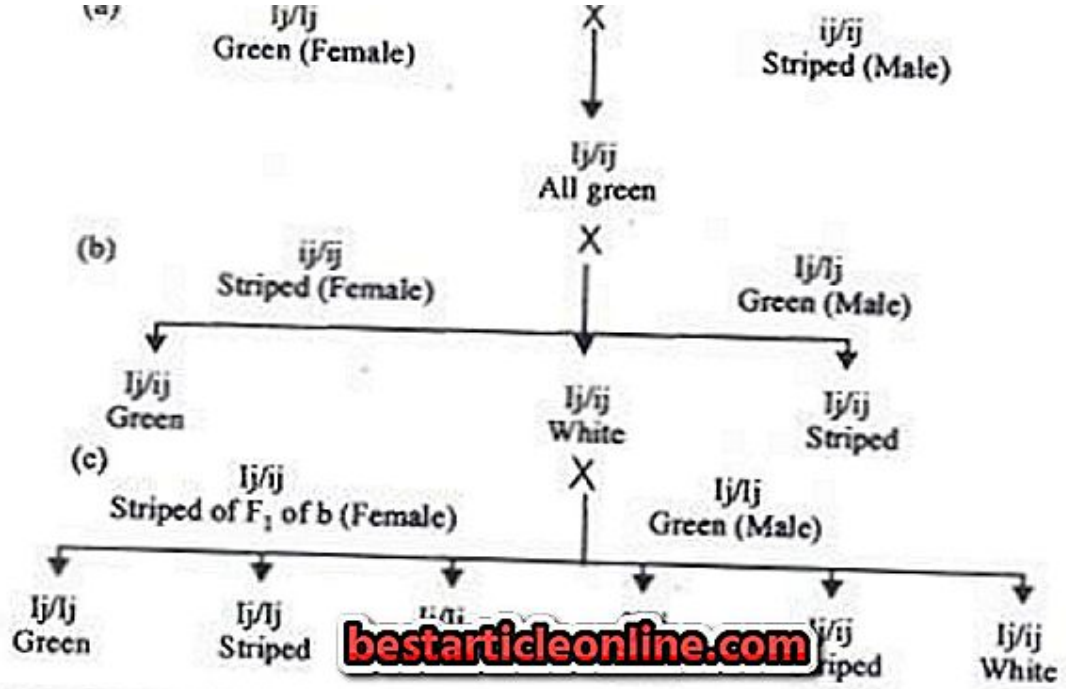
चूंकि यह अंतर केवल तभी देखा जा सकता है जब ऐसी खमीर संस्कृतियों को ऑक्सीजन युक्त वातावरण में रखा जाता है; इसलिए यह निष्कर्ष निकाला है कि खूबसूरत म्यूटेंट में एक दोषपूर्ण एरोबिक श्वसन तंत्र है। दूसरे शब्दों में, कम कुशल किण्वन प्रक्रिया के उपयोग से खमीर कोशिकाओं की धीमी वृद्धि को जिम्मेदार ठहराया जा सकता है।

ये पेटीज जंगली प्रकार से भिन्न होते हैं, जिन्हें ग्रैंड कहा जाता है और एरोबिक पथ (जैसे साइनाइड) के अवरोधकों के प्रति उनकी असंवेदनशीलता (i) की विशेषता है, (ii) साइटोक्रोमियल श्वसन में साइटोक्रोमेस ए, $_3$, बी और कई अन्य परिवर्तनों की अनुपस्थिति। एंजाइमों; (iii) माइटोकॉन्ड्रिया का अधूरा विकास; और (iv) पेटिट माइटोकॉन्ड्रिया की स्थिरता की कमी।

छोटे म्यूटेंट को अलग किया जा सकता है, अर्थात, वे मेंडेलियन अलगाव का अनुसरण करते हैं और इसलिए, संभवतः गुणसूत्र जीन द्वारा नियंत्रित किया जाता है। वे वनस्पति भी हो सकते हैं, अर्थात, गैर-पृथक्करणीय या अतिरिक्त-गुणसूत्र। पेटिट कैरेक्टर का आनुवंशिक आधार साइटोप्लाज्मिक फैक्टर ρ $^+$ (rho) है जो पेटाइट्स में अनुपस्थित या ख़राब हो सकता है।

इस प्रकार, एक वनस्पति पेटी तटस्थ (ρ °) हो सकता है जिसमें पूरी तरह से ρ $^+$ की कमी होती है या यह एक दोषपूर्ण ρ $^+$ हो सकता है। तटस्थ पेटिट्स को प्रेषित नहीं किया जाता है जबकि दमनकारी पेटिट्स वनस्पति द्विगुणित संतान के एक अंश तक प्रेषित होते हैं। खमीर के विभिन्न उपभेदों में, दमन 1-99 प्रतिशत पेटाइट से भिन्न होता है।

साक्ष्यों की निम्नलिखित दो पंक्तियों में मिटोकोंड्रियल डीएनए (एमटी डीएनए) के साथ ρ $^+$ के जुड़ाव का सुझाव दिया गया है; (1) एथिडियम ब्रोमाइड, जो 100 प्रतिशत दक्षता के साथ खूबसूरत उत्परिवर्तन को प्रेरित करता है, कोशिकाओं के लंबे समय तक संपर्क के बाद एमटी डीएनए के क्षरण का कारण बनता है। वास्तव में, तटस्थ पेटीएम डीएनए में कमी पाई गई है। (२) सुपरसिटिव पेटिट्स में एमटी डीएनए होता है जो जंगली एमटी डीएनए के संबंध में आधार संरचना में बहुत बदल जाता है।



47.5. (a) Cross between green (normal) and striped (iojap) plants. (b) Reciprocal of cross (a
(c) Cross of F_1 striped females (of cross b) to normal (green) males

(ii) न्यूरोस्पोरा की पॉकी स्ट्रेन:

कवक में, न्यूरोस्पोरा क्रेसा माइटोकॉन्ड्रिया के कई म्यूटेशन महिला माता-पिता के माध्यम से विरासत में मिला है। इनमें से सबसे अच्छा अध्ययन एन। क्रैसा का पोकी स्ट्रेन है, जिसे पहले मिशेल और मिशेल (1952) द्वारा अलग किया गया था। एक पोकी म्यूटेंट निम्नलिखित पहलुओं में न्यूरोसपोरा के जंगली प्रकार के तनाव से भिन्न होता है: (1) यह धीमी गति से बढ़ रहा है; (२) यह मातृ वंशानुक्रम को दर्शाता है, और (३) इसमें असामान्य सायटोक्रोम हैं। तीन साइटोक्रोमेस में से- जंगली प्रकार में पाए जाने वाले किट ए, बी और सी, साइट ए और साइट बी अनुपस्थित हैं, और पोकी म्यूटेंट में साइट सी अधिक मात्रा में है। पारस्परिक पार में, पोकी चरित्र मातृ विरासत को दर्शाता है:

पोकी (महिला) × जंगली प्रकार (पुरुष) → सभी पोकी

जंगली प्रकार (मादा) × पोकी (नर) → सभी जंगली प्रकार

हालांकि, अन्य मार्कर परमाणु जीन (विज्ञापन $^{+}$ / विज्ञापन $^{-}$) हैं जो 1: 1 मेंडेलियन अलगाव को दर्शाते हैं। निम्नलिखित सबूतों से पता चला है कि पोकी विशेषता माइटोकॉन्ड्रियल डीएनए में स्थित हो सकती है: (i) एटीपी ऊर्जा की कमी के कारण धीमी वृद्धि हो सकती है और इस ऊर्जा का स्रोत माइटोकॉन्ड्रिया है; (ii) पोकी स्ट्रेन में साइटोक्रोम जंगली प्रकार से गुणवत्ता और मात्रा में भिन्न होते हैं और ये साइटोक्रोम माइटोकॉन्ड्रिया में पाए जाते हैं।

(iii) पौधों में नर बाँझपन:

पौधों में, पुरुष बाँझपन के फेनोटाइप को नाभिकीय जीन या प्लाज़्मेनेज़ (साइटोप्लाज्म) या दोनों द्वारा नियंत्रित किया जाता है। इसलिए, पौधों के नर बाँझपन के लक्षण को निम्नलिखित तीन विधियों द्वारा नियंत्रित किया जाता है:

(ए) आनुवंशिक पुरुष बाँझपन:

इस प्रकार के पुरुष बाँझपन में बाँझपन को एक एकल परमाणु जीन द्वारा नियंत्रित किया जाता है जो प्रजनन क्षमता के लिए अनुकूल होता है, ताकि F_1 संतान उपजाऊ हो और F_2 पीढ़ी में, विशिष्ट 3: 1 में उपजाऊ और बाँझ व्यक्तियों को अलग किया जाएगा। अनुपात (छवि 47.6)।

(बी) साइटोप्लाज्मिक पुरुष बाँझपन (सीएमएस):

मक्का और कई अन्य पौधों में, पुरुष बाँझपन के साइटोप्लाज्मिक नियंत्रण को जाना जाता है। ऐसे मामलों में, यदि महिला माता-पिता पुरुष बाँझ हैं (पुरुष बाँझपन के लिए प्लास्मैजीन है), तो एफ $_1$ संतान हमेशा पुरुष बाँझ होगी, क्योंकि साइटोप्लाज्म मुख्य रूप से अंडे से प्राप्त होता है जो पुरुष बाँझ माता-पिता से प्राप्त होता है (चित्र 47.7))।

(c) साइटोप्लाज्मिक आनुवंशिक पुरुष बाँझपन:

कुछ पौधों में, हालांकि पुरुष बाँझपन को पूरी तरह से साइटोप्लाज्म द्वारा नियंत्रित किया जाता है, लेकिन एक रिस्टिफ़ायर जीन अगर नाभिक में मौजूद है, तो प्रजनन क्षमता को बहाल करेगा। उदाहरण के लिए, यदि महिला माता-पिता पुरुष बाँझ हैं (पुरुष बाँझपन के कारण प्लास्मैनेन) तो पुरुष माता-पिता का परमाणु जीनोटाइप एफ $_1$ संतान के फेनोटाइप को निर्धारित करेगा। इस प्रकार, यदि पुरुष बाँझ महिला

माता-पिता में रिस्टेपर जीन के अप्रभावी परमाणु जीनोटाइप आरआर होते हैं और पुरुष माता-पिता आरआर होते हैं, जिसमें होमोजाइगस प्रमुख रेस्टनर जीन होते हैं।

उनका F_1 संतान पुरुष उपजाऊ Rr होगा। हालांकि, अगर पुरुष माता-पिता पुरुष उपजाऊ आरआर है, तो एफ $_1$ संतान पुरुष बाँझ आरआर होगा। यदि F_1 पुरुष उपजाऊ विषमयुग्मक (Rr) का परीक्षण पुरुष उपजाऊ rrनर के साथ किया जाता है, तो 50 प्रतिशत पुरुष उपजाऊ और 50 प्रतिशत पुरुष बाँझ के साथ एक संतान प्राप्त की जाएगी (चित्र 47.8)।

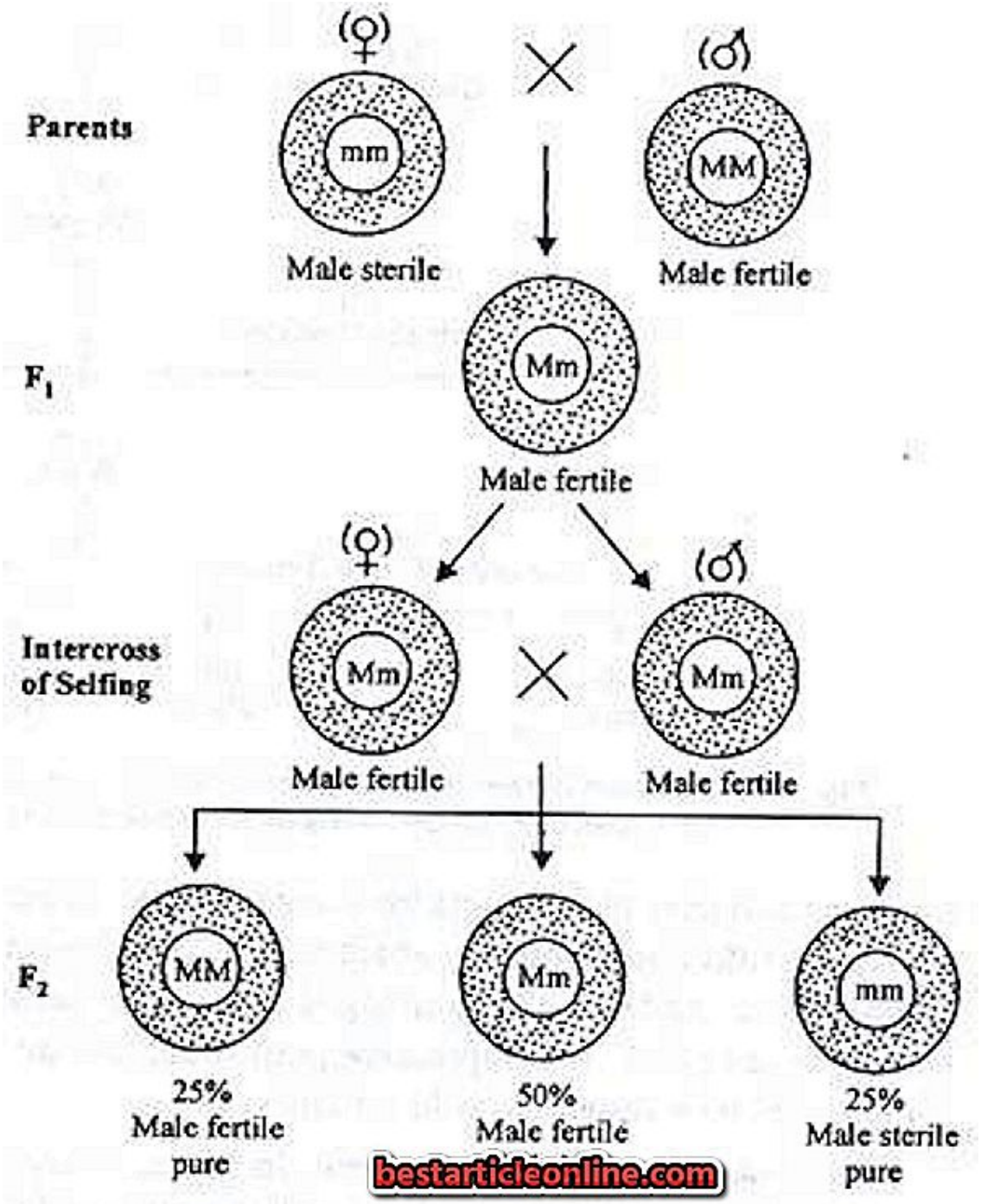


Fig. 47.6. Inheritance pattern of genetic male sterility.

चूंकि, मक्का बाँझपन की मक्का अभिव्यक्ति में परमाणु और अतिरिक्त गुणसूत्र जीन के बीच एक बातचीत पर निर्भर करता है। क्रॉस-परागण के बाद ही नर बाँझ लाइनें बीज सहन कर सकती हैं। इस कारण वे संकर बीज उगाने में उपयोगी हैं, खासकर बड़े पैमाने पर।

बाद में, मक्का में निम्नलिखित चार प्रकार के साइटोप्लाज्म को मान्यता दी गई है: सामान्य (एन) साइटोप्लाज्म और तीन प्रकार के पुरुष बाँझ साइटोप्लाज्म (टी, सी और एस)। इन साइटोप्लाज्म में

माइटोकॉन्ड्रिया के हाल के अध्ययनों से पता चला है कि साइटोप्लाज्मिक पुरुष बाँझपन के लिए जिम्मेदार कारक माइटोकॉन्ड्रियल डीएनए (एमटी डीएनए) और एमटी डीएनए के एन, टी, सी और एस साइटोप्लाज्म में भिन्न होते हैं। C और S प्रकार के साइटोप्लाज्मिक पुरुष बाँझपन (CMS) को परमाणु स्टिफ़ेर जीन द्वारा उलटा जा सकता है, हालाँकि, CMS-T नहीं कर सकता है।

3. एंडोसिम्बियन्ट्स द्वारा अतिरिक्त परमाणु विरासत:

बैक्टीरिया और वायरस कणों जैसे कुछ इंट्रा-सेलुलर परजीवी मेजबान कोशिकाओं के साथ सहजीवी संबंध बनाए रखते हैं। वे स्व-प्रजनन करते हैं और साइटोप्लाज्मिक समावेशन की तरह दिखते हैं। कभी-कभी वे अपने स्वयं के वंशानुगत निरंतरता के साथ संचरण जैसे संक्रमण का प्रदर्शन करते हैं। आम तौर पर इस तरह के सिम्बियन ग्रीक अक्षर (सिग्मा, कप्पा, एमओ, आदि) के अक्षरों द्वारा गढ़े जाते हैं। विभिन्न प्रकार के संक्रामक सहजीवन निम्नानुसार हैं:

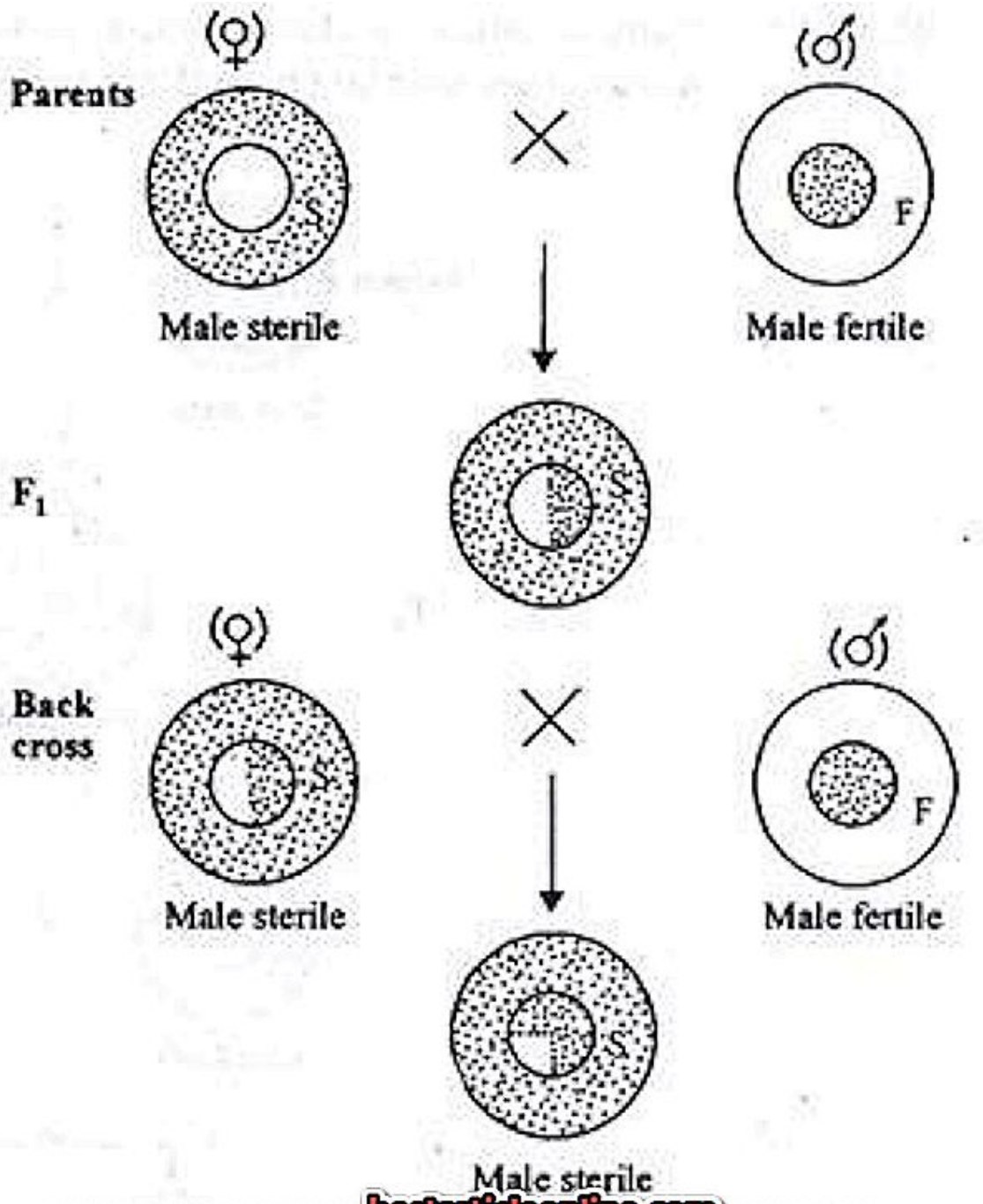
(i) ड्रोसोफिला एल। हेरिटियर और टिसियर में सिग्मा वायरस ने पाया कि ड्रोसोफिला मेलानोगास्टर का एक निश्चित तनाव कार्बन डाइऑक्साइड के प्रति संवेदनशीलता का एक उच्च स्तर दर्शाता है, जहां स्थायी नुकसान के बिना शुद्ध सीओ $_2$ के लिए लंबे समय तक जंगली प्रकार के तनाव को उजागर किया जा सकता है, संवेदनशील सांद्रता कम सांद्रता के लिए भी संक्षिप्त जोखिम में जल्दी से uncoordinated बन जाता है।

यह विशेषता (एक्स्ट्रा सेंसिटिविटी) मुख्य रूप से प्रसारित होती है, लेकिन विशेष रूप से मातृ जनक के माध्यम से नहीं। परीक्षणों ने खुलासा किया है कि सीओ $_2$ संवेदनशीलता एक संक्रामक डीएनए वायरस पर निर्भर है, जिसे सिग्मा कहा जाता है, जो सीओ $_2$ संवेदनशीलता ड्रोसोफिला के साइटोप्लाज्म में पाया जाता है। इन संक्रामक कणों को अंडाणु के माध्यम से साइटोप्लाज्म के माध्यम से सामान्य रूप से प्रसारित किया जाता है, लेकिन कभी-कभी शुक्राणुओं के माध्यम से भी। कार्बन डाइऑक्साइड संवेदनशीलता भी सामान्य मक्खियों में सीओ $_2$ संवेदनशील मक्खियों से सिग्मा कणों के सेल मुक्त अर्क के इंजेक्शन द्वारा प्रेरित हो सकती है।

(ii) ड्रोसोफिला में स्पाइरोचैट्स और मातृ लिंग अनुपात:

कई ड्रोसोफिला प्रजातियों के मादा आमतौर पर एसआर के रूप में जाना जाने वाले स्पिरोचेटे बैक्ट्रेका की आबादी को परेशान कर सकते हैं। जब एसआर स्पिरोचेटेस मेजबान के अंडों को संक्रमित करते हैं और जब इन अंडों को निषेचित किया जाता है, तो वस्तुतः सभी एक्सवाई ज़ायगोट्स को एम्ब्रायोनिक विकास में जल्दी मार दिया जाता है और XX ज़ायगोट बच जाते हैं।

इस प्रकार, स्पाइरोचेट को मादा का एंडोसिम्बियन्ट माना जा सकता है लेकिन पुरुष ड्रोसोफिला का नहीं, और मादा में इसकी उपस्थिति मातृ लिंग अनुपात नामक स्थिति को जन्म देती है, जिसमें संतान विशेष रूप से या लगभग पूरी तरह से मादा होती है।



bestarticleonline.com

Fig. 47.7. Maternal inheritance of cytoplasmic male sterility.

एसआर स्पिरोचेट संक्रामक है, जब महिला वाहिकाओं के रक्तगुल्म से अलग किया जाता है और सामान्य महिलाओं में पेश किया जाता है जो बाद में वाहक बन जाती हैं। मादा जीनोटाइप उनके प्रतिधारण की अनुमति देता है और इसके विपरीत, क्यों XY कोशिकाएं उनकी उपस्थिति के प्रति संवेदनशील हैं, अभी तक ज्ञात नहीं है। के। ओशी और डी। पॉल्सन (1970) ने महिला ड्रोसोफिला के इन एंडोसाइम्बियोनेट स्पिरोचैट्स में डीएनए युक्त वायरस की सूचना दी है।

(iii) कप्पा कण:

1938 में, टीएम सोनबॉर्न ने बताया कि कुछ दौड़ (सामान्य हत्यारे के रूप में "हत्यारे" या हत्यारा तनाव के रूप में जाना जाता है), Paramecium ऑरेलिया एक जहरीले पदार्थ का उत्पादन करता है, जिसे पेरामेसिन कहा जाता है जो "संवेदनाहारी" नामक अन्य व्यक्तियों के लिए घातक है। पेरामेसीन पानी में घुलनशील, विलेय है और साइटोप्लास्मिक रूप से स्थित कणों पर इसके उत्पादन के लिए निर्भर करता है जिसे कप्पा कहा जाता है।

इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपिक टिप्पणियों से पता चला है कि कप्पा कण लगभग 0.4 bacteria लंबे सहजीवी बैक्टीरिया हैं, कैडोबैक्टर टेनीओस्पिरैलिस; हत्यारे के तनाव के 20 प्रतिशत कप्पा बैक्टीरिया में "आर बॉडी" वाला एक अपवर्तक प्रोटीन होता है और इसे "ब्राइट्स" कहा जाता है। वे एक विषाणु से संक्रमित होते हैं जो विषैले वायरल प्रोटीन, पेरामाइसिन के संश्लेषण को नियंत्रित करता है।

एक हत्यारे पैरामैकिम में सैकड़ों (जैसे, 400) कप्पा कण हो सकते हैं। हत्यारे पेरामेकियम में कप्पा कणों की उपस्थिति उनके रखरखाव के लिए निर्भर है और क्रोमोसोमल प्रमुख जीन के। परमैकिया पर परमाणु जीनोटाइप kkके साथ Kappa कणों को परेशान करने में असमर्थ हैं।

जब जीनोटाइप KK या (K^+) होने वाले किलर स्ट्रेन का एक पैरामेडियम नॉन-किलर स्ट्रेन वाले Paramecium के साथ संयोग करता है, जीनोटाइप kk, एक्सोनजुगेंट्स Kkजेंट्स (चित्र 47.9) के लिए सभी विषमयुग्मजी होते हैं। केके जीनोटाइप बताता है कि दोनों एक्सोनजुगेंट हत्यारे होने चाहिए। पर ये स्थिति नहीं है।

यदि संयुग्मन सामान्य है, अर्थात, केवल थोड़े समय के लिए रहता है, और दोनों के बीच साइटोप्लाज्म का कोई आदान-प्रदान नहीं होता है, दोनों हत्यारे और गैर-हत्यारे (संवेदनशील) उत्पन्न होते हैं। हालांकि, दुर्लभ या लंबे समय तक संयुग्मन (यानी, लंबे समय तक चलने वाला) दोनों संयुग्मन और परिणाम हत्यारों के साइटोप्लाज्म के मिश्रण की अनुमति देता है। हत्यारा गुण केवल केके जीनोटाइप के साथ हत्यारा तनाव में स्थिर है और केके जीनोटाइप के साथ संवेदनशील तनाव में उपयुक्त है।

(iv) एमμ कण:

एक अन्य प्रकार के हत्यारे के लक्षण जिसे मेट हत्यारे के रूप में जाना जाता है, उसे 1952 में आरडब्ल्यू साइगल द्वारा पैरामैकिम में सूचित किया गया था। मेट किलर विशेषता को साइटोप्लाज्मिक m and कण और एक पैरामीकियम द्वारा mate कण द्वारा संस्थापित किया जाता है, क्योंकि जब यह बिना Paramecium के साथ जुड़ता है किसी भी m any कण को मेट संवेदनशील कहा जाता है, फिर वह बाद को मार देता है।

M The के कण केवल उन्हीं कोशिकाओं में मौजूद होते हैं जिनके माइक्रोन्यूक्लियस में कम से कम दो युग्मित क्रोमोसोमल जीन (M_1 और M_2)में से किसी एक में एक प्रमुख जीन होता है। एम The कण डीएनए, आरएनए और अन्य पदार्थों से बने होते हैं और सीबम होते हैं।

(v) चूहों में दूध का कारक:

बिट्टनर ने पाया कि कुछ खास तरह की चूहों की महिलाएं स्तन कैंसर के लिए अतिसंवेदनशील होती हैं और इस लक्षण को मातृ संचारित लक्षण पाया गया। इन के बीच पारस्परिक पार का परिणाम और निम्न-कैंसर-घटना के जानवरों के जानवर महिला माता-पिता की विशेषता पर निर्भर करते हैं।

जब एक कम घटना वाले तनाव के युवा चूहों को अतिसंवेदनशील पालक माताओं द्वारा पालन करने की अनुमति दी जाती है, तो उनमें कैंसर की उच्च दर पैदा होती है। जाहिरा तौर पर यह दूध में संक्रमित संक्रामक एजेंट का मामला है। यह तथाकथित दूध कारक एक वायरस से कई तरह से मिलता जुलता है और इसे लार और वीर्य द्वारा भी पारगम्य माना जाता है। दूध के कारक की उपस्थिति परमाणु जीन पर भी निर्भर करती है।

4. क्लैमाइडोमोनस रीन्थर्डी में अनियिरिज्म इनहेरिटेंस:

कवक की तरह, शैवाल में शायद ही कभी अलग लिंग होते हैं, लेकिन उनके पास संभोग के प्रकार होते हैं। कई अल्गल और कवक प्रजातियों में, दो संभोग प्रकार होते हैं जो एक स्थान पर एलील द्वारा निर्धारित होते हैं। एक क्रॉस केवल तभी हो सकता है जब माता-पिता अलग-अलग संभोग प्रकार के हों। संभोग के प्रकार शारीरिक रूप से समान होते हैं लेकिन शारीरिक रूप से भिन्न होते हैं। ऐसी प्रजातियों को हेटरोथैलिक कहा जाता है (शाब्दिक रूप से "अलग शरीर")। क्लैमाइडोमोनस में, संभोग प्रकार के एलील को mt^+ और mt ~ कहा जाता है (न्यूरोसपोरा में वे A और a हैं, खमीर a और α में)।

1954 में, सुश्री रूथ सागर ने क्लैमाइडोमेनस-सेंसटोम-सेंसिटिव (sm-s) म्यूटेंट ऑफ क्लैमाइडोमोनस को एक अजीब विरासत पैटर्न के साथ अलग किया। निम्नलिखित क्रॉस में, sm-r और sm-s स्ट्रेप्टोमाइसिन प्रतिरोध और क्रमशः स्ट्रेप्टोमाइसिन संवेदनशीलता को इंगित करते हैं, और एमटी संभोग-प्रकार जीन है:

mt^+ sm-r × mt^- sm-s → संतान सब sm-r

mt^+ sm-s × mt^- sm-r → संतान सब sm-s

यहाँ, पारस्परिक पार में अंतर होता है; सभी संतान कोशिकाएं Mt^+ जनक के स्ट्रेप्टोमाइसिन फेनोटाइप को दर्शाती हैं। मातृ वंशानुक्रम की तरह यह एकतरफा विरासत का मामला है। वास्तव में, सागर अब इस सादृश्य का उपयोग करते हुए महिला के रूप में mt^+ संभोग प्रकार को संदर्भित करता है।

अतिरिक्त परमाणु जीनोम के उपयोग:

1. यह परमाणु जीन में एकल उत्परिवर्तन के कारण ऑर्गेनेल के कुल नुकसान को रोकता है।

2. यह साइटोप्लाज्मिक म्यूटेशन का भंडार प्रदान करता है।

3. यह प्रतिकूल पर्यावरणीय स्थिति में उपयोगी है।