

30 आनुवंशिक विस्थापन की धारणा को दर्शाने के लिए एक प्रयोग

30.1 प्रस्तावना

हार्डी बेनबर्ग के सिद्धान्त के अनुसार (एल एस ई-03 पाठ्यक्रम की इकाई 20-समष्टि में जीनों का व्यवहार) चयन और उत्परिवर्तन की अनुपस्थिति में किसी दिये गये युग्मविकल्पी जोड़े की आवृत्ति (frequency) स्थिर रहती है, जब किसी विशाल जनसंख्या में अगर यादृच्छिक संगम होता है। यदि चयन और उत्परिवर्तन होते हैं, तो आवृत्तियां बदल जाती हैं और इस प्रकार के परिवर्तन आम तौर पर कम और धीरे-धीरे होते हैं। एल एस ई-07 पाठ्यक्रम की इकाई 13 में हमने छोटी समष्टियों में जीनों के व्यवहार पर चर्चा की थी और आनुवंशिक बदलाव की संकल्पना को एक किसान के चावल के खेत में रहने वाले मूषकों के चार या पांच परिवारों की छोटी जनसंख्या का उदाहरण देकर समझाया था। हमारा सुझाव है कि आप इकाई 13 के इस खंड को यह प्रयोग शुरू करने से पहले पढ़ लें। छोटी समष्टि में प्रतिचयन त्रुटि (sampling error) के कारण जीनों की आवृत्तियों में अनियमित बदलाव होंगे। जीनों की आवृत्तियों में इस प्रकार के बदलाव या विस्थापन भली भांति अनुकूलित विशेषकों (traits) को समष्टि में से हटा कर अनुकूलित लक्षणों को स्थापित कर सकते हैं। पूर्व अध्याय में हमने बताया था कि प्राकृतिक चयन (natural selection) के प्रभाव में न तो विशेषकों का स्थायीकरण (100%) और ना ही उनका विलोपन (0%) होता है। आनुवंशिक विस्थापन के प्रभाव में एक विशेषक समष्टि में स्थायी (100%) अथवा विलुप्त (0%) भी हो सकता है। इस प्रयोग में हम आनुवंशिक विस्थापन की धारणा को सरल उदाहरण के द्वारा समझाएंगे।

उद्देश्य

इस प्रयोग को समाप्त करने के बाद आप:

- विकास की प्रक्रिया में प्राकृतिक चयन और आनुवंशिक विस्थापन की विशिष्ट भूमिका में भेद दर्शा सकेंगे।

30.2 आवश्यक सामग्री

हरे, लाल, नीले और काले रंग के बड़े आकार के प्लास्टिक के मोती (प्रत्येक 500)

दो प्लास्टिक के कटोरे

30.3 प्रयोग विधि

पूर्व अभ्यास की ही भांति हम मान लें कि हरा रंग, चयन द्वारा पसन्द किया जाता है और काले रंग का विरोध किया जाता है।

1. प्लास्टिक के कटोरे में अच्छी तरह मिलाकर रखे गये 2000 मोतियों (प्रत्येक रंग के 500) की संख्या में से अपनी अंगुली की पोर से मात्र 10 मोती निकाल लीजिए। यह बिना कटोरे को टटोले यादृच्छिक (random) रूप से किया जाना चाहिये। मान लीजिए कि 10 मोती निम्न प्रकार से चार रंगों के निकले।

हरे	4
लाल	1
नीले	3
काले	2
	<hr/>
	10

2. प्राप्त परिणामों को अपनी नोट बुक में रिकार्ड कीजिये। अब, ऊपर दी गई आवृत्तियों से 100 मोतियों की जनसंख्या एक कटोरे में बनाइये जिनका विभाजन इस प्रकार से होगा :

हरे	40
लाल	10
नीले	30
काले	20
	<u>100</u>

3. इन 100 मोतियों में से पुनः 10 मोती अपनी अंगुली की पोर से उठाइये। मान लीजिए आपको मोती इस प्रकार से मिले

हरे	0
लाल	2
नीले	3
काले	5
	<u>10</u>

प्राप्त परिणामों को रिकार्ड कीजिये।

अब उनमें सिर्फ तीन रंग बचेंगे। एक बार नई आवृत्तियों के आधार पर 100 मोतियों की संख्या बनाइये। इसका मतलब होगा कि 100 बनाने के लिए हरा एक भी नहीं, 20 लाल, 30 नीले और 50 काले होंगे। इन सौ मोतियों में से 10 मोती निकाल लीजिये। मान लीजिए आपको निम्न प्रकार का विभाजन मिला :

लाल	0
नीले	4
काले	6

प्राप्त परिणामों को रिकार्ड कीजिये।

5. अब नई आवृत्तियों के आधार पर 40 नीले और 60 काले मोतियों से 100 की संख्या बनाइये। इन 100 मोतियों में से 10 मोती छांटिये। मान लीजिए आपके निम्न संख्या मिली

नीले	3
काले	7

प्राप्त परिणामों को रिकार्ड कीजिये।

6. 30 नीले और 70 काले मोतियों को मिला कर 100 मोती छांटने के बाद इस प्रयोग को फिर दोहराइये। मान लीजिए अब हमें मोती निम्न प्रकार मिले

नीले	0
काले	10

प्राप्त परिणामों को रिकार्ड कीजिये।

7. अपने परिणामों को ग्राफ वाले कागज पर दर्शाइये।

30.4 निष्कर्ष

आप ये देख सकते हैं कि हरा रंग जो कि चयन प्रक्रिया द्वारा पसंद किया गया था वह तीसरी पीढ़ी में आने तक जनसंख्या में से विलुप्त हो गया। इसके विपरीत काला रंग जिसका कि सामान्यतः चयन प्रक्रिया द्वारा विरोध किया गया था। वह छठवीं पीढ़ी तक आते-आते जनसंख्या में स्थाई हो गया।

1. ऐसा क्यों हुआ?

.....
.....
.....

2. क्या आप सोचते हैं कि आनुवंशिक विस्थापन के प्रभाव सामान्य चयन द्वारा होने वाले प्रभावों से काफी विपरीत हैं? ऐसा किसलिए है?

.....
.....
.....
.....

3. क्या आनुवंशिक विस्थापन विकास की प्रक्रिया में एक महत्वपूर्ण कारक हो सकता है?

.....
.....
.....