

1. इकाई का विवरण एवं इसकी संरचना

| | |
|-------------------------|---|
| मॉड्यूल विस्तार | |
| विषय का नाम | जीवविज्ञान |
| पाठ्यक्रम का नाम | जीवविज्ञान 03 (कक्षा 12 वीं, सेमेस्टर - 1) |
| मॉड्यूल का नाम / शीर्षक | विकास - विकास के साक्ष्य- भाग 4 |
| मॉड्यूल आईडी | एल.ई.बी.ओ. – 10704 |
| पूर्व-अपेक्षित | ये सभी जीवन रक्षक कहां से आए?", "निर्जीव पदार्थ से जीवित जीवों का विकास कैसे हुआ और पृथ्वी पर जीवन की इतनी विशाल विविधता कैसे विकसित हुई? वे कौन सी आदर्श स्थितियाँ थीं जिनमें सरल कार्बनिक अणुओं ने जीवन के पहले रूपों को जन्म दिया? |
| उद्देश्य | इस मॉड्यूल के माध्यम से जाने के बाद शिक्षार्थी निम्नलिखित में सक्षम होगा: <ul style="list-style-type: none">• चुनाव को समझना• कृत्रिम चुनाव के महत्व को समझना• विभिन्न प्रकार के प्राकृतिक चुनाव की सूची तैयार करना• स्थाईकारक चुनाव, दिशात्मक चुनाव और उदाहरणों के साथ• विघटनकारी चुनाव के बीच अंतर करना• विकास में प्राकृतिक चुनाव की भूमिका पर चर्चा करना |
| मुख्य शब्द | चुनाव, कृत्रिम चुनाव, प्राकृतिक चुनाव, स्थाईकारक चुनाव, दिशात्मक चुनाव, विघटनकारी चुनाव |

2. विकास दल

| भूमिका | नाम | सम्बद्धता |
|--|--|---|
| राष्ट्रीय एम.ओ.ओ.सी. (एन.एम.सी.) समन्वयक | प्रो. अमरेंद्र पी बेहरा | सीआईईटी, एनसीईआरटी, नई दिल्ली |
| कार्यक्रम के समन्वयक | डॉ. मो. ममूर अली | सीआईईटी, एनसीईआरटी, नई दिल्ली |
| पाठ्यक्रम समन्वयक (सीसी) / पीआई | डॉ. चोंग वी शिमरे | डीईएसएम, एनसीईआरटी, नई दिल्ली |
| पाठ्यक्रम समन्वयक /को. पी. आई. | डॉ. यश पॉल शर्मा | सीआईईटी, एनसीईआरटी, नई दिल्ली |
| विषय विशेषज्ञ | डॉ. रंजना सक्सेना | दयाल सिंह महाविद्यालय, दिल्ली विश्वविद्यालय |
| दल समीक्षा | डॉ. मधुमिता बनर्जी अरूणा मोहन (सेवानिवृत्त) | गार्गी महाविद्यालय, दिल्ली विश्वविद्यालय रामजस महाविद्यालय, दिल्ली विश्वविद्यालय |
| अनुवादक | श्रीमती नेहा रावत | राजस्थान केन्द्रीय विश्वविद्यालय |

विषय - सूची :

1. परिचय

2. चुनाव

2.1 कृत्रिम चुनाव

2.2 प्राकृतिक चुनाव

2.3 प्राकृतिक चुनाव के प्रकार

2.3.a. स्थाईकारक चुनाव

2.3.b. दिशात्मक चुनाव

2.4 विघटनकारी चुनाव

2.4.1 विकास में प्राकृतिक चुनाव की भूमिका

3. सारांश

1. परिचय:

हमारी प्राकृतिक दुनिया बहुत सुंदर है लेकिन एक ही समय में बहुत जटिल है। इसमें वनस्पतियों और जीवों की एक विशाल विविधता होती है-कुछ सरल और कुछ जटिल। प्रकृति के इतने करीब होने के नाते, इस खूबसूरत दुनिया के बारे में कई सवाल आपके दिमाग में आए होंगे, जैसे कि कोई दो व्यक्ति एक जैसे क्यों नहीं हैं? जीवन की उत्पत्ति कैसे हुई है? वे जिस तरह से हैं, वैसी चीजें कैसे आईं? यह हर्बर्ट स्पेंसर था, जिसने प्रकृति में निरंतर और क्रमबद्ध परिवर्तनों की व्याख्या करने के लिए 'इवोल्यूशन' शब्द का प्रयोग किया। डार्विन ने बाद में विकास को "संशोधन के साथ वंश" के रूप में परिभाषित किया। यह डार्विन ही था जिसने संशोधन के साथ प्राकृतिक चुनाव की अवधारणा को वंश के पीछे प्राथमिक बल के रूप में समझाया। प्राकृतिक चुनाव ऐसे व्यक्तियों का पक्षधर है जो अगली पीढ़ी में अधिक संतानों का योगदान करते हैं। डार्विन के अनुसार, यह प्राकृतिक चुनाव है जो फेनोटाइप्स के प्रकार के आधार पर विभिन्न तरीकों से आनुवंशिक लक्षणों की आवृत्ति वितरण को बदल सकता है।

2. चुनाव:

चुनाव एक ऐसी प्रक्रिया है जिसमें पर्यावरणीय कारक या जीवों की आनुवंशिक संरचना तय करती है कि कौन से जीव खुद को दूसरों की तुलना में बेहतर रूप से अनुकूलित करेंगे। चुनाव केवल तब होता है जब किसी आबादी के व्यक्तियों में विविध विशेषताएं होती हैं। यह तब नहीं होगा जब कोई विविधता नहीं होती है या जब

वे चुनिंदा तटस्थ होते हैं। यह भी समझना चाहिए कि चुनाव हमेशा सकारात्मक चुनाव नहीं हो सकता है। यह नकारात्मक चुनाव भी हो सकता है। नकारात्मक चुनाव उन लक्षणों की घटना को कम करता है जो व्यक्ति की पुनः उत्पन्न करने की क्षमता को कम करता है, जबकि, सकारात्मक चुनाव से अनुकूली लक्षणों की घटना बढ़ जाती है। हालांकि, चुनाव हमेशा यह सुझाव नहीं देता है कि आबादी में केवल लाभकारी लक्षण या एलील होगा। ऐसी संभावनाएं हैं कि चुनाव प्रजातियों के सदस्यों में सार्वभौमिक रूप से होने के लिए कुछ घातक लक्षण या एलील पैदा कर सकता है।

[आकृति: 1. चुनाव , 2. कृत्रिम चुनाव 3. प्राकृतिक चुनाव]

चुनाव की यह प्रक्रिया प्राकृतिक या कृत्रिम हो, इसे अगली पीढ़ी के जीन पूल में जीन के एलील के द्वारा किये गये अंतर संबंधी योगदान के रूप में परिभाषित किया जा सकता है।

2.1 कृत्रिम चुनाव :

कृत्रिम चुनाव को चयनात्मक प्रजनन के रूप में भी जाना जाता है। मूल रूप से, यह वांछनीय विशेषता के लिए जानवरों और पौधों का प्रजनन है। वांछित विशेषता / लक्षणों के साथ एक पौधे या जानवर कृत्रिम रूप से समान गुण / लक्षणों वाले जीवों से पार हो जाते हैं, जिसके परिणामस्वरूप विशिष्ट वांछित विशेषता / लक्षणों की एक उच्च क्षमता होती है। इस चक्र को संतान के साथ दोहराया जा सकता है जब तक कि विशिष्ट वांछित विशेषता / लक्षण प्राप्त नहीं हो जाते। अंजीर में। नीचे दिया गया है, विभिन्न सब्जियों को जंगली सरसों से कृत्रिम रूप से कुछ लक्षणों का चुनाव करके खेती की गई थी।

[आकृति: 1. ब्रैसिका ओलेरासिया 2. एक आम जंगली सरसों 3. कोहबरबी 4. ब्रसेल्स अंकुर 5. गोभी 6. फूलगोभी 7. ब्रोकली 8. काले 9. तने के लिए चुनाव 10. पार्श्व कलियों के लिए चुनाव 11. चरम कलियों के लिए 12 फूल गुच्छों के लिए चुनाव 13. फूलों और तनों के लिए चुनाव 14. पत्तियों के लिए चुनाव]

2.2 प्राकृतिक चुनाव :

प्राकृतिक चुनाव एक ऐसी प्रक्रिया है जिसके परिणामस्वरूप जीव अपने पर्यावरण के अनुकूल होते हैं। कुछ विशेषताओं वाले व्यक्तियों की आबादी में अन्य व्यक्तियों की तुलना में अधिक जीवित या प्रजनन दर होती है। वे इन वंशानुगत आनुवंशिक विशेषताओं को अपने वंश में पारित करते हैं और अंत में विकासवादी परिवर्तनों के लिए अग्रणी होते हैं। इस प्रकार, प्राकृतिक चुनाव विकास का मूलभूत कार्यात्मक तंत्र है। आइए हम प्रकृति में प्राकृतिक चुनाव को समझने के लिए शलभ (पेप्पर्ड मॉथ) के उत्कृष्ट उदाहरण का अध्ययन करें। पेप्पर्ड मॉथ बिस्टन बेटुलरिया इंग्लैंड में व्यापक रूप से

होता है। यह एक निशाचर कीट है और दिन के दौरान यह पेड़ों के तने या शाखाओं पर टिका हुआ होता है जहां कीटभक्षी पक्षियों द्वारा हमला करना की संभानाएं बहुत अधिक होती है। यह दो पॉलीमॉर्फिक रूपों में पाया जाता है :

1. धूसर रूप जो हल्के रंग का होता है और श्वेत पंखी शलभ कहलाता है।
2. गहरे रंग के शलभ जो काले पंख और शरीर के साथ मेलानिक रूप या कार्बोनिका रूप कहे जाते हैं।

यह पेप्पर्ड शलभ प्राकृतिक चुनाव के लिए आवश्यक शर्तों को निम्न रूप से पूरा करते हैं:

- यह प्रजनन करते हैं।
- इनके रंग पैटर्न में भिन्नता होती है।
- इनके रंग पैटर्न इन्हें अनुवांशिक रूप से विरासत में मिलते हैं।
- इनके अलग-अलग रूप विभिन्न पर्यावरण के अनुरूप खुद को ढाल सकते हैं।

अठारहवीं शताब्दी के अंत और उन्नीसवीं सदी के प्रारंभ में, इंग्लैंड में औद्योगिक क्रांति हुई। इस समय तक इंग्लैंड में केवल हल्के रंग के शलभ बड़ी संख्या में पाए जाते थे। श्वेत पंखी शलभ पेड़ों की छाल की पृष्ठभूमि के साथ अच्छी तरह से छलावरण करता था। इससे उन्हें शिकारी पक्षियों से बचने में मदद मिलती थी। दूसरी ओर गहरे रंग के शलभ पेड़ों की छाल की पृष्ठभूमि के खिलाफ विशिष्ट था और इस तरह पक्षियों का आसानी से शिकार बन जाता था। इस प्रकार, इस समय मेलानिक रूप (कार्बोनिका रूप) वाले गहरे रंग के शलभ बहुत कम संख्या में थे। इंग्लैंड में औद्योगिक क्रांति ने अंग्रेजी ग्रामीण इलाकों में बहुत अधिक कालिख पैदा की। कालिख के धुएं ने पेड़ों पर उगने वाले लाइकेन को मार दिया। पेड़ों पर बहुत सारी कालिख जमा हो गई थी और परिणामस्वरूप पेप्पर्ड शलभ की पृष्ठभूमि का वातावरण काफी बदल गया। पेड़ की चट्टी और शाखाएं कालिख से काली हो गईं। अब उनके रूप के साथ मेलानिक रूप वाले गहरे रंग के शलभ ने अच्छी तरह से छलावरण किया और बड़ी मात्रा में पक्षियों द्वारा शिकार होने से बच गए। परिणामस्वरूप, इन औद्योगिक क्षेत्रों में इनकी संख्या तेजी से बढ़ी। इसी के साथ साथ श्वेत पंखी शलभ शिकारी पक्षियों का आसान शिकार बन गए और उनकी आबादी में भारी कमी आई। औद्योगिक क्षेत्रों में 1848-1898 से 50 पीढ़ियों के दौरान कार्बोनिका फॉर्म की आवृत्ति 1% से बढ़कर 99% हो गई, इस प्रकार यह दर्शाता है कि गहरे रंग के शलभ यानी मेलानिक रूप का चुनाव लाभदायक था। प्राकृतिक चुनाव ने उन्हें जीवित रहने और संख्या में वृद्धि करने की अनुमति दी और इस प्रकार कीट की आबादी को एक दिशा दी यानी गहरे रंग के शलभ (मेलानिक रूप) में बदल दिया।

[नीचे दी गयी आकृति पेप्पर्ड शलभ बिस्टन बेटुलरिया के मूल और उदासीन रूपों को दर्शाता है।]

[आकृति 1 में दोनों शलभ हल्के रंग की पेड़ की शाखाओं पर होते हैं और यह गहरे रंग के शलभ का मेलनिक रूप है जो बिना छलावरण के है।]

[आकृति 2 में दोनों शलभ गहरे रंग की पेड़ की शाखाओं पर हैं और यह श्वेत पंखी शलभ हल्के रंग का बिना छलावरण के है।]

आकृति 1 आकृति 2

- पेप्पर्ड शलभ की दो किस्में केवल एक ही जीन से भिन्न होती हैं जिसमें गहरे रंग के शलभ के जीन श्वेत पंखी शलभ की तुलना में प्रमुख हैं।
- प्रमुख उत्परिवर्ती जीन शुरू में नुकसानदेह था और इसे बेहद कम आवृत्ति पर बनाए रखा गया था।
- औद्योगिकरण के परिणामस्वरूप, उत्परिवर्ती जीन प्राकृतिक चुनाव के उपयुक्त बन गये। तुलनात्मक रूप से थोड़े समय में ही पेप्पर्ड शलभ की आबादी में उत्परिवर्ती जीन प्रचुर मात्रा में हो गये।

अब, यहां पर्यावरणीय कारक जिसने श्वेत पंखी शलभ के खिलाफ गहरे रंग के शलभ के रूप का चुनाव किया, वह पक्षियों के शिकार का चुनाव है। प्राकृतिक चुनाव हल्के रंग के लिए जीन को नष्ट करने और गहरे रंग के लिए जीन की क्रमिक वृद्धि की दिशा में संचालित होता है।

इंग्लैंड के और उत्तरी स्कॉटलैंड के गैर-प्रदूषित या गैर-औद्योगिक क्षेत्रों में, प्रत्यावर्ती रूप यानि श्वेत पंखी शलभ की अधिक प्रचुर मात्रा में होना चुनाव की भूमिका प्रदर्शित करता है। गहरे रंग के शलभ (पेप्पर्ड मोथ) के मेलनिक रूप की संख्या में वृद्धि का कारण अध्ययन फोर्ड और एच.बी.डी. केटेलवेल द्वारा किया गया था। प्रकृति में प्राकृतिक चुनाव की व्याख्या करने के लिए एक और अच्छा उदाहरण है: कीटों में कीटनाशकों (डीडीटी) का विरोध:

मच्छरों को मलेरिया और डेंगू जैसी बीमारियों के वैक्टर के रूप में जाना जाता है। शुरुआती समय के दौरान डीडीटी को मच्छरों को नियंत्रित करने के लिए कीटनाशक के रूप में सफलतापूर्वक इस्तेमाल किया गया था। मच्छरों की आबादी तब अधिक डीडीटी-संवेदनशील थी, लेकिन कम डीडीटी प्रतिरोधी थी। या दूसरे शब्दों में, डीडीटी-प्रतिरोधी मच्छरों पर डीडीटी-संवेदनशील मच्छर हावी थे। लेकिन जब डीडीटी को बड़े पैमाने पर कीटनाशक के रूप में इस्तेमाल किया गया, तो डीडीटी-प्रतिरोधी मच्छरों को डीडीटी-संवेदनशील मच्छरों पर प्रतिस्पर्धात्मक लाभ मिला। डीडीटी प्रतिरोधी मच्छर अधिक से अधिक हो गए। समय के साथ, मच्छरों की पूरी आबादी डीडीटी प्रतिरोधी हो गई। कुछ नए कीटनाशकों के प्रयोग के उपरान्त भी ऐसा ही अवलोकन दर्ज किया गया। इस प्रकार, प्राकृतिक चुनाव के सिद्धांत के अनुसार, रासायनिक कीटनाशक केवल एक सीमित समय के लिए उपयोगी रहेंगे।

2.3 प्राकृतिक चुनाव के प्रकार:

प्राकृतिक चुनाव प्रजातियों की स्थिरता बनाए रखने और उन्हें बदलने, दोनों के लिए ही जिम्मेदार है। विभिन्न जीव-पर्यावरण संबंधों के आधार पर, विभिन्न प्रकार के प्राकृतिक चुनाव को मान्यता दी गई है:

- स्थाईकारक चुनाव/ सामान्य चुनाव
- दिशात्मक चुनाव/ प्रगतिशील चुनाव
- विघटनकारी चुनाव / विविध चुनाव

2.3.a. स्थाईकारक चुनाव:

चुनाव को स्थिर करना प्रकृति में चुनाव का सबसे आम तरीका है। यह चुनाव का एक नकारात्मक प्रकार है जो कम फिट या अधिक विशिष्ट फेनोटाइप्स को समाप्त करता है और यौन प्रजनन वाले जीवों में औसत या मध्यवर्ती फेनोटाइप्स का पक्षधर है। स्थाईकारक चुनाव तभी संचालित होता है जब पर्यावरण लंबे समय तक स्थिर रहता है। इसके द्वारा ऐसी विभिन्नताएँ जिन्हें उत्परिवर्तन, जीन प्रवाह, पृथक्करण और स्थिर वातावरण में पुनर्संयोजन द्वारा लाया जाता है (बिना किसी परिवर्तन के निरंतर वातावरण) को समाप्त कर दिया जाता है। जनसंख्या का जीन पूल ऐसे वातावरण में आनुवंशिक रूप से स्थिर होता है।

आकृति, विशेषता वितरण पर स्थाईकारक चुनाव के प्रभाव को दर्शाता है।

[आकृति: 1. दोनों चरम सीमाओं के प्रतिकूल चुनाव 2. चुनाव के बाद की जनसंख्या 3. मूल जनसंख्या]

उदाहरण के लिए, स्थाईकारक चुनाव द्वारा पौधे की ऊँचाई को स्थिर किया जा सकता है। एक पौधा जो बहुत कम ऊँचाई होता है वह सूरज की रोशनी के लिए अन्य पौधों के साथ प्रतिस्पर्धा करने में सक्षम नहीं हो पाता है और इसे समाप्त कर दिया जाता है। अत्यधिक लम्बे पौधे हवा की क्षति के लिए अधिक संवेदनशील हो सकते हैं और उन्हें समाप्त कर दिया जाता है। चुनाव दबाव मध्यम ऊँचाई के पौधों का चुनाव और रखरखाव करता है। इसके परिणामस्वरूप मध्यम ऊँचाई के पौधों की संख्या बढ़ेगी जबकि छोटे और लंबे पौधों की संख्या घटेगी।

स्थायिक चुनाव का एक और प्रसिद्ध उदाहरण एच सी बम्पस द्वारा 1899 में अध्ययन किया गया था। उन्होंने देखा कि रोड आइलैंड में एक भयंकर नींद तूफान में लगभग 136 गौरैया घायल हो गई या मार दी गई। उन्होंने पाया कि तूफान से मारे गए पक्षियों में औसत पंख वाले पक्षियों की तुलना में असामान्य रूप से लंबे या छोटे पंख थे। केवल 72 पक्षी बच गए। अधिकांश पक्षी जो सामान्य पंख और सामान्य शरीर के अनुपात

से बचे थे, जो औसत मूल्य के करीब थे। यह इंगित करता है कि औसत से बहुत अलग व्यक्तियों को भयावह घटनाओं के दौरान समाप्त होने की संभावनाएं होती हैं जबकि औसत जीवित रहने में सक्षम होते हैं।

तो स्थाईकारक चुनाव की महत्वपूर्ण विशेषताएं क्या हैं:

- यह निरंतर या अपरिवर्तित वातावरण में संचालित होता है।
- स्थाईकारक चुनाव से जनसंख्या अधिक समरूप हो जाती है। यह विशेषताओं के विचरण को कम करता है।
- यह पीढ़ी दर पीढ़ी प्रजातियों की आनुवंशिक स्थिरता बनाए रखता है।
- यह औसत या सामान्य व्यक्तियों का पक्षधर है और अतिविशिष्ट के साथ-साथ कम विशिष्ट या कम अनुकूलित व्यक्तियों को भी समाप्त करता है।
- यह जनसंख्या के जीन पूल में उत्परिवर्तन के संचय की जाँच करता है। उत्परिवर्तन अपरिवर्तनीय वातावरण में प्रजातियों की अनुकूलता को कम कर सकता है।

क्या अब आप इस कारण का चुनाव कर सकते हैं कि इस प्रकार के चुनाव को स्थाईकारक चुनाव या सामान्यीकरण चुनाव क्यों कहा जाता है? बिल्कुल सही!!!! जैसा कि यह चुनाव जनसंख्या के जीन पूल में एक स्थिरता बनाए रख रहा है, इसे चुनाव को स्थिर करना कहा जाता है। यह सामान्य व्यक्तियों का पक्षधर है और विशिष्ट व्यक्तियों को समाप्त करता है और इसलिए इसे सामान्यीकरण चुनाव भी कहा जाता है।

हालांकि, किसी को यह याद रखना चाहिए कि स्थाईकारक चुनाव शायद ही कभी संचालित होता है क्योंकि पर्यावरण लगातार बदल रहा है और शायद ही कभी स्थिर है।

2.3.b. दिशात्मक चुनाव या प्रगतिशील चुनाव :

दिशात्मक चुनाव एक जनसंख्या की आनुवंशिक संरचना में एक प्रगतिशील या अप्रत्यक्ष परिवर्तन लाता है। यह तब होता है जब पर्यावरण विशेष रूप से एक विशेष दिशा में बदल रहा होता है और इस प्रकार कुछ विशेषताओं के संबंध में एक दिशा में आबादी के भीतर एक नियमित परिवर्तन पैदा करता है। पर्यावरण जो लगातार बदलता रहता है, जीवित जीवों पर इस लगातार बदलते पर्यावरण से अनुकूलित होने के लिए निरंतर बदलने को अनिवार्य बनाता है। इन परिस्थितियों में संचालित चुनाव को दिशात्मक चुनाव कहा जाता है।

व्यक्ति पर्यावरणीय परिवर्तन के जवाब में अनुकूलन विकसित करते हैं और परिणामस्वरूप अधिक संतानें उत्पन्न करते हैं तथा जीवित रहते हैं। ऐसे व्यक्ति जो पर्यावरणीय परिवर्तन से अनुकूल कर नहीं सकते, समाप्त हो जाते हैं। यह ऐसे फेनोटाइप का पक्षधर है जो गैर-औसत या चरम प्रकार का है। यह प्रगतिशील चुनाव है, जो अधिक व्यक्तियों को सामान्य के एक छोर से हटाता है और दूसरे छोर की ओर जोड़ता है और इस प्रकार आबादी की विशेषता के औसत मूल्य को एक दिशा में मोड़ देता है। इस तरह से, औसत पीढ़ी दर पीढ़ी एक

ही दिशा में चलता है। जिराफ की गर्दन के उदाहरण पर विचार करें: छोटी गर्दन के खिलाफ चुनाव दबाव था, क्योंकि छोटी गर्दन वाले जिराफ भोजन करने के लिए पेड़ों की ऊंची शाखाओं पर पत्तियों तक नहीं पहुंच सकते थे। नतीजतन, गर्दन की लंबाई का वितरण लंबी गर्दन वाले जिराफों के पक्ष में स्थानांतरित हो गया।

[आकृति: 1. केवल एक चरम सीमा के प्रतिकूल चुनाव 2. चुनाव के बाद की जनसंख्या]

3. मूल जनसंख्या]

आकृति विशेषता वितरण पर दिशात्मक चुनाव के प्रभाव को दर्शाता है

दिशात्मक चुनाव परिस्थितियों के दो अलग-अलग समूहों के अंतर्गत होता है:

1. पर्यावरण में प्रगतिशील या दिशात्मक परिवर्तन के अंतर्गत आधीन आबादी में। उदाहरण के लिए: बिस्टन बेटुलरिया
2. एक ऐसी आबादी में, जो पर्यावरणीय परिस्थितियों में एक नए क्षेत्र में प्रवास कर रही थी। उदाहरण के लिए: बर्फ की उम्र के अंत में कई प्रजातियां उत्तर की ओर ऐसे खुले क्षेत्रों में प्रवास गईं होंगी जो पीछे हटते ग्लेशियरों द्वारा निर्मित थे। इन प्रजातियों ने बढ़ती ठंड और कम दिनों और सर्दियों की लंबी रातों और गर्मियों के लंबे दिनों और छोटी रातों के अंतर के बदले हुए चक्र को सहा होगा। केवल वही जीव को जो अनुकूली प्रतिक्रियाओं के लिए सक्षम थे, पलायन और जीवित रहने में सक्षम हुए होंगे।

दोनों ही मामलों में, दिशात्मक चुनाव जनसंख्या में विचरण को कम करने की ओर अग्रसर होता है।

दिशात्मक चुनाव की महत्वपूर्ण विशेषताएं:

- दिशात्मक चुनाव पर्यावरणीय परिवर्तन के दौरान या बाद में होता है।
- दिशात्मक चुनाव में एक विशेष जीन की जीन आवृत्ति एक दिशा में काफी लंबी अवधि में बदलती है।
- दिशात्मक चुनाव म्यूटेशन के संचय का पक्षधर है जो बदलते परिवेश में प्रजातियों की अनुकूलता में वृद्धि करता है।
- यह विशिष्ट व्यक्तियों का पक्षधर है और सामान्य व्यक्तियों को समाप्त करता है।
- यह कुछ अनुकूली विशेषताओं के संबंध में एक दिशा में जनसंख्या में एक नियमित परिवर्तन का उत्पादन करता है यानी यह प्रगतिशील विकास को लाता है।
- एक अच्छा उदाहरण औद्योगिक कालिख के बढ़ने से पर्यावरणीय क्षेत्र में अचानक आए परिवर्तन के कारण बिज़ोन बिट्यूलर के मेलानिक रूप की आवृत्ति में वृद्धि का है। (संदर्भ 6.4.2)

[आकृति: 1. प्राकृतिक चुनाव के बाद की जनसंख्या 2. मूल जनसंख्या]

ग्रे माथ पेड़ों की छाल से ढकी चोंच की पृष्ठभूमि के साथ अच्छी तरह से छलावरण करता है। इंग्लैंड में औद्योगिक क्रांति ने अंग्रेजी ग्रामीण इलाकों में बहुत अधिक कालिख पैदा की। कालिख के धुएं ने पेड़ों पर उगने वाले लाइकेन को मार दिया। पेड़ की चट्टी और शाखाएं कालिख से काली हो गईं। बिज़ोन बिट्यूलर के मेलानिक रूप ने अपने परिवेश के साथ अच्छी तरह से छलावरण किया और पक्षियों द्वारा शिकार होने से बच गए। औद्योगिक क्षेत्रों में 1848-1898 से 50 पीढ़ियों के दौरान कार्बनिका फॉर्म की आवृत्ति 1% से बढ़कर 99% हो गई, जिससे पता चलता है कि मेलानिक रूप को चयनात्मक लाभ हुआ। प्राकृतिक चुनाव ने उन्हें जीवित रहने और संख्या में वृद्धि करने की अनुमति दी और इस प्रकार जनसंख्या अर्थात् मेलानिक रूप की दिशा में एक परिवर्तन हुआ।

2.3.c. विघटनकारी चुनाव या विविध चुनाव:

विघटनकारी चुनाव को एक बार फिर से बिस्टन बेतुलरिया (6.4.2 देखें) के उदाहरण की मदद से समझाया जा सकता है।

[आकृति: जनसंख्या में पक्षियों की संख्या 2. छोटी और बड़ी चोंच 3. चोंच का आकार]

औद्योगिक क्षेत्रों में, लगभग सभी शलभ गहरे रंग के थे। हालांकि, ग्रामीण इलाकों में ये वही शलभ रंग में बहुत हल्के थे। दोनों स्थानों पर बहुत कम मध्यम रंग के शलभ देखे गए। हल्के रंग के शलभ हल्के रंग के परिवेश के साथ ग्रामीण क्षेत्रों में अपने शिकारियों से बच गए। गहरे रंग के शलभ ग्रामीण इलाकों में शिकारियों द्वारा आसानी से देखे जाते थे और खाए जाते थे।

इसके विपरीत औद्योगिक क्षेत्रों में हुआ। मध्यम रंग के शलभ आसानी से शिकारियों द्वारा देखे जाते थे और दोनों स्थानों पर खाए जाते थे। इस प्रकार, विघटनकारी चुनाव के बाद बहुत कम मध्यम रंग के शलभ रह गए। इस प्रकार, इस उदाहरण से स्पष्ट है कि विघटनकारी चुनाव में, लक्षणों के अत्यधिक भिन्नता वाले व्यक्ति मध्यवर्ती लक्षणों वाले व्यक्तियों की तुलना में चुने जाते हैं।

विघटनकारी चुनाव की व्याख्या करने के लिए डार्विन के फिन्चेस का बीक आकार एक और उदाहरण है।

ग्राफ से यह स्पष्ट होता है कि बड़े आकार की चोंच वाले और छोटे आकार की चोंच वाले पक्षी मध्यम आकार की चोंच वाले पक्षियों की तुलना में पसंद किए जाते हैं। औसत आकार की चोंच वाले पक्षियों को कम से कम पसंद किया गया और उनकी संख्या धीरे-धीरे कम हो गई। वास्तव में क्या हुआ होगा कि दो प्रकार के बीज थे। नरम बीज और कठोर बीज। मध्यम आकार के बीज नहीं थे। छोटी चोटियों वाले पक्षी नरम बीजों पर आसानी से भोजन कर सकते हैं जबकि बड़ी चोंच वाले लोग आसानी से कठोर बीजों को तोड़ सकते हैं और उन्हें खा सकते थे। फ़िन्चेस जिनकी चोंच औसत आकार की थी (न तो लंबी और न ही छोटी) किसी भी तरह के बीज का प्रभावी ढंग से उपयोग करने में सक्षम नहीं थे और इस तरह जीवित रहने में विफल रहे।

विघटनकारी चुनाव की महत्वपूर्ण विशेषताएं:

- विघटनकारी चुनाव एक आबादी में होता है जो विभिन्न प्रकार के संसाधनों के साथ क्षेत्रों पर कब्जा कर लेता है।
- यह एक विषम वातावरण में होता है जब एक से अधिक पर्यावरणीय कारक एक ही फेनोटाइप के खिलाफ काम कर रहे होते हैं।
- यह इंगित करता है कि चरम मूल्यों में सबसे अधिक अनुरूपता है और मध्यवर्ती या मध्यमान मूल्य अपेक्षाकृत नुकसानदेह हैं।
- प्राकृतिक आबादी के भीतर भिन्नता को बनाए रखने और बढ़ाने में विघटनकारी चुनाव महत्वपूर्ण है।
- इस प्रकार का चुनाव आनुवंशिक विविधता को बढ़ावा देता है क्योंकि हर पीढ़ी में सबसे चरम व्यक्ति जीवित रहते हैं।
- यह एकमात्र प्रकार का प्राकृतिक चुनाव है जो जनसंख्या के भीतर भिन्नता को बढ़ाता है।
- विघटनकारी चुनाव तीन प्रकार के प्राकृतिक चुनाव में सबसे दुर्लभ है।

2.4 विकास में प्राकृतिक चुनाव की भूमिका: विकासवादी कारक के रूप में प्राकृतिक चुनाव का प्रभाव:

- नई परिस्थितियों के अंतर्गत हानिकारक गुणों को चुनाव द्वारा समाप्त कर दिया जाए।
- लाभकारी गुणों को प्रबल और संशोधित जाता है।
- ऐसे वर्ण जो न तो हानिकारक हैं और न ही लाभकारी हैं, संशोधित नहीं होते हैं और आनुवंशिकता के माध्यम से बने रहते हैं।

डार्विन और उनके अनुयायियों के अनुसार, पुनरावर्ती और गहन चुनाव से प्रजातियों के रूप और कार्यविधि में एक धीमा परंतु स्थिर संशोधन होता जाता है, क्रमिक पीढ़ियों के माध्यम से = एक संशोधन हमेशा अनुकूलन की ओर, अनुरूपता की ओर। डार्विनवाद में प्राकृतिक चुनाव एक मूलभूत विचार है।

एक लंबे समय के लिए यह सोचा गया था कि विकास एक सरल रैखिक प्रगति है, जिस सीढ़ी के शीर्ष पर मनुष्य हैं। हालाँकि, इस दृश्य को अब स्वीकार नहीं किया जाता है। अब हम समझते हैं कि विकास एक शाखा के रूप के साथ आगे बढ़ता है, जहाँ एक शाखा की प्रजातियाँ दूसरी शाखाओं को जन्म देती हैं और इसी तरह यह क्रम चलता रहता है। विकास किसी जीव के आनुवंशिक कोड में परिवर्तन (उत्परिवर्तन) के रूप में होता है। ये उत्परिवर्तन उस वातावरण द्वारा चुने जाते हैं जिसमें जीव मौजूद होता है। इन उत्परिवर्तन परिवर्तनों में से कई जीव के लिए हानिकारक हो सकते हैं, और हानिकारक जीनों के जीव के वंश में पारित होने से पहले जीव की मृत्यु हो सकती है। कभी-कभी, हालाँकि, एक जीन संयोजन उत्पन्न हो सकता है जो वास्तव में जीव

के अनुकूलन को अपने विशेष वातावरण में सुधारता है और इन जीनों की अगली पीढ़ी में पारित होने की अधिक संभावना बन जाती है। इस प्रकार, प्राकृतिक चुनाव की प्रक्रिया से सभी जीव रूपों का शाखायी विकास होता रहा। इसी प्राकृतिक चुनाव के कारण डायनासोर की महान विविध प्रजातियाँ विकसित होने में सक्षम रही थी।

[आकृति:

1. डायनासोर परिवार का वंशवृक्ष
2. सोरिशियन (सरीसृप जैसी की हड्डियों वाले डायनासोर)
3. कोडकोड (डायनासोर के पूर्वज)
4. ऑर्निथिशियन (पक्षियों जैसी की हड्डियों वाले डायनासोर)
5. थेरोपोड्स (मांस खाने वाले)
6. कार्नीसॉरस (ज्यादातर बड़े मांस खाने वाले)
7. अनोसॉरस
8. डाइनोसयकस
9. टायरानोसोरस
10. सिलोफाइसिस
11. सिलेरोसॉरस (ज्यादातर छोटे मांस खाने वाले)
12. ओर्निथोओस्कले
13. ओर्निथोओसौरस
14. प्लेटोसौरस प्रोसोरोपोड्स (प्रारंभिक, लंबी गर्दन वाले पौधे खाने वाले)
15. ब्रैकियोसौरस
16. डिप्लोडोकस
17. सॉरोपोड्स (विशाल लंबी गर्दन वाले पौधे खाने वाले)
18. अलटोसॉरस
19. स्केडोसौरस
20. एंकिलोसोस (बख्तरबंद पौधे खाने वाला)
21. एंकिलोसौरस
22. स्टेगोसॉरस (प्लेट्स जैसी पीठ वाले पौधे खाने वाले)
23. स्टेगोसॉरस

24. हेटेरोडोन्टोसॉरस
25. ऑर्निथोपॉड्स (2-पैर वाले पौधे खाने वाले)
26. करोनोसॉरस
27. इगुनोडोन
28. हेड्रोसॉरस (बतख जैसे जबड़ों वाले पौधे खाने वाले)
29. एनोरोसॉरस
30. सेराटॉप्सियन (सींग वाले पौधे खाने वाला)
31. प्रोनोसेराटोप्स
32. ट्राइसेराटॉप्स
33. क्रीटेशस अवधि (65 मिलियन वर्ष पूर्व)
34. जुरासिक अवधि (140 मिलियन वर्ष पूर्व)
35. ट्रायसिक अवधि (210 मिलियन वर्ष पूर्व)
36. डायनासोर राष्ट्रीय स्मारक खदान में पाए गए जीवाश्म

2.4.a. प्राकृतिक चुनाव विकास और अनुकूलन दोनों की व्याख्या करता है:

पर्यावरण में परिवर्तन होने पर प्राकृतिक चुनाव द्वारा विकास होता है; और यदि एक ऐसा नया रूप उत्पन्न होता है जो प्रजातियों के वर्तमान स्वरूप से बेहतर है तो प्राकृतिक चुनाव एक निरंतर वातावरण में विकासवादी परिवर्तन भी उत्पन्न करता है। जैसे की जब पेप्पर्ड मोथ का वातावरण बदल गया, जहाँ उनकी पृष्ठभूमि यानि शलभों का बसेरा हल्का रंग के बजाय गहरा हो गया, तब समय के साथ शलभों की आबादी रूप में (हल्के रंग के शलभों से गहरे रंग शलभों में) बदल गई। दूसरे शब्दों में, कीट आबादी विकसित हुई। विकासवादी परिवर्तन का उत्पादन करने के अलावा, प्राकृतिक चुनाव जनसंख्या को स्थिर रखने का कारण भी बन सकता है। यदि पर्यावरण स्थिर है और जनसंख्या में कोई बेहतर रूप नहीं उभरता है, तो प्राकृतिक चुनाव आबादी को उसी तरह बनाए रखेगा। इसलिए, प्राकृतिक चुनाव विकासवादी परिवर्तन और परिवर्तन की अनुपस्थिति दोनों के होने की व्याख्या कर सकता है।

प्राकृतिक चुनाव अनुकूलन के होने की व्याख्या भी कर सकता है। पेप्पर्ड मोथ का छलावरण अनुकूलन का उदाहरण है। उपयुक्त पृष्ठभूमि के खिलाफ शलभ का रंग पैटर्न कम दिखाई देता है और पक्षियों द्वारा खाया जाने की संभावना कम होती है। इसलिए शलभ का अस्तित्व बढ़ता जाता है। जब पर्यावरण में बदलाव आया, तो उसमें आवश्यक अनुकूलन का रूप भी बदल गया। औद्योगिक क्षेत्रों में, हल्का रंग अब अनुकूल नहीं होता

था। गहरे रंग के मेलानिक शलभों की आवृत्ति बढ़ाने के लिए प्राकृतिक चुनाव की क्रिया के परिणामस्वरूप शलभ पर्यावरण के अनुकूल हो गए। समय के साथ, प्राकृतिक चुनाव अनुकूलन उत्पन्न करता है। इस प्रकार, प्राकृतिक चुनाव का सिद्धांत विकास और अनुकूलन दोनों की व्याख्या करता है।

3. सारांश:

- चुनाव एक ऐसी प्रक्रिया है जिसमें पर्यावरणीय कारक या जीवों के आनुवांशिक संरचना तय करती है कि कौन से जीव खुद को दूसरों की तुलना में बेहतर रूप से अनुकूलित करेंगे।
- चुनाव केवल तब होता है जब किसी जनसंख्या के व्यक्तियों में विविध विशेषताएं होती हैं।
- चुनाव या तो सकारात्मक चुनाव या नकारात्मक चुनाव हो सकता है।
- चुनाव दो प्रकार का हो सकता है। कृत्रिम चुनाव (मानव निर्मित) और प्राकृतिक चुनाव।
- कृत्रिम चुनाव वांछनीय विशेषता के लिए जानवरों और पौधों का प्रजनन है।
- प्राकृतिक चुनाव एक ऐसी प्रक्रिया है जिसके परिणामस्वरूप जीव अपने पर्यावरण से अनुकूलित होते हैं।

विभिन्न जीव-पर्यावरण संबंधों के आधार पर, तीन प्रकार के प्राकृतिक चुनाव को मान्यता दी गई है: स्थाईकारक चुनाव, दिशात्मक चुनाव और विघटनकारी चुनाव।

स्थायिक चुनाव औसत या सामान्य व्यक्तियों के पक्षधर होता है और अतिविशिष्ट के साथ-साथ कम विशिष्ट या कम अनुकूलित व्यक्तियों को समाप्त करते हैं।

- दिशात्मक चुनाव जनसंख्या की आनुवंशिक संरचना में एक प्रगतिशील या अप्रत्यक्ष परिवर्तन लाता है। यह तब होता है जब पर्यावरण उत्तरोत्तर बदल रहा है।
- दिशात्मक चुनाव जनसंख्या में विचरण को कम करता है।
- विघटनकारी चुनाव में, लक्षणों की अत्यधिक भिन्नता वाले व्यक्ति मध्यवर्ती लक्षणों वाले व्यक्तियों के पक्षधर होते हैं।
- प्राकृतिक आबादी के भीतर भिन्नता को बनाए रखने और बढ़ाने में विघटनकारी चुनाव महत्वपूर्ण है।
- प्राकृतिक चुनाव विकास और अनुकूलन दोनों की व्याख्या करता है।
- प्राकृतिक चुनाव, विकास का मूलभूत कार्यात्मक तंत्र है।