

अध्याय 8: आनुवंशिकता

वंशागति

मेंडल के वंशागति के नियम

मुख्य अवधारणाएँ:

- ग्रेगर मेंडल को "आनुवंशिकी का पिता" कहा जाता है।
- **प्रभावी लक्षण:** वे लक्षण जो अप्रभावी एलील की उपस्थिति में स्वयं को व्यक्त करते हैं (उदा., लंबा पौधा)।
- **अप्रभावी लक्षण:** वे लक्षण जो केवल तभी व्यक्त होते हैं जब दोनों एलील अप्रभावी हों (उदा., बौना पौधा)।
- **प्रभाविता का नियम:** एक विषमयुग्मजी जीव में, प्रभावी एलील फेनोटाइप निर्धारित करता है।
- **पृथक्करण का नियम:** युग्मक निर्माण के दौरान, एलील अलग हो जाते हैं ताकि प्रत्येक युग्मक को एक एलील प्राप्त हो।

महत्वपूर्ण आरेख:

- **मेंडल का मटर के पौधे का प्रयोग:**
- **जनक पीढ़ी (P1):** लंबा (TT) × बौना (tt)।
- **प्रथम संतति पीढ़ी (F1):** सभी लंबे (Tt)।
- **द्वितीय संतति पीढ़ी (F2):** लंबे (TT, Tt) से बौने (tt) का 3:1 अनुपात।

परीक्षा युक्तियाँ:

- **प्रश्न प्रकार:**
- उदाहरणों सहित मेंडल के नियमों की व्याख्या करें।
- प्रभावी और अप्रभावी लक्षणों में अंतर स्पष्ट करें।
- एकसंकर संकरण में F1 और F2 पीढ़ियों का वर्णन करें।

जीन और एलील

एकसंकर संकरण

मुख्य अवधारणाएँ:

- **जीन:** वंशागति की वह इकाई जो किसी विशिष्ट लक्षण को निर्धारित करती है (उदा., आँखों का रंग)।
- **एलील:** एक जीन के विभिन्न रूप (उदा., लंबे पौधे के लिए T, बौने के लिए t)।
- **जीनोटाइप:** आनुवंशिक संरचना (उदा., Tt)।
- **फेनोटाइप:** प्रेक्षण योग्य लक्षण (उदा., लंबा पौधा)।

SATHEE

पुनेट वर्ग:

- **उद्देश्य:** संतानों के जीनोटाइप और फेनोटाइप की संभाव्यता का अनुमान लगाना।

- चरण:

1. अक्षों पर जनक एलील लिखें।
2. सभी संभावित संयोजन दिखाने के लिए वर्गों को भरें।
3. अनुपातों की गणना करें (उदा., जीनोटाइप के लिए 1:2:1, फेनोटाइप के लिए 3:1)।

उदाहरण:

- **संकरण:** Tt (विषमयुग्मजी लंबा) × Tt (विषमयुग्मजी लंबा)।

- पुनेट वर्ग:

T	t
T	TT
T	Tt
t	Tt
t	tt

- **फेनोटाइपिक अनुपात:** 3 लंबे : 1 बौना।

- **जीनोटाइपिक अनुपात:** 1 TT : 2 Tt : 1 tt।

परीक्षा युक्तियाँ:

- **अभ्यास प्रश्न:** संकरण समस्याओं को हल करने के लिए पुनेट वर्ग का उपयोग करें (उदा., आँखों का रंग, फूलों का रंग)।

- **मुख्य सूत्र:** फेनोटाइपिक अनुपात = (प्रभावी फेनोटाइप की संख्या) : (अप्रभावी फेनोटाइप की संख्या)।

आँखों के रंग जैसे लक्षण

मुख्य अवधारणाएँ:

- **आँखों के रंग की वंशागति:**

- **भूरी आँखें** (प्रभावी, B) बनाम **नीली आँखें** (अप्रभावी, b)।

- **संकरण उदाहरण:** Bb × Bb → 75% भूरी आँखें (BB, Bb), 25% नीली आँखें (bb)।

- **आनुवंशिक विविधता:** माता-पिता से एलील विविध लक्षण उत्पन्न करने के लिए संयोजित होते हैं।

महत्वपूर्ण बिंदु:

- **समयुग्मजी प्रभावी (BB):** दोनों एलील प्रभावी हैं।

- **समयुग्मजी अप्रभावी (bb):** दोनों एलील अप्रभावी हैं।

- **विषमयुग्मजी (Bb):** एक प्रभावी, एक अप्रभावी एलील।

परीक्षा युक्तियाँ:

- सामान्य प्रश्न:

- "नीली आँखों की तुलना में भूरी आँखों का रंग प्रभावी क्यों होता है?"

- "यदि दोनों माता-पिता विषमयुग्मजी हों तो बच्चे के नीली आँखें होने की प्रायिकता क्या है?"

- **याद रखें:** लक्षण केवल एक जीन द्वारा नहीं, बल्कि एलील संयोजनों द्वारा निर्धारित होते हैं।

मुख्य शब्दावली का सारांश

- **प्रभावी लक्षण:** अप्रभावी एलील की उपस्थिति में हमेशा व्यक्त होता है।
- **अप्रभावी लक्षण:** केवल तभी व्यक्त होता है जब दोनों एलील अप्रभावी हों।
- **एकसंकर संकरण:** एक लक्षण शामिल होता है (उदा., लंबाई, आँखों का रंग)।
- **पुनेट वर्ग:** संतानों के जीनोटाइप और फेनोटाइप की भविष्यवाणी करने का उपकरण।
- **जीनोटाइप बनाम फेनोटाइप:** आनुवंशिक संरचना बनाम प्रेक्षण योग्य लक्षण।

महत्वपूर्ण सूत्र और अनुपात

1. **एकसंकर संकरण अनुपात:**
2. **फेनोटाइपिक अनुपात:** 3:1 (प्रभावी : अप्रभावी)।
3. **जीनोटाइपिक अनुपात:** 1:2:1 (TT : Tt : tt)।
4. **संभाव्यता गणना:**
5. प्रतिशत निर्धारित करने के लिए पुनेट वर्ग का उपयोग करें (उदा., tt की 25% संभावना)।

संभावित परीक्षा प्रश्न

1. **लघु उत्तर:** प्रभावी और अप्रभावी लक्षणों को उदाहरण सहित परिभाषित करें।
2. **दीर्घ उत्तर:** मेंडल के प्रभाविता और पृथक्करण के नियम की व्याख्या करें।
3. **संख्यात्मक प्रश्न:** एक लंबे पौधे (Tt) को लंबे पौधे (Tt) से संकरित किया जाता है। बौने संतान उत्पन्न होने की प्रायिकता क्या है?
4. **आरेख-आधारित प्रश्न:** एकसंकर संकरण (उदा., Bb × Bb) के लिए पुनेट वर्ग बनाएँ और अनुपात बताएँ।

नोट: परीक्षा में अच्छे अंक प्राप्त करने के लिए सदैव एनसीईआरटी पाठ्यपुस्तक के आरेखों (उदा., मेंडल के मटर के पौधे के प्रयोग) का संदर्भ लें और संकरण समस्याओं को हल करने का अभ्यास करें।



SATHEE

कौन सा नियम बताता है कि एक विषमयुग्मजी जीव में, प्रभावी एलील फेनोटाइप निर्धारित करता है?

1. [x] प्रभाविता का नियम
2. [] पृथक्करण का नियम
3. [] स्वतंत्र अपव्यूहन का नियम
4. [] प्रायिकता का नियम

मेंडल के मटर के पौधे के प्रयोग में, F₁ पीढ़ी का फेनोटाइप क्या होता है जब लंबे (TT) पौधे को बौने (tt) पौधे से क्रॉस किया जाता है?

1. ☐ सभी बौने
2. ☒ सभी लंबे
3. ☐ आधे लंबे, आधे बौने
4. ☐ सभी मध्यम ऊँचाई

पुनेट वर्ग का प्राथमिक उद्देश्य क्या है?

1. ☐ युग्मक निर्माण निर्धारित करना
2. ☒ संतान के जीनोटाइप और फेनोटाइप की भविष्यवाणी करना
3. ☐ एलील आवृत्ति की गणना करना
4. ☐ जनसंख्या में आनुवंशिक विविधता दिखाना

निम्नलिखित में से कौन सा जीनोटाइप बनाम फेनोटाइप को सही ढंग से परिभाषित करता है?

1. ☐ जीनोटाइप दृश्यमान लक्षण है, फेनोटाइप आनुवंशिक संरचना है
2. ☒ जीनोटाइप आनुवंशिक संरचना है, फेनोटाइप दृश्यमान लक्षण है
3. ☐ जीनोटाइप प्रभावी एलील को दर्शाता है, फेनोटाइप अप्रभावी को
4. ☐ जीनोटाइप पर्यावरणीय कारकों का परिणाम है, फेनोटाइप आनुवंशिक है

पृथक्करण के नियम के अनुसार, युग्मक निर्माण के दौरान क्या होता है?

1. ☐ एलील नए लक्षण बनाने के लिए संयोजित होते हैं
2. ☒ एलील अलग हो जाते हैं ताकि प्रत्येक युग्मक को एक एलील प्राप्त हो
3. ☐ एलील स्वतंत्र रूप से वितरित होते हैं
4. ☐ एलील सभी कोशिकाओं में समान रूप से व्यक्त होते हैं

Tt और Tt के बीच एकलसंकर क्रॉस में, संतानों का फेनोटाइपिक अनुपात क्या होता है?

1. ☐ 1:1
2. ☒ 3:1
3. ☐ 1:2:1
4. ☐ 2:1:1

भूरी आंखों का रंग नीली आंखों के रंग पर प्रभावी क्यों होता है?

1. ☒ क्योंकि प्रभावी एलील (B) अप्रभावी एलील (b) को छिपा देता है
2. ☐ क्योंकि नीली आंखें आनुवंशिक रूप से संभव नहीं हैं
3. ☐ क्योंकि भूरी आंखें जनसंख्या में अधिक आम हैं
4. ☐ क्योंकि नीली आंखें पर्यावरणीय कारकों का परिणाम हैं

एक जीव का जीनोटाइप क्या होता है जो किसी लक्षण के लिए समयुग्मजी प्रभावी है?

1. ☐ विषमयुग्मजी (Bb)
2. ☒ समयुग्मजी प्रभावी (BB)
3. ☐ समयुग्मजी अप्रभावी (bb)
4. ☐ फेनोटाइपिक रूप से व्यक्त (B)

निम्नलिखित में से कौन सा एकलसंकर क्रॉस का वर्णन करता है?

1. ☐ दो लक्षणों वाला क्रॉस
2. ☒ एक लक्षण वाला क्रॉस
3. ☐ दो विषमयुग्मजी माता-पिता के बीच क्रॉस
4. ☐ आनुवंशिक विविधता की भविष्यवाणी करने वाला क्रॉस

यदि दो विषमयुग्मजी लंबे पौधों (Tt) को क्रॉस किया जाता है, तो बौने संतान उत्पन्न करने की प्रायिकता क्या है?

1. ☒ 25%
2. ☐ 50%
3. ☐ 75%
4. ☐ 100% {}

