**5.5 ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑ ΣΕΛ.107-110**

**[http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2210/Biologia\_B-G-Gymnasiou\_html-empl/index5\_5.html](http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2210/Biologia_B-G-Gymnasiou_html-empl/index5_5.html          )**

**Κληρονοµικότητα** ονοµάζεται η µεταβίβαση των γενετικών χαρακτηριστικών από τους γονείς στους απογόνους**.** **Κληρονομικό χαρακτηριστικό** είναι ταχαρακτηριστικό που κληρονομείται στους απογόνους (η αναδίπλωση στις γλώσσας, το χρώµα των µαλλιών,κ.α). **Επίκτητο χαρακτηριστικό** είναι ταχαρακτηριστικό που δεν κληρονοµείται στους απογόνους. Π.χ.(η ουλή από ένα τραύµα,κ.α.) Μάθαµε ότι σε κάθε σωµατικό µας κύτταρο έχουµε 23 ζευγάρια οµόλογων χρωµοσωµάτων. Το ένα χρωµόσωµα, καθενός από τα ζευγάρια αυτά, προέρχεται από την µητέρα µας και το άλλο από τον πατέρα µας. **Έτσι για κάθε χαρακτηριστικό έχουµε κληρονοµήσει ένα αλληλόµορφο γονίδιο από την µητέρα µας και ένα από τον πατέρα µας.**

Το σύνολο των αλληλοµόρφων, που βρίσκονται σε κάθε σωµατικό κύτταρο, ενός οργανισµού αποτελεί τον **γονότυπό του.**  Το σύνολο των χαρακτηριστικών ενός οργανισµού, (µορφολογικών, ανατοµικών, κ.ά.), αποτελεί τον **φαινότυπό του.**

Ο Γ. Μέντελ, µελέτησε τον τρόπο µε τον οποίο κληρονοµούνται τα χαρακτηριστικά. Έτσι κατέληξε στη διατύπωση νόµων οι οποίοι ισχύουν σχεδόν για όλους στις διπλοειδείς οργανισµούς. Νόµοι του Μέντελ: **1. Τα άτοµα που προκύπτουν από τη διασταύρωση οµόζυγων γονέων, που διαφέρουν µεταξύ τους σε περισσότερα από ένα χαρακτηριστικά, είναι οµοιόµορφα µεταξύ τους, ως προς τα χαρακτηριστικά αυτά**. **2. Όταν διασταυρώνουµε ετερόζυγα άτοµα, τότε επανεµφανίζονται στους απογόνους τους, τα χαρακτηριστικά των γονέων τους, µε ορισµένη αναλογία.** Για **παράδειγµα:** Το αλληλόµορφο γονίδιο για τα καστανά µάτια είναι επικρατές και το συµβολίζουµε µε κεφαλαίο γράµµα Μ, ενώ το αλληλόµορφο γονίδιο για τα γαλανά µάτια είναι υπολειπόµενο και το συµβολίζουµε µικρό γράµµα µ. Α**) Aς υποθέσουµε ότι ο πατέρας έχει καστανά µάτια, ενώ η µητέρα έχει γαλανά µάτια και είναι και οι δύο οµόζυγοι**. Τότε ο γονότυπος του πατέρα είναι: ΜΜ, ενώ ο γονότυπος στις µητέρας: µµ. Εποµένως, τα ζυγωτά που θα προκύψουν θα είναι, όπως φαίνεται, από τον πίνακα, όλα ετερόζυγα (Μµ) και όλα οµοιόµορφα, µε καστανά µάτια, αφού το Μ είναι επικρατές. Άρα κάθε φορά που δημιουργείτε ένα ζυγωτό, η πιθανότητα να γεννηθή παιδί με καστανά μάτια είναι 100% (4/4). Εδώ βλέπουµε ότι επιβεβαιώνεται ο πρώτος νόµος του Μέντελ. Μμ,Μμ,Μμ,Μμ

 **Β) Αν και οι δύο γονείς είχαν καστανά µάτια, αλλά ήταν και οι δύο ετερόζυγοι**, δηλαδή Μµ, Μµ, τότε: Πατέρας Μµ: Μητέρα Μµ.

Εποµένως τα ζυγωτά που θα προκύψουν θα είναι: ΜΜ, Μµ, Mµ , µµ . Άρα το παιδί που θα έχει γονότυπο ΜΜ, θα έχει καστανά µάτια, το παιδί µε γονότυπο Μµ, θα έχει επίσης καστανά µάτια, ενώ το παιδί µε γονότυπο µµ, θα έχει γαλανά µάτια . Εποµένως, κάθε φορά, που δηµιουργείται ένα ζυγωτό, η πιθανότητα να γεννηθεί παιδί µε καστανά µάτια θα είναι 75% (3/4), ενώ η πιθανότητα να γεννηθεί παιδί µε γαλανά µάτια θα είναι 25% (1/4). Στην περίπτωση αυτή βλέπουµε ότι επιβεβαιώνεται ο δεύτερος νόµος του Μέντελ, σύµφωνα µε τον οποίο, όταν διασταυρώνουµε ετερόζυγα άτοµα, τότε επανεµφανίζονται στους απογόνους τους, τα χαρακτηριστικά των γονέων τους, µε ορισµένη αναλογία.

<https://vyridis.weebly.com/55-kappalambdaetarhoomicronnuomicronmuiotakappa972tauetataualpha-53-alphalambdalambdaetalambda972muomicronrhophialpha.html>

**Kεφάλαιο 5ο ΛΥΜΕΝΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ**

**1. Ο αλφισµός στον άνθρωπο, δηλαδή η έλλειψη της χρωστικής µελανίνης, οφείλεται στην παρουσία ενός υπολειπόµενου γονιδίου β. Ο κανονικός χρωµατισµός οφείλεται σε ένα επικρατές αλληλόµορφο γονίδιο Β. Υπάρχει πιθανότητα από δύο γονείς µε κανονικό χρωµατισµό, να γεννηθεί παιδί µε αλφισµό; Να δικαιολογήσετε την απάντηση σας.** **Απάντηση:** Σύµφωνα µε τα δεδοµένα του προβλήµατος:. Εποµένως, ββ είναι ο γονότυπος ενός ατόµου µε αλφισµό και ΒΒ ή Ββ µπορεί να είναι ο γονότυπος ενός ατόµου, που έχει κανονικό χρωµατισµό. **Ναι, υπάρχει η πιθανότητα από δύο γονείς µε κανονικό φαινότυπο, να γεννηθεί ένα παιδί µε αλφισµό**. Αυτό µπορεί να συµβεί στην περίπτωση που και οι δύο γονείς είναι ετερόζυγοι για το γνώρισµα αυτό. ΤΟΤΕ

**ο Γονότυπος άνδρας** είναι Ββ και **Γονότυπος γυναίκα** Ββ, Αν κάνουµε την διασταύρωση: γονέων

**Γαμέτες** Β,β,Β,β. ΤΟΤΕ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Β** | **β** |
| Β | ΒΒ | Ββ |
| β | Ββ | ββ |

**Γονότυποι απογόνων**:. ΒΒ , Ββ , Ββ , ββ **φαινότυποι απογόνων** είναι: κανονικός, κανονικός , κανονικός **µε αλφισµό** **Ποσοστ**ό. 75% κανονικός και 25% **µε αλφισµό** **Επομένως,** κάθε φορά που δημιουργείτε ένα ζυγωτό, η πιθανότητα να γεννηθεί παιδί είναι 75% κανονικό , ενώ η πιθανότητα να γεννηθεί παιδί με **αλφισµό** είναι και αυτή25%.

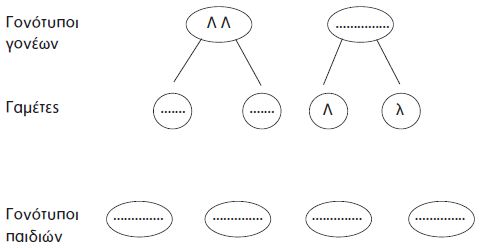
**2. Στα ινδικά χοιρίδια το µαύρο χρώµα τριχώµατος οφείλεται σε επικρατές αλληλόµορφο γονίδιο, ενώ το λευκό χρώµα τριχώµατος οφείλεται σε υπολειπόµενο αλληλόµορφο. Ποιες είναι οι φαινοτυπικές και ποιες οι γονοτυπικές αναλογίες, που προκύπτουν από τις παρακάτω διασταυρώσεις: α. οµόζυγο µαύρο x ετερόζυγο µαύρο β. ετερόζυγο µαύρο x λευκό γ. οµόζυγο µαύρο x λευκό.**  Απάντηση: Σύµφωνα µε τα δεδοµένα του προβλήµατος: Μ: είναι υπεύθυνο για το µαύρο χρώµα τριχώµατος µ: είναι υπεύθυνο για το λευκό χρώµα τριχώµατος

**α. οµόζυγο µαύρο (ΜΜ) x ετερόζυγο µαύρο**  γονότυποι γονέων: ΜΜ χ Μµ γονότυποι απογόνων: ΜΜ, Μµ, ΜΜ, Μµ.). Φαινοτυπική αναλογία: όλα µαύρα.

**β. ετερόζυγο µαύρο (Μµ) x λευκό (µµ)** γονότυποι γονέων: Μµ χ µµ γονότυποι απογόνων: Μµ, Μµ, µµ, µµ. Γονοτυπική αναλογία: 1 (Μµ) : 1 (µµ). Φαινοτυπική αναλογία: 1 (µε µαύρο τρίχωµα) : 1 (µε λευκό τρίχωµα).

**γ. οµόζυγο µαύρο (ΜΜ) x λευκό (µµ).** γονότυποι γονέων: ΜΜ χ µµ γονότυποι απογόνων: Μµ, Μµ, Μµ, Μµ. Γονοτυπική αναλογία: όλα (Μµ) ετερόζυγα µαύρα Φαινοτυπική αναλογία: όλα µαύρα.

**3. Στις αλεπούδες υπάρχουν δύο αλληλόµορφα γονίδια, που καθορίζουν το χρώµα του τριχώµατος: αυτό για το κόκκινο χρώµα και αυτό για το γκριζόµαυρο. ∆ιασταυρώσαµε αλεπούδες που έχουν κόκκινο χρώµα τριχώµατος και πήραµε 3 αλεπουδάκια µε κόκκινο χρώµα τριχώµατος και ένα µε γκριζόµαυρο χρώµα. Ποιο αλληλόµορφο από τα δύο είναι επικρατές και ποιο υπολειπόµενο; Να γράψετε τις διασταυρώσεις και την γονοτυπική αναλογία των απογόνων**. Απάντηση: Όπως βλέπουµε από τα δεδοµένα του προβλήµατος, διασταυρώνοντας αλεπούδες µε κόκκινο χρώµα τριχώµατος, πήραµε την αναλογία 3 αλεπουδάκια µε κόκκινο χρώµα και ένα αλεπουδάκι µε γκριζόµαυρο χρώµα. Από αυτό µπορούµε να υποθέσουµε ότι το αλληλόµορφο για το γκριζόµαυρο χρώµα είναι υπολειπόµενο. Για να προκύψει ένα αλεπουδάκι µε γκριζόµαυρο χρώµα σηµαίνει ότι οι δύο γονείς είναι ετερόζυγοι, ενώ, έχουν φαινότυπο µε κόκκινο τρίχωµα. Κάνουµε την διασταύρωση για να επιβεβαιώσουµε την υπόθεση µας . Έστω ότι Β το αλληλόµορφο για το κόκκινο είναι επικρατές και β το αλληλόµορφο για το γκριζόµαυρο είναι υπολειπόµενο: **Οι γονότυποι των γονέων είναι: Ββ χ Ββ** **Γονότυποι απογόνων : ΒΒ, Ββ, Ββ, ββ Φαινοτυπική αναλογία: 3 (µε κόκκινο χρώµα) : 1 (µε γκριζόµαυρο χρώµα)** . Επομένως, κάθε φορά που σχηματίζεται ένα ζυγωτό η πιθανότητα να γεννηθεί αλεπουδάκι με κόκκινο χρώμα είναι 75% (3/4), ενώ η πιθανότητα να γεννηθεί αλεπουδάκι με γκριζόμαυρο χρώμα είναι 25% (1/4).

**Kεφάλαιο 5ο ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ** 1. Στο παρακάτω διάγραµµα να συµπληρώσετε σωστά τους γονότυπους που ζητούνται:  **Απάντηση: Γονότυποι γονέων: Λ Λ- Λ λ Γαµέτες: Λ, Λ- Λ, λ Γονότυποι παιδιών: Λ Λ, Λ λ, Λ Λ , Λ λ.**

**4. Η γραµµή τριχοφυΐας µε κορυφή οφείλεται σε επικρατές αλληλόµορφο. Ποιος θα είναι ο φαινότυπος των παιδιών ενός ζευγαριού, που η µητέρα έχει γραµµή τριχοφυΐας µε κορυφή και ο πατέρας γραµµή τριχοφυΐας χωρίς κορυφή; Ποιος θα είναι ο πιθανός γονότυπος των γονέων και των παιδιών; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας**. Απάντηση: Συµβολίζουµε το επικρατές αλληλόµορφο για την γραµµή τριχοφυΐας µε κορυφή µε Β και χωρίς κορυφή, που είναι υπολειπόµενο, µε β. Ο **γονότυπος της μητέρας θα είναι ΒΒ ή Ββ και του πατέρα ββ. Α. Έτσι εάν η µητέρα είναι ΒΒ, τότε τα παιδιά θα είναι όλα Ββ µε γραµµή τριχοφυΐας µε κορυφή.** Γονότυποι γονέων: ΒΒχ ββ Γονότυποι παιδιών: Ββ, Ββ, Ββ, Ββ 100% ετερόζυγα Φαινότυποι παιδιών: 100% φέρουν την γραµµή τριχοφυΐας µε κορυφή. **Επομένως**, κάθε φορά που δημιουργείτε ένα ζυγωτό, η πιθανότητα να γεννηθεί παιδί με γραμμή τριχοφυΐας με κορυφή είναι 100% (4/4). **Β. Στην περίπτωση που η µητέρα είναι Ββ θα είνα**ι: Γονότυποι γονέων: Ββχ ββ Γονότυποι παιδιών: Ββ, Ββ, ββ, ββ Φαινότυποι παιδιών: 50% µε γραµµή τριχοφυΐας µε κορυφή (Ββ) 50% µε γραµµή τριχοφυΐας χωρίς κορυφή (ββ). **Επομένως**, κάθε φορά που δημιουργείτε ένα ζυγωτό, η πιθανότητα να γεννηθεί παιδί με γραμμή τριχοφυΐας με κορυφή είναι 50% (2/2), ενώ να γεννηθεί παιδί με γραμμή τριχοφυΐας χωρίς κορυφή είναι πάλι 50% (2/4).

**5.Ένα ζευγάρι έχει αποκτήσει ένα αγόρι που έχει προσκολληµένους λοβούς αυτιών. Η µητέρα του και ο πατέρας του έχουν ελεύθερους λοβούς αυτιών. Πώς µπορείτε να εξηγήσετε το γεγονός αυτό µε δεδοµένο ότι το αλληλόµορφο για τους προσκολληµένους λοβούς αυτιών είναι υπολειπόµενο; Να γράψετε τους γονότυπους των γονέων και του αγοριού χρησιµοποιώντας το γράµµα Α για το επικρατές και τα το γράµµα α για το υπολειπόµενο αλληλόµορφο**.

Απάντηση: Το άτοµο µε προσκολληµένους λοβούς έχει γονότυπο αα, ενώ τα άτοµα µε ελεύθερους λοβούς θα µπορεί να έχουν γονότυπο ΑΑ ή Αα. Καταλαβαίνουµε, ότι για να προκύψει ένα παιδί µε προσκολληµένους λοβούς αυτιών, από γονείς µε ελεύθερους λοβούς, σηµαίνει ότι σίγουρα το υπολειπόµενο γονίδιο των προσκολληµένων λοβών υπάρχει και στους δύο γονείς, και έτσι και οι δύο γονείς είναι ετερόζυγοι δηλαδή Αα. Ο γονότυπος του παιδιού είναι αα.

**6.Τι χρώµα µάτια θα έχουν τα παιδιά ενός ζευγαριού, που ο άνδρας έχει καστανά µάτια και η γυναίκα γαλανά; Να λάβετε υπόψη σας, ότι η µητέρα του άνδρα είχε γαλανά µάτια και ότι το γονίδιο για το καστανό χρώµα µατιών Κ, είναι επικρατές, ενώ το γονίδιο για το γαλανό χρώµα µατιών κ, είναι υπολειπόµενο**. Με βάση τα δεδοµένα του προβλήµατος, ο πατέρας που έχει καστανά µάτια συµπεραίνουµε ότι είναι ετερόζυγος (Κκ) και όχι (ΚΚ), αφού η µητέρα του είχε γαλανά µάτια (κκ). Αυτό δηλαδή σηµαίνει, ότι σίγουρα έχει πάρει από την µητέρα του το υπολειπόµενο αλληλόµορφο για τα γαλανά µάτια

**Εποµένως, ο Γονότυπος άνδρας** είναι Κκ και **Γονότυπος γυναίκα** κκ, Αν κάνουµε την διασταύρωση: γονέων

**Γαμέτες** Κ,κ,κ,κ. ΤΟΤΕ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | κ | **κ** |
| Κ | Κκ | **Κκ** |
| κ | κκ | κκ |

**Γονότυποι απογόνων**: Κκ, Κκ, κκ, κκ. **φαινότυποι απογόνων** είναι: (µε καστανά µάτια) , (µε καστανά µάτια) , (µε γαλανά µάτια) ,(µε γαλανά µάτια). **Ποσοστ**ό. 50% με καστανά μάτια και 50% με γαλανά μάτια **Επομένως,** κάθε φορά που δημιουργείτε ένα ζυγωτό, η πιθανότητα να γενηθεί παιδί με καστανά μάτια είναι 50% (2/4), ενώ η πιθανότητα να γεννηθεί παιδί με γαλανά μάτια είναι και αυτή 50%(2/4).