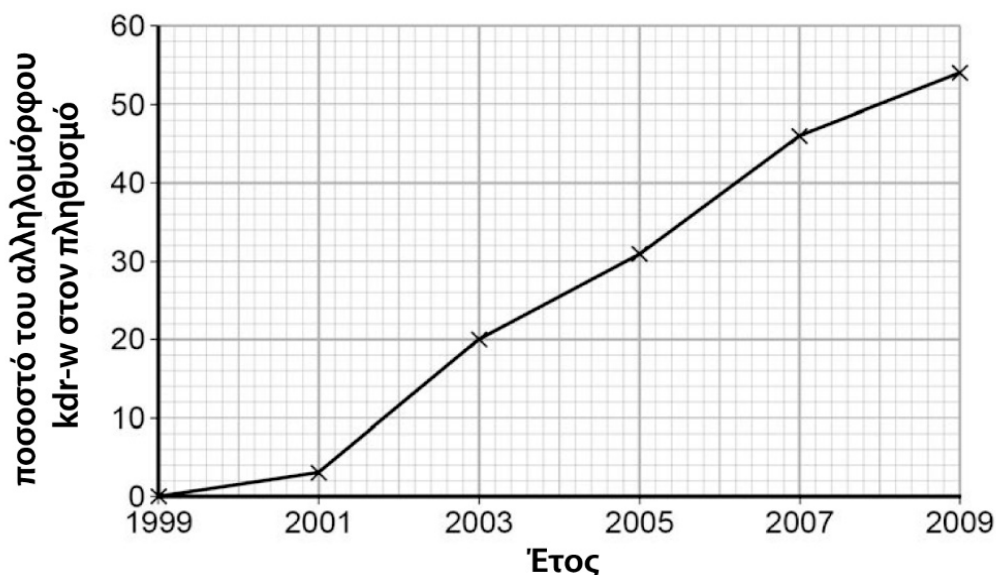


Ελονοσία και DDT

Η ελονοσία είναι μια ασθένεια που μεταδίδεται στον άνθρωπο με τα κουνούπια. Στην Αφρική το DDT χρησιμοποιείται για να σκοτώνει τα κουνούπια στην προσπάθεια να ελεγχθεί η εξάπλωση της ασθένειας. Στα κουνούπια το μεταλλαγμένο αλληλόμορφο *kdr-w* προσδίδει ανθεκτικότητα στο DDT ενώ το φυσιολογικό αλληλόμορφο κάνει τα έντομα ευάλωτα στο εντομοκτόνο. Το γονίδιο *kdr* σχετίζεται με τη λειτουργία των διαύλων μεταφοράς ιόντων νατρίου της πλασματικής μεμβράνης των νευρικών κυττάρων.

Ομάδα επιστημόνων διερεύνησαν τη συχνότητα του *kdr-w* σε έναν πληθυσμό κουνουπιών σε μια αφρικανική χώρα για μια περίοδο 10 ετών και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στο διάγραμμα της Εικόνας 1.



Εικόνα 1

1. Χρησιμοποιήστε την ισορροπία Hardy–Weinberg για να υπολογίσετε τη συχνότητα των ετερόζυγων για το αλληλόμορφο *kdr-w* στον πληθυσμό για το έτος 2003.

Σημ. Hardy–Weinberg: $p+q=1$ και $p^2+2pq+q^2=1$ όπου p και q οι συχνότητες του επικρατούς και του υπολειπόμενου αλληλόμορφου αντίστοιχα.

2. Προτείνετε μια ερμηνεία για την πορεία του αλληλομόρφου *kdr-w* στη δεκαετία όπως απεικονίζεται στο διάγραμμα της Εικόνας 1.

3. Όταν το DDT συνδέεται με έναν δίαυλο μεταφοράς ιόντων νατρίου, ο δίαυλος παραμένει ανοιχτός συνεχώς. Χρησιμοποιήστε αυτή την πληροφορία για να υποδείξετε πώς το DDT σκοτώνει τα έντομα.

4. Εξηγήστε πώς το αλληλόμορφο *kdr-w* προσδίδει ανθεκτικότητα ως προς το DDT.

5. Ποια από τις ακόλουθες προτάσεις εξηγεί καλύτερα την αύξηση των ανθεκτικών στο DDT κουνουπιών;

- A. Ορισμένα κουνούπια μετά από έκθεση στο DDT απέκτησαν μετάλλαξη που τα καθιστούσε ανθεκτικά στο εντομοκτόνο και ο πληθυσμός τους επεκτάθηκε επειδή αυτά τα κουνούπια δεν είχαν ανταγωνισμό.
- B. Ορισμένα κουνούπια ήταν ήδη ανθεκτικά στο DDT πριν από τον ψεκασμό και ο πληθυσμός τους επεκτάθηκε επειδή όλα τα ευπαθή κουνούπια είχαν εξοντωθεί.
- Γ. Ορισμένα κουνούπια κατάφεραν να αποβάλουν το DDT με τις απεκκρίσεις τους πριν αυτό προλάβει να δράσει.
- Δ. Αν και το DDT είναι αποτελεσματικό έναντι ευρέος φάσματος εντόμων, δεν είναι αποτελεσματικό έναντι των κουνουπιών.