



ΛΥΣΗ ΑΣΚΗΣΗΣ

α. Για το ύψος του φυτού:

Από τη διασταύρωση δύο ψηλών φυτών προέκυψαν στην επόμενη γενιά $302 + 151 + 148 = 601$ ψηλά φυτά και $101 + 52 + 48 = 201$ κοντά φυτά. Η αναλογία ψηλά φυτά / κοντά φυτά = $601 / 201$ είναι περίπου ίση με $3 / 1$. Η αναλογία αυτή είναι γνωστή από τις διασταυρώσεις του Mendel και προέκυπτε όταν ο Mendel διασταύρωνε ετερόζυγα άτομα.

Επομένως, έστω:

Ψ : αλληλόμορφο που είναι υπεύθυνο για το ψηλό φυτό,

ψ : αλληλόμορφο που είναι υπεύθυνο για το κοντό φυτό.

Τα άτομα της P γενιάς που διασταυρώνονται έχουν γονότυπο $\Psi\psi$.

Για το χρώμα του άνθους:

Το χρώμα του άνθους μπορεί να είναι κίτρινο, κόκκινο ή λευκό. Επειδή υπάρχουν τρεις φαινότυποι, εκ των οποίων κανείς δεν είναι ενδιάμεσος των άλλων δύο, ούτε προκύπτει από την έκφραση των άλλων δύο, το χρώμα του άνθους ελέγχεται από πολλαπλά αλληλόμορφα.

Έστω:

K^1 : κίτρινο χρώμα άνθους,

K^2 : κόκκινο χρώμα άνθους,

K^3 : λευκό χρώμα άνθους.

Στην F_1 γενιά η αναλογία κίτρινα / κόκκινα / λευκά = $(302 + 101) / (151 + 52) / (148 + 48) = 403 / 203 / 196$ είναι περίπου ίση με $2 / 1 / 1$.

- Επειδή τα φυτά με κίτρινα άνθη είναι διπλάσια τόσο από τα φυτά με κόκκινα άνθη, όσο και από τα φυτά με λευκά άνθη, το K^1 αλληλόμορφο είναι

επικρατές τόσο ως προς το K^2 , όσο και ως προς το K^3 .

- Επειδή από τη διασταύρωση φυτού με κίτρινα άνθη με φυτό με κόκκινα άνθη, προκύπτουν και φυτά με λευκά άνθη, το K^2 αλληλόμορφο είναι επικρατές σε σχέση με το K^3 . Τα άτομα που διασταυρώνονται πρέπει να φέρουν το K^3 αλληλόμορφο, έτσι ώστε να προκύπτουν στην επόμενη γενιά και φυτά με λευκά άνθη.

Επομένως, η διασταύρωση είναι η εξής:

P γενιά:	$\Psi\Psi K^1 K^3$	(x)	$\Psi\Psi K^2 K^3$
Γαμέτες:	$\Psi K^1, \Psi K^3, \psi K^1, \psi K^3$		$\Psi K^2, \Psi K^3, \psi K^2, \psi K^3$
F ₁ γενιά:			
	ΨK^1	ΨK^3	ψK^1
ΨK^2	$\Psi\Psi K^1 K^2$	$\Psi\Psi K^2 K^3$	$\Psi\psi K^1 K^2$
ΨK^3	$\Psi\Psi K^1 K^3$	$\Psi\Psi K^3 K^3$	$\Psi\psi K^1 K^3$
ψK^2	$\Psi\psi K^1 K^2$	$\Psi\psi K^2 K^3$	$\psi\psi K^1 K^2$
ψK^3	$\Psi\psi K^1 K^3$	$\Psi\psi K^3 K^3$	$\psi\psi K^1 K^3$

Φ.Α: 6 ψηλά φυτά με κίτρινα άνθη : 3 ψηλά φυτά με κόκκινα άνθη : 3 ψηλά φυτά με λευκά άνθη : 2 κοντά φυτά με κίτρινα άνθη : 1 κοντό φυτό με κόκκινα άνθη : 1 κοντό φυτό με λευκά άνθη

Η φαινοτυπική αναλογία 302 : 151 : 148 : 101 : 52 : 48 είναι περίπου ίση με την 6 : 3 : 3 : 2 : 1 : 1, επομένως η παραπάνω διασταύρωση εξηγεί τα αποτελέσματα της άσκησης.

β. Η διασταύρωση του αμιγούς ψηλού φυτού με κίτρινα άνθη με το αμιγές κοντό φυτό με κόκκινα άνθη είναι η παρακάτω:

P γενιά:	$\Psi\Psi K^1 K^1$	(x)	$\psi\psi K^2 K^2$
Γαμέτες:	ΨK^1		ψK^2
F ₁ γενιά:	$\Psi\psi K^1 K^2$		

Το φυτό που προέκυψε έχει γονότυπο $\Psi\psi K^1 K^2$. Το φυτό αυτό το συμβολίζω ως $5^\Psi 5^\psi 10^{K^1} 10^{K^2}$.

Στις αμοιβαίες μετατοπίσεις έχουμε «ανταλλαγή» χρωμοσωμικών τμημάτων ανάμεσα σε μη ομόλογα χρωμοσώματα. Οι πιθανές περιπτώσεις αμοιβαίας

μετατόπισης στο άτομο $5^{\Psi}5^{10}10^{K^1}10^{K^2}$ δημιουργούν τους γονότυπους $5^{K^1}5^{\Psi}10^{\Psi}10^{K^2}$, $5^{K^2}5^{\Psi}10^{K^1}10^{\Psi}$, $5^{\Psi}5^{K^1}10^{\Psi}10^{K^2}$ και $5^{\Psi}5^{K^2}10^{K^1}10^{\Psi}$.

γ. Το άτομο της ερώτησης β διασταυρώνεται με ένα άτομο που έχει γονότυπο $5^{\Psi}5^{10}10^{K^3}10^{K^3}$. Υπάρχουν τέσσερις περιπτώσεις διασταυρώσεων, οι οποίες παριστάνονται παρακάτω:

1^η περίπτωση

P γενιά: $5^{K^1}5^{\Psi}10^{\Psi}10^{K^2}$ (x) $5^{\Psi}5^{10}10^{K^3}10^{K^3}$
 Γαμέτες: $5^{K^1}10^{\Psi}$, $5^{K^1}10^{K^2}$, $5^{\Psi}10^{\Psi}$, $5^{\Psi}10^{K^2}$ $5^{\Psi}10^{K^3}$
 F₁ γενιά: $5^{K^1}5^{\Psi}10^{\Psi}10^{K^3}$, $5^{K^1}5^{\Psi}10^{K^2}10^{K^3}$, $5^{\Psi}5^{10}10^{\Psi}10^{K^3}$, $5^{\Psi}5^{10}10^{K^2}10^{K^3}$

Φ.Α: 1 ψηλό φυτό με κίτρινα άνθη : 1 κοντό φυτό με κίτρινα άνθη : 1 ψηλό φυτό με λευκά άνθη : 1 κοντό φυτό με κόκκινα άνθη

2^η περίπτωση

P γενιά: $5^{K^2}5^{\Psi}10^{K^1}10^{\Psi}$ (x) $5^{\Psi}5^{10}10^{K^3}10^{K^3}$
 Γαμέτες: $5^{K^2}10^{K^1}$, $5^{K^2}10^{\Psi}$, $5^{\Psi}10^{K^1}$, $5^{\Psi}10^{\Psi}$ $5^{\Psi}10^{K^3}$
 F₁ γενιά: $5^{K^2}5^{\Psi}10^{K^1}10^{K^3}$, $5^{K^2}5^{\Psi}10^{\Psi}10^{K^3}$, $5^{\Psi}5^{10}10^{K^1}10^{K^3}$, $5^{\Psi}5^{10}10^{\Psi}10^{K^3}$

Φ.Α: 2 κοντά φυτά με κίτρινα άνθη : 1 ψηλό φυτό με κόκκινα άνθη : 1 ψηλό φυτό με λευκά άνθη

3^η περίπτωση

P γενιά: $5^{\Psi}5^{K^1}10^{\Psi}10^{K^2}$ (x) $5^{\Psi}5^{10}10^{K^3}10^{K^3}$
 Γαμέτες: $5^{\Psi}10^{\Psi}$, $5^{\Psi}10^{K^2}$, $5^{K^1}10^{\Psi}$, $5^{K^1}10^{K^2}$ $5^{\Psi}10^{K^3}$
 F₁ γενιά: $5^{\Psi}5^{\Psi}10^{\Psi}10^{K^3}$, $5^{\Psi}5^{\Psi}10^{K^2}10^{K^3}$, $5^{K^1}5^{\Psi}10^{\Psi}10^{K^3}$, $5^{K^1}5^{\Psi}10^{K^2}10^{K^3}$

Φ.Α: 1 ψηλό φυτό με λευκά άνθη : 1 ψηλό φυτό με κόκκινα άνθη : 2 κοντά φυτά με κίτρινα άνθη

4^η περίπτωση

P γενιά: $5^{\Psi}5^{K^2}10^{K^1}10^{\Psi}$ (x) $5^{\Psi}5^{10}10^{K^3}10^{K^3}$
 Γαμέτες: $5^{\Psi}10^{K^1}$, $5^{\Psi}10^{\Psi}$, $5^{K^2}10^{K^1}$, $5^{K^2}10^{\Psi}$ $5^{\Psi}10^{K^3}$
 F₁ γενιά: $5^{\Psi}5^{\Psi}10^{K^1}10^{K^3}$, $5^{\Psi}5^{\Psi}10^{\Psi}10^{K^3}$, $5^{K^2}5^{\Psi}10^{K^1}10^{K^3}$, $5^{K^2}5^{\Psi}10^{\Psi}10^{K^3}$

Φ.Α: 1 ψηλό φυτό με κίτρινα άνθη : 1 ψηλό φυτό με λευκά άνθη : 1 κοντό φυτό με κίτρινα άνθη : 1 κοντό φυτό με κόκκινα άνθη

Η αναλογία 199 κοντά φυτά με κίτρινα άνθη : 100 ψηλά φυτά με λευκά άνθη : 99 ψηλά φυτά με κόκκινα άνθη είναι περίπου ίση με $2 : 1 : 1$, που προκύπτει στην 2^η και στην 3^η περίπτωση. Όμως, στη 2^η περίπτωση τα μισά κοντά φυτά με κίτρινα άνθη έχουν μη φυσιολογικό καρυότυπο, ενώ στην 3^η περίπτωση όλα τα κοντά φυτά με κίτρινα άνθη έχουν μη φυσιολογικό καρυότυπο. Έτσι, αφού στη διασταύρωση της άσκησης από τα 199 κοντά φυτά με κίτρινα άνθη, τα 100 είχαν μη φυσιολογικό καρυότυπο, η 2^η διασταύρωση εξηγεί τα αποτελέσματα της άσκησης.

Φροντιστήρια Βακάλη