

Miten letaalialleeleita käsitellään *Drosophilalla*?

Välttämätön taito esimerkiksi alkionkehityksen
alkuvaiheiden selvittämisessä

Balansoitu kanta

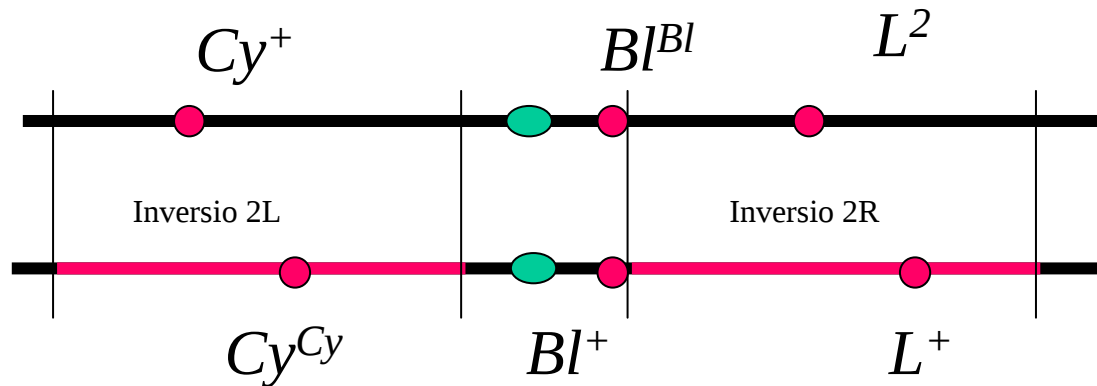
Koejärjestely perustuu ns. balansoidun kannan käyttöön.

Tällaisia kantoja on olemassa *D. melanogasterilla* useita, erikseen kaikkia kromosomeja varten.

Balansointi tarkoittaa sitä, että *letaalialleeli* ‘tasapainotetaan’ toisella, yhtä letaalilla, jolloin vain heterotsygootit elävät. Jotta tasapainotus ulottuisi laajalle alueelle kromosomissa, käytetään lisäksi inversioita, jotka eliminoivat crossing overit

Ennenvanhaan tämä oli kurssityö, mutta se on liian vaikea nykyopiskelijoille, joten siitä on luovuttu

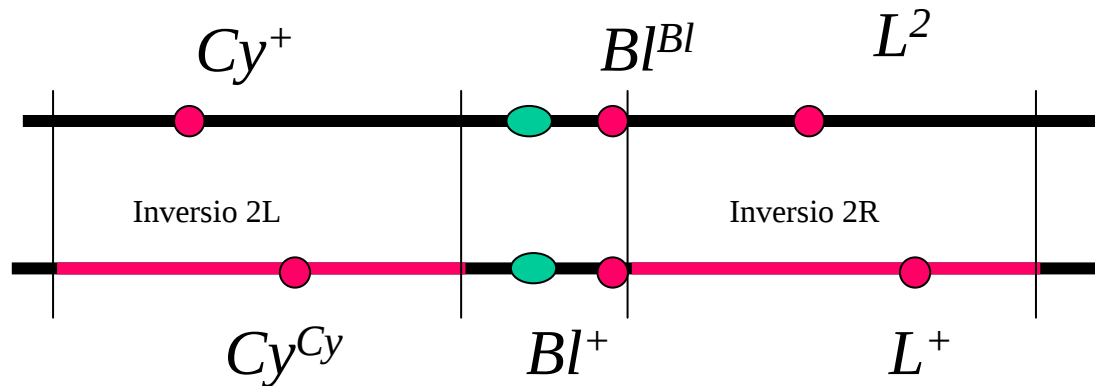
Alla on kannan *In(2L+2R)Cy/Bl L²* kakkoskromosomiparin sisältö oleellisilta osiltaan: Sentromeeri on merkitty viheriällä kuviolla ja punapalloset kuvaavat markkerien paikkoja.



Cy Curly
Bl Bristle
L Lobe

kiharat siivet ([alkuperäinen kuvaus 1923](#))
 sukasvika ([alkuperäinen kuvaus 1927](#))
 silmä kapea, jopa puuttuu ([moderni koe](#))

Alla on kannan *In(2L+2R)Cy/Bl L²* kakkoskromosomiparin sisältö oleellisilta osiltaan: Sentromeeri on merkitty viheriällä kuviolla ja punapalloset kuvaavat markkerien paikkoja.



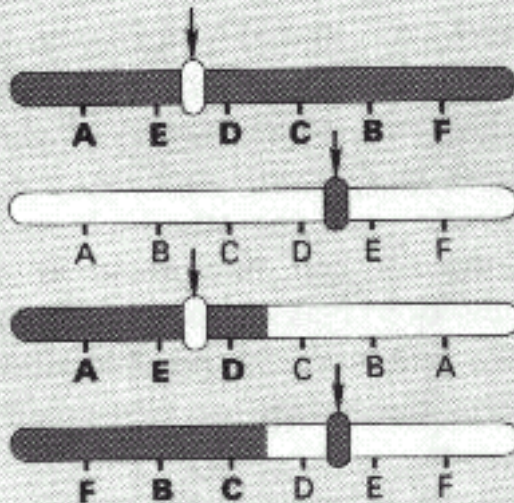
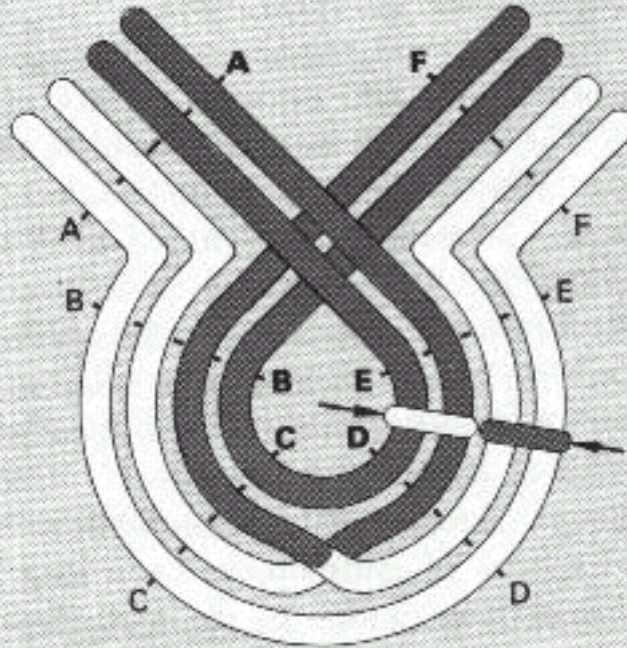
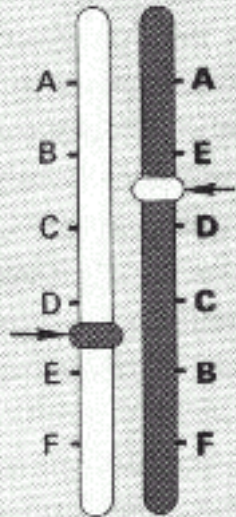
Cy, *Bl* ja *L* ovat dominantteja, mutta homotsygoottina letaaleja alleeleita

Inversiot estävät crossing overin, yhdessä koko toisen kromosomin alueella

Parasentriinen inversio "estää" crossing-overin tämän inversion alueella heterotsygoottisessa yksilössä. Ne kromosomit, joissa crossing over on tapahtunut, ovat kelvottomia ja joutuvat hukkaan.

Inversiot ovat *Drosophila melanogasterilla* harvinaisia ja voidaan huoletta olettaa, että tutkittavat villityyppiset kromosomit ovat inversion suhteen ns. standardin mukaisia.

Crossing over on aina estynyt sentromeerin lähistöllä ja kromosomin päissä (eli telomeerien lähellä).



Inversio eli kääntymä

Perisentrinen

Jos inversion sisällä
tapahtuu crossing over,
on osa syntyvistä
kromosomeista
vajavaisia

Koska niillä on
sentromeeri, ne menevät
gameetteihin, jotka sitten
ovat elinkelvottomia

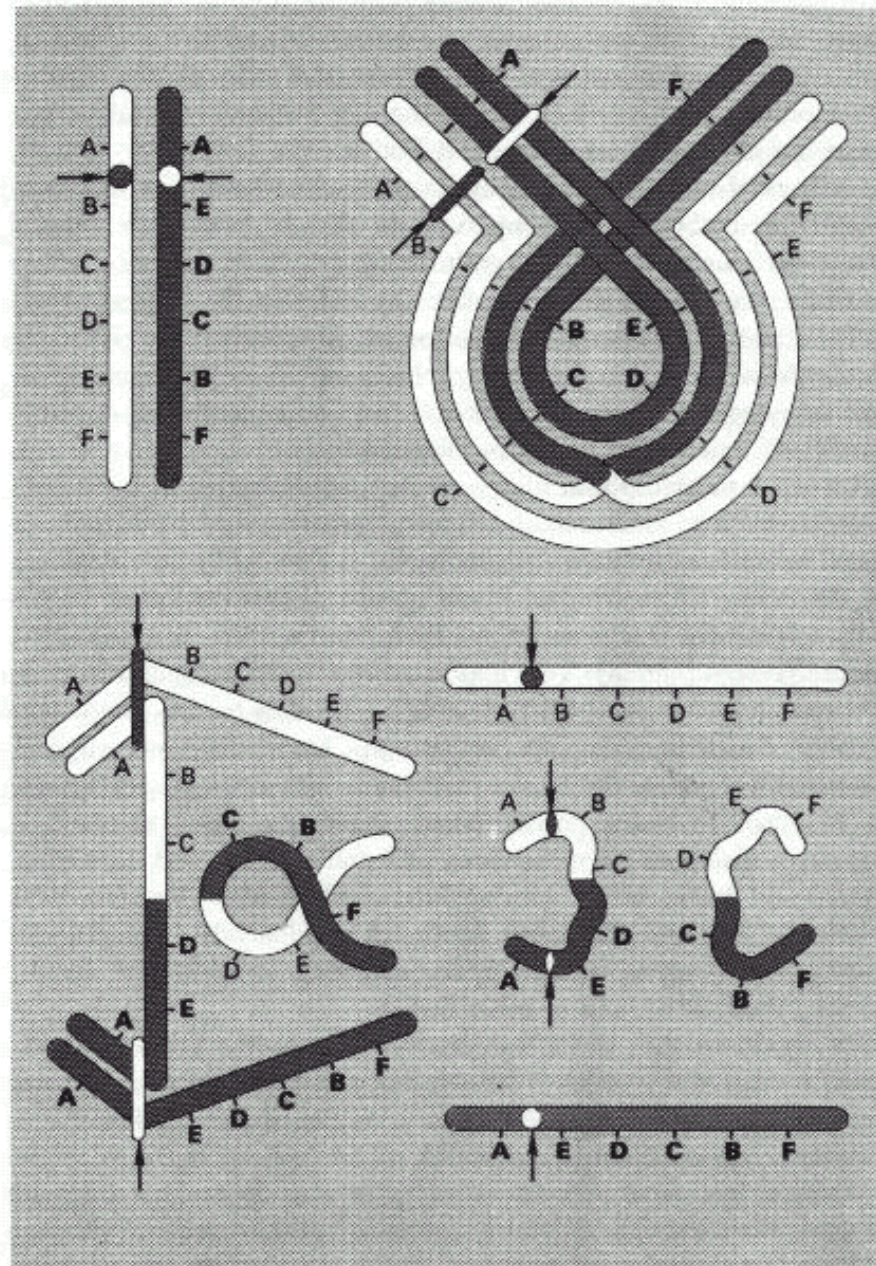


FIGURE 5.5

Crossing over in a heterozygote for a paracentric inversion. The centromeres are marked by arrows.

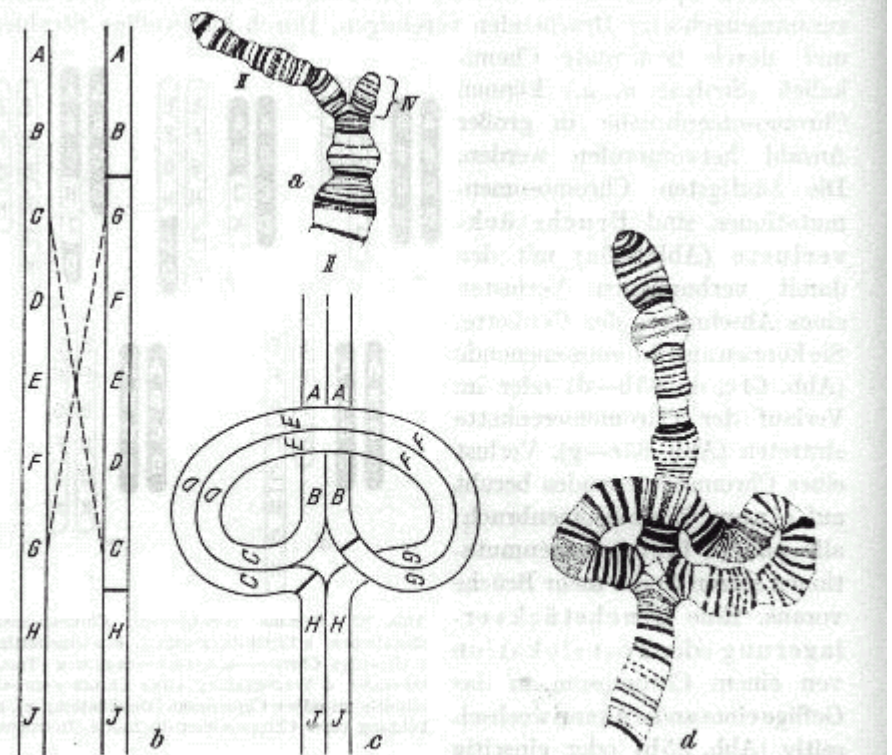
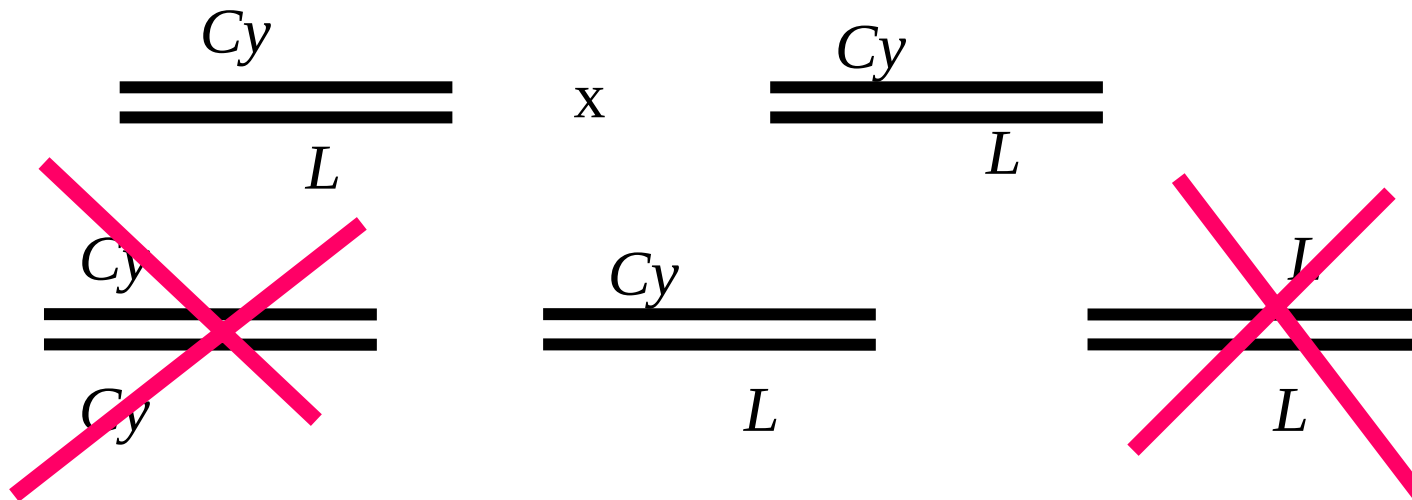


Abb. 86. Chromosomenmutationen von *Drosophila melanogaster*, Riesenchromosomen der Speicheldrüsenkerne. *a* Translokation eines Stücks des IV. Chromosoms an die Stelle eines abgebrochenen Endes des II. Chromosoms in dem Partner eines normalen II. Chromosoms; *b-d* Inversion eines Stücks des I. Chromosoms; *b, c* Schema der beiden Paarlinge und ihrer Paarung unter Zusammenlagerung der einander entsprechenden Chromomeren; *d* Stück des Chromosoms mit der Inversionschlinge. (Nach Painter)

Inversio tämäkin

Parasentriinen

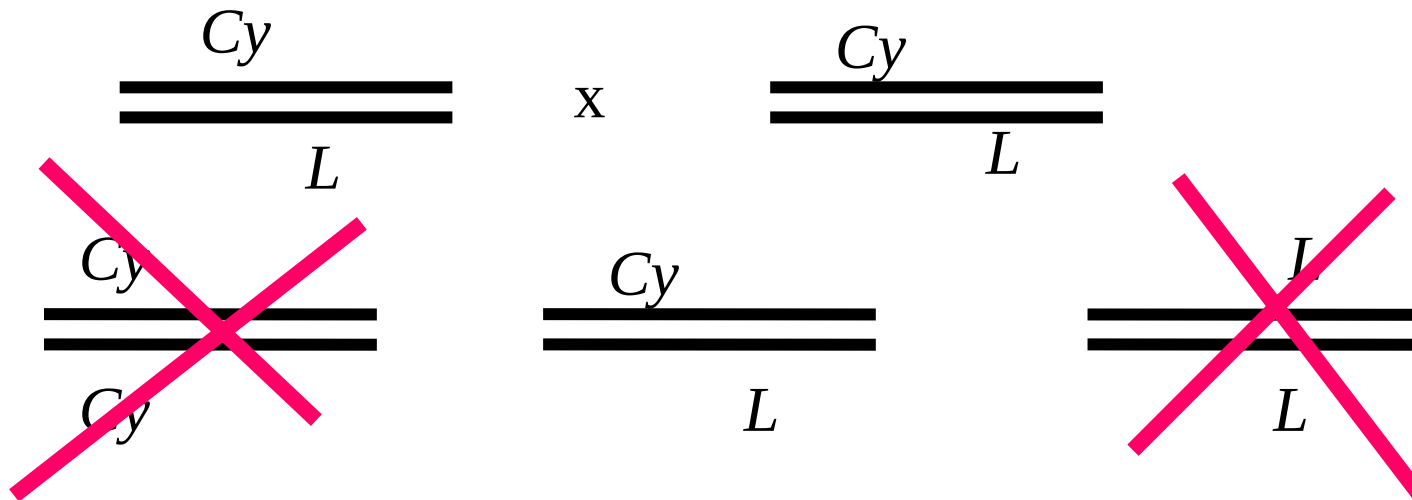
Virheellisiä gameetteja ei
edes synny, sillä crossing over
-juosteissa on 2 tai 0
sentromeeria



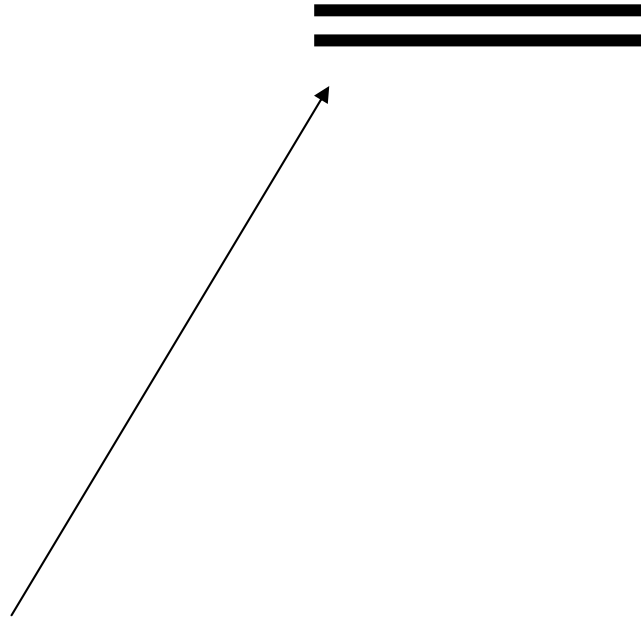
Balansoidun kannan ylläpito on helppoa:

Homotsygootit eivät elä, vain heterotsygootti pysyy elossa

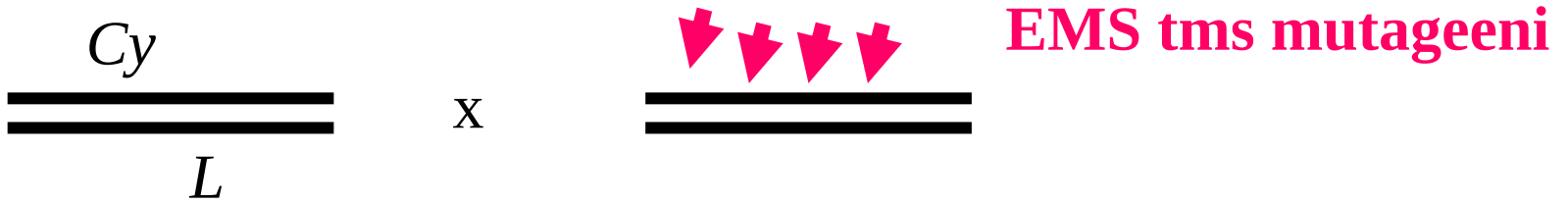
Kärpäspullossa hävikki ei tunnu missään. Kettutarhalla (platinamuunnokset) tai kennelissä (rhodesianharjaselkä) villityyppejä syntyy ja ne hävitetään arvottomina! Homotsygootit kuolevat, joten tuotto on heikko.



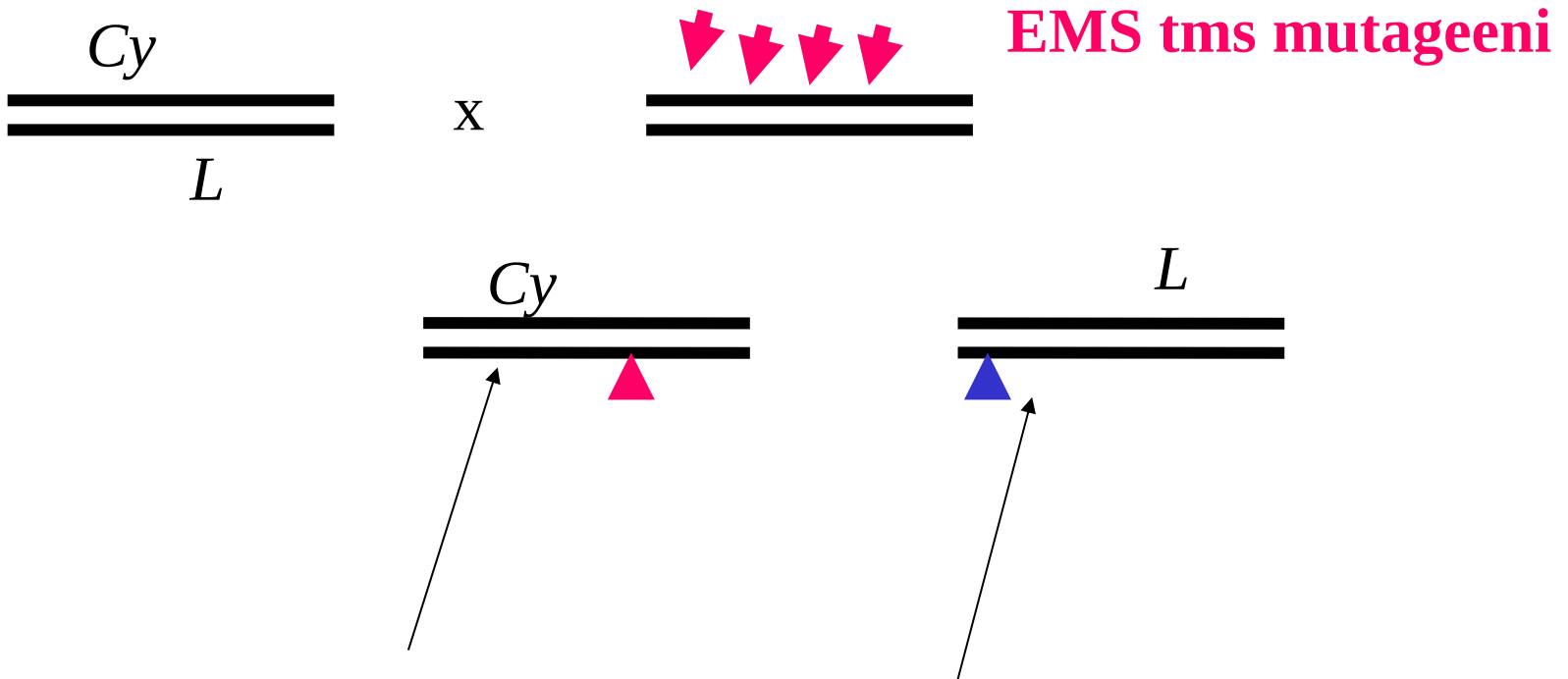
No miten tätä sitten käytetään esimerkiksi mutaatioiden metsästyksessä, jos halutaan löytää myös letaali-alleleita?



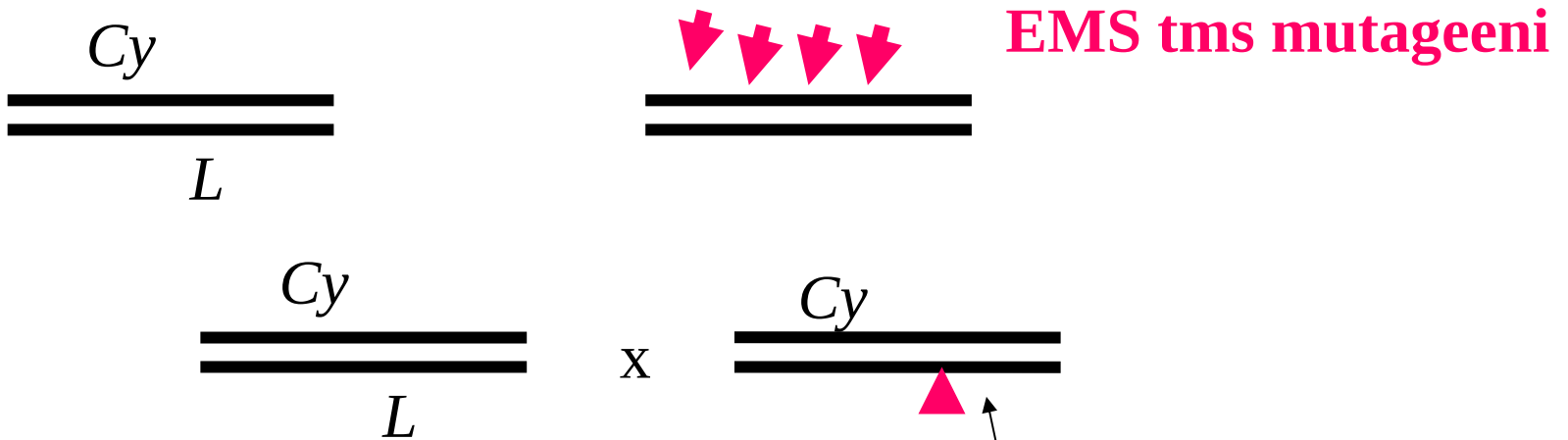
Otetaan normaali kärpäskanta, joka on inversion suhteen standardi (erilainen kuin *Cy* –kromosomi)



Mutagenisoidaan karpäsiä kovasti ja risteytetään sitten *Cy*-kannan kanssa (lyhenne-puhetapa)



Otetaan talteen *Cy*-koiraat, heitetään *L*-kärpäset roskiin. *Cy*-kromosomin parina on nyt *yksi* mutagenisoitu kromosomi jokaisessa yksilössä



Risteytetään Cy-koiraat *yksi kerrallaan* useiden Cy-kannan naaraiden kanssa

Idea: yksi koiras voi saada paljon paljon poikasia, joilla kaikilla on kopio tuosta *yhdestä* mutagenisoidusta kromosomista

Cy
=====

=====

EMS tms mutageeni

Cy
=====

x

Cy
=====

~~*Cy*
=====~~

Cy
=====

Cy, talteen

=====

Lobe, roskeen
(ei inversiota)

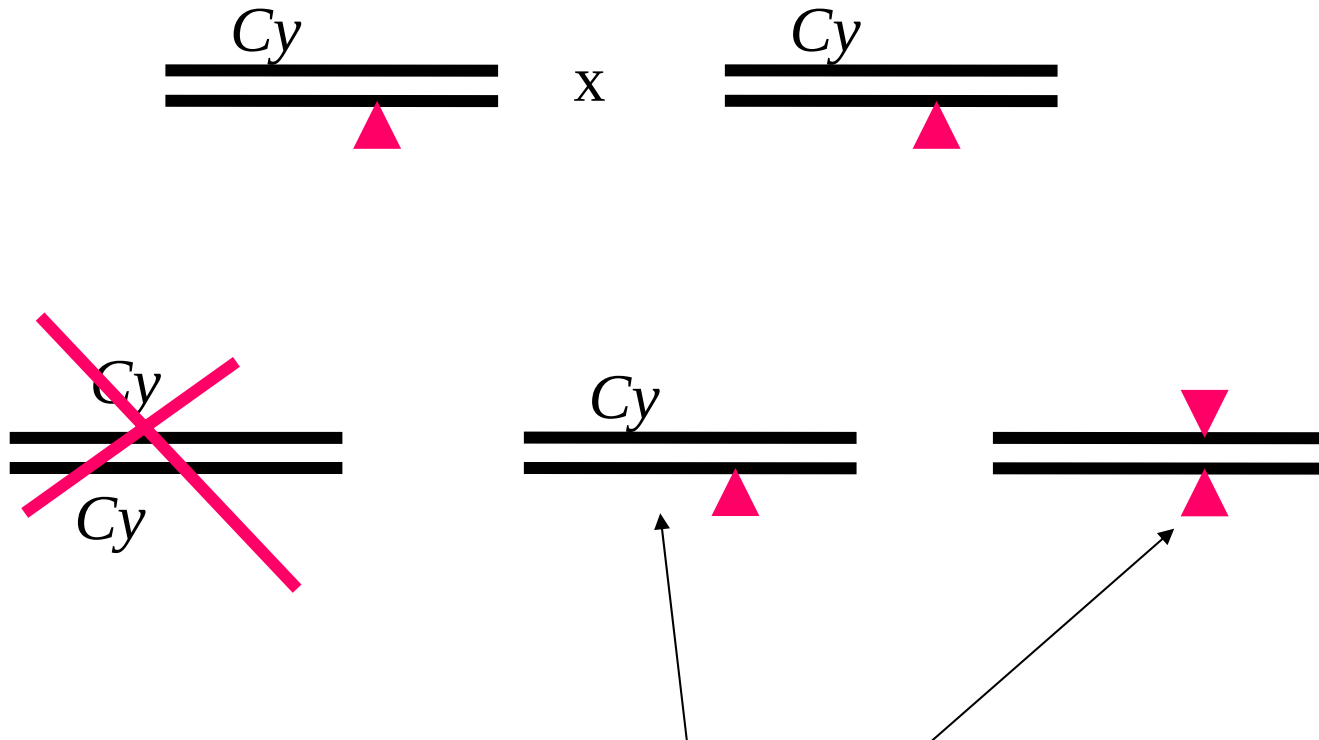
Cy
=====

Cy/L, roskeen



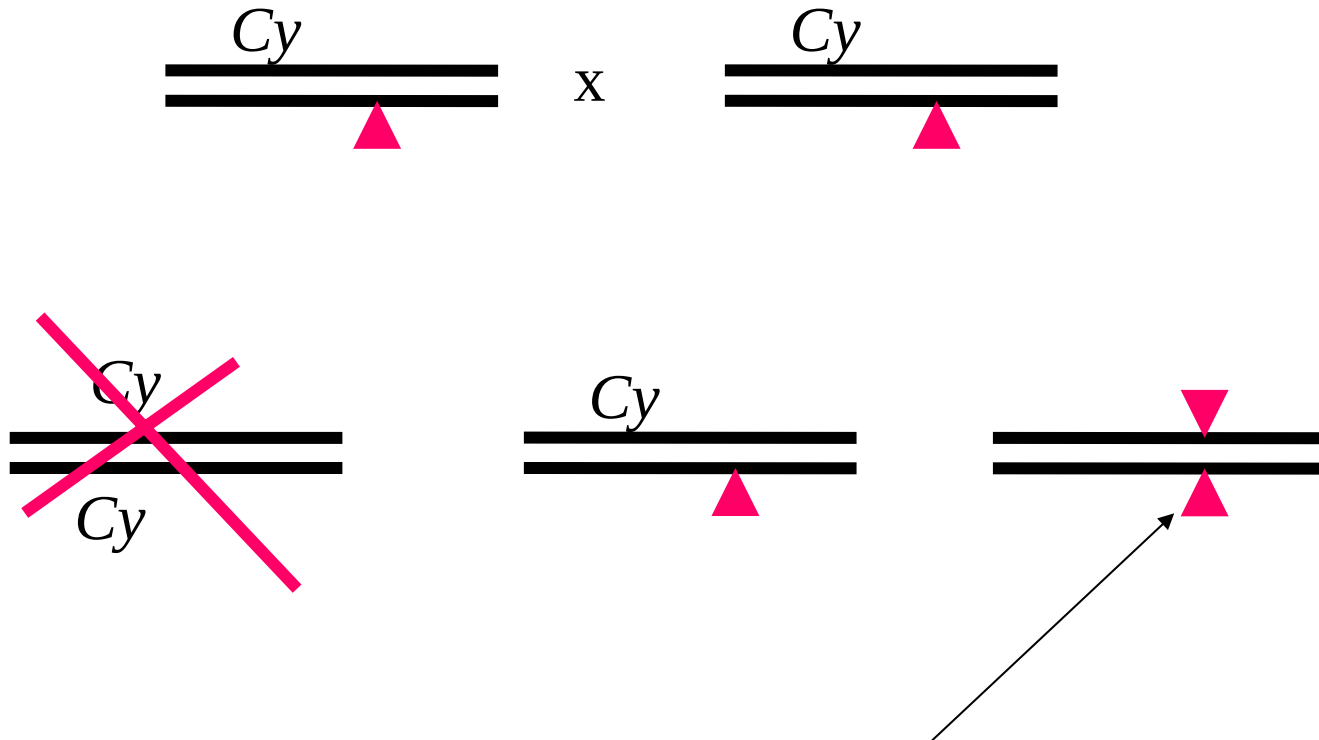
Uusi kanta, jossa yksi mutagenisoitu kakkoskromosomi

Uusi kanta toimii näin:



Mikäli tämä on letaali, nähdään vain
kiharasiipisiä, mutta *tiedetään*, että
se nimenomainen mutantti on tuolla
tallessa, Cy :llä balansoituna

Uusi kanta toimii näin:



Mikäli tämä on näkyvä mutaatio,
ollaani tyytyväisiä siihen, että se
saatiin näin näppärästi homotsygoitua;
perustetaan kanta ja rekisteröidään se

Näin niitä mutantteja metsästetään, ja paljon niitä on sadan vuoden aikana löydetty:

FlyBase