

# Mesilaste geneetika ja tõuaretus

---

MESINIKU VÕIMALUSED TÕUMATERJALI KASUTAMISEL

# Mis on geneetika?

---

Teadus, mis uurib pärilikkust, geenide struktuuri ja funktsioone, päriliku varieerumise mehhanisme, seaduspärasusi ja ulatust ning nende mõju rakkudele, organismidele ja populatsioonidele.

Geneetika jaguneb paljudeks harudeks:

molekulaargeneetika

populatsioonigeneetika

meditsiiniline geneetika

taimegeneetika

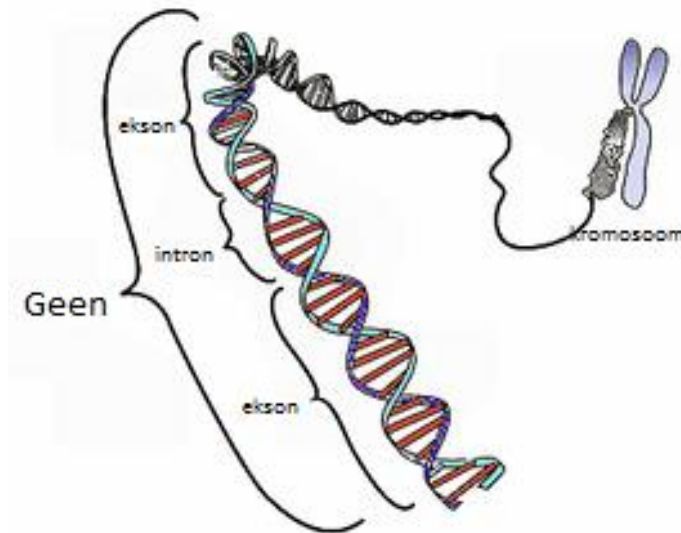
evolutsioonigeneetika

jne.

# Geneetikaga seotud mõisted ja nende tähendused

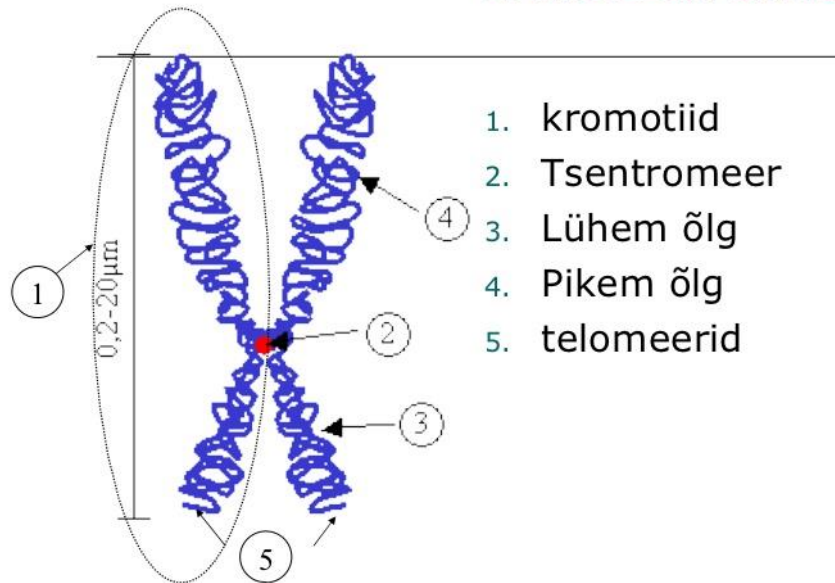
---

Geen – kromosoomi kindlas lookuses paiknev pärilikkustegur, mis määrab otseselt või kaudselt ühe või mitme tunnuse arengu.

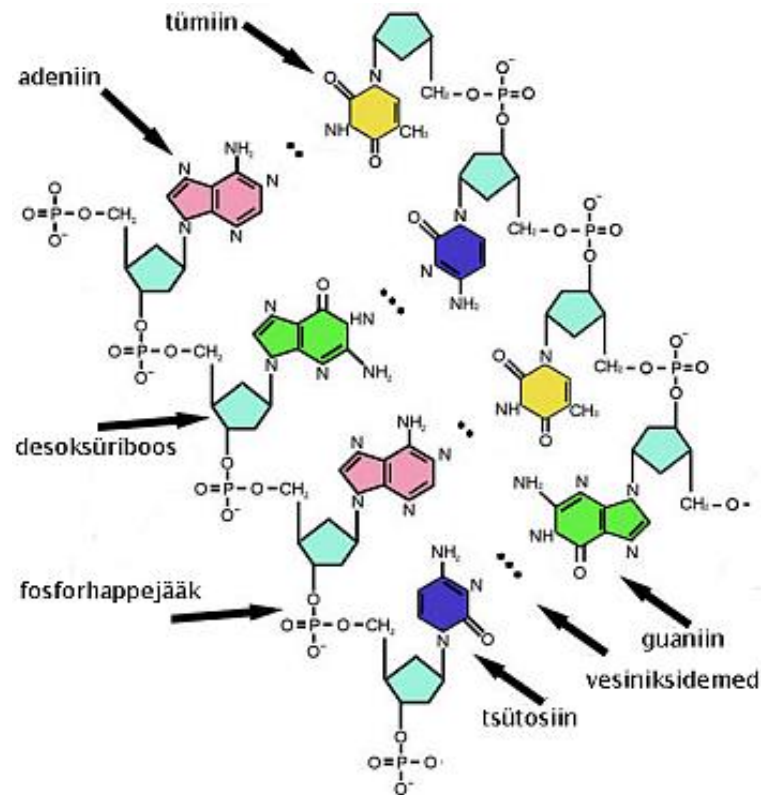


- Kromosoom – eukarüootse (päristuumse) organismi rakutuuma struktuurne element, mis moodustub mitoosi või meioosi käigus ( profaasis).

### Kromosoomi ehitus

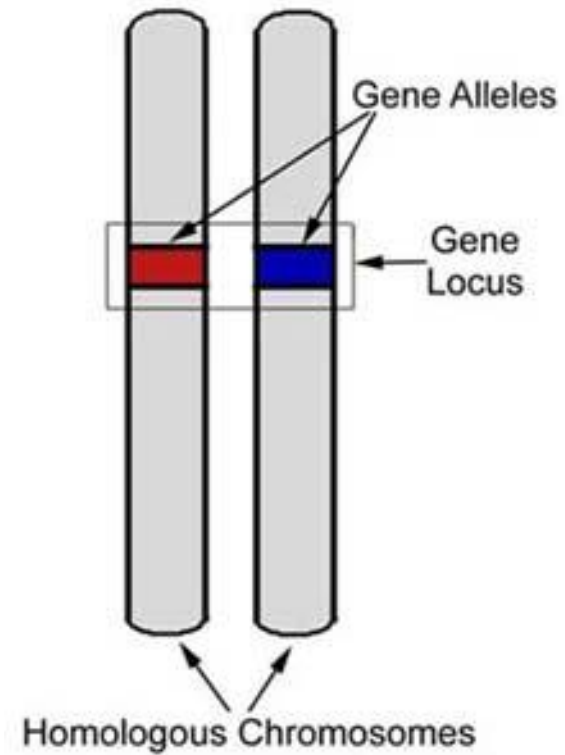


DNA – desoksüribonukleiinhape – pärilikku informatsiooni säilitav aine, mis eukarüootsetes rakkudes paikneb peamiselt rakutuumas, kuid ka mitokondrites.



---

Kromosoomi lookus – piirkond kromosoomis, kus paikneb geen.



---

Alleel – geeniteisend, esinemisvorm ehk üks kahest või mitmest alternatiivsest geenivariandist, mis asuvad populatsiooni isendite homoloogiliste kromosoomide samas lookuses ja toimivad samade tunnuste kujunemisel, tekitades selle erivorme või avaldumisastmeid.

*Dialleelsus – geeni esinemine 2 alleelina (iseloomustab diploidset organismi)*

*Polüalleelsus – geen esineb mitme alleelse vormina (iseloomustab populatsiooni)*

Dominantsed alleelid ja retsessiivsed alleelid (Aa)

Ulukalleel (wild allele) looduslike populatsioonide geenide peamine alleel, millele vastandub harva esinev mutantalleel

---

Haploidsus - ühekordne kromosoomide arv rakkudes. Inimese sugurakkudes 23 kromosoomi.

Diploidsus – kromosoomide kahekordsus. Enamike loomade ja taimede somaatilised rakud on diploidsed.



# Meemesilase geneetika, kromosoomid

---

Mesilasemal ja töölistel: 16 paari, ehk 32 kromosoomi

Leskedel: 16 kromosoomi

Mesilastel on sugu määratud ploidsusega e. kordsusega. Diploidsed embrüod, mis arenevad viljastatud munarakust, arenevad emasteks, haploidsed embrüod, mis pärinevad viljastamata munarakkudest, aga isasteks. Vastse toitmisest sõltub, kas emane valmik saab olema viljakas (emamesilane) või steriilne (töomesilane). Et haploidsuse-diploidsuse süsteem jääks kehtima ka järglaskonnas, toimub munarakkude valmimine läbi meiosisiprotsessi, seemnerakkude valmimine aga mitootilise jagunemise teel.

---

Mesilasema ja töomesilane on geneetiliselt identsed, kuid välimuselt ja ka funktsionaalselt täiesti erinevad.

Erinevused on tingitud epigeneetilistest faktoritest.

Rojalaktiin

---

Mesilastel puudub spetsiaalne sugukormosoom, nagu see on inimestel (XX või XY).

Mesilaste sugu määratakse geeni *csd* (*complementary sex determiner*) alleelide mitmekesisuse kaudu, mida on vähemalt 12 alleeli, kuid ühel mesilasel pole rohkem kui 2.

Lesed on antud geeni suhtes hemisügoodid (X)

Mesilasemad ja töomesilased heterosügoodid (Xx)

Suguvõimetud lesed (diploidsed lesed) on homosügoodid (XX)

# Hügieeniline käitumine

---

Hügieenilist käitumist kontrollivad kaks geenipaari:

retsessiivne geen, haudme lahti kaanetamiseks **I**

dominantne alleel, **L**, mille puhul lahti kaanetamist ei toimu

retsessiivne geen, mis kontrollib surnud vaklade eemaldamist, **e**

dominantne alleel, mille puhul vaklu ei eemaldata, **E**.

---

Antud geenide kombinatsioonidega ilmneb neli võimalikku käitumist:

1. Mesilased kaanetavad haudme lahti ning viskavad surnud vaglad välja
2. Mesilased kaanetava haudme lahti, kuid surnuid välja ei viska
3. Mesilased ei kaaneta hauet lahti, kuid kui mesinik seda teeb, siis mesilased eemaldavad surnud vaglad
4. Mesilased ei kaaneta hauet lahti ning kui mesinik seda teeb, ei eemalda ka surnud vaklu

---

P: llee x LLEE

F1: LI Ee

LI Ee x LI Ee

F2: 4LIEe; 2LLEe; 2LIEE; 1LLEE – 9 varianti, kes ei käitu hügieeniliselt

1LLee; 2Llee – 3 varianti, kes ei kaaneta hauet lahti, kuid eemaldavad surnud vaglad

1LIEE; 2LIEe – 3 varianti, kes ei kaanetavad hauet lahti, kuid ei eemalda surnud vaklu

1llee – hügieeniline käitumine

9 genotüüpi

4 fenotüüpi

---

Lesk	LE	Le	IE	le
LE	LLEE	LLEe	LIEE	LIEe
Le	LLEe	Llee	LIEe	Llee
IE	LIEE	LIEe	lIEE	lIEe
le	LIEe	Llee	lIEe	llee

---

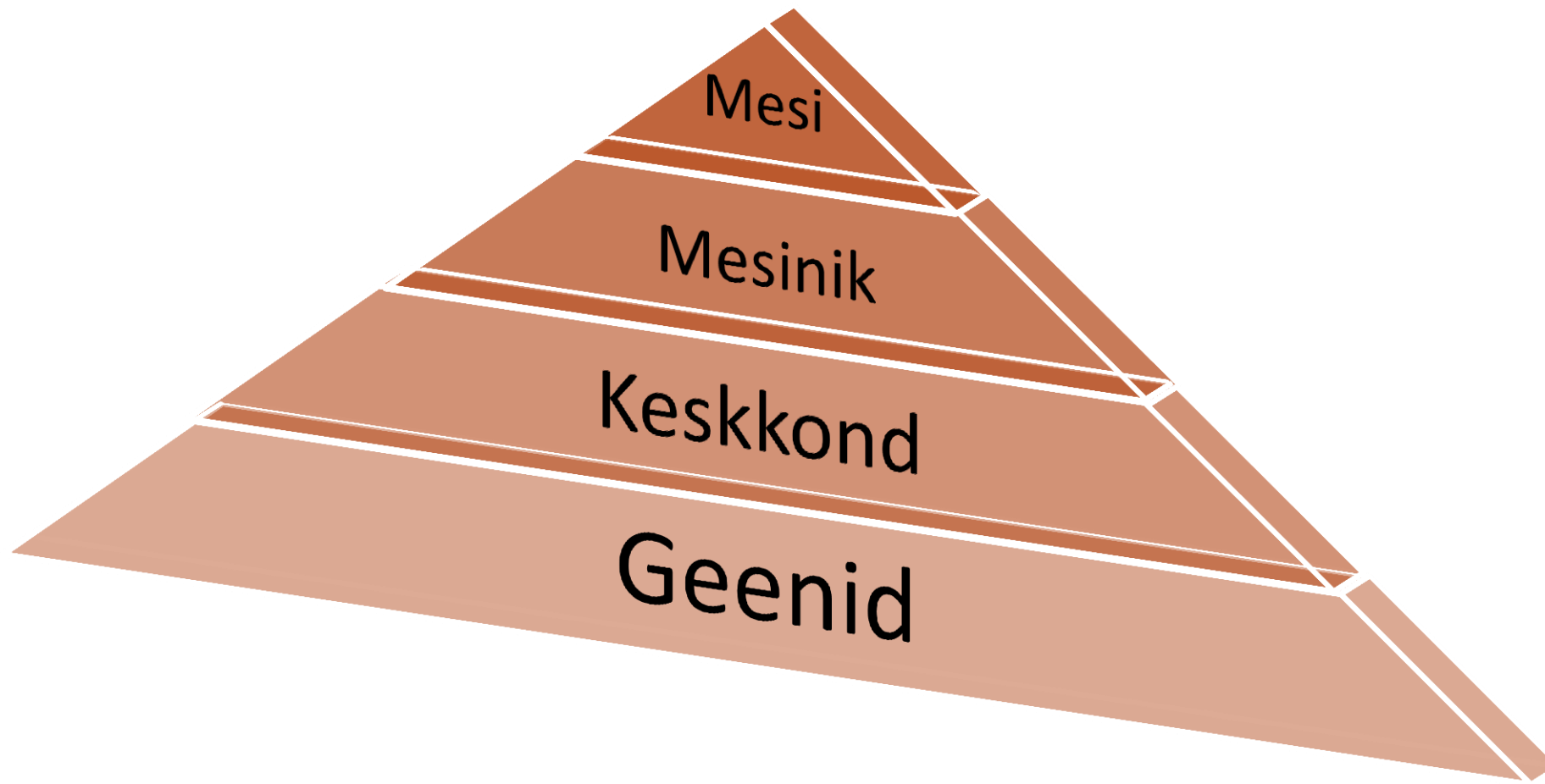
Kui on soov saada hügieeniliselt käituvat mesilast, siis peab kasutama kontrollitud paarumist või kunstlikku seemendamist, kus viiakse kokku kaks hügieeniliselt käituvat mesilaspere järglast (mesilasema ja lesk)

Eelnevalt kirjeldatud geenide lahknemine on võimalik siis, kui need geenid paiknevad erinevatel kromosoomidel, kuna meioosi käigus toimub kromosoomide üleristumine (*crossing over*), mis tekitab uusi kombinatsioone.



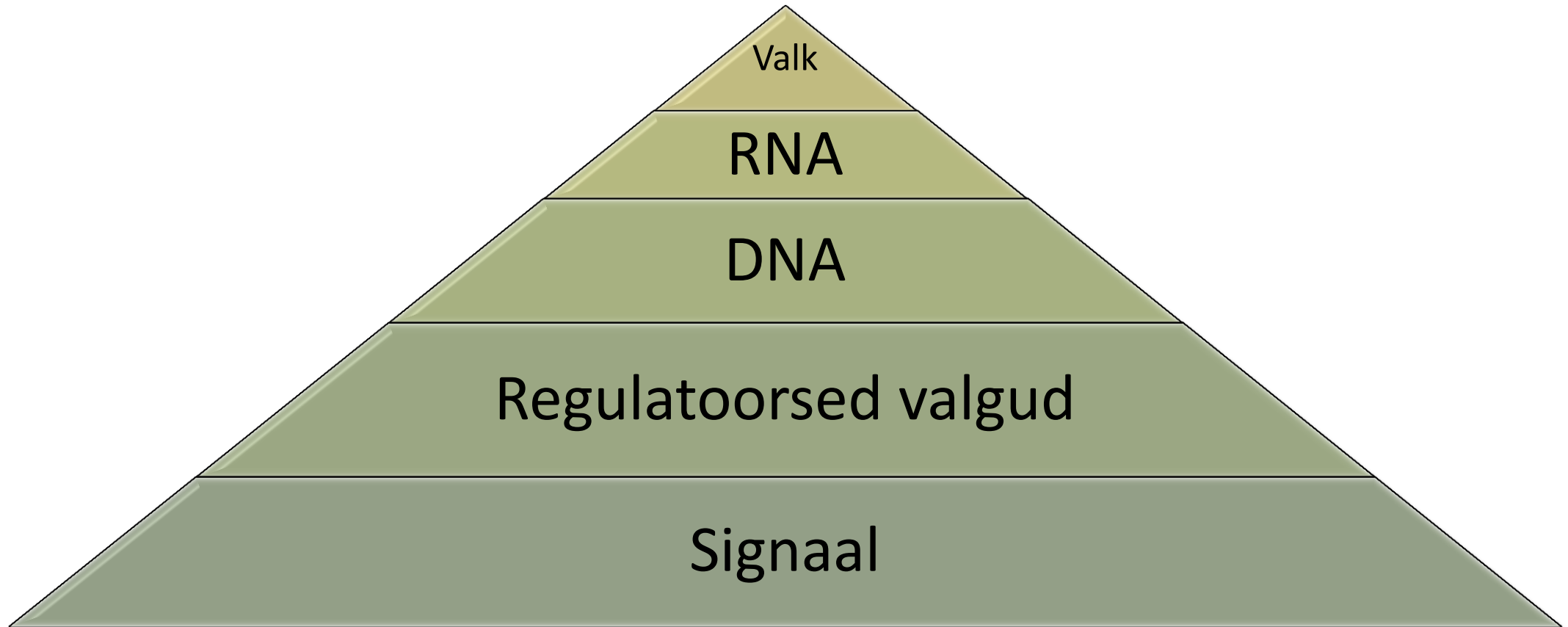
# Geenidest meetoodanguni

---



# Keskkond on oluline

---



# Meetoodang

---

Korjema



---

Mesilased

Mesilasrass, mis sobib vastavasse keskkonda ja mesiniku töövõtetega.

Mesilasema munemisvõime

Mesilasema geneetiline potentsiaal ja selle avaldumine

# Mesilasema paarumine

---

Mesilasema võib paaruda kuni 15 lesega

Iga lesk viib mesilasema munajuhadesse 10-11 miljonit seemnerakku

Paarumislennult naasnud mesilasema munajuhades on keskmiselt kuni 80 miljonit seemnerakku

Seemnepauna jõuab nendest „vaid“ 5 miljonit

Rohkem seemnerakke jõuab seemnepauna leskedelt, kes paaritusid mesilasemaga esimestena

Vabalt paarumine reeglina välistab sisearetuse (*inbreeding*), kuid ei pruugi anda soovitud tulemust.

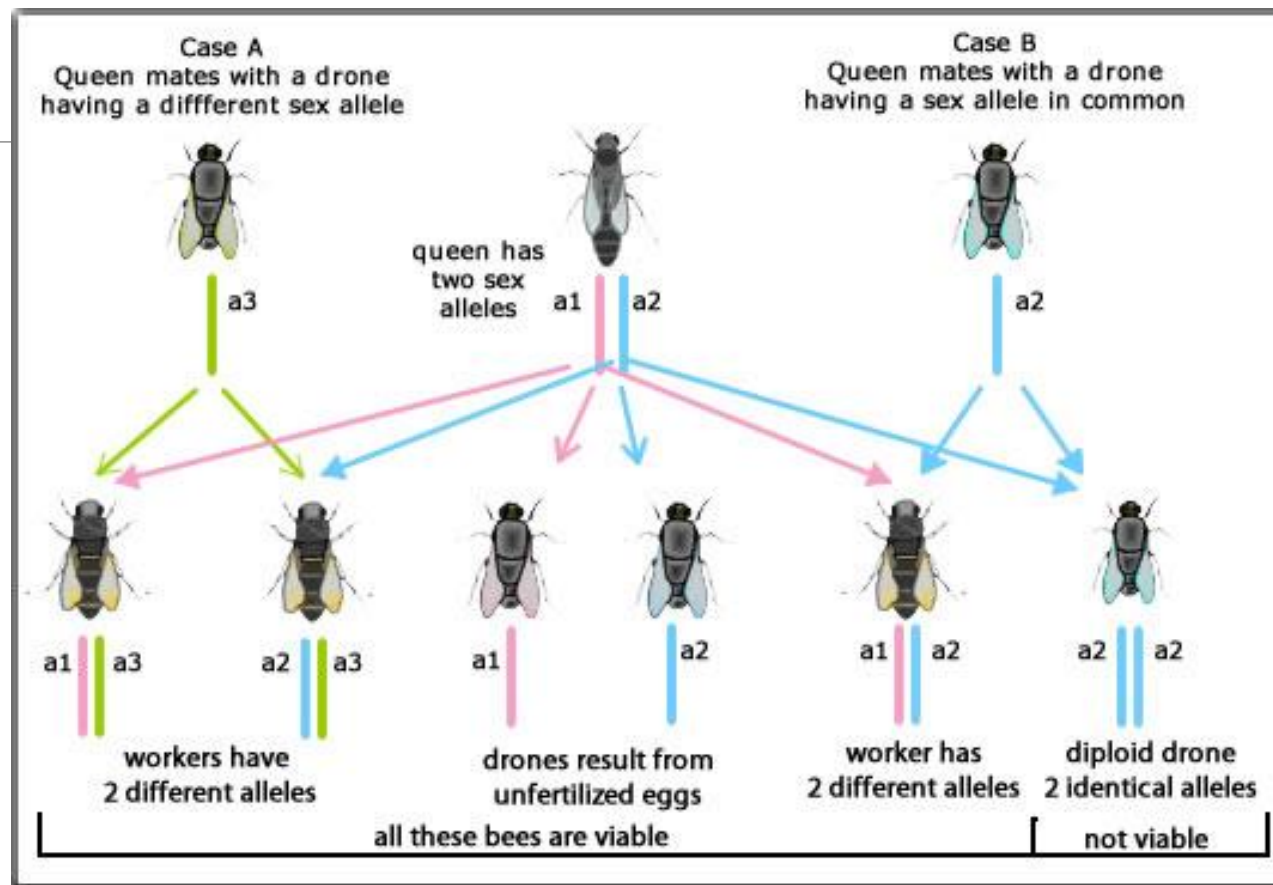
---

Kontrollitud paarumine või kunstlik seemendamine

Selleks, et saada suure tootlikkusega mesilasperesid, tuleb tähelepanu pöörata sooalleelidele.

$XaXb \times Xc = 100\%$  järglaste ellujäämise

$XaXb \times Xa = F1: XaXa$  ja  $XaXb = 50\%$  järglaste ellujäämise (diploidsed lesed)







- 
- Kontrollitud paarumise puhul peaks igal aastal leseperesid vahetama.
  - Uus lesepere ei peaks pärinema eelmisel hooajal samas paarlaskes paarunud mesilasemast.

Antud toimingud väldivad sisearetust.

# Meetoodang ja geenid

---

Nektari ladustamine kärjekannudesse

ladustamise kiirus

laboratoorsed katsed korreleeruvad mesila näitajatega – kiiremad ladustajad toodavad rohkem mett.

Mesilasema munemisvõime

Heteroos

Mesilasrassid

Valikud – liinid

Aretus

---

„Mee tootmine“ on kontrollitud paljude geenide poolt, mistõttu pole olemas meegeeni, mille väljendumist saaksime aretusega mõjutada.

Tuleb eristada faktoreid, mis on tingitud geenidest ja neid, mis keskkonnast, ilmastikust jms.

---

TÄNAN