Kruisingsexperiment

Drosophila melanogaster

Datum: 11-4-2013

Docent: Paula Verbeem

Door: Lisanne Dijksma & Nynke Hettinga

Opleiding: Lerarenopleiding biologie

Vak: Genetica

Inhoud

[Inleiding 2](#_Toc353468554)

[Aanleiding 2](#_Toc353468555)

[Doelstelling 2](#_Toc353468556)

[Theorie 2](#_Toc353468557)

[Hypothese 2](#_Toc353468558)

[Verwachting 3](#_Toc353468559)

[Materiaal en Methode 4](#_Toc353468560)

[Aanpak 4](#_Toc353468561)

[Materialen 4](#_Toc353468562)

[Resultaten 5](#_Toc353468563)

[Waarnemingen 5](#_Toc353468564)

[Eerste kruising 5](#_Toc353468565)

[Tweede kruising 5](#_Toc353468566)

[Chi-kwadraattoets 5](#_Toc353468567)

[Terugkoppeling naar Hypothese 5](#_Toc353468568)

[Foutenbeschouwing 6](#_Toc353468569)

[Conclusie en Discussie 7](#_Toc353468570)

[Conclusie 7](#_Toc353468571)

[Reflectie en verwerking 8](#_Toc353468572)

[Aanbeveling 8](#_Toc353468573)

[Bronvermelding 9](#_Toc353468574)

[Bijlagen 10](#_Toc353468575)

# Inleiding

## Aanleiding

Het huis-tuin- en kamerbeestje alom, vaak op de fruitschaal te vinden of in de prullenbak. Zo op het eerste gezicht is het betrekkelijk zwart, maar als je het onder de microscoop legt zijn er meerdere eigenschappen waarneembaar.

Er blijken meerdere varianten Drosophila melanogaster (alias: fruitvlieg) te bestaan en wij zijn benieuwd naar de ontstaanswijze van deze varianten. Waarom heeft de ene fruitvlieg vestigial wings (vervormde vleugels) terwijl de ander vrolijk rondvliegt? Wat heeft dit met de genen te maken en kunnen we onderzoeken hoe dit overerft?

## Doelstelling

De doelstelling die wij bij dit onderzoek gesteld hebben is dat we willen onderzoeken hoe de nakomelingen in de F1 en de F2 er uit komt te zien als je een wildtype fruitvlieg (dus de normale) kruist met een ‘gemuteerde’ fruitvlieg met vestigial wings.

## Theorie

Het normale fenotype bij de fruitvlieg wordt ook wel het ‘wildtype’ genoemd. Hierbij heeft de fruitvlieg normale vleugels en zwarte ogen. Echter, kunnen er mutaties optreden in het DNA, denk hierbij aan een witte oogkleur of vestigial wings. In ons onderzoek richten wij ons op de mutatie ‘vestigial wings’. Dit is een mutatie die autosomaal overerft. Dit betekent dat de eigenschap niet overerft op het geslachtschromosoom en dat we in het onderzoek geen onderscheid hoeven te maken tussen mannelijke en vrouwelijke fruitvliegen. Daarnaast is bekend dat de eigenschap voor vestigial wings recessief is. Wil de eigenschap tot uiting komen in het fenotype dan moet de nakomeling het recessieve gen van zowel de vader áls de moeder krijgen.

## Hypothese

Er van uitgaande dat beide ouders homozygoot zijn voor de erfelijke eigenschap van vleugelvorm en wetende dat het gen voor ‘vestigial wings’ autosomaal overerft, zullen de nakomelingen in de F1-generatie heterozygoot zijn en zal het dominante gen tot uiting komen. Als we deze nakomelingen onderling kruisen, zal er een F2-generatie ontstaan waar de fenotypeverhouding 3:1 zal zijn. Dat wil zeggen dat er van de vier nakomelingen, drie normale vleugels hebben en één nakomeling vestigial wings heeft.

## Verwachting

Als onze hypothese klopt, verwachten wij dat de nakomelingen in de F1 allemaal normale vleugels hebben en dus vallen onder het ‘wildtype’. Deze nakomelingen zullen heterozygoot zijn voor de eigenschap voor vleugelvorm en als we ze vervolgens onderling verder kruisen, verwachten we dat 25% van de nakomelingen homozygoot dominant (wildtype) zal zijn, 50% heterozygoot (wildtype) zal zijn en 25% homozygoot recessief is (vestigial wings).

P ++ x VgVg

Gam. + Vg

F1 +Vg

F1 +Vg x +Vg

Gam. + of Vg + of Vg

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | + | Vg |
| + | ++ | +Vg |
| Vg | +Vg | VgVg |

F2

++:+Vg:VgVg = 1:2:1

De fenotypeverhouding is dus: wildtype:vestigial = 3:1

# Materiaal en Methode

## Aanpak

In totaal worden er 2 kruisingen uitgevoerd.

1. Tel het aantal wild type mannetjes en vestigial vrouwtjes en noteer dit.
2. Kruis gekweekte wild type mannetjes met vestigial vrouwtjes door deze bij elkaar te plaatsen in een grote reageerbuis met voedingsbodem.
3. Laat de reageerbuis met de fruitvliegjes 7 dagen in de broedstoof staan, zodat de vrouwtjes bevrucht kunnen worden en eitjes kunnen leggen.
4. Na 7 dagen worden de volwassen vliegjes uit de reageerbuis verwijdert om vermenging tussen generaties te voorkomen.
5. Laat de reageerbuis 7 dagen in de broedstoof staan zodat de F1 generatie kan ontstaan.
6. Tel het aantal mannetjes en vrouwtjes van deze generatie en bekijk de kenmerken.
7. Herhaal stap 3 t/m 6 zodat de F2 generatie ontstaat.

## Materialen

* 4 reageerbuizen met voedingsbodem
* Broedstoof
* Microscoop
* Kwast en plaatje
* Ether
* Wild type fruitvliegjes man
* Vestigial type fruitvliegjes vrouw

# Resultaten

## Waarnemingen

### Eerste kruising

Uit de kruising van de parentale generatie (vestigial x normale vleugels) hebben wij nakomelingen in de F1 gekregen die allemaal normale vleugels hebben. De kruising hebben we dubbel uitgevoerd en in beide gevallen kregen we de zelfde uitkomst.

### Tweede kruising

Bij de tweede kruising hebben we de nakomelingen uit de F1 onderling voortgeplant. Hierbij hebben we maar van één kruising de resultaten, omdat de tweede kruising geen nakomeling opgeleverd heeft. Bij de ‘geslaagde’ kruising kwamen wij na secure telling uit op een fenotypeverhouding van 9:2 (normale vleugels: vestigial vleugels).

## Chi-kwadraattoets

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Gewone vleugels** | **Vestigial vleugels** | **Totaal** |
| **Observed** | 9 | 2 | 11 |
| **Expected** | 8.25 | 2.75 | 11 |
| **O-E** | 0.75 | -0.75 | - |
| **(O-E)2** | 0.5625 | 0.5625 | - |
|  | 0.068 | 0.205 | 0.273 |

X2 = 0.273

1 vrijheidsgraad

0.273 > 0.5 α

De hypothese wordt niet verworpen.

## Terugkoppeling naar Hypothese

Tot nog toe lijken de resultaten onze hypothese wat betreft de fenotypen te ondersteunen. Wij gaan er met onze hypothese vanuit dat de nakomelingen in de F2 voorkomen in een verhouding van 3:1. De werkelijk getelde verhouding is 9:2, dus deze komt redelijk in de buurt van de verwachte waarden. Daarnaast hebben we met de Chi-kwadraattoets aangetoond dat de gestelde hypothese niet op toeval berust en dat deze niet verworpen hoeft te worden

## Foutenbeschouwing

De kruising van generatie F1 naar F2 is in één van de reageerbuizen niet succesvol geweest doordat er geen levende nakomelingen uit kwamen. Dit betekent dat we geen controleproef hebben, die de resultaten uit de eerste kruising kunnen bevestigen.

Daarnaast kunnen we niet met zekerheid zeggen of de P-generatie mannetjes werkelijk homozygoot dominant waren voor de eigenschap voor normale vleugels. Dit is een aanname die we hebben gedaan na het observeren van de F1-generatie.

Een ander aspect wat meespeelde in het krijgen van de resultaten is dat sommige fruitvliegjes aan de voedingsbodem bleven vastplakken en de kruising dus niet overleefd hebben. Van deze nakomelingen was het niet mogelijk om het fenotype vast te stellen. Dit zou de onderzoeksresultaten kunnen hebben beïnvloed.

# Conclusie en Discussie

## Conclusie

De insteek van dit onderzoek is te onderzoeken het bepalen van de genotypen aan de hand van de fenotypen. Deze fenotypen zijn verkregen uit de F1- en de F2- generatie van de uitgevoerde kruising tussen wild-type mannetjes en vestigial vrouwtjes.

Onze hypothese was:

Er van uitgaande dat beide ouders homozygoot zijn voor de erfelijke eigenschap van vleugelvorm en wetende dat het gen voor ‘vestigial wings’ autosomaal overerft, zullen de nakomelingen in de F1-generatie heterozygoot zijn en zal het dominante gen tot uiting komen. Als we deze nakomelingen onderling kruisen, zal er een F2-generatie ontstaan waar de fenotypeverhouding 3:1 zal zijn. Dat wil zeggen dat er van de vier nakomelingen, drie normale vleugels hebben en één nakomeling vestigial wings heeft.

Uit de resultaten is gebleken dat deze verhouding 9:2 is, wat ongeveer overeenkomt met onze hypothese. Om zeker te zijn van de resultaten hebben we deze getoetst met de Chi-kwadraattoets. Hieruit is gebleken dat de resultaten niet op toeval berusten en dat we de hypothese niet hoeven te verwerpen. We mogen dus aannemen dat de nakomelingen uit de F1-generatie heterozygoot zijn voor de eigenschap voor vleugelvorm en dat er in de F2-generatie een fenotypeverhouding voorkomt van 3:1 (wildtype:vestigial).

Het vooraf opgezette kruisingsschema mogen we dus als ‘van toepassing’ beschouwen op deze kruising. Hieronder staat het schema nogmaals:

P: ++ x VgVg

Gam.: + Vg

F1: +Vg

F1: +Vg x +Vg

Gam.: + of Vg + of Vg

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | + | Vg |
| + | ++ | +Vg |
| Vg | +Vg | VgVg |

F2:

++:+Vg:VgVg = 1:2:1

De fenotypeverhouding is dus: wildtype:vestigial = 3:1

De doelstelling die wij bij dit onderzoek gesteld hebben is dat we wilden onderzoeken hoe de nakomelingen in de F1 en de F2 er uit komen te zien als we een wildtype fruitvlieg (dus die met normale vleugels) kruisen met een ‘gemuteerde’ fruitvlieg met vestigial wings.

Deze doelstelling hebben we met het uitvoeren van het onderzoek en de verwerking van de gegevens behaald, omdat we, aan de hand van de kruising van het ‘wildtype’ fruitvlieg met de ‘vestigial wings’ fruitvlieg, de genotypen en fenotypen van zowel de F1 als de F2 generatie bepaald hebben aan de hand van een juist gestelde en tevens getoetste hypothese.

## Reflectie en verwerking

Over het algemeen zijn wij tevreden over het onderzoek en het samenwerkingsproces. De hypothese die we gesteld hebben voorafgaande aan dit onderzoek is goed en blijkt betrouwbaar te zijn. Daarnaast komen de verkregen resultaten overeen met de resultaten die we in de hypothese gesteld hebben; d.w.z. in ongeveer de gelijke verhouding. Daarnaast hebben we de resultaten nauwkeurig bijgehouden en verwerkt. Wel is het spijtig dat de controleproef niet gelukt is en dat we de resultaten dus niet konden vergelijken. Dit had een completer en betrouwbaarder beeld gegeven van de daadwerkelijke kruising.

## Aanbeveling

Om het onderzoek betrouwbaarder te maken wordt het gebruik van meerdere proefopstellingen aanbevolen, zodat er genoeg controlegegevens aanwezig zijn. Daarnaast is het aan te raden om extra vrouwtjes in de reageerbuisjes te doen, zodat de kans op meer nakomelingen groter is en dus ook het slagingspercentage van het kruisingsexperiment.

# Bronvermelding

Boer.K.d., Ruiter. H. (2009) *Genetica Practicum.* NHL Hogeschool.

# Bijlagen









