

cen bericht aan te halen (wat in nieuwere edities ontbreekt), waarin gezegd wordt: „Een vertrouwenswaardig persoon vertelde mij, dat hij tusschen de veeren van een *Podiceps cristatus*, die hij in de vlucht had neergeschoten, tot zijn groote verbazing twee jongen vond”.

We geven hier een reproductie van de plaat uit bovengenoemd Boletim. (Fig. 8).

De heer **Geurts** deelt mede, dat in de afgelopen strenge vorstperiode bij Stevensweert 10 Zingzwanen zijn omgekomen en 1 Bergeend is geschoten (waarschijnlijk een wijfje). Dit is merkwaardig, want in de vogellijst van den heer Hens komt de Bergeend nog niet voor.

De heer **Nyst** vraagt aan Pater Schmitz, hoe diep de mieren 's winters den grond in trekken. Als we weten, dat dezen winter de grond tot 60 cm diepte bevroren is geweest, mogen we ons deze vraag wel stellen.

Pater **Schmitz** antwoordt, dat onze inland-sche mieren 's winters, al naar gelang de soort, op zeer verschillende diepte in den grond hui-zen.

De benedenste gangen van de winterne-sten van *Formica sanguinea* bereiken vaak een diepte van 70 tot 90 cm, en ook van de nesten van de roode Boschnier, *F. rufa* en *pratensis*, die overigens, tengevolge van de ontbinding (vermolming) der plantaardige stoffen, waaruit zij bestaan, een verhoogde temperatuur hebben (broeikas-beginsel!), zijn de onderste deelen ook bij strenge koude vorstvrij. De kolonies van *Lasius*- en *Myrmica*-soorten vindt men ± 30 cm onder den grond; zij zijn dus minder tegen hevige koude beschut. Maar toch gelooft spr., dat deze mieren, zooals alle andere inheemsche insecten, aan alle graden en gevolgen van de winterkoude, die in de geologische periode waarin wij leven, hier te lande voorkomt, physiologisch geadapted zijn.

De Voorzitter sloot hierna deze zeer geani-meerde vergadering.

GESLACHTSBEPALING IN 'T DIERENRIJK

door G. H. Waage.

II.

Samenvattend kunnen we dus zeggen, dat enkele uitwendige omstandigheden bij de geslachtsbepaling een rol spelen.

Thans komen we aan:

II. Oorzaken van de geslachtsbepaling samenhangend met de bevruchting.

Onder bevruchting verstaan we het versmelten van 2 kernen en wel de kern van de eicel met die van de spermatozoïde. (Hertwig 1875). In de kernen komen kleine, sterk kleur-

bare lichaampjes voor, de kernlissen of chromosomen. Hun aantal is voor iedere soort constant. Hebben de kern van eicel en spermatozoïde ieder 2 chromosomen, dan zal de zygoote (= bevruchte eicel) er $2 + 2 = 4$ bezitten. Alle lichaamszellen ontstaan door deeling uit de zygoote en hebben ook alle 4 chromosomen. Wanneer nu 't dier, opgegroeid uit een zygoote met 4 chromosomen, geslachtscellen gaat vormen, dan zou uit de versmelting van een eicel met een spermatozoïde een dier ontstaan met $4 + 4 = 8$ chromosomen. Bij een volgende generatie zouden dieren ontstaan met 16 chromosomen. Het aantal kernlissen zou na iedere bevruchting verdubbelen, 't aantal zou dus toenemen volgens een meetkundige reeks, $n - 2n - 4n - 8n - 16n$ enz. Dit geschiedt niet. Het aantal chromosomen blijft bij een soort in den loop der jaren constant.

Er is dus gegeven:

1o er vindt bij elke bevruchting een verdubbeling plaats van 't aantal chromosomen;

2o het aantal chromosomen blijft in den loop der jaren bij een bepaalde soort constant.

De logische conclusie is natuurlijk, dat er dan ergens een halveering van het aantal chromosomen moet plaats vinden. (Weismann 1887). Dit geschiedt inderdaad door de z.g. reductie-deeling. Bij deze deeling wordt 't aantal chromosomen, dat na de bevruchting is verdubbeld, weer teruggebracht op de helft, m.a.w. de reductie-deeling is het antagonistische proces van de bevruchting.

De reductie-deeling vindt in 't dierenrijk plaats bij de vorming der geslachtscellen. Een meercellig organisme, ontstaan uit een bevruchte eicel, die 4 chromosomen bezit, is opgebouwd uit een onnoemelijk aantal cellen, ieder met 4 chromosomen. De geslachtscellen krijgen er echter maar 2.

De reductie-deeling is zeer ingewikkeld, maar voor het begripen van het verdere gedeelte van dit artikel, is 't volgende voldoende.

Een reductie-deeling vindt als volgt plaats. In een cel, waarvan de kern 4 chromosomen bezit, deelen deze zich overlans en er ontstaat een cel met 8 chromosomen. De cel deelt zich en er ontstaan 2 cellen, ieder met 4 chromosomen. Direct hierop deelen beide cellen zich



Fig. 1. Schema van een reductie-deeling.

weer en er ontstaan nu 4 cellen ieder met 2 chromosomen. (Fig. 1). In schema dus

aantal cellen	1	1	2	4
aantal chromosomen	4	8	4	2

De lichaamszellen hebben hier alle 4 chromosomen (2 X, diploid), de geslachtscellen 2 chromosomen (1 X, haploid). Er worden uit

een diploide cel dus 4 spermatozoiden of 4 eicellen gevormd. Van de 4 eicellen blijft er echter 1 over, die geschikt is om bevrucht te worden. De 4 cellen zijn n.l. niet even groot. Er ontstaan 3 kleine cellen (abortief eieren, poollichaampjes) en 1 grotere cel (eicel). De poollichaampjes bevatten de uitgestooten chromosomen. De eicel behoudt de voedingsstoffen, die anders verdeeld zouden worden over 4 cellen. De poollichaampjes gaan ten gronde.

De geslachtscellen hebben dus altijd het halve aantal chromosomen (1 X) van dat der lichaamscellen (2 X). De zygoöt en de daaruit ontstane lichaamscellen moeten dan altijd een even aantal spermatozoiden hebben, immers, eicel en spermatozoïde van een zelfde soort, hebben beide een even of een oneven aantal chromosomen en bij de bevruchting krijgen we dus 2 maal een even aantal, of 2 maal een oneven aantal chromosomen. In beide gevallen is het product even.

Toen nu in 1891 Henking ontdekte, dat ♂ individuen van een vuurwants, *Pyrrhocoris apterus*, een oneven aantal chromosomen in de lichaamscellen had, klopte dit absoluut niet met hetgeen te verwachten was. Hoe zou nu de reductie-deeling verlopen?

Gaan we bij de reductie-deeling, waarmee de vorming der spermatozoiden gepaard gaat, bijvoorbeeld uit van een cel met 11 chromosomen, dan ontstaan achtereenvolgens 1 cel met 22 en 2 cellen met 11 chromosomen. Maar nu? Beide cellen met hun 11 kernlissen vormen 2 cellen en wel 1 cel met 6 en 1 cel met 5 chromosomen. Derhalve krijgen we 2 spermatozoiden met 6 en 2 spermatozoiden met 5 chromosomen. (Fig. 2).

In 1899 vond Pailmier 't oneven aantal chromosomen bij ♂♂ van een halfvleugelig insect (*Anasa tristis*), Montgomery bij *Pentatoma* en Protenor, ook halfvleugeligen. Ook bij rechtvleugeligen vond men dit (Wilcox, de Sinety, Sutton en Mc Clung).

Mc Clung zag de beteekenissen van dit eigenaardige verschijnsel in en bracht het in ver-



Fig. 2. Vier spermatiden (nog niet ontwikkelde spermatozoiden) uit één zelfde geslachtscel ontstaan bij den spoelworm, *Ancyra canthus*. 2 spermatiden hebben 5, de andere 6 chromosomen.

Naar Mulsow.

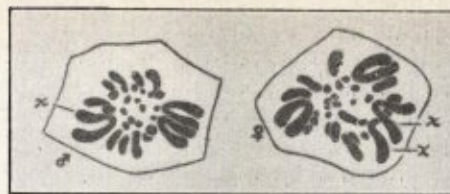


Fig. 3. Chromosomen in lichaamscellen van één ♂ en ♀ sprinkhaan. X = geslachtschromosoom. Naar Stevens.

band met het ontstaan van 't geslacht. Hij renderde als volgt. Er zijn 2 soorten spermatozoiden, één soort met n , en één soort met $n + 1$ chromosomen. Versmelt de eerste soort met een eicel, dan krijgen we $n + n = 2n$. Versmelt de tweede soort met een eicel, dan krijgen we $n + (n + 1) = 2n + 1$. Een $2n$ zygoöt zal een vrouwelijk organisme geven, een $(2n + 1)$ zygoöt een mannelijk.

Hoe stond het nu met 't aantal chromosomen van het wijfje? Was dat inderdaad $2n$?

Miss Stevens en Wilson onderzochten deze kwestie en publiceerden in 1905 en 1906 het resultaat van hun onderzoekingen, verricht op halfvleugeligen en kevers. Wat bleek? De ♀♀ zijn $2n + 2$! Waar de ♂♂ $2n + 1$ zijn, hebben de ♀♀ dus een chromosoom meer. De eicellen zullen alle zijn $n + 1$, de spermatozoiden $n + 1$ of n . De ♂♂ vormen dus 2 soorten gameten (= geslachtscellen), zijn digameetisch. Het chromosoom, dat in alle eicellen en in 50 % der spermatozoiden meer voorkomt dan n , noemde men het X chromosoom (extrachromosoom - heterochromosoom - geslachtschromosoom).

De ♀♀ hebben dus in de lichaamscellen in de bovengenoemde gevallen $2n + X X$, de ♂♂ $2n + X$ (Fig. 3). Het ontstaan van een vrouwelijk of mannelijk individu hangt in deze gevallen af van de spermatozoiden en 't geslacht wordt door de bevruchting bepaald. Waar er evenveel spermatozoiden met $n + X$ als met n chromosomen worden gevormd, is de kans, dat er een ♀ of ♂ ontstaat even groot.

Bij enkele halfvleugeligen (*Lygaeus turcicus*) vond Wilson iets bijzonders. Hij vond spermatozoiden, die naast n chromosomen een X chromosoom bezitten, en spermatozoiden met n chromosomen, met bovendien nog één klein chromosoom, dat men het Y chromosoom is gaan noemen. (Fig. 4).

Een ♀ kan men voorstellen door $2n + X X$, een ♂ door $2n + X Y$.

Een eicel krijgt dus mee $n + X$, een spermatozoïde $n + X$ of $n + Y$.

$(n + X) + (n + X)$ levert $2n + X X$
eicel spermatozoïde ♀

terwijl

$(n + X) + (n + Y)$ levert $2n + X Y$
eicel spermatozoïde ♂

Ook hier ontstaan weer ♀♀ en ♂♂, doordat er 2 soort spermatozoiden gevormd worden.

Iets ingewikkelder wordt 't geval als het X element uit 2 of meer afzonderlijke deeltjes bestaat, die zich als eenheid gedragen. Nemen we als voorbeeld *Acholla multi-spinosa*.

Het X element bestaat uit 5 deelen.

Een wijfje voorgesteld door $2n + XX$ heeft (n is hier 10) $2 \times 10 + 5 + 5 = 30$ chromosomen. Een mannetje voorgesteld door $2n + XY$ heeft $2 \times 10 + 5 + 1 = 26$ chromosomen ('t Y element is enkelvoudig). In wezen verandert dit niets aan de vorige redeneering.

Bij de volgende insecten-groepen worden steeds, dat er 2 soorten spermatozoiden worden gevormd: halfvleugeligen, vele kevers, rechtvleugeligen, tweevleugeligen. Ook bij de duizendpooten, spinnen, wormen en zoogdieren zijn de $\sigma\sigma$ digametisch. Wat de zoogdieren in dit opzicht aangaat, noemen we de volgende onderzoekers: Jordan, Winiwarter, Guthertz Malone, Wodsdalek.

Ook bij den mensch is de man digametisch en brengt spermatozoiden voort, die voor te stellen zijn door $n + X$ en $n + Y$. (Wieman).

Resumerende kunnen we dus zeggen:

1o bij verschillende dieren vormt het σ 2 soorten spermatozoiden in gelijke hoeveelheden en wel spermatozoiden, die we kunnen voorstellen door $n + X$ en n , of door $n + X$ en $n + Y$;

2o het X element kan samengesteld zijn uit 2 of meer deelen, die zich als eenheid gedragen;

3o het X en Y chromosoom verschillen in grootte of vorm;

4o het σ vormt 1 soort eikel, die we kunnen voorstellen door $n + X$.

Nu vinden we bij een aantal andere diergroepen, o.a. vlinders en vogels, dat hier het

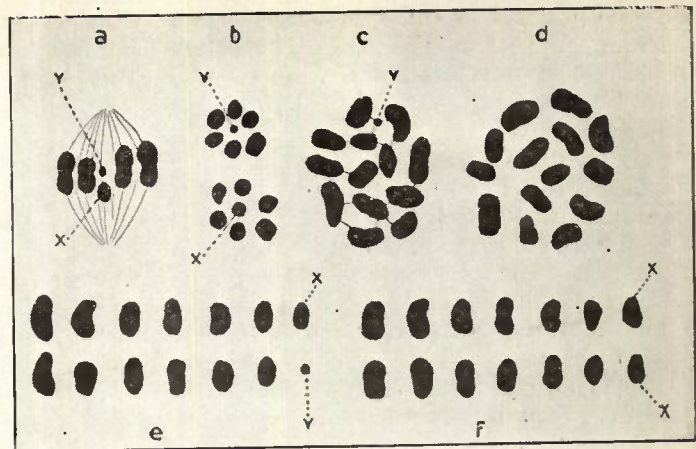


Fig. 5. Chromosomen van de wants *Lygaeus*.

- e. de chromosomen van een mannetje.
- f. de chromosomen van een wijfje.
- c. chromosomen van een mannetje in natuurlijke ligging.
- d. chromosomen van een wijfje in natuurlijke ligging.
- a. reductiedeling.
- b. de dochtercellen ontstaan na de reductiedeling.

Naar Wilson.

σ digametisch is en het σ niet, m. a. w. er ontstaan 2 soorten eicellen en maar één soort spermatozoiden. (Seiler, Doncaster, Pearl). Aan de redeneering omtrent de bepaling van het geslacht verandert dit natuurlijk niets. Bij zoogdieren is 't σ de onwillekeurige geslachtsbepaler, bij vogels 't σ .

De conclusie, waartoe dit alles voert, luidt: het geslacht wordt in de onderzochte gevallen voor ieder individu in 't oogenblik der bevruchting bepaald.

Hoe deze conclusie te rijmen is met de feiten in 't eerste gedeelte van dit artikel besproken en waaruit bleek, dat uitwendige omstandigheden een rol spelen bij de geslachtsbepaling, zullen we in 't slotartikel zien.

(Slot volgt).

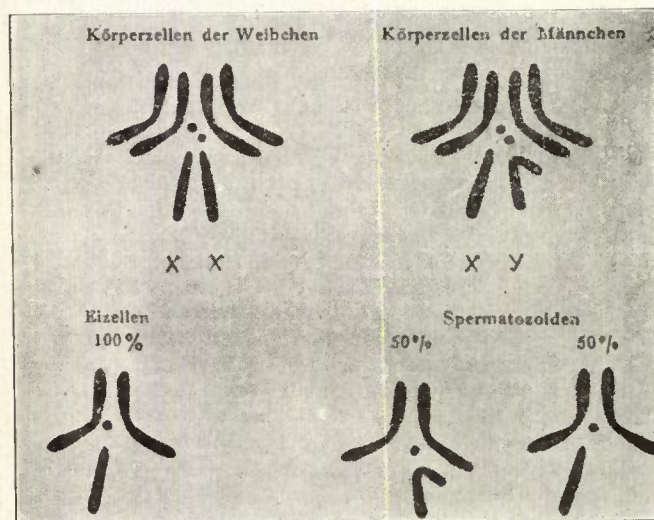


Fig. 4. Chromosomen van σ en σ van de Bananenvlieg. σ XX. σ XY.

Naar Morgan.

ZUR KENNTNIS EINIGER VON DR. WOOD BESCHRIEBENEN PHORIDENARTEN

von

H. Schmitz S. J.

(Schluss).

5. *Phora barbulata* Wood. Ich habe die Holotype vor Stoke Wood 27. 7. 07. vor mir, die nach Wood „barely 1 mm“ lang sein soll, in Wahrheit aber 1,6 mm misst. Es ist dieselbe Art, die Lundbeck als *Aphiochaeta depilata* beschrieben hat. Die Originalbeschreibung Wood's hätte das nimmer vermuten lassen; sie ist in mehrfacher Hinsicht unrichtig. Die mesopleurale Einzelborste ist gut zu sehen.

6. *Phora spinata* Wood. Auf diese Art war ich besonders gespannt, da ich seit längerer Zeit mit der Möglichkeit rechnete, dass meine *Megaselia (Aphiochaeta) manualis*