

schillende onderzoekers, met name Stepanow, Grigoriev en Hoeppli (1926), in de rijpe embryonen veel glycogeen.

Ten slotte rest dan nog de vraag, waarom de worm niet wordt verteerd. De vraag is logisch, want waarom wordt 't vleesch van een koe of varken wel, 't „vleesch” van dezen worm niet verteerd? In ons darmkanaal zijn 't de peptische en tryptische fermenten, die eiwitten oplosbaar maken. Nu is 't aan Weinland gelukt, uit *Ascaris* een sap te extraheren, dat de werking der proteasen opheft, of sterk verlangzaamt. (Antipepsine en antitrypsine). *Ascaris lumbricoïdes* uit 't darmkanaal van den mensch zou dus 't vermogen hebben om de proteasen van den mensch onwerkzaam te maken, maar niet die van 't varken en omgekeerd (physiologische rassen).

Nadat spreker nog even had genoemd de gevaarlijke verwanten van den spoelworm, den Mijnerwerkersworm en de Trichine, kreeg de heer Keuller 't woord, die aan de hand van enkele krijtteekeningen, de werking verklaarde van 't teekenapparaat, in een vorig vergaderingsverslag genoemd.

De heer Rijk vertoont hierop een aantal exemplaren van *Hibernia defoliaria*, die heel sterk blijken te varieren in de tekening op de vleugels. Er zijn exemplaren, die enkele stippen hebben, terwijl andere bijna alleen banden dragen. Daar tusschen vindt men allerlei overgangen. Al deze exemplaren zijn gevonden in November 1928.

De Voorzitter deelt mede, dat hij voor 't Museum heeft ontvangen 2 collecties fossielen uit de klei van Tegelen en wel van den heer Alfred Russel, industrieel, en van den heer Wiolders. In deze collecties werden o.m. aangetroffen resten van de 3 thans bekende herensoorten uit de Tegelerklei, van den Reuzenbever en fragmenten van een mammoetkies. Namens den heer Ed. Nyst deelt de Voorzitter mede, dat een kleine wezel in één keer in de Dierenverzameling van Stadsverfraaiing te Maastricht heeft gedood 1 fazant, 1 patrijs, 3 kwartels, 20 parkieten en een aantal kanaries.

Nadat de heer Bouchoms een aantal uilenballen, gevonden op de kerktoeren te Gronsveld, heeft overhandigd, sluit de Voorzitter de vergadering.

GESLACHTSBEPALING IN 'T DIERENRIJK

door G. H. Waage.

I.

In 't algemeen zijn voor de voortplanting, voor 't instandhouden der soort, twee individuen noodig, een wijfje (♀) en een mannetje (♂). Een vraag, die zich onmiddellijk aan ons opdringt, is: „Hoe kunnen uit de vereeniging van twee dieren, mannetjes en wijfjes ontstaan?” Vanwaar het ontstaan van het geslacht?

De oorzaken van de geslachtsbepaling kunnen we terugbrengen tot 2 groepen.

1. Oorzaken niet samenhangend met de bevruchting;

II. Oorzaken samenhangend met de bevruchting.

Voorop nog 't volgende. De ontwikkeling, hetzij van ♂ of ♀, moet niet beschouwd worden als een uitgroeijing, een grooter worden van bepaalde deelen, zooals men dat tot ± 1840 algemeen nog aannam, (praeformatie-Haller, Buffon), maar als een nieuwe vorming, een ontstaan der organen (epigenesis-Wolff, Pander, von Baer).

Nadat in 1677 de student Ham te Leiden de spermatozoïden had ontdekt, ontstonden er in 't kamp der praeformisten 2 partijen. De eene partij dacht zich 't jonge dier gepraeformeed in de spermatozoïde (animalculisten-Leeuwenhoek), de andere in de eicel (ovulisten-Swammerdam).

Gaan we thans over tot:

1. Oorzaken van de geslachtsbepaling niet samenhangend met de bevruchting.

1. Ouderdom van ♀ of ♂. Over dit punt is zoo in de jaren 1880—1890 een heele literatuur verschenen. (Hofacker, Sadler, Düsing, Oesterlen, Bernouille, Wilkens, Born, Pflüger, Griesheim e.v.a.). Hoofdzakelijk werd de „wet” van Hofacker-Sadler aangevallen. Deze „wet” hield in, dat a. indien ♂ ouder is dan ♀, de geboorte van ♂♂ meer voorkomt; b. indien ♀ ouder is dan ♂, de geboorte van ♀♀ meer voorkomt.

Gebleken is, dat van een geldigheid dezer „wet” geen sprake is. De vermelding geschiedt dan ook uit historisch oogpunt. Evenzoo willen we memoreeren, dat er onderzoekers zijn geweest, die als oorzaak voor 't ontstaan van 't geslacht opgaven:

2. de concentratie van het sperma (= zaad) (Pflüger);

3. de meer- of mindere activiteit der copuleerende dieren, (von Padberg).

Algemeen is men thans van meening, dat geen dezer 3 oorzaken bij de geslachtsbepaling een rol speelt.

4. Ouderdom der geslachtscellen, Hertwig (1907, 1912) vond, dat uit amphibiëneieren, die direct nadat ze gelegd waren, bevrucht werden, 185 ♀♀ en 164 ♂♂ ontstonden. Bewaarde hij echter een aantal eieren gedurende 94 uur en vond dan bevruchting plaats, dan kreeg hij 271 ♂♂ en geen enkel ♀ uit 't zelfde ouderpaartje. De veranderde verhouding van de kernmassa tot de cytoplasmamassa (kernplasmarelatie), een relatie, die bij overrijpe eieren kleiner wordt, zou volgens Hertwig hierbij een rol spelen.

Nog eclatanter zijn in dit opzicht de proeven van Kuschakewitsch.

Tot eenzelfde resultaat kwam Adler (1917), maar deze vond tevens bij de larven uit overrijpe eieren ontstaan, misvormingen van de schild- en thymusklier. Deze organen ontstaan, voordat de geslachtsorganen zich differentieëren en 't is dus de vraag, of de overrijpheid der eieren de primaire oorzaak is van de geslachtsverschuiving, of dat we als oorzaak hiervan moeten aannemen de verandering van 't hormonaal evenwicht, als gevolg van de misvorming van enkele endocrine klieren. Dit voert ons tot het volgende punt.

5. De secretietheorie der geslachtsbepaling.

De spermatozoïden produceerende (testes), zoowel als de eicellen produceerende organen (ovaria) vormen naast de geslachtscellen, bepaalde stoffen (hormonen), die aan 't bloed worden afgestaan en zoo alle organen kunnen bereiken. De secundaire geslachtskenmerken hangen, in ieder geval bij de gewervelde dieren, met deze hormoonproduceerende organen samen. Wegname van de ovaria en inplanting van testes b.v. bij een kip, maakt dat 't wijfje, mannelijke kenmerken krijgt. (Sand-Steinach - Keller - Tandler - Lillie *). De cellen, die deze hormonen produceeren, ontstaan in 't embryo eerder, dan de geslachtscellen. Biedl nu heeft op de mogelijkheid gewezen, dat 't hormoonproduceerende cellen zouden kunnen zijn, die door hun specifiek secreet 't geslacht bepalen. Hiermede is echter 't probleem van de geslachtsbepaling niet opgelost. Wel kon door gonadenwisseling een verwisseling plaats grijpen der secundaire geslachtskenmerken, maar geen omzetting van ovaria in testes.

6. Temperatuur. Wanneer men van 2 groepen paddeneieren, één groep aan een hogere temperatuur blootstelt, zullen uit deze groep meer ♂♂ ontstaan. Instructief is in dit opzicht 't geen Mayzas heeft gepubliceerd over zijn proeven met een raderdiertje (*Hydatina senta*). Werden de eieren opgekweekt in water van 14 à 15°C, dan kreeg hij 24 % ♂♂ en 76 % ♀♀. Opgekweekt bij 26 à 28°C 97 % ♂♂ en 3 % ♀♀. Hield hij de eieren eerst in koel en daarna in warm water, dan kreeg hij 95 à 100 % ♂♂ en 5 à 0 % ♀♀. Uitwendige invloeden, met name de temperatuur, schijnt dus bij de geslachtsbepaling van sommige dieren een rol te spelen. Op de proeven van Seiler met *Talaesporia* kom ik in een volgend artikel terug.

7. Dat ook de samenstelling van 't water een rol kan spelen, toonde Shull aan met bovengenoemd diertje, *Hydatina senta*. Alcaliteit van 't water doet 't aantal ♀♀ toenemen.

Verrassend in dit opzicht is ook de mededeling van Tesch.

*) Zeer interessant is in dit opzicht wat Sellheim heeft medegedeeld over een „natuurlijk” experiment bij den mensch op een bijeenkomst van de „Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie 1925”.

In September 1922, zoo vertelt hij, werden ongeveer 80 alen van 20 tot 25 c.M., in het zoetwateraquarium van Artis losgelaten, waar zij met doode garnalen gevoederd werden. De dieren waren afkomstig uit het Zuid-Westelijk deel van de Zuiderzee, waar blijkens vroeger ingestelde onderzoeken de mannetjes onder de alen zoodanig overwegen, dat er praktisch gesproken geen vrouwtjes-alen zijn. Een deel van de vangst werd dadelijk daarna gedood en nauwkeurig onderzocht, waarbij bleek, dat het geheel uit mannetjes bestond. De rest was in het aquarium losgelaten. Een jaar later, in November 1923, werden daarvan 21 stuks onderzocht. Er viel geen verandering in 't geslachtsorgaan te constateeren; dit droeg bij allen een uitgesproken mannelijk karakter. Twee jaar later, in het najaar van 1925, werden de nog overgebleven 12 alen onderzocht. Deze hadden inmiddels een lengte van 30 tot 34 c.M. bereikt. Bij het onderzoek deed men de verrassende ontdekking, dat alle echte wijfjes bleken met geslachtsorganen, waarin zich talrijke eieren hadden gevormd.

De proef was genomen in verband met onderzoeken, welke Tesch naar het geslacht van den aal van minder dan 42 c.M. lengte, welke in onze wateren voorkomt, had ingesteld. Terwijl de mannetjes van meer dan 42 c.M. lengte daar zeer schaarsch zijn en alen van die afmeting à priori als wijfjes beschouwd kunnen worden, bleken onder de kleinere alen in de brakke wateren de mannetjes en in het zoete water de vrouwtjes te overwegen.

Het trok daarbij de aandacht, dat in de Waal op plaatsen, waar bij voorkeur vrouwtjes-alen plegen voor te komen, een aantal kleine alen werd aangetroffen, die slechts zelden als van het vrouwelijk geslacht beschouwd konden worden, doch waarvan de meerderheid blijkens het uiterlijk voorkomen der geslachtsorganen tot het mannelijk geslacht schenen te behooren. Waren het echter werkelijk mannetjes? Dr. Tesch herinnert in verband met deze vraag aan een vermoeden, uitgesproken door den Italiaanschen geleerde Grassi, volgens hetwelk het geslacht bij kleine alen dikwijls nog niet zou vaststaan. Weliswaar zouden zij oogenschijnlijk het mannelijk geslachtsorgaan bezitten, doch onder den invloed van uitwendige omstandigheden zou dit in een vrouwelijk geslachtsorgaan kunnen veranderen. Deze meening nu heeft steun gevonden niet alleen in de histologische onderzoeken, maar ook in het resultaat der in Artis genomen proef.

De heer Fischer, die deze mededeelingen van Tesch in de Mitteilungen des Deutschen Seefischerei Vereins bespreekt, wijst erop, dat zij niet alleen van wetenschappelijk, maar ook van praktisch belang zijn. Zou n.l. aangetoond kunnen worden, dat de alen, die in de brakke wateren tot klein blijvende mannetjes opgroeien door overplanting in zoetwater, groote wijfjes worden, dan zou het poten

van aal uit de kustwateren in de binnenwateren, hetwelk ook bij ons te lande wel is geschied, een nieuwe betekenis krijgen.

Het zou dan ook het vooruitzicht openen, dat de aalvisscherij in het zoete IJsselmeer meer loonend zal worden, dan zij thans is in de brakke Zuiderzee. Dr. Fischer wijst er echter op, dat nadere onderzoekingen noodig en alleszins gewenscht zijn.

8. Voeding. Reeds in 1867 berichtte Landois, dat hij uit *Vanessa urticae* rupsen, door eerst veel, later weinig voedsel te geven ♀♀, door eerst weinig, later veel voedsel te geven ♂♂ kreeg. Reichenow kreeg door spaarzame voeding der larven van 't Vliegend Hert ♂♂. De conclusies uit de proeven van Born met kikkers konden echter door Pflüger niet worden gedeeld. Wilkens geeft in 1886 aan, dat paarden, runderen, varkens en schapen bij goede voeding meer vrouwelijke jongen geven. Vooral Schenk heeft veel stof doen opwaaien door zijn stelling, dat 't geslacht willekeurig is te bepalen door 't volgen van een bepaald dieet door ♀. Hij ging hierbij uit van de stelling, dat door de voeding van de zijde der moeder 't geslacht bepaald wordt in 't rijpende ei in den eierstok. Ook Russo meent, dat door voeding 't geslacht kan worden bepaald.

Lecithinerijke eieren van konijnen geven ♀♀. Geven we nu 't konijn een lecithinerijke voeding, dan zullen de jongen ♀♀ zijn. Nuszbaum heeft ook met *Hydatina senta* in dit opzicht geëxperimenteerd. Worden de ♀♀ tot de geslachtsrijpheid goed gevoed, dan ontstaan uit de eieren maar ♀♀. Bij slechte voeding ontstaan alleen ♂♂.

Juist de proeven met *Hydatina senta* bewijzen, dat 't bij de geslachtsbepaling hier niet gaat om één, maar om meerdere beïnvloedende factoren. Wij noemden reeds temperatuur, alkaliteit van 't milieu en voeding.

Ook de proeven van Leitz zijn in dit verband te noemen. Wanneer de rupsen van *Antheraea pernyi* uit 't ei komen, voordat de eikenbladen, waarmee ze gevoed worden, goed ontwikkeld zijn, dan verpoppen de rupsen zich vroeger dan normaal en ontstaan hoofdzakelijk mannelijke vlinders.

Dit punt willen we eindigen met de uitspraak van Häbler: „Alle uitwendige en innerlijke omstandigheden, die 't voedingsproces in de cellen bevorderen, oefenen een invloed uit ten voordeele van het ♀ geslacht.

9. Parasitisme. Met 't voorgaande mischien wel samenhangend noemen we enkele gevallen, waarbij parasitisme een rol schijnt te spelen bij de geslachtsbepaling. Zeer interessant is in dit opzicht de publicatie van Baltzer (1914). Een in de Middellandsche Zee levend wormachtig dier, *Bonellia viridis* heeft larven, waarbij in de eerste dagen 't geslacht nog ongedifferentieerd is. Deze larven nu trachten zich vast te hechten aan een volwassen wijfje. Lukt dit, dan groeien

alle larven uit tot ♂♂, die zeer klein zijn (1—2 m.m.), geen anaal- en mondopening bezitten, die op 't wijfje parasiteeren. Kunnen de larven zich gedurende de eerste 3 dagen van hun bestaan niet vasthechten op een wijfje, dan groeien zij alle tot 5 c.m. groote ♀♀ uit. Maakt men enkele reeds vastgehechte larven van 't wijfje los, dan ontstaan hermaphrodieten. Baltzer meent, dat de parasiteerende larven „geslachtsbepalende” stoffen opnemen uit de gastvrouw. Opgegeven wordt, dat van *Sacculina*, een parasitaire kreeft, een geslachtsbepalende invloed uitgaat op *Inachus mauritanicus*.

Hiermede hebben we de voornaamste oorzaken van de geslachtsbepaling, niet samenhangend met de bevruchting, behandeld.

(Slot volgt).

DE PAARSE ANEMOON

(*Anemone Pulsatilla* L.)

(met 5 afb. en 1 kaartje).



Foto van de Paarse Anemoon, genomen 10-4-'23, langs de steile rand v. d. heiweg.

't Was in 't jaar 1912, dat ik ze voor 't eerst als nieuw voor de Limburgse flora ontdekte. De indruk, die deze vondst toen op me maakte, kan ik niet beter weergeven, dan ik een paar jaar later deed in een Kweekschool-opstel; hetwelk nu hier volgt:

Op 'n mooien morgen in de maand April zwierf ik door de heidevelden en denneboschen achter Hingen (gem. Echt).

't Was prachtig lenteweer. De zon scheen blij. 't Licht glansde op de dennenaalden, blikkerde in 't heldere water der veenplasjes en schitterde op 't zand, dat her en der wit plekte op den heuvelenden donkeren heigronde. 't Deed