

## ENTOMOLOGISCHE BERICHTEN

MAANDBLAD UITGEGEVEN DOOR

DE NEDERLANDSCHE ENTOMOLOGISCHE VEREENIGING

No. 332

Deel XIV

1 Februari 1953

*Adres der Redactie:*B. J. LEMPKE, Oude IJselstraat 12<sup>III</sup>, Amsterdam-Zuid 2 — Nederland

INHOUD: P. Chrysanthus O.F.M. CAP.: Over de variabiliteit van enkele Kruisspin-soorten (p. 209). — B. J. Lempke: De verbreiding van *Araschnia levana* L. in Nederland (p. 216). — Liem Swie Liong: Termite trapping (p. 220). — Literatuur: (p. 223: C. J. Louwerens, B. J. Lempke, G. Kruseman). — Korte mededelingen: (p. 219, 224: Mededelingen; p. 219: E. Lückér; p. 222: W. M. Docters van Leeuwen; p. 223: V. Gerris; p. 224: G. S. A. v. d. Meulen, B. J. Lempke).

## Over de variabiliteit van enkele Kruisspin-soorten

door

P. CHRYSANTHUS O.F.M. CAP.

Dat spinnen nogal sterk kunnen variëren wat kleur en tekening betreft, is wel algemeen bekend. Iedereen, die wel eens naar kruisspinnen heeft gekeken, zal het zijn opgevallen, dat deze soort (*Araneus diadematus* Cl.) in alle schakeringen van zandgeel tot bijna zwart voorkomt.

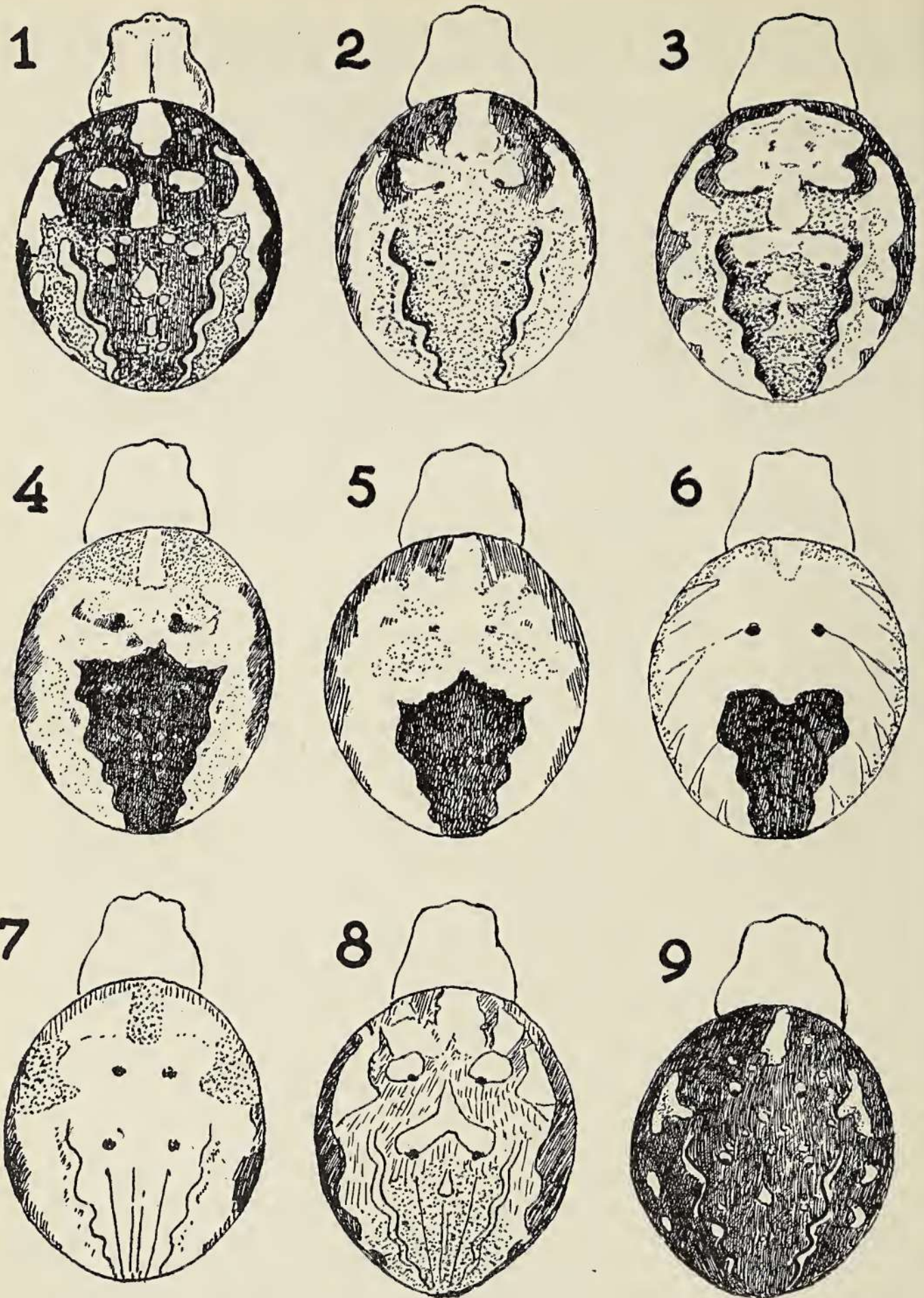
In het verleden is het dan ook verschillende malen gebeurd, dat variaties van eenzelfde soort als verschillende soorten zijn beschreven. Zo heeft bijv. CLERCK, de „Vader der Araneologie” ( $\pm$  1710—1765), in zijn „*Aranei Suecici*” (1757) twee soorten uit de naaste familie van de gewone kruisspin beschreven en afgebeeld, welke, naar later is gebleken, slechts één enkele soort vormen, nl. *A. marmoreus* en *A. pyramidatus*. De beschrijvingen en vooral de afbeeldingen, die hij geeft, zijn zeer duidelijk en er is geen twijfel over mogelijk, wat hij bedoeld heeft. De eerste soort is ook bekend onder de naam *A. (Epeira) raji* Scopoli 1763, de tweede als *A. (E.) betulae* Sulzer 1776 of *A. (E.) scalaris* Panzer 1793. Ook door de andere oudere auteurs werden ze als afzonderlijke soorten beschouwd en, soms onder weer andere namen, beschreven. *A. marmoreus* (fig. 1) is olijfgroen tot bruin met lichtgele vlekken, *A. pyramidatus* (fig. 6) lichtgeel met één grote donkere vlek.

THORELL was de eerste, die *A. pyramidatus* als een variëteit van *A. marmoreus* beschouwde (1858). In zijn „Remarks on Synonyms...” (1870) schrijft hij hierover: „I was led to this conclusion by finding one summer at Upsala two ♀ specimens, which, as regards the colour of the abdomen, stood midway between *E. marmorea* and *E. pyramidata*.” (= forma *intermedia*). De beide zg. soorten verschillen alleen in kleur en tekening van het achterlijf; noch in de copulatie-organen van ♂ en ♀, noch in diverse andere kenmerken, door sommige auteurs gegeven, kan hij constante verschillen ontdekken. „...as... I was now in possession of a series of specimens, which clearly showed how the one form went over into the other, I could not otherwise than decide that they belonged to one and the same species.” (p. 10)

Tot eenzelfde conclusie komen na hem vrijwel alle belangrijke auteurs.

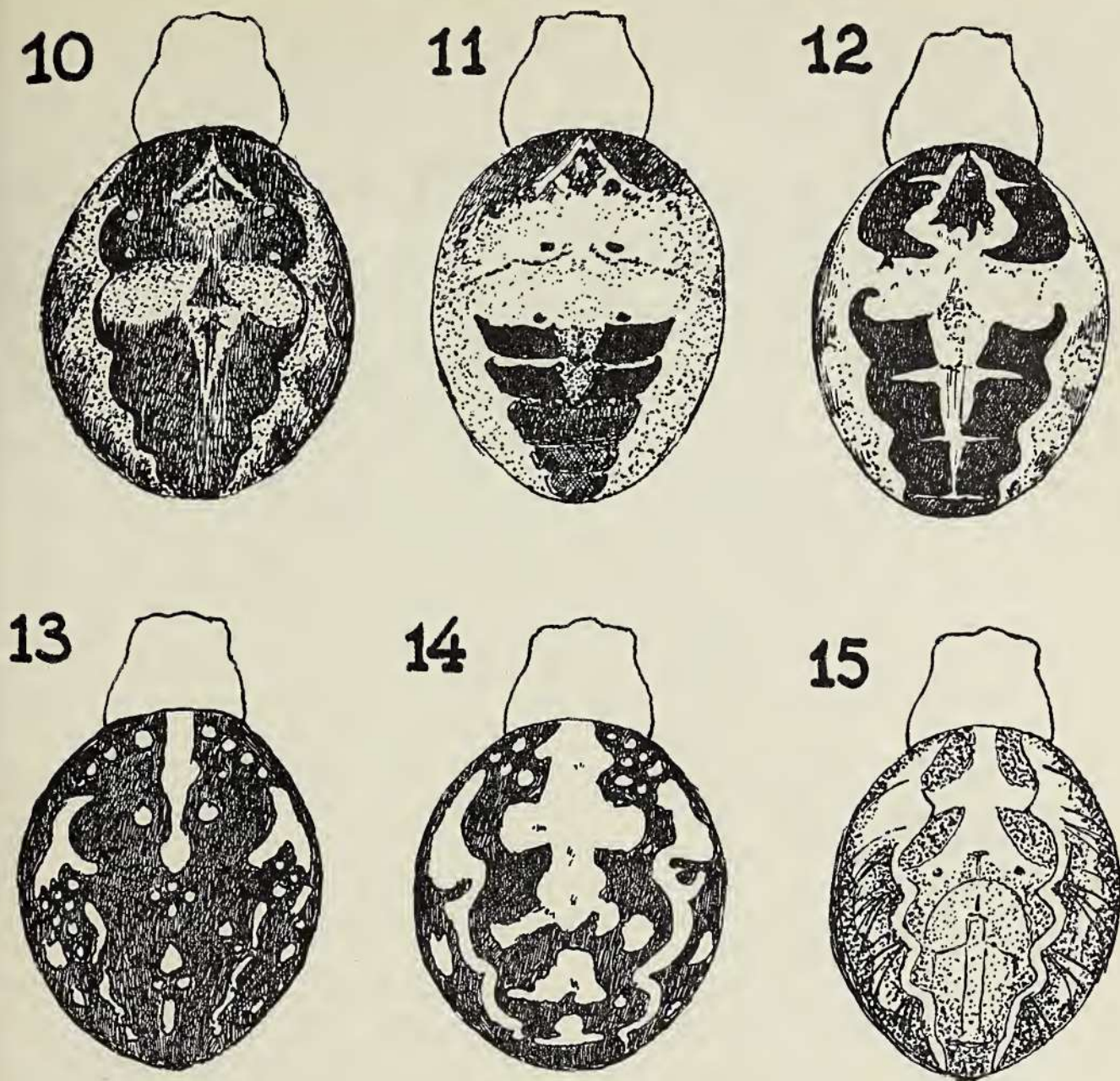






1. *Araneus marmoreus* (typicus) Cl. ♀ ad. naar WIEHLE 1931, fig. 109.
2. id. (f. *intermedia*) ♀ s.ad., Ankeveen, 21.VIII.1951.
3. id. id. ♀ ad., Brunssum, 24.VIII.1950.
4. id. id. ♀ ad., Udenhout, 19.VIII.1950.
5. id. id. ♂ s.ad., Brunssum, 24.VIII.1950
6. *A. marmoreus* var. *pyramidatus* Cl. ♀ ad., Amsterdam ? leg. ? Sept. 1949.
7. id. var. ? ♀ ad., Tilburg, 7.IX.1945.
8. id. id. ♀ ad., Voorschoten, 12.IX.1947.
9. id. id. ♀ s.ad., Ankeveen, 21.VIII.1951.





10. *A. ocellatus* Cl. ♀ ad., Helenaveen, 9.VIII.1947.  
 11. id. var. „*pyramidatus*”? ♀ ad., Voorschoten, 13.II.1946.  
 12. *A. cornutus* Cl. ♀ ad., naar WIEHLE, 1931, fig. 124.  
 13. *A. marmoreus* Cl. ♀ ad., N.-Amerika, naar COMSTOCK 1913, fig. 493.  
 14. id. var. *conspicillatus* Wlk. ♀ ad., N. Amerika, id. fig. 494.  
 15. id. Cl. ♀ ad., N. Amerika, naar MACCOCK 1894, pl. III, fig. 6.

Door het waarnemen van copulaties tussen beide vormen (L. KOCH 1877 en WIEHLE 1931) is wel overtuigend bewezen, dat we hier met slechts één soort te doen hebben.

Bij het doorzien van mijn materiaal, 'n 50-tal exx. van deze soort, bleek me, dat zich daarin naast exx. van *marmoreus* (fig. 1) en *pyramidatus* (fig. 6) ook enkele dieren bevonden, die we wel als behorend tot de „forma *intermedia*” van THORELL kunnen beschouwen (fig. 2—5). Van deze „f. *intermedia*” zijn in fig. 2 en 3 exx. afgebeeld, waarbij het voorste gedeelte van het achterlijf lichter is ten gevolge van de uitbreiding en versmelting van de vier lichte vlekken; in fig. 4 zijn van de donkere tekening van het voorste gedeelte slechts enkele kleine vlekjes over, rond de twee zwarte punten, het gestippelde gedeelte vertoont een vaag grijs, dat dieper lijkt te liggen; in fig. 5 is dit grijs het enige, wat dit ex. van de echte *pyramidatus*-vorm doet verschillen.

Deze inspectie bracht ook nog enkele andere dingen aan het licht, die wel niet zo belangrijk zijn, maar die ik niet in de literatuur vermeld vond.



Zo bleek een sterke „verbleking” niet alleen in de voorste helft van het achterlijf te kunnen optreden, maar ook in de achterste helft, in het „folium”, de „blad-figuur” (fig. 2, 7, 8). Ook „verdonkering” komt soms voor (fig. 9).

Verder trad in sommige exx. een oranje component op: ik vond nl. 2 exx. van het *pyramidatus*-type, waarbij heel de lichte partij, die anders steeds vuil bleek-geel gekleurd is, sterk oranje was aangelopen, vooral naar de achterlijfspunt toe. In fig. 7 (*marmoreus*-type) was dit oranje gelocaliseerd in de drie grote vóór-vlekken, in fig. 8 (id.) echter in en rond het folium (in beide figuren gestippeld aangegeven).

Ten slotte waren de bruine lijntjes en vlekjes, waaruit bij normale dieren de donkere partijen grotendeels bestaan, in diverse exx. donker karmijn-rood gekleurd: enkele sub-ad. exx. uit Ankeveen Aug. 1951 en een ad. ♀ uit Brunssum (leg. F. MEDDENS, Roermond, Aug. 1951) (in beide vindplaatsen was het milieu veenachtig).

Het verschijnsel, dat de voorste helft van het achterlijf de gewone tekening mist, komt bij meer soorten van deze groep voor. Zo bijv. bij *A. ocellatus* Cl., waarvan fig. 10 een normaal ex. weergeeft en fig. 11 de „*pyramidatus*-vorm” van deze soort; WIEHLE (1931, p. 88) vermeldt deze afwijking. Ook *A. cornutus* Cl. (fig. 12), nauw met *ocellatus* verwant en er in blekere en onvolwassen exx. niet altijd gemakkelijk van te onderscheiden, kan volgens WIEHLE ditzelfde verschijnsel vertonen, alleen een rest van de donkere kielvlek blijft dan over; deze afwijking vond ik tot nu toe niet; alleen één ex., waarbij het voorste gedeelte veel lichter was dan normaal. Verder lijken deze beide soorten niet zo variabel te zijn als *A. marmoreus*.

Wanneer we van deze soort (*A. marmoreus*) de verspreiding nagaan, wordt het geval niet eenvoudiger, maar wel interessanter. In het algemeen kan men zeggen, dat zowel de typische als de *pyramidatus*-vorm naast elkaar voorkomen in heel Europa. Er zijn echter uitzonderingen: in Engeland is de typische vorm nog nooit gevonden en komt alleen de *pyramidatus*-vorm voor (cfr. o.a. BRISTOWE 1939, p. 54). Ook BERTKAU (1880, p. 383) vond bij Bonn alleen de *pyramidatus*-vorm, bij Crefeld echter beide, wat wel de gewone situatie schijnt te zijn in Duitsland. L. KOCH (1877, p. 118) vindt de *pyramidatus*-vorm zeldzamer dan de typische. Hoewel ik niet intensief genoeg verzameld heb om een geheel verantwoord oordeel uit te spreken, heb ik toch de indruk, dat dit in de omgeving van Tilburg ook zo was, in tegenstelling tot de omgeving van Enschede, waar *pyramidatus* me algemener scheen. Of op het vasteland van Europa gebieden zijn, waar alleen de typische vorm voorkomt, is niet duidelijk uit WIEHLE op te maken; bij geen enkele van de belangrijkste auteurs, die ik heb geraadpleegd, heb ik een aanwijzing in deze richting kunnen vinden.

In N.-Amerika komt echter uitsluitend de typische vorm voor, daar lange tijd aangeduid als *Epeira* (*Aranea*) *insularis* Hentz 1847, ook wel als *E. (A.) gigas* Leach 1815. Volgens COMSTOCK (1913, p. 475—476) komt deze soort in drie hoofdvormen voor:

- a) donker grijs of bruin met weinig lichte vlekjes (fig. 13),
- b) bruin met grote helgele of oranje vlekken (var. *conspicillata* Walckenaer 1841); dit is de gewone vorm (fig. 14),
- c) licht grijsbruin, bovenop lichter met donkerder schuin-aflopende lijntjes op de zijanten (fig. 15).



MACCOOK (1894, III, p. 144) geeft alleen beschrijving en afbeelding van forma b (Pl. II, fig. 1) en forma c (Pl. III, fig. 6) en zegt, dat alle overgangen tussen beide voorkomen. De zuivere c-vorm vond hij alleen in Noord-New-York en New England; ten Westen en ten Zuiden van dit gebied was *conspicillata* de gewone vorm.

Wanneer we fig. 1—3; 7—9 (diverse *marmoreus*-exx. uit onze streken) vergelijken met fig. 12—15 (de Amerikaanse *marmoreus*-vormen), lijkt het, dat er ook bij ons, althans soms, exx. voorkomen, die min of meer aan de Amerikaanse vormen doen denken: bijv. 9  $\sim$  13; 3  $\sim$  14, ook de diverse oranje-getinte exx. hebben in dit opzicht hiermee gelijkenis; 2, 7, 8  $\sim$  15.

Vragen we nu naar „de lijn”, die in alle boven gegeven brokstukken ligt, dan moeten we zeggen, dat deze nog volstrekt niet te zien is. Op dit gebied is nog heel weinig onderzoek verricht; over de soorten, waar we het over hebben, zelfs zo goed als niets. Wat er in deze richting is gedaan, wil ik kort aangeven.

In de soorten, die ons nu bezighouden, komt de kleur tot stand door drie kleurstoffen: guanine, melanine en carotinoïde (MILLOT 1926, VERNE 1926, 1930).

Guanine, de stof, welke mede door zijn kristalvorm de helder-witte of helder-gele vlekken of partijen in het kleurpatroon veroorzaakt, bevindt zich opgehoopt in guanine-cellen in de bovenste laag van de ingewanden, de z.g. „lever”, onmiddellijk onder de huid. Het is een stofwisselingsproduct (MILLOT beschouwt ook de andere pigmenten aldus). Deze guanine is niet beperkt tot de helder-witte of helder-gele vlekken, maar omgeeft bij onze soorten bijna heel de ingewanden, elders wordt ze echter door de andere hoger liggende pigmenten gemaskeerd.

Melanine veroorzaakt de licht-bruine tot zwarte kleur en is zeer verbreid; ze bevindt zich in de vorm van zeer kleine korreltjes in de huid. Toch lijkt het, alsof donkere partijen ook nog een andere oorsprong kunnen hebben. Bij een subadult ex. van de *pyramidatus*-vorm bestond de donkere achterlijfs-tekening duidelijk uit twee lagen, een bovenste bruine en een dieper liggende donkergrijze, ze waren iets ten opzichte van elkaar verschoven, waarschijnlijk ten gevolge van samentrekking van de achterlijfsinhoud. Heel duidelijk kwam dit verschijnsel uit bij het boven besproken ex. van *marmoreus* (♀ ad. Brunssum). Toen dit dier, dat aanvankelijk in een mengsel van glycerine en azijn bewaard was, en er onberispelijk uitzag, overgebracht was in alcohol, trok de achterlijfs-inhoud zich blijkbaar samen, zodat heel het achterlijfs-patroon nu tweemaal zichtbaar is, eenmaal in de huid (donker karmijn-rood) en eenmaal dieper liggend (donker-grijs); het lijkt nu juist een mislukte twee-kleuren-druk. Men krijgt de indruk, dat deze dieper liggende donkere kleur — evenals de donkere partijen in fig. 4 en 5 — veroorzaakt worden door een onderbreking van de guanine-laag, waardoor op die plaatsen de donkere achterlijfs-inhoud zichtbaar wordt. Merkwaardig is, dat deze plaatsen — minstens soms — samenvallen met een ontwikkeling van melanine in de huid. Dit zou misschien kunnen samenhangen met andere waarnemingen, dat er nl. een zekere wisselwerking is tussen de productie van melanine en guanine.

Carotinoïde veroorzaakt een gele tot rode kleur; ook deze kleurstof



komt als zeer kleine korreltjes in de huid voor, zoals o.a. MACCOOK (1890, II, p. 350) vond bij de mooie oranje Noordamerikaanse *marmoreus*; waarschijnlijk is dit bij onze *marmoreus*-vormen (zie boven) soms ook het geval. Jammer genoeg is deze kleurstof langzaam oplosbaar in alcohol, waardoor ze in de verzameling grotendeels verdwijnt.

Over de variabiliteit van kleur en kleur-patroon heeft KOLOSVARY enkele onderzoeken gedaan. Hierbij bleek, dat naast een sterkere of zwakkere pigmentering — bedoeld is melanine-pigment — van het achterlijf in zijn geheel, vaak een verschil in pigmenterings-graden optreedt tussen de verschillende gedeelten van het achterlijf, speciaal tussen de voorste en de achterste helft. In de verschillende figuren is dit wel duidelijk te zien. Hij zoekt de verklaring in „een zekere” aantrekkingskracht, welke spieren in en rond hun aanhechtspunten op het pigment uitoefenen. MACCOOK (1890, II, p. 332) en NIELSEN (1932, II, p. 22—27) wijzen eveneens op dit verband, wat o.a. tot uiting komt in het folium, dat steeds op een symmetrische wijze rond de inplantingen van de spieren is gevormd (cfr. NIELSEN, II, fig. 16); de inplantingspunten zelf zijn bijna altijd door donkere stippen gemarkeerd. Verschillende van de hierbij gevoegde figuren wijzen enigszins op een betrekking tussen deze punten en de verdeling van het pigment, o.a. fig. 4: resten van het pigment rond de voorste punten; in fig. 6 (normale *pyramidatus*-type) vormen de achterste punten de grens van de grote donkere vlek; in fig. 4 en 5 is het pigment in de richting van de voorste punten doorgetrokken. De dunne, schuin aflopende strepen op het achterlijf van fig. 6 en 15 vallen samen met de loop van de onder de huid liggende spierbanen; bij diverse andere soorten is dit eveneens te zien (cfr. NIELSEN, II, fig. 17). Ook de loop van de bloedvaten schijnt invloed te hebben; de dunne lijntjes in het verbleekte folium van fig. 7, 8 en 15 zouden hiermee samenvallen (cfr. NIELSEN, II, fig. 17). Verder zou de ligging van de verschillende delen van het spijsverteringskanaal van invloed zijn. Over aard en verklaring van deze verschijnselen laten de schrijvers zich niet verder uit.

Pogingen om een „grotere lijn” in deze en dergelijke verschijnselen te zien zijn ondernomen door THORELL, BRISTOWE en PAINTER.

Aangaande de kwestie *marmoreus* - *pyramidatus* denkt THORELL (1870) aan een groeiende soortsplitsing en schrijft: „The intermediate form is comparatively very rare. According to Darwin's theory one might explain this by supposing that the species is on the point of dividing itself into two species, while the weaker transition-form is „dying out.” (p. 13) Zou hier misschien ook de theorie over de geografische isolatie als oorzaak van soortsplitsing enig licht kunnen brengen (cfr. TOXOPEUS 1930)?

BRISTOWE (1931) heeft de zaak statistisch aangepakt met betrekking tot *Theridium ovatum* (Cl.), de algemene witte kogelspin, waarvan 3 variëteiten voorkomen, nl. een witte, een met twee rose banden op het achterlijf en een met grotendeels rose achterlijf. Hij verzamelde in 10 „counties” 3800 exx. De verdeling van zijn materiaal over de 3 variëteiten was als volgt: 63,3 % wit; 32,1 % met rose banden; 4,8 % met rose achterlijf. Op verschillende plaatsen, soms zelfs zeer kort bij elkaar gelegen, weken de percentages vrij ver van het boven gegeven gemiddelde af. Hij besluit zijn onderzoek met de volgende woorden:



„These figures would appear to be governed by something more than chance working with similar proportions of each variety, and heredity would satisfactorily explain the relatively high proportion of one variety in a given restricted area.” (p. 467)

De enige, die een *genetisch* onderzoek van heterogene populaties bij spinnen heeft gedaan, is PAINTER (1913, 1914) en wel bij *Maevia vittata* (Hentz), ook wel *Astia vittata* genoemd. De ♀♀ van deze Noord-amerikaanse springspin zijn grijs met wat nuances, van de ♂♂ bestaan er twee typen, „gray males” en „tufted males”; gray males lijken veel op de ♀♀, hebben witte poten, welke aan de onderzijde donker gevlekt zijn, en oranje palpen, ze missen elk spoor van haarbosjes op het kopborststuk; tufted males zijn pikzwart, hebben lichtgele ongevlekte poten, pikzwarte palpen en vóór op het kopborststuk drie bosjes schuin omhoog stekende haren. De algemene lichaamskleur en de tekening van het achterlijf vertonen tal van variaties: er zijn gray males, die bijna zwart zijn en tufted males, die ongeveer even licht zijn als gray males. Wat echter de haarbosjes, de kleur van poten en tasters betreft zijn er geen overgangen, deze kenmerken zijn steeds strikt gescheiden. Cytologisch onderzoek bracht aan het licht, dat de gray males en ook de (grijze) ♀♀ steeds in hun lichaamcellen een chromosoomachtig lichaampje hebben („ctetosome”), dat bij de tufted males ontbreekt. Het ligt voor de hand de constante verschillen tussen deze twee typen hiermee in verband te brengen. (Cfr. korte samenvatting en kruisings-schema in SAVORY 1928, p. 261—262.)

Het is op het ogenblik nog niet uit te maken, waarop de variabiliteit van onze *Araneus*-soorten berust en ik geloof niet, door het bovenstaande het probleem nader tot een oplossing te hebben gebracht; dit was ook niet mijn bedoeling, ik wilde alleen enkele aspecten van deze interessante kwestie naar voren brengen. Ik meen, met BRISTOWE, dat „..... breeding experiments — en ook andere onderzoekingen, die in dit probleem licht kunnen brengen — would be well worth the trouble.” (1931, p. 467).

#### Literatuur

- BERTKAU, Ph., 1880, Verh. Naturh. Ver. preuss. Rhein. 37 : 383.  
 BONNET, P., 1945, Bibliographia Araneorum I: 664—665, 703. Toulouse.  
 BRISTOWE, W. S., 1931, Ann. Mag. Nat. Hist. (10) 8 : 466.  
 ———, 1939, The Comity of Spiders I. Ray Society no. 126. London.  
 COMSTOCK, J. H., 1913, The Spider Book. New York.  
 KOCH, L., 1877, Abh. Naturh. Ges. Nürnberg 6 : 118.  
 KOLOSVARY, G., 1927, Biol. Zentralbl. 47 : 413.  
 ———, 1930, Atti dell XI Congr. Intern. Zool. Padova : 1055.  
 ———, 1932, Zool. Anz. 100 : 192.  
 MACCOOK, H. C., 1889—1894, American Spiders and their Spinningwork, Philadelphia.  
 MILLOT, J., 1926, Bull. biol. Fr. Belg. Suppl. : 8.  
 NIELSEN, E., 1932, The Biology of Spiders II. Copenhagen.  
 PAINTER, Th., 1913, Zool. Jahrb. Syst. 35 : 625.  
 ———, 1914, Zool. Jahrb. Anat. 38 : 509.  
 SAVORY, Th., 1928, The Biology of Spiders. London.  
 THORELL, T., 1858, Ofvers Kongl. Vet. Akad. Förh. 15 : 237.  
 ———, 1870, Remarks on Synonyms of European Spiders. Upsala.  
 TOXOPEUS, L. J., 1930, De soort als functie van plaats en tijd. Amsterdam.  
 VERNE, J., 1926, Les pigments dans l'organisme animal. Paris.  
 ———, 1930, Couleurs et pigments des êtres vivants. Paris.

Vcoorschoten, Huize Beresteyn, Februari 1952.