

en onder de kip te snuffelen of er soms een eitje ligt.

Eindelijk heeft hij dan op zijn inspectie-tocht een hokje met eieren gevonden. Hij wipt er in, besnuffelt alles en komt dan met zijn kop weer naar buiten om de omgeving te verkennen. Als alles veilig blijkt, gaat hij terug naar binnen, rolt een ei in de hoek, houdt het met de poten vast en begint verwoed te knagen. Daarbij slijpt hij de eischaal zover door, totdat er een gat in gestoten kan worden. Is dat gat gemaakt, dan wordt de onderkaak daarin gestoken en dan zien we de rat met het volle ei het hokje uitkomen en, al balancerende op een smal plankje, zijn kostbare last naar huis dragen (fig. 7). Daar kan hij ongestoord eten.

Soms mislukt het stukknagen van het ei; het breekt en is nu voor transport ongeschikt. Het wordt dan ter plaatse geconsumeerd, waarbij meestal voldoende assistentie verleend wordt door andere ratten.

De ratten blijven te allen tijde voorzichtig. Het knagen wordt steeds onderbroken om over het plankje naar buiten te gluren.

Tot zover mijn waarnemingen.

Zeker is, dat op de beschreven manier talloze eieren aan de menselijke consumptie

worden onttrokken, hoewel in detail variaties mogelijk zijn.

Ook de Zwarte rat (*Rattus rattus* L.) gaat in deze niet vrij uit. Het is te verklaren dat de allesetende Bruine rat zich aan eierroof schuldig maakt. Een hoogst enkele keer komt het voor, dat de vegetarische Zwarte rat een ei consumeert. Zo heb ik dat onlangs waargenomen in een fabriek te Amsterdam, waar de eieren in stalen stapelmanden opgeslagen stonden. Enige Zwarte ratten klommen langs de spijlen van de manden omhoog en maakten een bewuste keuze uit de opgeslagen eierenvoorraad: alle aangevreten eieren waren, merkwaardig genoeg, dunwandig! De schaal van het ei waarop de keus viel, werd met één beet doorbroken. Daarna werd het gat groter gemaakt en de inhoud ter plaatse opgedronken. Elke nacht werden op deze wijze tien tot twintig eieren voor de menselijke consumptie ongeschikt gemaakt.

Ondertussen zetten wij ons onderzoek voort en zien daarbij met spanning uit naar een gelegenheid, ratten te observeren die gave eieren vervoeren. Eventuele tips en hulp van de lezers, in dit opzicht, zullen zeer op prijs worden gesteld.

Z W A A I E N D E B L A D E R E N

NUTATIE DER BLADEREN VAN KRAAILOOK

A. J. M. GARJEANNE.

Ieder weet, dat ook de plant bewegingen uitvoert, maar het staat er zó mee, dat men bij de hogere planten het resultaat van die bewegingen ziet, maar niet, of nauwelijks de beweging zelf. In de betrekkelijk weinige gevallen, waarin de bewegingen ge-

makkelijk zichtbaar zijn, is dat voor iedereen, ook voor niet-biologen, een interessant verschijnsel (bladeren van Kruidje-roer-mij-niet, vruchten van Springzaad, het openploffen van de bloemknoppen van Teunisbloem, meeldraadbewegingen bij

Berberis, een aantal Compositen enz.). Andere bewegingen gaan meestal véél langzamer. Wie 's morgens zijn snijbonen bekijkt, ziet wel, dat de stengel zich sinds de vorige dag verder om de stok gewonden heeft, maar hij zal wel geen stoel nemen om te gaan zitten kijken naar het verder klimmen van zo'n plant. Nóg langzamer bewegen zich bv. de kiemplanten van de Zonnebloem. Ze zijn dag en nacht in voortdurende beweging, maar dat ziet men pas, als er om het uur of het half uur kinematografische opnamen van gemaakt worden en de film versneld wordt afgedraaid.

Daarom is het interessant iets te vertellen van de beweging der lange bladeren van Kraailook, *Allium vineale*, die zonder enig instrument gemakkelijk zichtbaar is, in gunstige perioden even zichtbaar als de beweging van de minuutwijzer op een grote wijzerplaat.

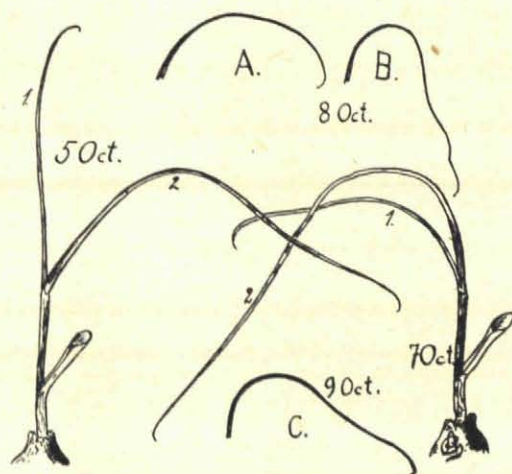


Fig. 1. 5 Oct. Stand van het eerste, korte en het tweede, lange blad. 7 Oct. Stand van de beide bladeren na de draaiing op de 6e. Het eerste blad werkt als rem. 8 Oct. A. Het lange blad na de amputatie van blad 1. B. De turgor is zeer verminderd, het blad hangt slap. C. In de nacht van 8 op 9 Oct. herstelt de turgor zich.

Een uitwendige oorzaak is er niet voor te vinden, licht, temperatuur, zwaartekracht hebben er geen invloed op. Zulke bewegingen met een inwendige oorzaak noemt men endonoom (vroeger autonoom) en de draai-beweging, waarvan ik u ga vertellen, heet nutatie. Zulke nutaties zijn bij het geslacht *Allium* al lang bekend; ze zijn o.a. onderzocht door Neubert (Untersuch. ü.d. Nutationskrümmungen des Keimblattes von *Allium*. Jahrb. f. wissensch. Botanik, Bnd 38, 1903 blz. 119-145) maar er is een héél verschil tussen de beweging van de zaadlob van een Ui en enige verwante soorten en het gezwaai van de 35 cm lange Kraailook-bladeren!

De aanleiding tot mijn waarnemingen was de volgende. Omstreeks half Juni 1952 zag ik op de grazige berm van de weg van Roermond naar Herten een aantal meterhoge stengels van Kraailook met op hun top, in plaats van een bloemscherm, een kogel van broedbolletjes of bulbillen. Dat komt bij deze soort wel meer voor, hoewel ook planten met bolletjes en bloemen niet zeldzaam zijn, bv. aan de Maas bij Venlo. Omdat alles, wat ui is, mijn bijzondere waardering heeft, heb ik één zo'n plant uitgetrokken en de bol, evenals de kogel van broedbolletjes meegenomen. Meer dan een jaar heeft de collectie in een doosje gelegen en kwam me pas in Augustus 1953 weer in handen. Tegen het eind van de maand werd de bol in een ruime buis op water gezet en met plakband zó bevestigd, dat de stand van de bol niet veranderen kon en er gelegenheid bleef, water bij te vullen en nu en dan wat mineraal voedsel te geven. Na een verblijf in het donker tot 19 September werd de plant in het licht gebracht. De stand voor het venster is verder onveranderd gebleven, omdat spoedig bleek, dat door het licht veroorzaakte (phototropische) krommingen niet of nauwelijks voor-

kwamen en in geen geval de nutatie van de bladeren (merkbaar) beïnvloedde.

Op 1 October hadden zich uit de bol talrijke lange bijwortels ontwikkeld en uit een vliezige schede waren twee bladeren gegroeid, waarvan het oudste aanmerkelijk korter was dan het tweede.

In het begin groeiden beide bladeren tamelijk recht omhoog, maar ze begonnen toch al kleine bewegingen te vertonen, waardoor de bladeren in elkaars nabijheid kwamen of tot een hoek van ongeveer 45° uiteenweken. Dit naderen of uiteenwijken herhaalde zich een paar keer per dag.

De lengte van blad 2 was in weinige dagen zó toegenomen, dat het begon om te buigen. Het toen 20 cm lange blad is aan de basis nog geen 2 mm dik en heeft geen andere middelen voor stevigheid dan de zeer verdikte buitenwand van de opperhuidscellen, de turgor en een 16-tal fijne, ongeveer in een kring geplaatste vaatbundeltjes (fig. 2).

Het begon nu pas goed: het steeds langer wordende blad deed dienst als wijzer, waardoor de draaiing ten opzichte van voorwerpen in de omgeving gemakkelijk te volgen was.

3 Oct. Het lange blad (voortaan blad 2 genoemd) beschrijft een boog van 240° tussen 9 u. en 15 u., rechtsom.

4 Oct. 10 u.— $11\frac{1}{2}$ u. blad 2 beschrijft een boog van 90° .

$11\frac{1}{2}$ u.—12 u. 50 opnieuw 90° verder.

12 u. 50—14 u. 50 nog eens 90° verder.

De verdere beweging, steeds rechtsom, werd nu geremd door het oudste véél minder bewegelijke blad. Deze rem werd opgeheven, door blad 1 onder blad 2 door te halen.

Om 19 u. 15 is nu ook het vierde kwadrant vol, zodat blad 2 een volledige cirkelboog heeft beschreven in 9 uren en 15 minuten. Maar de beweging ging voort. Om 21 u. 45

was een nieuwe boog van 90° aan de 360° toegevoegd.

5 Oct. In de nacht bleek het blad 45° te zijn teruggedraaid die om 10 u. weer zijn ingehaald, en dan, na 12 u.:

13 u. 90° verder rechtsom,

16 u. " " " "

17 u. 35 " " " "

21 u. 45 " " " ". Er is dus een boog van 360° beschreven in 9 uren en 45 min., en om 22 u. 30 is het blad alweer 30° verder.

6. Oct. In de nacht tussen 22 u. 30 en 8 u.

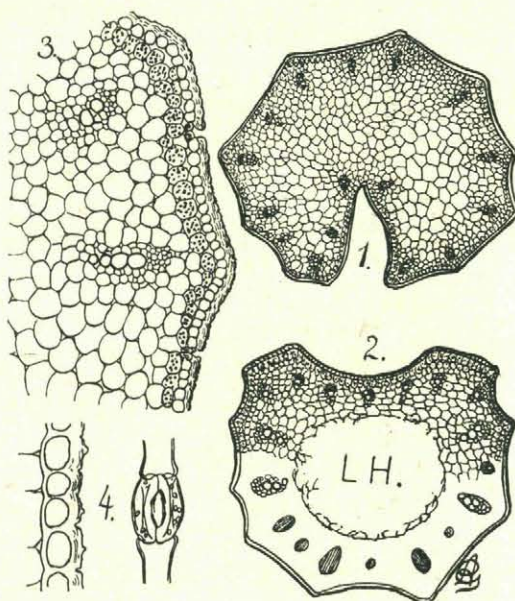


Fig. 2. 1. Dwarsdoorsnede van een jong blad. Het gehele bladmoes is intact. Bij 1 de groef in het blad, die plaatselijk veel wijder kan zijn. 2. Dwarsdoorsnede van een wat lager gelegen deel van het blad. Het inwendige parenchym („merg”) is verdwenen. In de lysigene holte L.H. ziet men nog resten van celwanden. 3. Klein deel van het blad sterker vergroot. 4. Links: dwarsdoorsnede van de opperhuid. De verdikte buitenwand vertoont telkens tussen twee cellen een kleine groef en midden op elke cel een lage overlangse rib. Rechts: Huidmondje.

's morgens is er slechts een boog van 60° bijgekomen, door de rem die door blad 1 werd aangelegd. Na opheffing van die rem wordt de draaiing voortgezet en het blad 2 beschrijft bogen van 90° van 8 u.-10 u. 30, van 10 u. 30-12 u. 35, van 12 u. 35-14 u. 45 en van 14 u. 45-17 u. 05.

Deze keer wordt de remwerking *niet* opgeheven en om 22 u. 35, dus $5\frac{1}{2}$ uur later, is het blad slechts 45° verder gedraaid.

7 Oct. Na het opheffen van de rem draait het blad vrij snel 45° door en gaat dan langzaam verder, tot er om 12 u. 30 weer een boog van 90° bijgekomen is. Het gaat nu steeds langzamer, tussen 12 u. 30 en 19 u. 30 wordt slechts 45° gedraaid.

Om het remmen door blad 1 te doen ophouden, wordt het 1 cm boven de plaats, waar blad 2 uit de schede komt, afgesneden. De gevolgen zijn frappant. De beweging staat tot 20 u. 45 geheel stil, om dan plotseling en snel weer te beginnen, maar nu *linksom*. Om 22 u. is het blad 135° teruggedraaid.

8 Oct. 8 u. De draaiing linksom is in de nacht nog 60° verder gegaan, maar tegen 10 u. houdt de beweging linksom op en begint het blad weer rechtsom te draaien, waarbij om 12 u. 30 een boog van 150° is gemaakt.

Op dit tijdstip wordt van de rest van blad 1 het grootste deel (± 7 mm) afgesneden. Het effect van deze amputatie is nog groter dan dat van de eerste verwonding. De turgor in blad 2 vermindert zienderogen, het buigt zich veel verder om en hangt slap omlaag. De nutatie staat volkomen stil van 12 u. 30 tot 22 u. 30.

9 Oct. 8 u. De turgor heeft zich weer wat hersteld en de draaiing gaat langzaam door tot 11 u. 30, waarna een half uur stilstand. Daarna wordt de draaiing rechtsom hervat en er wordt tussen 12 u. en 16 u. 45 een boog van 90° beschreven.

De snelheid van de nutatie is in de laatste dagen verminderd. Bovendien zijn de veranderingen in draairichting en snelheid blijkbaar het gevolg van de verwonding van blad 1, dus door een uitwendige oorzaak. Het effect is opvallend en om de nutatie-verandering te beschrijven, kan men spreken van een traumatische beïnvloeding of van een correlatie tussen de verwonding van blad 1 en de nutatie van blad 2, maar een verklaring is dat zeker niet.

Na de stand van 16 u. 45 begint het blad weer langzaam linksom te draaien en om 20 u. 50 zijn de 90° weer terug gedraaid. De eindstand voor deze dag om 22 u. 45 wordt door een verdere draaiing van 25° bereikt.

10 Oct. 8 u. In de nacht draait het blad 180° rechtsom. Verder staat de nutatie de hele dag stil, maar het nog vrij slappe blad herstelt zich en strekt zich, met een zwakke bocht in het midden.

11 Oct. 8 u. In de nacht is er, vermoedelijk linksom, weer een boog van 180° gemaakt. Om 21 u. is de stand nog onveranderd, maar om 22 u. 10 wordt de beweging rechtsom hervat.

12 Oct. 8 u. 180° rechtsom gedraaid; aan de stand verandert die dag niet veel (controle op tussenstanden door afwezigheid verhinderd). Om 17 u. 30 wordt de laatste rest van blad 1 weggesneden.

13 Oct. 8 u. Na de amputatie van gisteren in ongeveer 14 uur geen verandering, maar om 10 u. gaat de nutatie linksom snel. Om 10 u. is de hoek met een lijn NW-ZO 60° , om 10 u. 10 85° (dus 25° in 10 minuten!) en om 10 u. 50 150° . Om 11 u. 50 is de stand 160° bereikt en de eindstand voor deze dag om 22 u. 50 is 170° .

14 Oct. 8 u. Rechtsom gedraaid tot 95° , dus 75° in ± 9 uren, maar de beweging gaat die dag verder langzaam linksom en

bereikt om 22 u. 45 een stand van 150° .
 15 Oct. 8 u. Rechtsom tot 120° . Om 9 u. tot 110° . 12 u. geen verandering. Vanaf 13 u. langzame draaiing linksom tot om 22 u. 50 de eindstand 145° is.

16 Oct. 8 u. Stand 150° . Hiermede houden de waarnemingen aan blad 2 op. Het is nu wel gebleken, dat de oorspronkelijke rechtse draaiing tamelijk snel gaat, maar dat verwonding van het naast staande blad een turgorvermindering en stilstand of sterke snelheidsverkleining ten gevolge heeft. Wanneer de beweging hervat wordt, is de richting tegengesteld. Daarna wisselen bewegingen rechts- en linksom af met perioden van rust. De beweging gaat steeds langzamer, maar in tijden van intensieve beweging is het zonder instrumenten te zien, dat de draaiing met schokjes en dus allerm minst regelmatig gaat.

Blad 2 wordt nu afgesneden. Een derde blad is zichtbaar en steekt 7.5 cm buiten de schede uit. Om 22 u. is dit blaadje 1.4 cm gegroeid.

17 Oct. 8 u. Lengte toegenomen tot 13 cm.

18 Oct. Om 23 u. is de lengte 16 cm, en op 19 Oct. 18.5 cm.

20 Oct. Van nu af wordt de nutatie duidelijk en wel rechtsom.

21 Oct. Blad 3 draait tussen 9 u. en 10 u. 150° rechtsom, dus 150° in 75 min. Om 14 u. 15, 15 u. 15 en 16 u. 15 telkens 90° verder en om 18 u. is een draaiing van 360° compleet in ongeveer 9 uren. Tot 20 u. 45 gaat de draaiing langzaam verder.

22 Oct. 8 u. Verdere draaiing rechtsom 100° en om 10 u. 15 en 11 u. gaat de beweging telkens 90° verder. Bij deze snellere draaiing zijn de „schokjes” zeer duidelijk. Na 11 u. gaat de beweging veel langzamer. Van 11-12 u. gaat het blad 30° verder, daarna stilstand tot 17 u. 30 en dan begint spontaan een draaiing linksom; 17 u. 45 een boog van 45° linksom (dus

3° per minuut); tot 20 u. geen verandering, maar tussen 21 u. 30 en 22 u. 45 draait het blad 15° rechtsom (15° in 1 uur en 25 min., dus 0.2° per minuut).

23 Oct. Sinds gisteravond geen verandering. Maar de turgor is sterk verminderd: het blad hangt krom. De toestand verandert vrij snel en om 11 u. 45 is het blad weer normaal en maakt twee draaiingen, een van 10° rechtsom, gevolgd door een van 10° linksom.

Om 14 u. 20 wordt een stuk van de rest van blad 2 weggesneden. Zonder te draaien strekt blad 3 zich bijna horizontaal; tot om 17 u. 20 een nieuwe turgorvermindering en kromming intreedt. In 10 minuten zwaait het blad 120° linksom (12° per minuut! Dit is de grootste waargenomen hoeksnelheid, heel wat groter dan die van een minuutwijzer). Deze hoek is om 19 u. aangegroeid tot 150° en om 22 u. 15 zijn er nog 10° bijgekomen.

24 Oct. 8 u. De draaiing linksom gaat door tot 15 u. 15, zeer langzaam en steeds langzamer. Pas tegen 20 u. beginnen kleine bewegingen, afwisselend links- en rechtsom.
 25 Oct. 8 u. Het blad is 130° rechtsom gedraaid in ongeveer 10 uren, waarna eenzelfde boog linksom wordt afgelegd in bijna 13 uren. Het heen en weer slingeren is hier wel zeer duidelijk, al is de snelheid, vergeleken met die van het begin der waarnemingen aan blad 3, veel kleiner geworden.

26 Oct. 8 u. Bijna 180° rechtsom sinds 22 u. op de 25° , om 11 u. 60° linksom gedraaid. Om 17 u. volkomen stilstand, gevolgd door turgorvermindering. Om 22 u. 30 is het blad 170° naar rechts gedraaid.
 27 Oct. De turgor is weer normaal en het blad gestrekt, maar in de stand van 22 u. 30 op de 26° is bijna geen verandering gekomen. Om 13 u. 45 wordt het laatste stompje van blad 2 weggesneden. Tot 22 u. 30 geen duidelijke verandering.

28 Oct. 8 u. Draaiing van 35° rechtsom ; verder zijn er de gehele dag alleen zeer kleine draaiingen in wisselende zin.

29 Oct. 8 u. Weer verminderde turgor en sinds de vorige maal is het blad 90° linksom gedraaid. Ook deze dag bepaalt de nutatie zich tot schommelingen met een amplitude van 50° als maximum.

30 Oct. 8 u. Opnieuw 130° rechtsom en deze draaiing gaat de hele dag voort tot de eindstand 80° verder is gekomen dan die van 8 uur.

Op 31 Oct. komt er een vierde blad te voorschijn. Er is nu een reden om blad 3 te verwijderen, maar ook om de waarnemingen verder te staken. Misschien zal het met blad 4 gaan als met zijn voorgangers. Maar het wordt nu November en men kan verwachten, dat de in de kamer gekweekte Kraailook-plant minder vitaal zal zijn dan in de voorafgaande maanden. Daar wijzen de verlangzaming en het telkens wijzigen van de draairichting al op, ook de lengtegroei van blad 4 is, in de eerste week van November slechts 3 cm.

De omstandigheden, waaronder blad 2 en 3 gegroeid zijn waren vrijwel gelijk, afgezien van de langzaam afnemende intensiteit. Lopen in de kamer of voorbijrijdend verkeer hadden geen merkbare invloed, alleen een opzettelijke stoot tegen de tafel veroorzaakte een kort en snel vibreren van de bladtop. Maar deze trilling ziet er heel anders uit dan de schokjes, waarmee de nutatie gepaard gaat.

Dat de nutatie iets met de groei van het blad te maken heeft, is wel duidelijk; tegen dat de grootste lengte, ± 35 cm, bereikt wordt, gaat de beweging langzamer, onregelmatiger en worden de beschreven bogen kleiner.

De zwaaibeweging bij zo'n vrij in de ruimte staande plant is wel zeer opvallend, maar wanneer in het voorjaar de bladeren

uit de bol komen, is er van vrije nutatie geen sprake : telkens zullen de planten in de nabijheid als rem optreden en Kraailook-bladeren zijn veel te slap, om zo'n rem opzij te duwen.

Verdere bijzonderheden van Kraailook, die enig verband hebben met de nutatiebeweging, zijn er niet te vermelden, bovendien vindt men in „Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas“, Bnd 1, 3e Abt. het geslacht *Allium* in 127 bladzijden behandeld door Graebner, Kirchner en Wächter, waarbij over *Allium vineale* op blz. 384-392 gesproken wordt. Daar echter van het blad slechts een paar schematische anatomische figuren gegeven zijn, geef ik hierbij twee afbeeldingen van dwarsdoorsneden en drie sterker vergrote figuren van details.

Het blad is voor een klein deel op doorsnede bijna rond met zwakke aanduiding van de overlangse ribben, gedeeltelijk duidelijk kantig met een groef, die een scherpe hoek of een bijna stompe hoek maakt met de massa van het blad. Oorspronkelijk is het blad geheel met „merg“ gevuld, later lossen de wanden van het merg groten-deels op en er vormt zich door die oplossing een holte (lysigene holte) waarin alleen enige rafels van celwanden uitsteken. Vlak onder de opperhuid, met sterk verdikte buitenwand, ligt het bladgroen bevattende parenchym. Onze figuren verschillen nogal van de schematische figuur in de „Lebensgeschichte“, die trouwens overgenomen is uit het zeer goede boek van Raunkiaer : De danske Blomsterplanters Naturhistorie, 1895-1899, blz. 194. Zie verder het onderschrift van de figuur. Ten slotte nog een paar mededelingen over de lotgevallen van de broedbolletjes. Eind Augustus werden er 40 in een bakje met aarde „uitgezaaid“. Er zijn 31 spichtige plantjes uitgekomen, met bijna draadvor-

mige bladeren, waarvan het langste op 2 November een lengte had van bijna 12 cm bij een dikte van hoogstens 0,5 mm.

Deze plantjes vertonen in het geheel geen opvallende nutatie, omdat de beweging door de omringende plantjes geremd wordt. Maar ook de geïsoleerde plantjes vertonen slechts tijdelijk duidelijk draaiende bladeren. Dit bleek bij een plantje, dat, evenals de grote bol, op water gekweekt werd. Het langste, tweede blad, voerde gedurende drie dagen enige draaiingen uit, waarbij een langste boog van 100° be-

schreven werd en kwam toen, na enkele kleine schommelingen, voorgoed tot rust. Ik moet hierbij opmerken, dat ik me slechts weinig met deze kleine plantjes heb bezig gehouden; misschien wil een van de lezers er zich in het a.s. voorjaar wel eens mee bemoeien. Maar vooral wil ik de aandacht vestigen op de zwaai-beweging der lange bladeren, die uit een grotere bol te voorschijn komen. Ieder kan zich dan, met mij, verbazen over deze opvallende, maar ook raadselachtige nutaties.

DE NEDERLANDSE METSELWESPEN

ENKELE AANVULLENDE GEGEVENS OVER VERSPREIDING EN BIOLOGIE

J. P. VAN LITH.

De determinatietabellen van Dr J. Wilcke en de daarbij gevoegde gegevens over verspreiding en biologie van de Nederlandse metselwespen (in D.L.N. van October, November en December 1952) hebben in een zeer grote behoefte voorzien.

Doordat wij tot nog toe niet over goede determinatietabellen konden beschikken — die in Schmiedeknecht's „Hymenopteren Nord- und Mitteleuropas“, 1933, zijn ook al weer verouderd — zijn de gegevens omtrent verspreiding en biologie nog betrekkelijk schaars, niettegenstaande de moeite die Dr Wilcke zich indertijd heeft gegeven om de voornaamste collecties in den lande te onderzoeken. Na de publicatie van bovengenoemde tabellen zal dit ongetwijfeld verbeteren en zal onze kennis van het voorkomen in de verschillende delen van ons land en van de leefwijze meer volledig worden. Als bijdrage daartoe mogen hieronder enkele notities volgen, waarbij ik

duidelijkheidshalve dezelfde nummers als Dr Wilcke heb gebruikt.

1. *Odynerus murarius* (L.).

Verspreiding: Bij Ulvenhout ving ik enkele ♀♀, zowel zoekend langs een met kevergangen doorboorde paal, als op de leemwand van een oude schuur, waarschijnlijk om daar leem voor de bouw van het nest te verzamelen.

2. *Odynerus crassicornis* (Panz.).

Verspreiding: Aan de vindplaatsen kunnen nog worden toegevoegd: Gorssel, Vorden, Ulvenhout.

Nest: Een ♀ bij laatstgenoemde plaats nestelde in een paal van een schuur.

5. *Odynerus connexus* Curt.

Prooi: P. Jörgensen (1942, Ent. Medd. XXII, pag. 311-329) vond een aantal nesten in dakriet. De