

SCHIPPER in een leerzaam artikel de vegetatie van de ondergelopen Sophiapolder ten N. W. van Wissekerke op Noord Beveland. De uiterste rand van het met hogere planten begroeide terrein bestaat uit door de Roompot aangevoerd zand, dat zelfs kleine duintjes vormt. Daar treedt biestarwegras (*Triticum junceum*) als duinvormer op, maar ook, zoals SCHIPPER beschreef, de zeemelde *Obione portulacoides*. En thans is daar ook *Spartina Townsendii* bijgekomen. De zaden ontkiemen op het kale zand. De in fig. 2a getekende kiemplant vertoont nog het zaadhulsje. Het kiemstengeltje, dat later tot een verticale wortelstok zal uitgroeien, verbindt nog de zaadhuid met het jonge plantje, dat behalve de hoofdstengel reeds twee zijdelingse knoppen vertoont. Zoals uit de tekening van een uitgegraven plant blijkt (fig. 2b), groeit de wortelstok diep naar beneden en deze kan tot 1 m lang worden. Op de verschillende knopen ontstaan of horizontale draadwortels of spruiten, waaruit witachtige stengels naar boven groeien, soms dwars door kokkelschelpen heen. Naast de wortelstok ontwikkelen zich nog talrijke, vrij dikke, touwachtige verticaal-groeiende wortels, die de zich steeds uitbreidende plant stevig in de bodem bevestigen.

Behalve normaal-ontwikkelde planten vonden wij er ook vele stuifvormen (fig. 7). De steeds door het opstuivende zand heengroeiende stengels vormen nog wel pluimen, maar deze hebben geen kracht genoeg meer om zich geheel uit de bovenste scheden te ontwikkelen. De pluimtakken zijn heen en weer gebogen en de gewoonlijk abnormaal grote aartjes staan dicht langs de breed-gevleugelde aarspil.

Voor zover wij weten, is dit de eerste maal, dat *Spartina Townsendii* als duinvormer werd waargenomen.

Was het te boud gesproken, toen wij in het begin van dit artikel *Spartina* een merkwaardig gras noemden met een charme, die ieder treffen moet, die er werkelijk naar kijkt?

P. JANSEN en
JAN G. SLOFF.

❧ ❧ ❧

OVER DRIEHOORNS EN HUN WERK.

De tijden, dat ieder Drentsch heidegehucht zijn duizend- tot tweeduizendkoppige schapenkudde had, zijn voorbij. Wel is er hier en daar nog een kleine kudde, zooals te Kraloo (ca. 300 stuks), te Elp, Aalden, Echten en enkele andere plaatsjes, maar het zijn toch al uitzonderingen. Daarmede is het voor onze drie-hoorns, — die groote zwarte glimmende torren van de heide, ook anders geworden, want zij moeten het juist van de schapenkeutels hebben. Gelukkig zijn er nog wel andere herbivoren op de hei, zooals hazen, konijnen, geiten en reeën en dat maakt, dat deze interessante kevers nog niet het veld behoeven te ruimen. Ze zijn tenminste nog veelvuldig aan te treffen en zelfs is het waarschijnlijk, dat zij het oorspronkelijk alleen met hazen-, herten- en reeën-excrementen hebben moeten stellen, want konijn en schaap zijn later pas door den mensch hier op de heide ingevoerd.

Meestal zijn het niet de kevers zelf, die het eerst opvallen, maar de molshoopjes van loodzand, helder geel zand, bruin oerzand of wit leemzand, die midden in de heivelden opeens onze aandacht trekken, zelfs midden in den winter bij los, d.w.z. vorstvrij weer. Die zandhoopjes zijn dan meestal ± 1 dm in diameter en 6—8 cm hoog, maar variëeren ook wel in grootte, zooals op fig. 1 is te zien. Rondom de zandhoopjes ligt de bodem dan vol met konijnekeutels, zooals ook op de foto is te zien, en het verband tusschen beide wordt ons pas recht duidelijk, als we de kevers zelf, bijv. op een milden Februaridag aan het werk zien. Ja, in Februari, dus midden in den winter, zelfs wel in December en Januari, als de grond maar vorstvrij is en het weer zacht, zijn deze vreemde insecten druk in de weer. Tenminste ik heb dat nu al eenige winters achtereen waargenomen. Het doet zóó zonderling aan, dat je

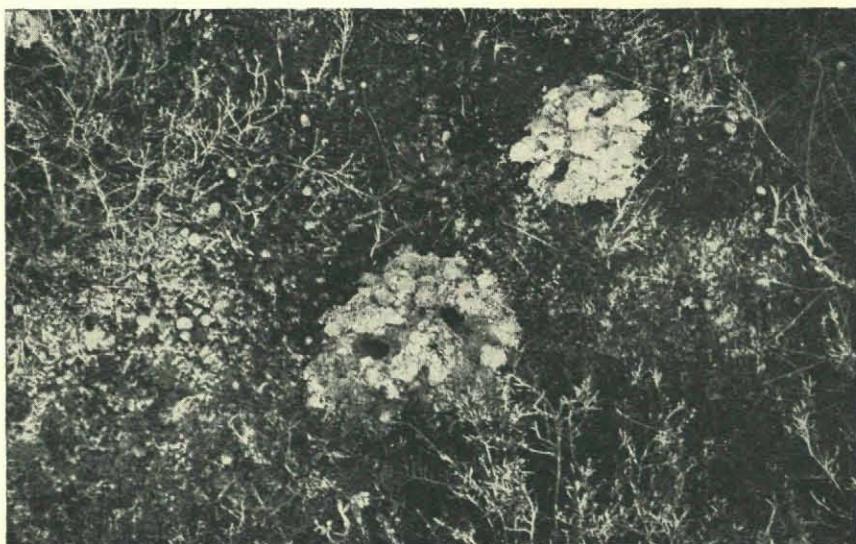


Fig. 1. Molshoopjes van den driehoorn met talrijke konijnekeutels er om heen in de heide.

er bij stil moet staan, of je wilt of niet. De overige landinsecten zijn dan nagenoeg geheel verdwenen in hun schuilplaatsen en blijven rusten tot de zonnewarmte in het vroege voorjaar hen weer wekt. Deze kevers zijn daarentegen al best tevreden met een temperatuur van weinige graden Celsius boven nul, mits er maar ontdooide grond is.

Ceratophyus Typhaeus Lin., zoo heet de driehoorn in het latijn, heeft een in hoofdzaak met de andere mesttorren van het geslacht *Geotrupes* overeenkomende lichaamsbouw, alleen de pooten en het borststuk, vooral der grootere ♂♂ is afwijkend. Op fig. 2 zijn eenige exemplaren afgebeeld, de bovenste drie zijn de gewone vorm, terwijl de beide kleinere exx. eronder van de var. *pumilus* Mrsh. zijn. De drie doornen of stekels op het borststuk ingeplant, hebben het dier zijn Nederlandschen naam

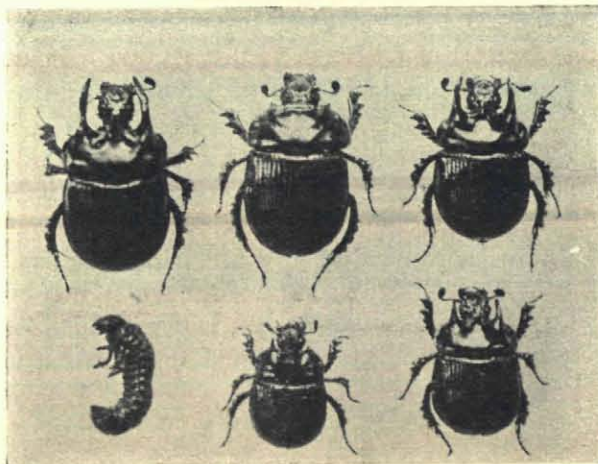


Fig. 2. *Ceratophylus Typhaeus* Lin.; boven de gewone vorm, onder de var. *pumilus* Mrsh., waarbij de doorns niet voorbij den kop reiken en de thorax relatief smaller is.

schenen van achter- en middenpooten stellen het dier verder in staat zich buitengewoon stevig vast te klemmen in een nauwe opening. Wie dat eens probeeren wil, moet een levende kever in zijn gesloten vuist houden. Het insect, dat dan een uitweg gaat zoeken, drukt zijn scherpe ribben in het vel van onze handen, en met zoo'n kracht, dat wij er verbaasd over zijn, hoe zoo'n betrekkelijk klein dier zich bijna uit onze stevig gebalde vuist weet los te drukken. Ten slotte is de kop aan de bovenzijde niet alleen schildvormig afgeplat, maar de voorranden van het kopschild en van de bovenkaken zijn iets omhoog gebogen en vormen te zamen een prachtig schep- en graaforgaan. Alles wijst op een wonderlijk goede aanpassing aan het mijnwerkersbestaan dezer dieren, zoo bijv. ook de buitengewoon krachtige beharing van het onderlijf, de pooten en den kop. Zelfs het oog is versterkt door een dikke dwarslijst (balk, die ieder oog in een bovenste en onderste helft verdeelt. Op die

gegeven. Die uitsteeksels zijn bij de ♂♂ meestal heel wat grooter dan bij de ♀♀, waar het maar kleine knobbeltjes zijn. Toch is dit verschil bij de dwergvormen van dezen kever lang niet altijd zoo duidelijk als bij den normalen vorm.

De scheen (tibia) van de midden- en achterpooten is aan haar buitenzijde voorzien van 4 dikke dwarsribben (zie fig. 3), terwijl de scheen van de voorpooten meer afgeplat, getand en aan de onderzijde eenigszins uitgehold is, aldus een voortreffelijk graafwerktuig vormend, want er kan gelijktijdig mee gekrabbd en geschept worden. De ribben op de



Fig. 3. Kop, voorpoot (midden) en achterpoot van den driehoorn ca. 4,5 × vergroot.

dwarsbalk staat weer een rij stevige, voorwaarts gerichte borstels ingeplant (zie fig. 3).

In „Hei en Dennen” heeft E. Heimans een allerboeiendste beschrijving gegeven van het leven dezer graaftorren op de hei, die hun vingerwijde gangen tot diep in den bodem kunnen boren, — soms meer dan een meter diep, maar in zachte winters ook wel ondiep, $\pm$ een voet tot een halve meter. En daarbij ontstaan dan die molshoopjes. De driehoorns schijnen plekken op te zoeken, waar de keutels overvloedig liggen en gaan dan aan het werk om hun verticaal omlaag gerichte gangen te boren, zonder zich echter veel te bekommeren om de grondsoorten, die zij tegen komen of om de waterstand, die hun funest kan worden. Allerhande zandsoorten werken zij naar boven,



Fig. 4. Heideprofiel met de achtergelaten sporen van de gangen der driehoorns, alsmede de wortelvullingen van die gangen.

zooals reeds in het begin opgemerkt, maar ook trof ik de gangen aan in bijzonder drassige veenheide, zelfs zoo, dat de boorgaten vol water stonden. Veel overleg verdragen deze keverhandelingen dan ook niet.

Gaat men nu na, hoe deze insecten graven, — door bijv. een cylinderglas met zand te vullen en er halverwege een hard stukje oerzand in te brengen, dan blijkt, dat in het mulle zand alles heel vlot en vlug gaat, — het zand wordt steeds door achteruit gewerkt langs de onderzijde van het lichaam en kan niet terugzakken, door de dichte borstelbehang van het onderlijf die achterwaarts is gericht. Bij porties wordt dan het uitgegraven zand achterwaarts omhoog gedrukt tot aan de oppervlakte, waar zich zandprop op zandprop stapelt om ten slotte het molshoopje op te leveren. Niet altijd wordt dezelfde uitweg door de molshoop gebruikt, maar meestal zijn er twee of

drie uitgangen, wat bij het transporteren der konijnekeutels naar beneden goed te pas komt. Men leze hierover wat Heimans vertelt (l.c. pag. 32 e.v.). Is eenmaal de gewenschte diepte bereikt, dan wordt het onder eind van de gang wat verbreed tot een soort kamertje, waarin de meststoffen worden opgehoopt en waarin dan de eieren worden gelegd en de larven leven. De engerling-vormige larve ving ik in half volwassen toestand eveneens in Februari, maar ik ben nog niet te weten kunnen komen, wanneer de maskers uitloopen of hoelang zij in den grond blijven rusten. Er is trouwens nog heel veel over de biologie van dit echte heidedier te onderzoeken. Volstrekt niet altijd

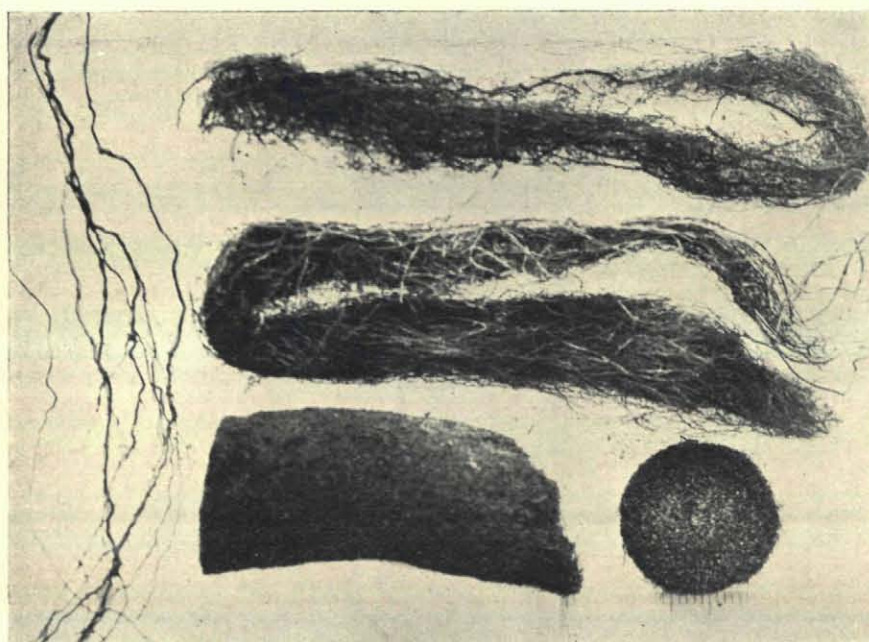


Fig. 5. Haarwortels van *Calluna*, uit de gangen van den driehoorn.

zijn de gangen zuiver loodrecht, maar ze vertoonen dikwijls de grilligste veranderingen in richting, vooral in het onderste gedeelte. Of dit komt, doordat de kevers dan te veel weerstand ondervinden in verticale richting dan wel om andere redenen is mij niet bekend. In hardere lagen schijnen de kevers meer om hun lengteas te draaien bij het boren en het is of dan ook de hoorns der mannetjes meehelpen boren. Dat is ook in het cylinderglas bij het hardere laagje te zien, als de gang vlak langs de glaswand is aangelegd.

Wat zijn nu de gevolgen van al dat gatenboren in den heidegrond? Ten eerste kan het zakwater hierdoor een weg vinden en dus lagen passeeren, zooals humuszandsteen, oer, leemzand, die anders het water zouden tegenhouden. Ten tweede kunnen de wortels van de struikheide en andere planten (bijv. bentgras of *Molinia*) een weg

vinden naar de diepte (tot meer dan 2,5 m diepte zelfs!), om hetzij de waterhuishouding van de plant te verbeteren, dan wel om of mede om er voedsel uit op te nemen. In ieder geval is het heel interessant om in een loodrechte afgravingswand van een zandgraverij op de hei eens na te gaan hoe de talrijke gangen van deze kevers hun sporen hebben nagelaten en wat er nadien is gebeurd, — hoe zij zich aanvankelijk weer hebben gevuld met droog zand van bovenaf of hoe oudere gangen zich gevuld hebben met bundels haarwortels (fig. 5) van *Calluna*, die er langzamerhand een steeds dichter wordend viltig vlechtwerk in vormen, dat dan alle zandkorrels vasthoudt en als een soort vulling der gangen in één stuk er uit kan worden gehaald (zie fig. 5). Soms zijn die gangvullingen intens bruingekeurd, net als de humuszandsteenbank, waar zij doorheen gaan, maar ook zijn er die op dwarsdoorsnede een kern van loodzand vertoonen en alleen buitenom een bruin laagje hebben, waar dan vooral heel veel haarworteltjes zitten. Geen wortelhaartjes, want de heide heeft geen wortelharen, — alleen haarworteltjes.

Ten slotte kunnen die vullingen bijna geheel uit wortelmassa der heide bestaan, zóó dicht ineengepakt, dat er een compacte houtachtige massa ontstaat, die levendig doet denken aan halfverteerde boomwortels, — die als het ware immiteren en daardoor erg misleidend kunnen werken, vooral als er dan nog aftakkingen bij komen door de kruising van verschillende gangen, zooals dat voorkomt op plaatsen, waar duizenden kevergangen dicht naast elkaar den bodem hebben doorzeefd. Langs die wortelpijpen zien wij dan in het verticaalprofiel dikwijls groote donkerbruine humuszandsteenpijpen optreden tot diep in den ondergrond. Alles nog echt raadselachtige verschijnselen, die op een verklaring wachten. Eens trof ik onder in een meer dan een meter dikke loodzandlaag bij Makkinga in Z.O. Friesland een laag aan, waar blijkbaar een enorm aantal nestkamertjes van deze kevers hadden gelegen, steeds weer, zoodat er een geheel aparte bodemlaag door was ontstaan. De sporen van de oorspronkelijke kevergangen er naar toe waren echter grootendeels verdwenen, vermoedelijk door het dichtzakken van het loszandige materiaal.

Zoo zien wij hoe de mijnwerker Driehoorn allerlei veranderingen in de bodemstructuur op zijn geweten kan hebben en het ons door zijn werk heel moeilijk kan maken om uit een bodemprofiel af te lezen, wat er gebeurd is in vroegere tijden. Vooral langs de oude schapendriften kan dit perforatieproces door driehoorns een belangrijke bodemomvormende factor zijn.

Wijster, 18 Januari 1938.

Dr. W. BEIJERINCK.

APPELVINKEN.

In het voorjaar van 1937 stuurde Mevr. Garritsen-Blijdenstein mij een aantal mooie foto's van appelvinken, genomen in een tuin in Twente. De vogels kwamen daar gewoon op het voer af, soms een dozijn tegelijk, een ongewoon prachtig verschijnsel. Ze aten van alles, toonden een voorkeur voor zonnepitten.