

muizen, zou nooit die bekendheid en betekenis voor de natuurvrienden van heel Nederland hebben gekregen, als niet de rector hun aller arbeid en streven had gecoördineerd, gepopulariseerd, geconcentreerd in zijn Genootschap, zijn Maandblad, zijn Museum.

Met De Levende Natuur en met Heimans en Thijssse persoonlijk heeft P. Cremers als met verwante geesten vanzelfsprekend sedert heel lang vriendschappelijke betrekkingen onderhouden, in het bijzonder met Heimans, al voor de stichting van het Genootschap, nu ruim 40 jaar geleden.

Ook later, na de dood van mijn vader, mochten wij talloze malen een beroep doen op zijn vriendelijke hulpvaardigheid en het was nooit vergeefs.

De eerste die mij ter hulp schoot bij de wanhopig schijnende poging om de enige vindplaats van *Teucrium montanum* op de Bemeler berg te redden van de ondergang was Rector Cremers.

Op zijn aansporing hebben Dr Beckers en anderen uit Limburgs Genootschap en Limburgs Landschap en uit het Gemeentebestuur van Bemelen hun steun verleend en is tenslotte iets bereikt dat het begin zou kunnen zijn voor het stichten van een nog gaaf en typisch Zuid-Limburgs Natuurreservaat.

Mogen ook in dit opzicht zijn geest en zijn voorbeeld doorwerken en uit dankbaarheid tot navolging nopen.

J. HEIMANS.

BLADMIJNEN

J. MART. DUIVEN.

Eén van de vele zijpaadjes, die wij bij de omgang met de natuur kunnen inslaan, is dat van het onderzoek der bladmijnen. Zolang de vegetatie-periode duurt zijn deze aan te treffen, meest op bladen, maar soms ook op stengels, zelfs op vruchten en gallen, als grillig gebogen lijnen of vlekken van lichtere kleur dan de omgeving. Ze worden veroorzaakt door de vreterij van een insectenlarve, maar het criterium blijft, dat de vraat steeds inwendig in het plantendeel geschiedt en dat de mijn aan boven- en onderzijde door tenminste één laag van de buitenwereld afgescheiden blijft. Vraatsporen, die dwars door het blad gaan, of van één kant uit gebeuren en waarbij slechts lagen van de andere kant van het blad blijven zitten, vallen er dus buiten. Sommige van deze vraatsporen, waarbij alleen één opperhuid als een venstertje in een raam blijft zitten, lijken oppervlakkig bedriegelijk veel op bladmijnen.

Bij nadere beschouwing blijken de mineerders verschillend te werk te gaan. Sommige nemen genoeg met de epidermis van boven- of onderzijde van het blad, zodat aan die zijde alleen de cuticula intact blijft; zulke mijnen zijn bij opvallend licht helderwit, maar verdwijnen voor het gezicht bij doorvallend licht. Andere verwijderen al het bladmoes (bv. de larve van het motje *Chrysopora stipella*, no. 17, op Melde en Ganzevoet), waardoor de bladmijn glashelder wordt, wanneer de epidermis ongekleurd is en anders zo getint als deze. Nog weer andere verwijderen of het palissaden-, of het sponsparenchym meer of minder volledig; de mijnen van de eerste zijn beter aan de bovenzijde, die van de laatste aan de onderzijde van het blad zichtbaar; bij opvallend licht lijken ze meestal wit, bij doorvallend licht lichtgroen.

De eenvoudigste vorm bij de bladmijnen

is de *gangmijn*. Haar begin is haarfijn, ter plaatse, waar het moederinsect haar eitje gedeponneerd heeft. Vaak is de eischaal daar nog te vinden. Bij het uitkomen is de larve daar onmiddellijk in het blad gekropen door de opperhuid door te bijten. Maar bij andere soorten legt de moeder het eitje midden in het bladmoes. Hoe verder de gang nu gaat, hoe wijder ze wordt, overeenkomstig de groei van de larve. Deze vreet nl. steeds de delen, vóór haar gelegen, weg en verplaatst zich dienovereenkomstig voorwaarts. Zo ontstaat een gangmijn met parallelle wanden. Sommige soorten happen hierbij ook naar de zijden en zo ontstaan onregelmatig gevormde gangmijnen. Wordt deze handelwijze intensiever beoefend, dan behoeft de larve tenslotte niet steeds voorwaarts te kruipen, maar kan ze nagenoeg op dezelfde plaats blijven, alwaar dan een meer of minder regelmatige, ronde of onbepaalde mijn ontstaat, die men *plaatsmijn* noemt. Dat deze vorm een afgeleide is, wordt aangetoond, doordat enkele hiervan als gewone gangmijn aanvangen en later meer of minder plotseling tot plaatsmijn verbreed worden (zie no. 37, op Witte dovenetel). Vele andere soorten daarentegen vormen terstond een plaatsmijn. Ook kan het aanvankelijke gangmijngedeelte later in de plaatsmijn opgenomen worden, wanneer die zich toevallig in deze richting uitbreidt. Wanneer meer larven eenzelfde blad bewonen, gaan hun plaatsmijnen dikwijls in elkaar over. Zo kunnen geweldig grote plaatsmijnen ontstaan, vooral bij grootbladige planten als Smeewortel, Zuring. Verder worden nog onderscheiden: de *blaasmijn*, als er zich gassen ontwikkelen, die de epidermis onder spanning opheffen en de *plooi*mijn, wanneer de larve met spinsel de losse opperhuid vasthecht, waardoor het blad zich vaak samentrekt.

De larven hebben met deze bladmijnen ideale verblijfplaatsen aangelegd; ze hebben overvloed van voedsel; de woning geeft een veilige beschutting tegen ongunstige weersgesteldheden, tegen uitdroging en tegen vijanden; toch zijn er nog sluipwespen, die hen weten te vinden. Vele zijn in hun aanpassing zelfs zo ver gegaan, dat een kort verblijf buiten hun schuilplaats hun noodlottig wordt. Andere daarentegen verlaten hun mijn en vervaardigen zich een nieuwe, hetzij op hetzelfde blad, hetzij op een ander. Ja, er zijn er zelfs, die hun aanvankelijke levenswijze van mineerlarve opgeven en op andere wijze in hun onderhoud gaan voorzien.

Opmerkelijk is, dat onafhankelijk van elkaar in vier insectenorden een convergente ontwikkeling tot het leven in bladmijnen geleid heeft. We treffen onder de bewoners nl. larven aan van Diptera (Vliegen en Muggen), Lepidoptera (Vlinders), Hymenoptera (Vliesvleugeligen) en Coleoptera (Kevers). Het is niet steeds aan de larve te zien, tot welke orde ze behoort, omdat ze in overeenstemming met haar levenswijze vaak meer of minder gereduceerd is, waardoor die lichaamsdelen, die we voor de onderscheiding moeten beoordelen, vaak rudimentair zijn. De larven der Diptera hebben (op enkele muggenlarven, die in waterplanten leven, na) geen kopkapsel en geen echte, in een horizontaal vlak bewegende kaken meer. In plaats daarvan hebben ze verticaal bewegende mondhaken als onderdeel van het kop-slokdarm-skelet. Verder zijn ze steeds pootloos.

De larven van de andere drie orden hebben steeds een kopkapsel met echte kaken. Die der Lepidoptera (motjes, micro's) hebben 3 paar borstpootjes en 5 paar buikpootjes, die evenwel gereduceerd kunnen zijn en buiten functie. Die der Hymeno-

ptera (bladwespen) hebben meer dan 5 paar buikpootjes, die echter eveneens gereduceerd kunnen zijn, waardoor dit onderscheid met de Lepidoptera vervalst. De larven der Lepidoptera hebben (op *Nephtula* na) steeds enkele ocellen, die der Hymenoptera slechts één. De larven der Coleoptera hebben alleen borstpootjes, maar ook komen er pootloze larven voor. Daar ook minerende vlinder- en bladwesp-larven volkomen pootloos kunnen zijn, is het dan nauwelijks uit te maken tot welke orde het dier behoort. Wanneer dan ook geen andere gegevens tot een juiste bepaling kunnen leiden, zit er niets anders op dan het volwassen insect te kweken. In de verpoping gedragen de soorten zich verschillend, zelfs naverwante soorten wijken hier van elkaar af. Vele larven verpoppen zich in de bladmijn of op het blad; andere laten zich tussen het afgevallen loof vallen of kruipen in de grond. Vele maken een cocon, wederom in de bladmijn, op het blad (zie D.L.N. 50 (1947) p. 8-9) of elders.

De meeste soorten beperken zich tot één plantengeslacht, vele zelfs tot één plantensoort, andere zijn meer of minder ruim in haar keuze, zodat ze zich over een gehele plantenfamilie (vooral Grassen en Kruisbloemigen) verdelen of zelfs geheel polyphag zijn, bv. het mineervliegje *Liriomyza strigata* Mg. De kroon spant hier wel *Phytomyza atricornis* Mg., eveneens een vliegje.

Het is verwonderlijk, hoe het moederinsect de juiste voedselplant weet te herkennen. Het gaat moeilijk, dit als een herinnering aan de larvale tijd op te vatten. Tenminste bij die vliegen, waar het hoger gespecialiseerde larvale zenuwstelsel afgebroken en door het meer oorspronkelijk aangelegde imaginale vervangen wordt. Voorlopig kunnen we niet beter doen, dan dit als een

overgeërfd instinct-complex op te vatten, zoals er op verschillende wijzen bij insecten zo veel voorkomen.

Behalve, dat veel mineerlarven zich tot bepaalde planten beperken, hebben de bladmijnen ook meestal een specifieke vorm of een kenmerkend verloop. Dit gaat zo ver, dat dikwijls reeds hieraan de soort van het veroorzakende insect te herkennen is, ook als de bladmijn reeds lang door de larve is verlaten. Belangrijke kenmerken worden ook verschaft door de excrementen. Steeds kan men hieruit opmaken of men met een Dipteron-mijn te doen heeft, of met een der andere orden. De vliegenmade ligt tijdens het eten steeds op één zijde, welke houding zij waarschijnlijk gedwongen is aan te nemen in verband met haar verticaal kauwende mondhaken. Het gevolg is, dat ook haar excrementen aan één zijde van de mijngang gevonden worden. Meer of minder vaak verlegt de larve zich op haar andere zijde, waardoor de excrementen dan tevens van zijde wisselen. Vaak blijkt de aanleiding tot het omdraaien nog te bespeuren: een geknelde ligging in een bocht, een hinderende bladnerf. Het verloop van sommige hiëroglifische bladmijnen is door middel van de excrementlijnen ook vaak te verklaren. Aan een dubbele rij is soms waar te nemen, dat de larve tweemaal de gang passeerde. Zo worden soms schijnbaar plaatsmijnen gevormd, die echter uit dicht opeengeplaatste windingen van een gangmijn bestaan (zie no. 36, op Hondsdraf). Op deze manier ontstaan ook de T-vormige en de veder- of handvormig vertakte mijnen. Bij Dipteronmijnen zijn ook de primaire vraatsporen duidelijk te zien, die aan de evenwijdige booglijnen van een slordig gemaaid gazon doen denken. De excrementen kunnen uit afzonderlijke korrels bestaan, maar ook paarslnoerachtig, gebroken draadvormig

of vlokkig verbonden zijn. Soms ook zijn ze vervloeid en als wolkige vlekken aanwezig. De excrementen der andere larven liggen meestal centraal in de gangmijn, als gevolg van de loodrechte houding van de larve, wier kaken horizontaal kauwen. De smallere of bredere vrijgelaten randen in de bladmijn geven dan weer kenmerken ter onderscheiding. Bij de plaatsmijnen worden de excrementen door het herhaalde heen en weer kruipen vaak op een centrale hoop geveegd, of in het aanvankelijke ganggedeelte afgezet. De mijnen der in een zak levende *Coleophora*-soorten zijn steeds geheel vrij van excrementen.

Met behulp van deze secundaire kenmerken is het onderzoek der bladmijnen een genoeglijke bezigheid. Men kan ze op de gewone wijze drogen en in een afzonderlijk bladmijnen-herbarium plakken. Maar ook behoren ze in de systematische en biologische herbaria bij de betreffende soort aanwezig te zijn. Verder kan men er de volwassen insecten (de imagines) uit kweken. De bladeren moeten daartoe in een gesloten fles voldoende vochtig opgeborgen worden, door er vochtig zand, of wat mos in aan te brengen. Men moet dan oppassen voor te grote vochtigheid, het optreden van schimmel, maar ook voor zonnestralen. Het is aan te raden reeds vergevorderde larven te nemen. Later kan men dan de volwassen insecten praepareren. Een goede boekhouding is natuurlijk zeer gewenst; elk afzonderlijk geval krijgt daartoe een doorlopend nummer. De imagines munten niet uit door schoonheid. Alleen met de mineerder van Lavas (*Levisticum officinale*) is dit wel het geval; de larve laat zich tijdens de verpoping in haar tonnetje uit de grote plaatsmijn (no. 34) vallen en wanneer na enkele weken de vlieg verschijnt, staat men verbaasd over de schitterende kleurschakerin-

gen, vooral van de ogen en vleugels, en over haar elegante bewegingen, terwijl ze bijna onvermoeid zich steeds in beweging houdt. Ook op Selderij en Pastinaak komt deze soort, *Philophylla* (s. *Acidia*) *heraclei* L., een Trypetide of boorvlieg, voor. Ook is het aardig, een larve bij doorvallend licht en voldoende vergroting, eens aan de maaltijd te zien. Dit gaat het best bij het motje *Chrysopora stipella* Hb. (no. 17) op Melde en Ganzevoet, waar ze heldere, ronde plaatsmijnen vormt. Telkens trekt het microrupsje een brokje bladmoes weg, maar zo handig, dat de beide opperhuiden niet scheuren. De mooiste larve levert wel het motje *Chrysopora hermannella* Fbr., ze vormt op Ganzevoet een later tot plaatsmijn verbrede gangmijn (no. 15 en 16), waarvan de windingen dicht op een liggen. De eerst geelwitte rups krijgt later talrijke roserode vlekjes, die in vele dwarse rijen gerangschikt zijn. Als de larve in het blad gedroogd wordt, behoudt zij haar mooie kleurschakering.

Op grote bladen kunnen de bladmijnen soms in groten getale voorkomen. In allerlei richtingen doorkruisen ze elkaar dan, een waar labyrint vormend van meer dan honderd afzonderlijke gangen. Vooral de Bereklaauw en de Grote klis staan hiervoor bekend. Men heeft de meeste kans ze aan te treffen, als men zoekt op beschaduwde, windstille, met waterdamp verzadigde plaatsen. In het herbarium blijft zo'n blad steeds een bijzondere attractie. De mooiste bladmijn evenwel is die van de larve van het motje *Nepticula acetosae* Stt. op Veldzuring. De gangmijn begint spiraalvormig gedraaid, waarbij de omgeving even fraai rood gekleurd wordt als de mijn zelf, daarna zet zij zich ongekleurd voort.

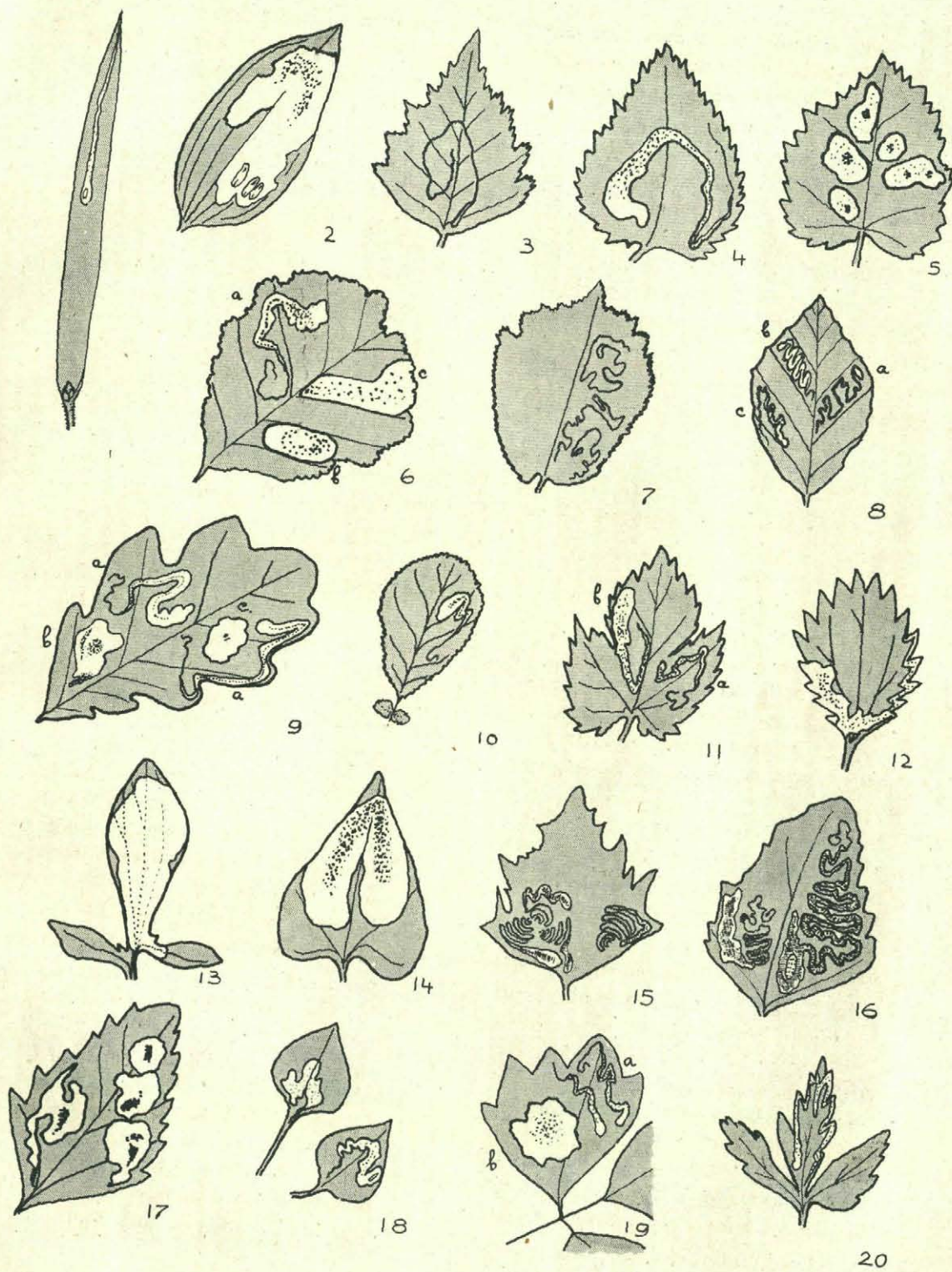
Voor een nadere kennismaking heb ik een aantal mijnen afgebeeld. Hierbij dient in aanmerking te worden genomen, dat de

meeste der vermelde mineerders zich niet tot de genoemde plantensoort beperken, maar hun werkzaamheden tot het hele plantengeslacht uitbreiden, enkele zelfs nog verder. Omgekeerd kan een bepaalde plant ook verschillende mineerders herbergen. Martin Hering vermeldt in „Die Blattminen Mittel- und Nord-Europas” 2871 mineerders, waarvan 62 op *Quercus*, 52 op *Salix*, 51 op *Betula*, 50 op *Pirus*, 38 op *Populus*, 32 op *Prunus*, 27 op *Crataegus*, 19 op *Ulmus*. Zelfs *Lemna* herbergt er nog 3. Vele andere tellen slechts 1 mineerder.

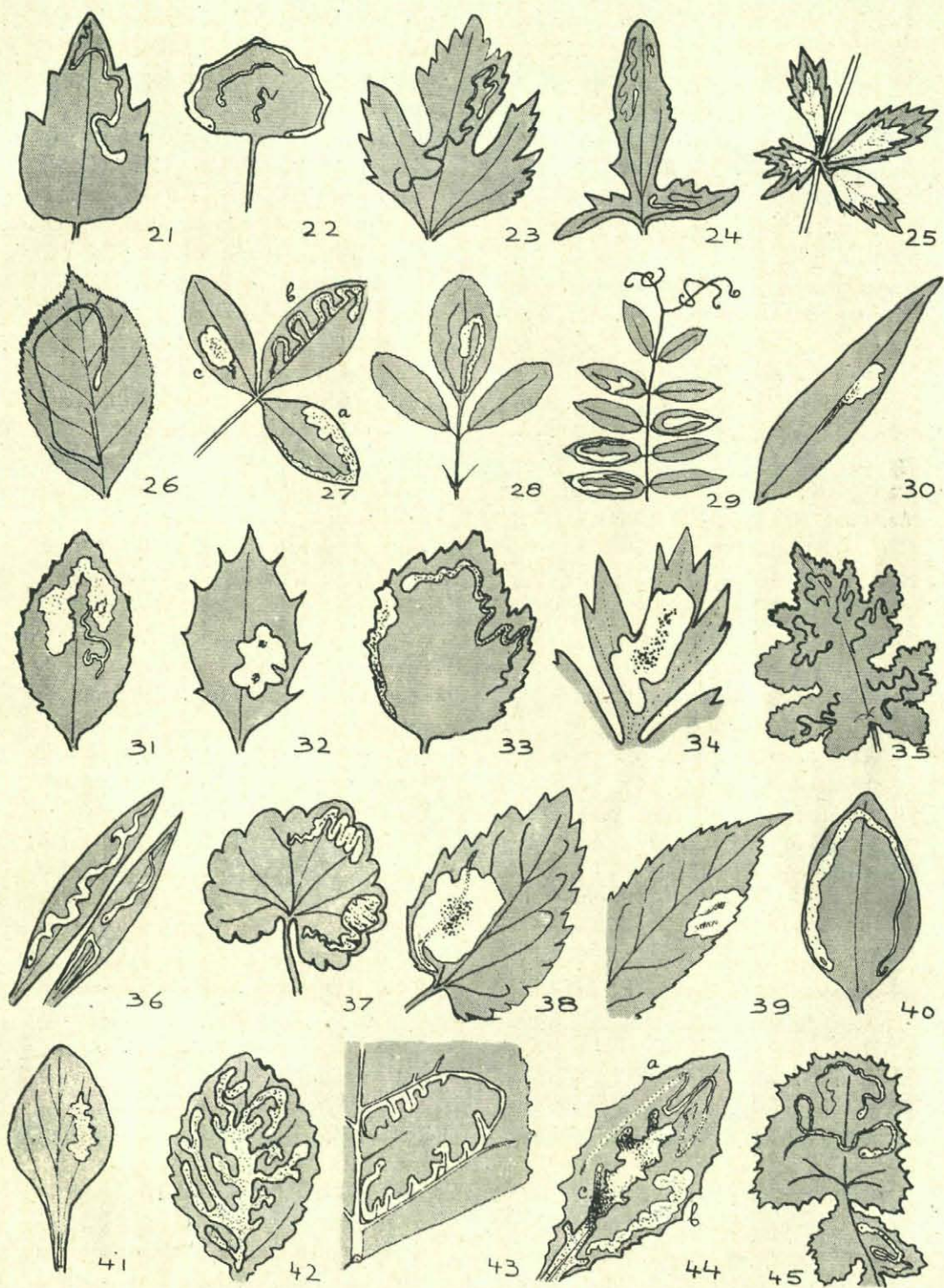
VERKLARING DER AFBEELDINGEN.

1. Zachte witbol met *Cerodonta denticornis* Pz. (Dipt.). Gangmijn van de top naar beneden gaand, iets gekronkeld, smal blijvend.
2. Veelbloemig salomonszegel met *Chylozoma* spec. (Dipt.). Plaatsmijn, of zeer brede gangmijn, met vervloeiende, groenwolkige excrementen. 3 soorten, slechts aan de imagines te onderscheiden. Ook op Dalkruid en Lelietje van dalen.
3. Ruwe berk met *Lyonetia clerkella* L. (Lep.). Excr.-spoor in het midden van de lange gangmijn; het excr.-vrije eind meer dan 3 x zo lang als breed. (Zie no. 26).
4. Zachte berk met *Agromyza alni-betulae* Hend. (Dipt.). Gangmijn aan de bovenzijde van het blad. De excr.-korrels tenminste hier en daar links en rechts afwisselend. Later sterke verbreding. Ook op Els.
5. Zachte berk met *Nepticula argentipedella* Z. (Lep.). Plaatsmijn met in het midden een ronde zwarte excr.-vlek, waarin de rups zich in rust verbergt.
6. Zwarte els met

- a. *Agromyza alni-betulae* Hend. (Dipt.). Zie no 4, maar hier weinig afstekend, bij doorvallend licht groenachtig.
 - b. *Leucoptera scitella* Z. (Lep.). Plaatsmijn, aan de bovenzijde van het blad, excr. in concentrische ringen of spiraalvormig.
 - c. *Fenusa dohrni* Tischb. (Hym.). Plaatsmijn, die bij de hoofdnerf begint en tussen twee zijnerven, welke zij aan het eind wel eens overschrijdt, tot de bladrand gaat.
7. Hazelaar met *Nepticula microtheriella* Stt. (Lep.). Zeer smalle, goudkleurige gangmijn met van het begin af een duidelijke excr.-lijn in het midden, die heldere randen vrijlaat.
 8. Beuk met
 - a. *Nepticula hemargyrella* Hein. (Lep.). Gangmijn, tussen twee zijnerven blijvend, bij de hoofdnerf beginnend, de windingen niet dicht opeen. In de herfst, als het blad bruin wordt, blijft dit gedeelte vaak lang groen.
 - b. *Nepticula turicella* H. S. (Lep.). Eveneens tussen twee zijnerven van de hoofdnerf naar de bladrand gaand, maar de windingen dicht op elkaar.
 - c. *Nepticula basalella* Frey. (Lep.). Aan of bij de bladrand beginnend.
 9. Zomereik met
 - a. *Nepticula atricapitella* Hw. (Lep.). Gangmijn, de excr.-lijn zo dun als een haar en diepzwart. (De excr.-lijn is bij *N. ruficapitella* Hw. breder en zeer breed bij *N. samiatella* Z.).
 - b. *Fenusella pygmaea* Klug (Hym.). Plaatsmijn, aan de bovenzijde van het blad, nabij de hoek van een



- zijnerf als korte gangmijn beginnend en daar dicht met excr.-korrels gevuld, dan zich uitstrekend naar de bladrand en hier onregelmatig met excr.-korrels gevuld.
- c. *Tischeria complanella* Hbn. (Lep.). Witte plaatsmijn, opgevuld met spinsel. De excr. worden buiten de mijn gebracht.
10. Geoorde wilg met *Nepticula salicis* Stt. (ssp. *auritella* Sk.) (Lep.). Gangmijn, in de aanvang sterk gedraaid, in het midden dicht met excr. bezet; daarna verbreding tot plaatsmijn.
11. Hop met
- a. *Agromyza flavipes* Mg. (Dipt.). Gangmijn, groenachtig. Excr. in het midden van de gang, breed, wolkig. Mijn naar het midden van het blad gaand.
- b. *Agromyza igniceps* Hend. (Dipt.). Gangmijn aan beide zijden van het blad zichtbaar. Excr. in 2 scherpe zijdelingse rijen. Meest aan de bladrand eindigend.
12. Kleine brandnetel met *Agromyza reptans* Fall. (Dipt.). Begint als gangmijn, aan de bladrand. Verwijdt dan tot plaatsmijn.
13. Schapezuring met *Pegomyia* spec. (Dipt.). Blaasmijn, aan de bovenzijde van het blad, excr. verspreid.
14. Zwaluwtong met *Pegomyia setaria* Mg. (Dipt.). Plaatsmijn, als brede gangmijn beginnend, meest aan of bij de top van het blad beginnend.
15. Rode ganzevoet met *Chrysopora hermanella* Fbr. (Lep.). Bij het afgebeelde exemplaar niet typisch, zie hiervoor no 16. Aanvangswindingen van enkele bladmijnen in een cirkelvlak mozaïekvormig gerangschikt, excr. vervloeid en onzichtbaar, later plaatsmijngedeelte onduidelijk.
16. Witte ganzevoet met *Chrysopora hermanella* Fbr. (Lep.). Gangmijn eerst breed heen en weer gekronkeld, windingen dicht opeen, met groene excr., die in dwarse bogen liggen, dicht gevuld. Later treedt verbreding tot plaatsmijn op, met donkergroen vervloeiende excr. Dit groen is donkerder dan chlorophyll, door omzetting in chlorophyllan. Rups geelwit, later met dwarse rijen van kersrode vlekjes.
17. Witte ganzevoet met *Chrysopora stipella* Hbn. (Lep.). Plaatsmijn, geheel doorzichtig. Alle parenchym is verwijderd. Excr. centraal in grote zwarte vlek. Rups geelwit met oranje zijdestrepen. Ook op Melde.
18. Muur met *Scaptomyzella incana* Mg. (Dipt.). Grote plekken van de mijn vrij van excr. De mijn van deze polyphage soort begint meestal met een nauwe gang.
19. Akelei met
- a. *Phytomyza minuscula* Gour. (Dipt.). Gangmijn kort en breed, dikwijls terugkerend en zich overkruisend. Excr. eerst aan beide zijden, dan links en rechts, eerst korrelig, dan afgebroken draadvormig. De bladen zijn vaak dicht met deze mijnen bezet.
- b. *Phytomyza aquilegiae* Hardy. (Dipt.). Plaatsmijn, zonder aanvangsgang, aan de bovenzijde van het blad, soms lichtpaarsrood aangelopen.
20. Bosanemoon met *Phytomyza hendeli* Her. (Dipt.). Gangmijn, die zeer lang kan worden, aan de bovenzijde van het blad, vaak langs de bladrand.
21. Bosrank met *Phytomyza vitalbae* Kalt. (Dipt.). De gangmijn begint bij de top van het blad, eerst spiraalvor-



- mig, gaat langs de bladrand en ver-
 plaatst zich dan naar de andere blad-
 helft. Excr. snoervormig, een eind
 links, dan weer rechts. Slechts aan de
 bovenzijde van het blad.
22. Speenkruid met *Phytomyza ranunculi* Schrk. (Dipt.). Voorjaarsvorm. Gangmijn, met weinig windingen. Excr. in aansluitende korrelrij, over lange afstanden links en rechts afwisselend.
 23. Kruipende boterbloem met *Phytomyza ranunculi* Schrk. (Dipt.). Zomervorm. (Zie no 22).
 24. Raket met *Phytomyza atricornis* Mg. (Dipt.). Gangmijn van deze polyphage soort vlak, wit. Excr.-korrels ver van elkaar liggend. Verpopping in het blad. (Zie nos 28, 36 en 45).
 25. Tormentil met *Fenella nigrita* Westw. (Hym.). Plaatsmijn glashelder. Verpopping in de grond.
 26. Zure kers met *Lyonetia clerkella* L. (Lep.). (als no 3).
 27. Gouden regen met
 - a. *Agromyza demeijeri* Hend. (Dipt.). Als gangmijn aan de bladrand beginnend, dan tot plaatsmijn verwijd, excr. vervloeid.
 - b. *Phytomyza cytisi* Bri. (Dipt.). Gangmijn, niet tot plaatsmijn verwijd, vaak langs de zijnerfen lopend. Excr.-lijn snoervormig, afwisselend links en rechts.
 - c. *Leucoptera laburnella* Stt. (Lep.). Plaatsmijn, alleen aan de bovenzijde. Excr. dicht opeen in gebogen lijnen.
 28. Witte honingklaver met *Phytomyza atricornis* Mg. (Dipt.). Polyphage soort, zie no 24.
 29. Vogelwikke met *Liriomyza congesta* Beck. (Dipt.). Gangmijn, aan de bovenzijde van het blaadje, zich later sterk verbredend. Excr. in donker-
 groen vervloeide middenband, met
 snoerstukjes aan de zijden. Oudere
 mijnen vaak wit, doordat de excr.
 opgelost zijn.
 30. Wilgenroosje met *Lophoptilus* (s. *Tebenna*) *raschkiellus* Z. (Lep.). Plaatsmijn aan beide kanten van het blad zichtbaar. Begint met tamelijk rechte gangmijn aan de hoofdnerf of de bladrand. De gang bijna geheel met zwarte excr.-korrels gevuld, in de plaatsmijn deze slechts in het begin, later enkele verspreid.
 31. Springzaad met *Liriomyza impatientis* Bri. (Dipt.). Sterk gekronkelde gangmijn, die zich tot grote plaatsmijn verbreedt. Komt meer op Klein springzaad voor.
 32. Hulst met *Phytomyza ilicis* Curt. (Dipt.). Plaatsmijn, aan de bovenzijde.
 33. Zevenblad met *Phytomyza obscurella* Fall. (Dipt.). Gangmijn, regelmatig heen en weer gebogen, vaak langs de bladrand (het begin niet darmachtig gekronkeld als bij *Ph. pubicornis* Hend.), excr. snoer- en draadvormig.
 34. Lavas met *Philophylla* (s. *Acidia*) *heraclei* L. (Dipt.). Grote plaatsmijn, aan de bovenzijde van het blad, groenachtig, later bruin. Excr. in het midden dicht opeen.
 35. Bereklauw met *Phytomyza spondylii* R. D. (Dipt.). Gangmijn aan de bovenzijde van het blad, Excr. aan beide gangzijden in korrels. Dikwijls in groten getale aanwezig.
 36. Vlasleeuwenbek met *Phytomyza atricornis* Mg. (Dipt.). Polyphage soort, zie no 24.
 37. Hondsdraf met *Phytomyza glechomae* Klth. (Dipt.). Gangmijn. De windingen liggen zo dicht opeen, dat het geheel op een plaatsmijn lijkt.

- De snoervormige excr. verraden door hun verloop echter de gangmijn.
38. Witte dovenetel met *Dizygomyza labiatarum* Hend. (Dipt.). Als gangmijn beginnend. Excr. vervloede middenband vormend met kleine korreltjes aan weerszijden. Plotseling tot wijde plaatsmijn verbreed. De gangmijn loopt vaak door de plaatsmijn, is daar soms zelfs geheel in opgenomen, maar is aan de excr. nog te onderscheiden. Excr. in de plaatsmijn in groene wolken.
 39. Vlier met *Liriomyza amoeba* Mg. (Dipt.). Plaatsmijn, aan de bovenzijde van het blad. Excr. groen, wolkig vervloeid. Begint en eindigt vaak met brede gang, die evenwel dikwijls onzichtbaar in de plaatsmijn opgenomen is.
 40. Wilde kamperfoelie met *Phytomyza xylostei* R.D. (Dipt.). Excr. vormen een breed groen vervloeid middenspoor, waarin afzonderlijke korrels liggen. In oudere mijnen zijn ze vaak opgelost en zijn alleen de korrels nog aanwezig in de nu helderwitte gangmijn. Vaak langs of bij de rand lopend. Ook op Sneeuwbes.
 41. Wolverlei met *Phytomyza arnicae* Her. (Dipt.). Zeer korte gangmijn, spoedig tot plaatsmijn verbreed, aan de bovenzijde van het blad, eerst wit, later vaak bruin.
 42. Dwalend kruiskruid met *Trypeta zoë* Mg. (Dipt.). Brede gangmijn, eerst langs de hoofdnerf, dan herhaaldelijk langs de zijnerven, de uiteinden plaatsmijnvormig verbreed. Excr. als onregelmatige korrels, in het midden groen vervloeid. Ook op andere Composieten.
 43. Grote klis met *Phytomyza lappina* Gour. (Dipt.). Lange gangmijn, meest langs de bladnerven lopend. Excr. snoervormig langs de zijden van de gangmijn.
 44. Paardebloem met
 - a. *Phytomyza taraxaci* Hend. (Dipt.). Lange dunne bladmijn, beginnend en eindigend aan de onderzijde van het blad, midden-gedeelte aan de bovenkant.
 - b. *Liriomyza taraxaci* Her. (Dipt.). Brede gang-, bijna plaatsmijn. Excr. onduidelijk in twee rijen.
 - c. *Melanagromyza pulicaria* Mg. (Dipt.). Brede gangmijn langs de hoofdnerf van de basis naar de top gaand, met schuin omhoog lopende zijgangen.
 45. Melkdistel met *Phytomyza atricornis* Mg. (Dipt.). Polyphage soort, zie no 24.

MOSSEN IN DE WINTER

Dr A. J. M. GARJEANNE.

Wanneer ik hier iets over het winterleven van onze mossen ga vertellen, dan moet ik gebruik maken van waarnemingen in de winter van 1950-'51, speciaal in December. In deze maand is er in Den Bosch en omgeving op 11 dagen sneeuw gevallen.

op 14 dagen was er lichte en matige vorst met temperaturen tot -10° en op 4 dagen was er strenge vorst, met in het open veld soms een temperatuur van -15° . Drie van deze vier dagen waren ijsdagen. December 1950 was dus zonder twijfel een echte win-