

DE HONIGDAUW ,

DOOR

P. HARTING.

Er zijn verschijnselen, die zoo alledaagsch zijn, dat ieder hen kent of althans meent te kennen, omdat hij hen meermalen heeft waargenomen, maar welker oorzaak daarom toch nog geenszins zoo algemeen bekend is, zelfs niet bij hen, die zich natuurkundigen noemen. Zulk een verschijnsel is de honigdauw. Vermoedelijk heeft wel elk onzer lezers meermalen op de bladeren van vele planten het met dien naam aangeduide kleverige vocht gezien, dat dan eens als kleine spikkels, dan weder als grootere en glinsterende plekken daarop voorkomt, en in vele gevallen zelfs die oppervlakte geheel als een vernis overdekt, soms ook wel in groote droppels daarvan afdruipt. Vanwaar nu dit vocht? Valt het als een regen uit de lucht? Is het, zooals de oude PLINIUS zich uitdrukte, „een soort van hemelzweet, een sterrenspeeksel, een zuiveringsvocht der lucht?” Of zouden het ook insekten kunnen zijn, die dit honigsap hebben aangevoerd? Of wel zijn het de bladeren zelve, uit wier binnenste het sap naar buiten zweet en zoo zich aan hare oppervlakte verbreidt?

Ik stel mij voor deze vragen hier kortelijk te beantwoorden.

Het bedoelde vocht draagt den naam van honigdauw met volle regt, want het smaakt zoet en bevat in werkelijkheid suiker. Reeds dit is voldoende om te doen zien, dat het niet op de wijze van een waren regen uit den dampkring kan gevallen zijn, want suiker is altijd een voortbrengsel van een bewerktuigd wezen, van eene plant of van een dier. Bovendien, wanneer men ziet, hoe aan sommige boomen ook die bladeren, welke diep verscholen liggen en voor elken zwakken regen door het overhangende loof en takken beschut zijn, even sterk

als de overige door den honigdauw zijn aangedaan, dan komt men wel dra tot de overtuiging, dat dit vocht niet uit de lucht daarop kan gevallen zijn.

Is het er dan welligt door honig garende insekten op gebragt? Bijen en hommels brengen den nectar, dien zij uit de bloemen geput hebben, naar hunne korven en nesten, maar nimmer zullen zij het moeilijk vergaarde voedsel weder kwistig over de bladeren verbreiden. Doch er zijn andere veel kleinere diertjes, welke in hun darmkanaal een honigzoet sap bevatten en die werkelijk, soms in overgrootten getale, aan de oppervlakte der bladeren of van hunne stelen leven, welker opperhuid zij met hunne zuigsnuit doorboren, om zich te voeden met het daarbinnen bevatte plantensap. Het zijn de onder den algemeenen naam van »bladluizen" (Aphiden) bekende diertjes, die een der soortenrijkste groepen van het geheele dierenrijk uitmaken. Reeds kent men er een honderdvijftigtal, allen levende op de het meest algemeen in onze onmiddellijke nabijheid groeiende planten, terwijl dit getal voorzeker tot eenige duizende zoude aangroeijen, indien ook de buiten Europa levende beschreven werden. In weerwil van dezen vormenrijkdom komen toch alle in eenige hoofdbijzonderheden van hun maaksel overeen, zoodat zij eene der natuurlijkste familiën daarestellen.

Reeds sedert lang nu weet men door de onderzoekingen van RÉAUMUR, BONNET, DE GEER, LECHE, LAMPADIUS, KALTENBACH en anderen, dat uit het achterlijf dezer kleine diertjes van tijd tot tijd een droppel treedt van een vocht, dat eenen zoeten smaak heeft. Maar nog veel vroeger was dit van de mieren bekend, die zich daarom gaarne in de nabijheid der bladluizen ophouden, ten einde zich aan dit vocht, dat inderdaad niet anders dan de uitwerpselen dezer diertjes is, te goed te doen. Men heeft daarom wel eens de bladluizen de melkkoeijen der mieren genoemd.

Het vermoeden, dat de honigdauw der bladeren door ditzelfde vocht wordt te weeg gebragt, of liever daaruit bestaat, lag voor de hand, en werkelijk is dit door verscheidene waarnemers volkomen bevestigd gevonden, met name door hen, die zich voornamelijk met insektenkunde bezig houden.

Wanneer men echter de geschiedenis der wetenschap raadpleegt, dan heeft men meermalen gelegenheid op te merken, hoe er een soort van streven bestaat bij de beoefenaars der verschillende vakken van natuurwetenschap, om feiten, welker oorzaken men meent niet ten volle te kennen, tot het bijzonder eigendom te maken van den kring van natuuronderzoekers, waartoe men zelf behoort. Nog altijd geldt min of meer, met eene kleine variante, het gezegde van FONTENELLE: *«Il semble qu'autant qu'ils peuvent, ils transforment tout en ce qu'ils aiment le mieux.»* De scheikundige zal het eerst denken aan scheikundige oorzaken; de physicus vermoedt, dat er physische krachten in het spel zijn; aan den plantkundige komen het eerst planten, aan den dierkundige dieren voor den geest. Bij het zoeken naar de onbekende oorzaak zal elk hunner natuurlijk het liefst uitgaan van de hem het best bekende zaken, en welligt geneigd zijn met eenig mistrouwen de uitkomsten aan te hooren, welke anderen, die geen vakgenooten zijn, vermeend hebben uit hun onderzoek van hetzelfde feit te moeten afleiden, mogelijk wel, omdat hij zich min of meer bewust is, zelf niet geheel vrij te zijn van bovengenoemde menschelijke zwakheid, en er reeds daarom ook anderen van verdacht houdt.

Zoo alleen laat het zich verklaren, hoe, in weerwil van de stellige zekerheid, waarmede vele uitstekende entomologen het ontstaan van den honigdauw aan bladluizen en aan bladluizen alleen toeschreven, er toch nog altijd scheikundigen, natuurkundigen en plantkundigen gevonden werden, die deze uitspraak niet wilden aannemen, maar integendeel de oorzaak elders zochten.

MUNCKE, ofschoon erkennende, dat hem de zaak niet regt helder is, roept den invloed eener bijzondere weersgesteldheid in; LIEBIG houdt het er voor, dat in de bladeren een ziekelijk scheikundig proces plaats grijpt, ten gevolge waarvan het zoete vocht op de oppervlakte der bladeren naar buiten treedt; en nog voor weinige maanden verkondigde UNGER in de keizerlijke Akademie te Weenen, bij gelegenheid dat hij de uitkomsten van eenige onderzoekingen over den honigdauw mededeelde, dat het hem hoogst waarschijnlijk voorkwam, dat deze gevormd wordt door eene afscheiding der bladeren zelve. Hij voegt er echter bij, dat het hem niet gelukt is het verschijnsel bij zijn eerste ontstaan gade te slaan.

Ziedaar derhalve een physicus, een chemicus en een planten-physioloog, alle drie uitstekende mannen in hun vak, die zich liever met allerlei vooronderstellingen behelpen, dan eenvoudig te gelooven, wat hun door de zoologen als zeker verkondigd wordt.

Men moet echter erkennen, dat hier de twijfel eenigen grond heeft. Vooreerst namelijk zal men de bladluizen te vergeefs zoeken aan die zijde der bladeren, welke uitsluitend met den honigdauw overdekt is, namelijk de boven-oppervlakte. Integendeel, deze vermijden zij zorgvuldig en houden zich slechts daar op, waar van dit kleverige vocht, dat, indien zij er eenmaal in geraakten, hen gevangen zoude houden, geen spoor te zien is. Men treft derhalve de bladluizen vooral aan op de ondervlakte der bladeren en bladstelen, die steeds vrij van honigdauw blijft. Ten tweede staat het voorkomen van bladluizen geenszins in eene juiste verhouding tot de hoeveelheid van den honigdauw. Aan bladeren, die daarmede geheel bedekt zijn, zal men soms geen enkele bladluis aantreffen, ja niet zelden zal men geheele planten vinden, waar alle spoor van deze diertjes ontbreekt, in weerwil dat de bladeren aan hunne oppervlakte hetzelfde kleverige vocht vertoonen.

Hier komt bij, dat uit het plantenrijk talrijke voorbeelden kunnen worden aangevoerd, ten bewijze dat zich aan de uitwendige oppervlakte van verschillende plantendeelen stoffen kunnen afscheiden, die, in hun binnenste gevormd, door de cellen der opperhuid naar buiten dringen en zich daarover als eene laag van meerdere of mindere dikte verbreiden. Elk kent het wasachtig bekleedsel, dat aan de oppervlakte van vele vruchten, b. v. druiven, pruimen enz., voorkomt, en dat zelfs bij de soorten van het geslacht *Myrica* eene zoo dikke laag vormt, dat de bessen van eene soort (*Myrica cerifera*) den naam van wasbessen dragen, en de daarvan zich, door behandeling met kokend water, afscheidende was tot vervaardiging van kaarsen wordt gebruikt. Ook kleverige gom- en harsachtige stoffen treden bij zeer vele bladeren en bladachtige organen naar buiten, gelijk b. v. aan de dekschubben der knoppen van vele boomen, en in talrijke andere gevallen, waar het mikroskoop kleine knopvormige kliertjes aanwijst, die dergelijke stoffen afscheiden. En dat ook suikerhoudende sappen aldus uit de plant kunnen komen, bewijst de nectar der bloemen, die aan de bijen den honig verschaft.

Voegt men nu hier nog bij, dat in den honigdauw, behalve suiker, ook nog gom, mannite en eenige zouten voorkomen (UNGER), alle stoffen, die van plantaardigen oorsprong zijn, dan zal men het begrijpelijk vinden, dat velen tot dusverre in de bladluizen niet de voortbrengers van den honigdauw, maar alleen gasten hebben willen erkennen, die op het zoete vocht azen en zich hierom daarheen begeven, waar het te vinden is.

Ik beken dan ook gaarne, dat ik tot voor korten tijd behoord heb tot degenen, die meenen, dat dit verschijnsel bezwaarlijk geheel aan bladluizen kan worden toegeschreven. Het kwam ook mij veel aannemelijker voor den honigdauw te beschouwen als zijnde een secretieprodukt der bladeren zelve. Thans echter ben ik van het tegendeel overtuigd geworden, en het is juist de wensch om de gronden dezer overtuiging ook aan anderen mede te deelen en zoo het pleit eenmaal voor goed te beslissen, welke mij genoopt heeft dit stukje te schrijven.

Den 23sten Junij j.l. bevond ik mij in den tuin achter het door mij bewoonde huis op eene plek, die niet overwelfd was door het loof van groote boomen. Ik voelde een aantal zeer kleine droppeltjes vallen, als het begin van een fijnen stofregen. Naar de lucht ziende, ontwaarde ik eene wolk, die juist over mijn hoofd trok en schreef daaraan de nedervallende regendroppels toe. Doch de wolk trok voorbij, een heldere blaauwe lucht bevond zich nu boven den tuin, en desniettegenstaande hield het vallen der kleine droppeltjes aan. Reeds dacht ik aan den regen bij onbewolkten hemel, waarvan ARAGO en na hem ook anderen gewag hebben gemaakt, toen ik bemerkte, dat op het boek, dat ik in de hand hield, kleine insekten nedervielen, waarin ik dadelijk gevleugelde bladluisjes herkende; tevens ontdekte ik, dat elk droppeltje, verdampt zijnde, een glinsterend plekje, van ongeveer een half millimeter in doorsnede, achterliet. Dadelijk schoot mij nu de vermoedelijke ware toedragt der zaak te binnen, en, rondom mij ziende, ontwaarde ik dat werkelijk op alle de bladeren der boomen, heesters en kleinere gewassen in den tuin zich honigdauw in meerdere of mindere hoeveelheid had nedergezet. In de grootste mate waren daarmede de bladeren der linden en eschdoorns bedekt, en bij

nadere beschouwing bleek, dat aan de ondervlakte van schier elk blad dezer boomen zich een grooter of kleiner aantal ongevleugelde en gevleugelde individu's bevond der bladluisoort, die onder den naam van *Aphis Tiliae* LIN. bekend is. Zij zijn twee tot drie millimeter lang, en hun eirond ligchaam is geel met zwarte of donkerbruine streepjes en vlekjes. Bij eene geringe drukking treedt dadelijk een droppeltje helder vocht uit het achterlijf te voorschijn, maar dit geschiedt ook van tijd tot tijd van zelf, waarbij het diertje zijn achterlijf oplicht, dat is — daar het tegen de ondervlakte van het blad aan zit, — benedenwaarts buigt en zoo het droppeltje doet vallen op de bovenvlakte van een daaronder gelegen blad. Werkelijk is het als wist het diertje, dat het zorg moet dragen het kleverige vocht van de ondervlakte, waarop het woont, verwijderd te houden, ten einde in zijne bewegingen niet belemmerd te worden. Die ondervlakte, zijne weide, houdt het volkomen rein en laat zijne uitwerpselen, dat is het heldere zoete vocht, hetwelk het overblijfsel is van het door de zuignuit in het darmkanaal gebragte sap des blads, naar beneden vallen. Ziedaar de eenvoudige reden, waarom dit vocht zich alleen op de naar boven gekeerde oppervlakte der bladeren verzamelt. Wel verre dat de bladluizen het zouden opzoeken om er zich mede te voeden, is het eene voor hen nuttelooze, ja schadelijke stof, waarvan zij zich ontdoen en waarmede zij zooveel mogelijk trachten niet meer in aanraking te komen.

Hiermede is nu de vorming van den honigdauw op de bladeren van de boomen, waarop de bladluizen zelve wonen, genoegzaam verklaard. Wat nu de nederzetting daarvan op planten betreft, die hun niet tot woonplaats verstrekken, zoo kan men ook hiervan gemakkelijk rekenschap geven. In zulk eene kolonie van bladluizen komen, gelijk reeds boven gezegd is, behalve de ongevleugelde, ook gevleugelde individu's voor, die zich derhalve van den boom, waarop zij eigenlijk jeven, verwijderen kunnen en in de lucht rond zweven. Ook uit het achterlijf van zulke gevleugelde bladluizen ziet men van tijd tot tijd een droppeltje van hetzelfde heldere vocht naar buiten treden. Dit droppeltje valt echter niet dadelijk af, maar stijgt op tusschen de in eene schuinsche rigting geplaatste vleugeltjes, welker uiteinden, wanneer het diertje in rust is, tegen elkander aanliggen. Het droppeltje

maakt echter de vleugeltjes niet nat, of — gelijk men het in de physica noemt, — deze bezitten geene adhaesie voor het zoete vocht, maar in de wigvormig toeloopende ruimte tusschen de vleugeltjes dringt het door, totdat het weder aan den rand te voorschijn komt en dan afvalt, of, wanneer het diertje begint te vliegen, afgeschud wordt. Het schijnt echter dat deze diertjes, ook gedurende de vliegende beweging in de lucht, nog van tijd tot tijd hetzelfde vocht ontlasten. Dit althans meen ik te moeten besluiten, vooreerst daaruit, dat, ofschoon er nagenoeg geen wind was, er nog droppels honigdauw vielen op plaatsen, die vier tot vijf ellen verwijderd waren van de plek, waar deze regtstreeks uit het loof der boomen hadden kunnen nedervallen, en ten tweede uit de omstandigheid, dat het achterlijf der op eenigen afstand van de boomen uit de lucht vallende bladluizen merkkelijk dunner was dan dat van diegene, welke aan de bladeren werden aangetroffen. Het kan ook bijna niet anders, of bij de tot het vliegen vereischte spierbeweging moet het achterlijf gedrukt worden en zoo het daarin bevatte vocht naar buiten worden gedreven. Er zijn wel is waar bladluizen (de groote *Pemphigus Bumeliae* SCHRK., volgens KALTENBACH) die het honigsap uitspuiten en het zoo tot op eenigen afstand werpen, doch het is mij niet gebleken dat de soort, die wij hier in het oog hebben, dit vermogen bezit.

De bladluizen, die op eenen boom leven, bedekken derhalve niet alleen de bladeren van dien boom met honigdauw, maar ook die van de zich in den omtrek bevindende planten. Ten einde waar te nemen hoeveel daarvan in een gegeven tijd wel uit de lucht viel, plaatste ik eene glasplaat op zulk eenen afstand van eenen lindeboom, die eene menigte dezer diertjes herbergde, dat de spitsen der buitenste takken daarvan in horizontale rigting omstreeks drie ellen verwijderd waren. Bij de bestaande windstilte konden er derhalve alleen droppels op vallen die afkomstig waren van in de lucht vliegende bladluizen. In drie uren tijds was de glasplaat zoo dicht met deze droppeltjes bezet, dat er zich in elken vierkanten centimeter 20 tot 25 bevonden, en derhalve op een vierkante palm meer dan 2000.

Het laat zich derhalve niet meer betwijfelen of de honigdauw is het voortbrengsel van bladluizen. Merkwaardig voorzeker is het dat zulke kleine diertjes in staat zijn eene zoo groote hoeveelheid

sap te leveren. Hiervan geven echter twee omstandigheden rekenschap. Vooreerst zijn zij, even als trouwens alle insekten gedurende hunnen groeitijd, buitengemeen gulzig. Vooral geldt zulks van de ongevleugelde individu's, waartoe zoowel wijfjes als maskers behooren, waaruit later gevleugelde zullen ontstaan. Uren lang kan zulk eene bladluis onbewegelijk op dezelfde plaats zitten, na met de kleine zuignuit de opperhuid van het blad doorboord te hebben, en nu uit het daaronder gelegen celweefsel het sap oppompende, dat haar tot voedsel dient, en van tijd tot tijd een droppeltje lozende van het honigsap, dat haar darmkanaal vult. Als zeker mag men aannemen, dat, even als bij elke spijsvertering, ook het door de bladluizen opgenomen plantensap in haar darmkanaal zekere veranderingen ondergaat, en vermoedelijk is daaraan het groote suikergehalte toeteschrijven, dat men als voortgebracht door de omzetting der gom mag beschouwen; want in het sap der bladeren komt suiker wel is waar voor, doch in eene veel geringere hoeveelheid. Ook de mannite kan althans ten deele als zulk een omzettingsproduct beschouwd worden.

De tweede omstandigheid, die hier in aanmerking komt, is het verbazend groot aantal dezer diertjes, dat op zijne beurt wederom het gevolg is van hunne eigendommelijke wijze van vermenigvuldiging. De meeste insekten brengen jaarlijks slechts eene enkele teelt of generatie voort. Geheel anders is het met de bladluizen. Reeds onze LEEUWENHOEK had ontdekt, dat deze diertjes levende jongen ter wereld brengen; LYONET bevond echter, dat zij, even als andere insekten, ook eijeren leggen; BONNET toonde aan hoe beide schijnbaar tegenstrijdige waarnemingen met elkander in de schoonste overeenstemming kunnen worden gebracht. Zijne waarnemingen leidden hem namelijk tot de merkwaardige ontdekking: dat gedurende de eerste zomermaanden alleen vrouwelijke bladluizen leven, dat deze levendbarend zijn, dat uit de ter wereld gekomen jongen, nadat deze eene zekere grootte bereikt en zich eenige malen gedurende dien tijd verveld hebben, wederom nieuwe jongen komen, en zoo eene reeks van elkander opvolgende generatiën ontstaan, welker getal verschillend is bij onderscheiden soorten, maar bij sommige 9, 12, 15 tot 17 toe bedragen kan, en dat eerst op het einde van het jaargetijde, in den herfst, de laatste generatie uit mannelijke en vrouwelijke individu's bestaat. Eerst dan heeft

paring plaats, en de wijfjes leggen daarna eijeren, die meerendeels den winter overblijven, en waaruit in het volgende gunstige jaargetijde wederom enkel vrouwelijke bladluizen te voorschijn komen, met welke de kringloop der elkander opvolgende teelten op nieuw begint. Voorwaar een der opmerkelijkste wijzen van vermenigvuldiging, welke de dierenwereld ons aanbiedt! Eerst aan de laatste jaren was het voorbehouden, daaraan eenige overeenkomstige gevallen toe te voegen, waardoor tevens de physiologische beteekenis dezer voortplantingswijze duidelijker is geworden, doch wij willen ons daarin thans niet verdiepen. De eenige reden, waarom zij hier vermeld werd, is dat zij reenschap geeft van het ontstaan van het verbazend aantal bladluizen, die, soms dicht opeengedrongen, bladeren en bladstelen bedekken. De waarnemingen van BONNET ten grondslag leggende, berekende SCHRANK, dat uit ééne bladluismoeder aan het einde des zomers 23,740,000 bladluizen kunnen ontstaan, en, daar BONNET slechts negen generatiën waarnam en anderen bij andere soorten een nog grooter getal hebben waargenomen, zoo blijkt dat dit cijfer tot billioenen stijgen kan.

Intusschen spreekt het wel van zelf, dat dit nimmer in de werkelijkheid tot stand komt. Ware zulks het geval, dan zouden alle planten over de geheele aarde weldra met bladluizen overdekt zijn, en het zoude niet lang duren of het plantenbekselsel onzer planeet ware vernietigd, dien ten gevolge alle plantetende dieren tot den hongerdood gedoemd, en evenzoo de vleeschetende, die zich op hunne beurt met deze voeden. Eene enkele bladluis zoude den ondergang van al wat leeft te weeg hebben gebracht!

In de natuur is echter alles in de schoonste harmonie, waardoor het evenwigt bewaard en telkens, waar het gevaar loopt verbroken te worden, weder hersteld wordt. Zij heeft de bladluizen met zulk een verwonderingwekkend vermenigvuldigingsvermogen toegerust, omdat alleen daardoor de soort kon bewaard en voor geheele uitdelging behoed worden. Er zijn weinige dieren, die aan de vervolging van zoovele vijanden zijn blootgesteld, waaraan zij niet den minsten weêrstand vermogen te bieden, en welke zij, althans de ongevlugelden, evenmin vermogen te ontvlieden. Zij zijn een welkom voedsel voor de maskers van verschillende soorten van tweeveugeligen insecten, voor die der parel- en floersvliegen (*Hemerobius*, *Syrphus*), voor eenige soorten

van wantsen (*Anthocoris*), voor kevers uit de geslachten *Scymnus* en *Coccinella*, tot welk laatste de welbekende onze-lieve-heerbeestjes behooren. Ook een heirleger van sluipwespen of Ichneumons vervolgt hen, vooral die behoorende tot het geslacht *Aphidius*. Een daarvan draagt zelfs daarnaar den naam van *Ichneumon* (*Aphidius*) *aphidum*. Deze sluipwespen leggen elk één ei in elke bladluis; uit dit ei komt een masker, eene made, die zijn gastheer tot op de huid toe uitvreet en doodt. Soms kan het gebeuren, dat, wanneer men eenige bladeren met bladluizen onder eene glazen klok of in eene doos legt, men na eenigen tijd bijna even zoovele sluipwespen als vroeger bladluizen daarin terug vindt.

Ziedaar dus de magtigste bondgenooten voor den mensch, die hem behulpzaam zijn in het verminderen van het aantal der bladluizen, die schadelijk zijn voor de vruchtboomen en andere gewassen, doch welker verdelging door tabakswater, kalkwater, ammoniak enz. vaak of niet gelukt of niet dan ten koste van de plant zelve. Het beste middel is hier nog altijd de diertjes zelve of gedurende den winter hunne eijeren te doden, doch dit vordert veel zorg en tijd. Wat den honigdauw aangaat, zoo is deze alleen voor de planten nadeelig, door dat het kleverige vocht, zich als een vernisachtig bekleedsel over de bladeren uitbreidende, eene der gewigtigste hunner verrigtingen, de verdamping namelijk aan hunne oppervlakte, belemmert. Dit is inzonderheid schadelijk in het tijdperk dat de bladeren nog jong en teeder zijn. Eene enkele goede regenbui kan echter alles weder wegspoelen. Doch geschiedt zulks niet, dan nemen de met honigdauw bezette plekken weldra eene zwarte kleur aan, die het gevolg is van eene eigene schimmelsoort, welke welig voortgroeit in den voor haar vruchtbaren bodem en ook het bladweefsel zelve aantast. De bladeren verschrompelen daarbij, droogen uit en worden voor hunne verrigting ongeschikt, waaronder natuurlijk ook de geheele plant lijdt. Dergelijke zwarte plekjes ontstaan ook op andere voorwerpen, waarop de bladluizen haar honigsap hebben laten vallen, b. v. op linnen of katoen, welke men in de lucht te bleeken gelegd heeft. Vermoedelijk is het aan de vorming dezer schimmel, dat de nadeelige, zelfs giftige werking moet worden toegeschreven, welke men soms van snijboonen en andere moesgroenten wil hebben waargenomen, waarop honigdauw gevallen is.
