

in het geheel niet vermeld, daaruit blijkt wel, dat voor deze vogelsoorten October 1913 niet gunstig is geweest. Ook in het rapport voor 1912 komt de Vlaamsche gaai niet voor; een onregelmatig heer.

De verschillende lijstersoorten vertoonen zich gedurende de heele maand, in 't eerst meest de zanglijster, later de andere soorten, maar slechts op enkele dagen bij honderden. Met snippen is het heelemaal maar dunnetjes, meestal maar enkele alleen op den 24sten, nog al bij wind W.N.W.—W. komen een tiental houtsnippen.

Van roofvogels en uilen krijgen we in 't begin van de maand telkens een of twee torenvalken, sperwers en ransuilen, den zesden ook een snelleken, den 13den een buizerd, maar anders niet bijzonders.

Trouwens van al de zeldzame vogels, waarover Gätke het heeft, is er in October 1913 niet één waargenomen, alleen de Alpenleuwerik komt telkens aanzetten, den 28sten zelfs bij tien tegelijk. Op zee komen ook af en toe zwanen, het eerst op den drie en twintigsten een tweetal; op den 28sten nog eens acht en op dien dag komen ook drie drieteenige zeemeewuizen.

Als een bijzonderheid, waar ook Gätke melding van maakt, nog het feit dat den 3den Oct. in volle zee een schildvink werd waargenomen, die herhaaldelijk op de golven neerstreek en daarna weer opvloog. Het was windstil weer.

Intusschen wensch ik u voor October 1917 van harte een drukker en rijker trek toe dan die van 1913.

JAC. P. TH.

ANTHOCYAAANVORMING NA VERWONDING. ¹⁾



IN den herfst heeft de natuur weer een geheel ander aanzicht gekregen; de planten, nog kort te voren ons verbazende met een rijkdom van bloemen, hebben in plaats daarvan vruchten, en strooien hun zaden uit, — vele dieren maken zich gereed, om den komenden winter ongehinderd te kunnen doorstaan, 't zij door zich te verbergen en een winterslaap te houden, 't zij door zachtere streken op te zoeken. Maar de donzige zaden der wilgenroosjes, de druk-doende eekhoorns, de luid-krijschend overtrekkende vogeltroepen vallen slechts op aan een enkelen nauwkeurig waarnemenden wandelaar. Niet door deze verschijnselen echter roept ieder, die buiten komt, over de pracht van den herfst — voor den wandelaar in 't algemeen is de oorzaak van zijne ontroering: het optreden van de zoogenaamde »herfstkleuren«. Geen wonder ook — wat toont ons de Natuur eene imposante kleurenpracht! Wanneer de dalende zon de laatste stralen werpt over 't gelend beukenbosch, dan schijnt het, of de schoone gladde stammen bronzen pilaren zijn, die gewelven dragen van glinsterend goud. Dan schittert de eenzame steeneik als een vlammeende toorts.

Maar 't is een schittering voor 't laatst; weldra zullen de schoone blaren naar beneden dwarrelen, wanneer de najaarswind met forsche streken door de toppen vaart. En de boomen zullen blijven staan, naakt, kaal en schijnbaar dood.

In onze streken keert dit verschijnsel, het verkleuren en afvallen van het blad ieder jaar weer, en steeds bij 't naderen van den winter. Men zal dan ook licht geneigd zijn, verband te zoeken tusschen de seizoensverandering en deze eigenaardige verkleuringen. Treden deze verschijnselen dan nooit in andere tijden van 't jaar op; of ziet men dat b.v. ook al wel in den voorzomer?

¹⁾ De preparaten en objecten, waarvan in dit stukje sprake is, kunnen sommigen zich misschien nog herinneren van de in 1916 gehouden »Herfsttentoonstellingen« der afdelingen Den Haag en Apeldoorn van de Ned. Natuurhist. Vereeniging, waar ze door den heer H. R. Hoogenraad en mij onder den titel »Herfstkleuren« waren geëxposeerd.

Zeker, voor wie nauwkeurig rondziet, is het gemakkelijk waar te nemen, dat ook in andere jaargetijden bladverkleuringen, op 't oog geheel overeenkomende met de herfstkleuren, optreden; alleen met dit verschil, dat ze niet zoo algemeen zijn, meer lokaal, bijv. aan een enkelen tak of een enkel blad.

Wat is nu die roodkleuring en waardoor wordt die veroorzaakt?

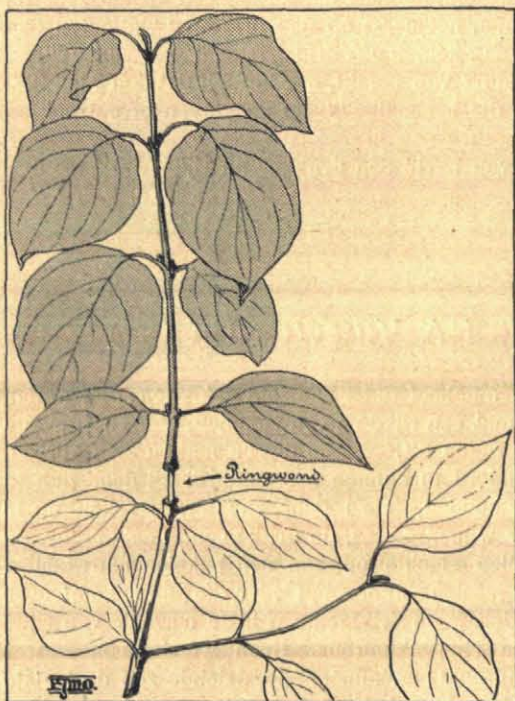
De roode kleur is het gevolg van het optreden van een eigenaardige stof, die in het celvocht is opgelost en den naam draagt van anthocyaan; deze stof heeft zeer belangrijke eigenschappen, die voor de betreffende plant van groot nut zijn.

Het is namelijk door proeven gebleken, dat het de roode en oranje stralen uit het zonlicht doorlaat, terwijl de overige, ook de ultra-violetten stralen, zoo niet geheel, dan toch gedeeltelijk worden geabsorbeerd, in ieder geval dus sterk verzwakt. En dit is van groote betekenis, want de paarse en ultra-violetten stralen oefenen een schadelijke werking uit op levend protoplasma; bovendien beletten ze de omzetting van zetmeel in suiker. Dan nog nemen roodgekleurde plantendeelen meer warmte uit de zon op. Geen wonder, dat jonge, hard groeiende plantendeelen vaak rood gekleurd zijn, vooral wanneer ze zich ontwikkelen in koude jaargetijden.

Doordat er in den herfst, wanneer het bladgroen of chlorophyl uit de bladeren verdwijnt, nog een andere, een gele kleurstof (xanthophyl) zichtbaar wordt, verkrijgt men het eigenaardig kleurenspeel, krijgt men al die schakeeringen van geel, oranje en rood.

Over den aard van het anthocyaan is verder nog weinig met zekerheid bekend; sinds eenigen tijd echter is o.a. Rich. Willstätter, de beroemde onderzoeker van 't chlorophyl, bezig met een uitgebreid onderzoek naar de chemische natuur er van. Voor zoover men nu weet, is een opeenhooping van voedingsstoffen in den vorm van suiker, door belemmering van den afvoer, de eigenlijke oorzaak van de anthocyaanvorming.

Door Overton is nl. een reeks van interessante proeven genomen, waardoor hij aantoonde, dat werkelijk de suikerrijkdom



Geringde tak van *Cornus* sp.; het boven de wond gelegen deel was door anthocyaan rood gekleurd (in de teekening weergegeven door donkere tint).

der cellen van invloed was op de kleurstof-vorming. Hij kweekte afgesneden planten van *Lilium Martagon*, *L. bulbiferum*, *Ilex aquifolium*, ook *Hydrocharis* en *Utricularia* in suikeroplossingen (van verschillende samenstelling) en nam dan waar, dat in zeer vele gevallen, vooral bij lage temperatuur, anthocyaan gevormd werd. Wij hebben eenige van deze proeven herhaald, doch de uitslag daarvan was niet erg bevredigend.

Beter gelukten ons daarentegen andere. Wanneer men een tak ringt, d.w.z. de schors wegneemt, dan belemmert men den afvoer van de voedingsstoffen, doordat de dalende sapstroom in de plant dan onderbroken is. En in dit geval treedt zeer vaak roodkleuring op.

Juist toen wij met deze ringproeven bezig waren, vonden wij een wild exemplaar van *Cornus*, dat dit verschijnsel prachtig demonstreerde. Door een of andere ons onbekende

oorzaak (wellicht diervraat) had de tak een ringwond — en zie, alle bladeren, boven de wond gelegen, waren donkerrood gekleurd, grooter, van vorm eenigszins anders dan die beneden de wondplekken, (die alle de gewone groene kleur hadden behouden). Toen wij *Cornus sanguinea* ringden trad na eenige dagen reeds in de topbladeren roodkleuring op, die zich meer en meer in de richting van de wond over de bladeren uitbreidde; blijkbaar was dus de belemmering van den afvoer der voedingsstoffen de oorzaak van het verschijnsel.

Ook andere factoren zullen nog wel hun invloed laten gelden, zooals de belichting en de temperatuur. Aan de lage temperatuur, vooral 's nachts, die den afvoer der voedingsstoffen hindert, is de anthocyaanvorming in den herfst waarschijnlijk toe te schrijven; hierbij toch treden heelemaal geen verwondingen op. En de invloed van het licht laat zich bijv. merken op hooge bergen (Alpen) waar de herfstkleuren veel intensiever optreden (gunstige belichting en temperatuur).

Toen wij er buiten eenmaal op gingen letten, vonden wij nog verscheidene voorbeelden, waarvan we enkele hier nog zullen beschrijven.

Een exemplaar van *Eupatorium cannabinum* stond geknakt tusschen een groep soortgenooten; het omgeslagen bovenste deel was geheel bruinrood gekleurd. Opvallend was bovendien, dat van deze plant de gekuifde vruchten reeds wegvlogen, terwijl alle overige bijna of even in bloei waren.

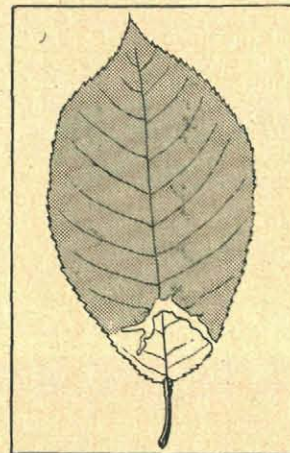
Een tak van een *Prunus* was aan den voet, vlak bij den stam, afgescheurd; terwijl verder alle bladeren aan den boom groen waren, zag men die van den gewonden tak rood worden. De verkleuring trad het eerst op in de bladeren, die het verst van den stam waren gelegen en steeds aan den randen daarvan beginnende — zoo breidde het zich dan langzamerhand naar den stam toe verder uit. Een soortgelijk voorbeeld vonden wij in een *Ulmus*. Zeer vaak en bij zeer verschillende planten (*Cornus*, *Weigelia*, *Mahonia*, *Rubus*, *Prunus*, *Evonymus*, etc.) vonden wij bladeren, waarvan een nerf (hoofd- of zijnerf) doorgesneden was, misschien door een insect doorgeknaagd. Gewoonlijk was dan het deel van het blad, boven die breuk gelegen, meer of minder duidelijk roodgekleurd. Wanneer wij een nerf van een blad van *Cornus* b.v. doorknipten, konden wij in vele gevallen na korten tijd reeds roodkleuring waarnemen.

Wij hopen, dat eenige lezers door dit artikel zullen worden aangetrokken, om in den loop van het volgende jaar ook eens dergelijke proeven te nemen. Voor hen, die over dit onderwerp nog wat meer wenschen te lezen, diene het volgende literatuuroverzicht:

1. Dr. H. W. Heinsius: Het afvallen der bladeren.
2. E. Overton: Beobachtungen und Versuche über das Auftreten von rothem Zellsaft bei Pflanzen. (in Jahrb. für Wiss. Botanik. Band XXXIII).
3. R. Combes: Formation des pigments anthocyaniques etc. (Ann. d. sc. nat. Bot. XVI. 1912).

Deventer.

F. J. M. OFFERIJNS.



Blad van *Prunus* sp., waarvan de hoofdnerf was doorgesneden en de helft rechts afgescheurd. Daarboven is het blad rood gekleurd.

