DE INVLOED VAN HET WEER OP DE FREQUENTIE VAN BEUKENOTENJAREN IN ENGELAND

[232.311.1 : 111.2 : 111.7 Fagus]

door

C. LEVERT[1])

Inleiding.

Jaren geleden — om precies te zijn in het Decembernummer 1948 van het tijdschrift Hemel en Dampkring, orgaan van de Ned. Ver. voor Weer- en Sterrenkunde — schreef ik een artikeltje naar aanleiding van de dikwijls aan het K.N.M.I. gestelde vraag: „Wat is er waar van het gezegde, dat, als er veel beukenootjes zijn, er een koude winter op komst is?"

Het is te begrijpen, dat zulk een „regeltje" sterk de aandacht trekt. Als de wetenschappelijke wereld zich nog niet in staat acht weersverwachtingen op lange termijn te maken, d.w.z. zodanige, dat men de zekerheid heeft, dat zij met een veel groter percentage zullen slagen dan de lukraakvoorspellingen of de voorspellingen op grond van het gemiddelde weer, dan slaat de weinig physisch of statistisch geschoolde leek maar liever de natuur zelf gade. Hij redeneert dan: „als de mannen van de wetenschap het niet kunnen, dan kan moeder natuur het toch in ieder geval wel; zie maar naar de gedragingen van vogels, bijen, bloemen, planten, bomen, dieren enz.; zij geven dikwijls lange tijd vooruit betrouwbaar aan, hoe het weer worden zal".

Zo is het ook met de beukenoten. Men herinnert zich natuurlijk alle gevallen, waarbij het regeltje uitkwam, maar de missers is men vergeten. Op het menselijke geheugen kan men zich soms slecht verlaten. Het is veiliger en betrouwbaarder om de statistische gegevens te raadplegen en de bewering aan deze te toetsen. Dit nu deed ik destijds en het behoefde ons niet te verbazen, dat het beukenotenregeltje niets of niet veel waard bleek. Er kwamen koude en zachte winters voor na een rijk beukenotenjaar, maar evenzeer na een slechte beukenotenoogst. Alles louter toeval.

Ik zei opzettelijk, dat deze uitkomst ons niet verbaasde. Want hoe zou men kunnen begrijpen, dat de grootte van de beukenotenval het weer in de winter, die nog komen moet, beïnvloeden zou? Het ligt daarentegen wel voor de hand, dat de beukenoten-opbrengst afhankelijk zal zijn van bepaalde weersomstandigheden in de tijd vóór de oogst, in de tijd van de bloem- en bladknoppen- en de vruchtontwikkeling. Een onderzoek naar zulk een verband heeft zeker wel zin. Ten eerste, omdat het leiden kan tot een beter inzicht in de samenhang tussen weer en groei. En ten tweede, omdat het, als althans de resultaten voldoende zeker en eenduidig zijn, misschien mogelijk is op grond van het gepasseerde weer voorspellingen te doen over de omvang van de beukenotenoogst. Dit toch zou zeer practisch zijn met het oog op allerlei werkzaamheden.

---

[1]) Dr C. Levert is wetenschappelijk medewerker van de afdeling Klimatologie van het K.N.M.I.

In het tweede nummer van Forestry, het tijdschrift van de „Society of Foresters of Great Britain", verscheen hierover een interessant artikel van de hand van J. D. Matthews. Wij menen de lezers een dienst te bewijzen door de voornaamste punten uit dit artikel de revue te laten passeren en van commentaar te voorzien.

Oogstcijfers van beukenoten. Tot die boomsoorten, waarbij een meer of minder volkomen mislukking van de zaadoogst dikwijls kan voorkomen, waardoor men in ernstige moeilijkheden kan geraken, behoort ook de beuk. Deze moeilijkheden kunnen bijvoorbeeld bij Douglas, Sitkaspar en Japanse lariks behoorlijk worden opgevangen door voorraadvorming, maar dit is niet mogelijk bij de beuk.

De hoeveelheid zaad, door een gegeven boomsoort geproduceerd, hangt van twee factoren af: 1) de gemiddelde opbrengst in een goed zaadjaar en 2) de frequentie van goede zaadjaren. De laatste is weer afhankelijk zowel van uitwendige omstandigheden (het weer vooral) als van inherente aangelegenheden (van deze in veel mindere mate). Het onderzoek hield zich bezig met de invloed van de meteorologische elementen: temperatuur, zonneschijn en regenval, en wel in elk der maanden mei tot september van de zomer in het jaar, dat aan de oogst van de beukenoten vooraf ging. De basisreeks is 1921—1950; onderzocht werden de voornaamste beukenbossen in Engeland.

De zaadoogst werd geklassificeerd in een 6-delige schaal: 0 : volkomen mislukt; 1 : zeer slecht; kleine hoeveelheden hier en daar langs de buitenkant der bossen 2 : arm; lichte zaadvorming; nog zeer weinig binnen in de bossen; 3 : matig; 4 : goed; 5 : zeer goed; overvloedige vruchtvorming langs de boszomen, in het bos en zelfs aan geïsoleerde bomen.
Het volgende tabelletje geeft een overzicht der oogstcijfers.

Tabel 1.

1921	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
0	5	0	$4^1/_2$	1	4	0	2	$4^1/_2$	0	1	2	$2^1/_2$	$4^1/_2$	$1^1/_2$
	x		x		x			x					x	
1936	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
3	1	2	2	2	2	$3^1/_2$	0	4	0	$3^1/_2$	2	5	1	5
								x				x		x

Wij merken een aantal bijzonderheden in deze tabel op:

a) Goede en zeer goede beukenotenjaren (G; cijfers 4, $4\frac{1}{2}$ en 5) liggen betrekkelijk regelmatig over de jaren verdeeld (zie de kruisjes). De afstanden zijn 2, 2, 3, 5, 10, 4 en 2 jaren, met een gemiddelde van 4 jaren. Er kwamen 4 G-jaren voor in de eerste decade 1921-30, 1 in de tweede decade 1931-40 en 3 in de derde decade.

b) Er kwamen geen 2 G-jaren direct na elkaar voor.

c) Wel met één tussenjaar, dat niet een G-jaar was: 1922-24, 1924-26 en 1948-50.

d) Er is één periode van 5 opeenvolgende jaren met 3 G-jaren: 1922-26. De periode 1946—1950 „bijna".

e) G-jaren werden bijna steeds door een slecht jaar gevolgd (S-jaar: cijfers 0, ½ en 1). Zie 1922/23; 1924/25; 1926/27; 1929/30; 1944/45; 1948/49 (en 1950/51 ?).

f) Blijkbaar liggen de goede en zeer goede jaren niet helemaal willekeurig over de tijdas verdeeld, maar met enige regelmaat. Dit is biologisch ook wel te begrijpen, als men bedenkt, dat de boom rust nodig heeft na een zware vruchtvorming. Die rust behoeft wellicht niet langer dan een jaar te duren, gezien het feit, dat er zoveel combinaties G, niet-G, G voorkwamen (3 in 30 jaren), zie punt c. Sommigen spreken van een 5-jarige cykel, in de trant van: 4½, ½, 3, 2, 4½, ½ 3, 2, 4½, ½, 3, 2, 4½, ½, 3, 2, 4½, ½, 3, 2, 4½ enz.

Statistische kritiek. Men moet altijd zeer kritisch en voorzichtig zijn bij een dergelijk klein materiaal. Ook toevalscijfers blijken „verrassende bijzonderheden" te vertonen, die aan de toevalswetten gehoorzamen. Men werpe eens 1000 keren met een gewone dobbelsteen, en notere dan in een doorlopende reeds de boven komende ogen aantallen, bijvoorbeeld 3, 2, 5, 6, 6, 4, 2, 3, 5, 5, 3, 2, 2, 2, 6, 2, 6, 3 enz. U zult dan altijd wel typische dingen (willen) zien.

Het is dikwijls gebeurd dat men verrast werd door markante details en conclusies trok, die men later, toen meer materiaal ter beschikking kwam, moest herroepen. De statisticus is daarom steeds op zijn qui-vive en toetst de resultaten op modern-statistische wijze, zodat hij er „zeker" (maar nooit volkomen zeker) van is, dat hij niet te erg door het toeval bij de neus is genomen. Wij willen hier even dieper op ingaan, omdat Matthews dit niet doet.

Uit tabel 1 laat zich de volgende tabel afleiden:

Tabel 2.

oogstcijfers	naam	aantal	kans op
0, ½, 1	S-jaar	9	S is p_1 = 9/30
1½, 2, 2½, 3, 3½	tussen-jaar T	13	T is p_2 = 13/30
4, 4½, 5	G-jaar	8	G is p_3 = 8/30
0—5	alle	30	

Wanneer de kans op een S-jaar 9/30 is en op een G-jaar 8/30, dan is de kans op een G-jaar, direct door een S-jaar gevolgd, groot: $(9/30) \times (8/30)$, althans als de G- en S-jaren onafhankelijk optreden. Van zulk een tweetal GS mogen wij er dan, gemiddeld beschouwd, op 29 tweetallen van jaren (1921-22; 1922-23; 1923-24...... 1949-50) $29 \times (8/30) \times 9/30) = 2{,}3$ stuks verwachten. Wij tellen er 6 stuks, dat is veel meer. Nu kan dat toeval zijn. Kan het toeval zo gewerkt hebben, dat we er 6 tellen en er 2,3, gemiddeld althans, verwachten ? Daarop kan men geen antwoord geven zo maar op het gevoel, maar men moet dit berekenen. Wij zullen de berekening overslaan, maar wel mededelen, dat de kans, dat men er toch 6 of meer telt, erg klein is, namelijk slechts 0,03. De statisticus vergelijkt altijd met de kans 0,05. Welnu, aangezien 0.03 kleiner is dan 0,05 besluit hij dan, dat de uitgangshypothese moet worden verworpen. Dit betekent hier, dat het niet waar is, dat ieder jaar (hoe ook gelegen) de kans op een slechte oogst dezelfde zou zijn. En dat is juist het springende punt, waartoe een oppervlakkige beschouwing van de tabel ook leidde.

Wilt U het nog duidelijker ? Zie dan de volgende tabel, die wij ook uit tabel 1 kunnen afleiden.

Tabel 3.

		gevolgd door een jaar met oogstcijfer		
		0, $^1/_2$, 1 : d.i. S	overige	Som
vooraf-gaande jaar met cijfer	overige	3	19	22
	G, d.i. 4, $4^1/_2$, 5	6	1	7
	Som	9	20	29

Wij zien dan duidelijk, dat de kans op een S-jaar na een G-jaar 6/7 = 0.86 is en na een ander jaar maar 3/22 = 0,12. Als wij het verschil tussen deze twee kansen statistisch onderzoeken, blijkt het statistisch reëel te zijn.

De natuur is grillig. Natuurlijk komt de periodiciteit niet altijd even mooi uit. Maar men heeft dikwijls kunnen vaststellen waaraan dat lag. Het kwam voor, dat de weersomstandigheden zeer goed waren voor een rijke zaadvorming en de oogst toch slecht werd. Verraderlijke late voorjaarsvorsten doodden dan vele bloessems. Men weet trouwens reeds bijna een eeuw lang, dat de bloem- en bladknoppen van vele boomsoorten gedurende het jaar, dat aan het bloemenjaar vooraf gaat worden gevormd en dat derhalve het weer in dat jaar belangrijk is voor de differentiatie in de bloemknoppen en daarna volgende vruchtvorming.

Invloed van temperatuur en zon. Matthews onderzocht het verband tussen de beukenotenoogst en de temperatuur van elk der maanden mei tot september van het vorige jaar. Hij vond alleen voor juli een significante relatie, die zich laat uitdrukken in de simpele formule: $s = 1{,}89 + 0{,}63.t$. Hierin is s het oogstcijfer, terwijl t de afwijking van de temperatuur in juli t.o.v. de normale waarde voorstelt. Voorbeeld: voor een normale juli-maand is $t = 0$ en dus $s = 1{,}89$; d.w.z. de oogst is arm (dat is dus een normale oogst!). Een 3° C bovennormale juli (warm) levert een s van 3,8, d.i. een goede oogst. Een 3° C ondernormale Juli brengt, gemiddeld genomen, een $s = 0$, dus een volkomen mislukte oogst.

Ook de zonneschijn is van belang, d.w.z. de oogst is lang niet door de temperatuur alleen bepaald. Weer gaat het vooral om de maand juli. De relatie is nu: $s = 0.038\,Z - 1.41$. Hierbij is Z het aantal uren zonneschijn. uitgedrukt in het normale aantal (dus normale waarde: $Z = 100$). Wij zien, dat $s = 2{,}4$ (zeer slecht tot arm) als $Z = 100$ en $s = 4$ (goed) als $Z = 140$ (zeer zonrijk) en $s = 0$, (zeer slecht) voor $Z = 60$ (zeer weinig zon).

Nu gebiedt de eerlijkheid hierbij op te merken, dat beide betrekkingen allesbehalve scherp zijn en juist moeten worden gelezen. Men zou een zeer goede oogst verwachten (s = 5), gemiddeld althans, bij een Z = 169%, maar een zo zonrijke juli kwam nimmer voor in de reeks jaren 1921-50 en toch waren er 3 juli-maanden die een s = 5 leverden: 1948 (Z = 93), 1922 (Z = 127) en 1950 (Z = 130). Nogmaals: men dient de relaties voorzichtig te hanteren. Een statisticus zou zich niet tevreden hebben gesteld met deze lineaire betrekkingen alléén, maar hij zou de gebruiker er op attent hebben gemaakt, dat deze hem slechts de gemiddeld bij een gegeven t of Z te verwachten s geven, maar dat de werkelijk op te treden s rondom dit gemiddelde, spreiden zal volgens een gegeven wet, die numeriek kan en moet worden toegelicht. Omdat Matthews dit niet met zoveel woorden zegt, heb ik er deze commentaar bij willen geven.

Eindresultaat. Het is dus gebleken, dat een bovennormale temperatuur en een overvloedige zonneschijn, vooral in Juli, essentiëel zijn voor een rijke productie van beukenoten. De betrekking tussen de oogst en de regenval bleek niet significant. Wel lijkt het, dat het gunstige effect van een zachte en zonnige Juli nog wordt vergroot door droogte.