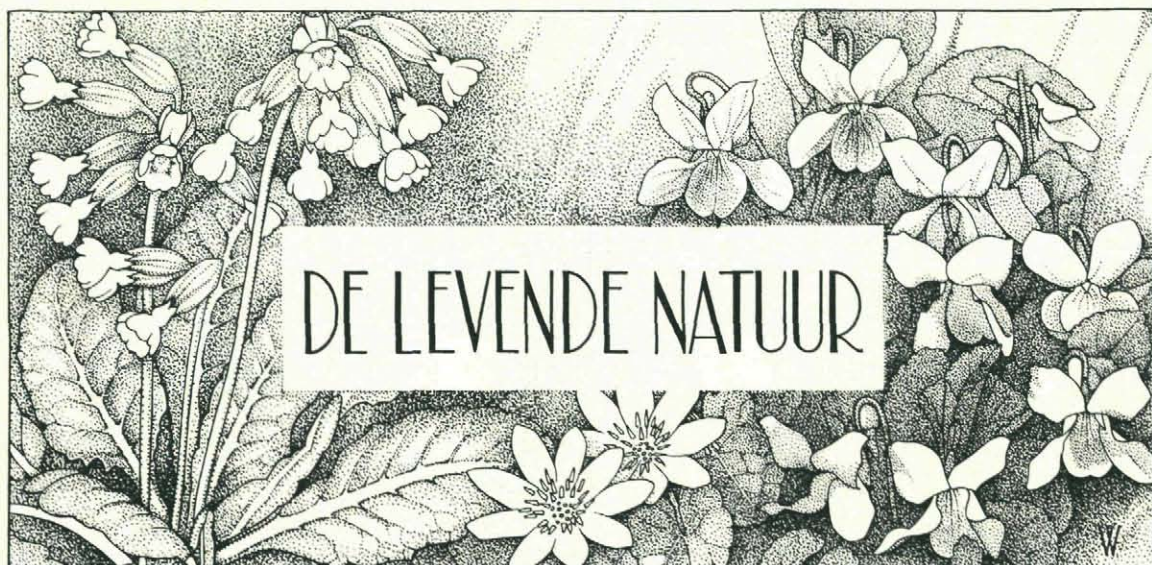




NEDERLANDS TIJDSCHRIFT VOOR VELDBIOLOGIE
OPGERICHT DOOR E. HEIMANS, J. JASPERS Jr. EN JAC. P. THIJSSE

Van Fonteinsnol tot Staatsbos: Nieuwe perspectieven, toegelicht aan de Vogelmelk

TH.W.J. GADELLA EN L.W.D. VAN RAAMSDONK

Het is nog niet zo heel lang geleden dat Texel een vrijwel boomloos eiland was. Daarin is op grote schaal verandering gekomen aan het einde van de negentiende eeuw, toen over een lengte van bijna tien kilometer en een maximale breedte van één kilometer bos werd aangelegd door Staatsbosbeheer. Voor de aanplant van voornamelijk naaldbout (Zwarte den, Sitka spar) werd een weergaloos fraai natuurgebied opgeofferd. F. Holkema beschrijft in zijn boek *De Plantengroei van de Nederlandsche Noordzee-eilanden* deze zogenaamde Mientegronden. Speciaal wijst hij op verschillende plaatsen in zijn boek op het feit dat aanhoudend water uit de duinen sijpelt, en dat er bij de Fonteinsweg zelfs kleine watervallen zijn, die de bodem steeds vochtig houden. De naam 'Fonteinsnol' wijst nog altijd op deze vroegere toestand. Thijsse laat in *De Levende Natuur* geen gelegenheid voorbijgaan om zijn spijt te betuigen over de vernietiging

van dit botanisch paradijs: 'Wie herinnert zich nog de heldere bron hoog op de duinvoet, het unieke hangveentje van *Sphagnum*, waar het beekje doorheen sijpelde, en dan lager het vochtig bloemenland met *Parnassia*, *Pirola*, *Platanthera*, *Gentiana*, *Anagallis*, *Sturmia* en letterlijk alles wat daarbij behoort, alle vertegenwoordigers van de flora van de Mient en de duinpannen bij elkaar . . . (1940)'.

Weliswaar verzoende Thijsse zich enigszins met de aanleg van de Staatsbossen; zij verschaften luwte op het winderige eiland en konden al voor de oorlog bogen op een redelijke vogelstand: 'Het bosch krijgt langzamerhand een eigen sfeer, heeft een gevarieerde meezenbevolking aangetrokken, ook vinken, fitisjes, roodstaartjes en in het mooie nieuwe loofhoutstuk zongen dit voorjaar vier nachtegalen in gezelschap van boschrietzanger, tuinfluiter, grasmusch, braamsluiper en fitis. Zo krijgt dit bosch al meer en

meer betekenissen. Productiebosch is het bij lange na nog niet en er bestaat maar heel weinig kans dat het dit ooit zal worden. Maar als klimaat-verzachtend en als wandelbosch is het reeds nu veel waard . . . (1926)*.

Wie nu, 37 jaar na Thijsse's dood, de Texelse Staatsbossen bezoekt, zal zonder twijfel onder de bekoring komen van de beste delen van deze bossen. Staatsbosbeheer is reeds jaren bezig het monotone karakter van het naalddhout te doorbreken door de aanplant van loofhout. De vele open plekken die in het bos gevallen zijn na de zware stormen van 1972 en 1973 worden voor een deel opgevuld met loofbos. Op vele plaatsen is een aantrekkelijke ondergroei aan het ontstaan. Wie in de tweede helft van mei het bosgedeelte bezoekt bij de Tureluursweg/Botgrasweg en bij de Paschaweg zal aangenaam verrast worden door de massale bloei van de Wilde Hyacint (*Hyacinthoides nonscripta*). In het gedeelte van de Tureluursweg/Botgrasweg komen er nog vele andere planten bij, die weliswaar niet oorspronkelijk daar thuishoren, maar die toch in het loofhoutgedeelte (o.a. eiken en esdoorns) speciaal in het vroege voorjaar niet zullen nalaten floristen te bekoren. In deze bossen worden Sneeuwklonkjes (*Galanthus nivalis*) gekweekt, die oorspronkelijk uit Frankrijk afkomstig zijn. Met de uitgegraven grond zijn vermoedelijk andere planten meegekomen, zoals: Gevlekte aronskelk (*Arum maculatum* L.), Voorjaars-helmbloem (*Corydalis solida* (L.) Sw.), Muskuskruid (*Adoxa moschatellina* L.), de fertiele vorm van Speenkruid (*Ranunculus ficaria* L. (ssp. *ficaria*)), Vogelmelk (*Ornithogalum divergens* Bor. en *Ornithogalum pyramidale* L.), Slangelook (*Allium scorodoprasum* L.), Winterakoniet (*Eranthis hyemalis* (L.) Salisb.) en Wilde narcis (*Narcissus pseudonarcissus* L. (ssp. *pseudonarcissus*)). Met deze vermoedelijk geïmporteerde planten (die het op Texel voortreffelijk doen) zijn tevens verschillende soorten slakken geïmporteerd, waarover in dit tijdschrift eerder bericht werd door Reydon en Visser (1967).

Ook de vogelrijkdom van de Staatsbossen is de moeite waard en is sedert Thijsse's tijd zeker toegenomen. In de jaren zestig heeft zich er de Kleine barmseis gevestigd, broeden er verscheidene paren Putters, in sommige jaren Fluiters, en is er een goed bestand aan Houtsnippen, waarvan men de balts op vele plaatsen in het voorjaar en in de zomer kan waarnemen. Ondanks de groter wordende recreatiedruk op het

eiland en ook op de Staatsbossen, is er toch nog altijd veel te genieten in deze bossen en het is o.i. zeker een compliment aan het adres van Staatsbosbeheer waard dat men in staat is gebleken de belangen van natuur en recreatie hier zo veel mogelijk te verzoenen.

Ongetwijfeld zou het Thijsse plezier gedaan hebben, dat anno 1981 de Staatsbossen op de Waddeneilanden een rol zijn gaan spelen bij het natuurwetenschappelijk onderzoek. Dat blijkt niet alleen uit botanisch, maar ook uit zoölogisch onderzoek, zoals het reeds vele jaren lopende populatie-biologisch onderzoek aan de Koolmees op Vlieland. De Texelse Staatsbossen spelen een rol bij het experimenteel-systematisch onderzoek aan het Speenkruid (Gadella 1977; 1978). In deze bossen komt zowel de zaaddragende vorm van het Speenkruid voor, als de knolletjesdragende vorm. De eerste is diploid ($2n = 16$) en vormt geen okselknolletjes, de tweede is tetraploid ($2n = 32$) en vormt geen (of nauwelijks) zaad. Tot dusverre is de zogenaamde zaadvorm in ons land alleen op Texel waargenomen, op twee plaatsen in de Staatsbossen. Het is daar vrij talrijk en komt er al minstens vijf jaar, maar waarschijnlijk langer voor, zodat opname van *Ranunculus ficaria* L. ssp. *ficaria* in de standaardlijst van de Nederlandse Flora voor de hand ligt.

In dit artikel gaan wij in op een andere plantesoort, de Gewone vogelmelk, die in de Staatsbossen en op vele andere plaatsen van het eiland zeer talrijk is. De heer M. Mantje van Staatsbosbeheer danken we voor de toestemming de planten in het Staatsbos te bestuderen. Deze soort maakt deel uit van een zeer gecompliceerde soortengroep. Het onderscheid van twee taxa binnen dit complex hebben wij overgenomen uit eerdere publicaties (Gadella 1972; Gadella en Van Raamsdonk 1979). Daarin is sprake van de soorten *Ornithogalum umbellatum* L. en *Ornithogalum divergens* Bor.

Het is gebleken dat er binnen het soortcomplex naast morfologische verschillen ook verschillen bestaan in cytologie. In ons land komen planten voor met 27, 36, 45 en 54 chromosomen. Gewoonlijk zijn binnen een lokale populatie van deze soort alle planten voorzien van hetzelfde chromosoom-aantal. De chromosoom-rassen (ook wel cytotypen genoemd) variëren in dit geval alle op het 'thema' negen, d.w.z. de planten hebben resp. drie, vier, vijf, zes maal een volledige set van negen chromosomen. We noemen de planten dan: triploid ($2n = 27$), tetraploid

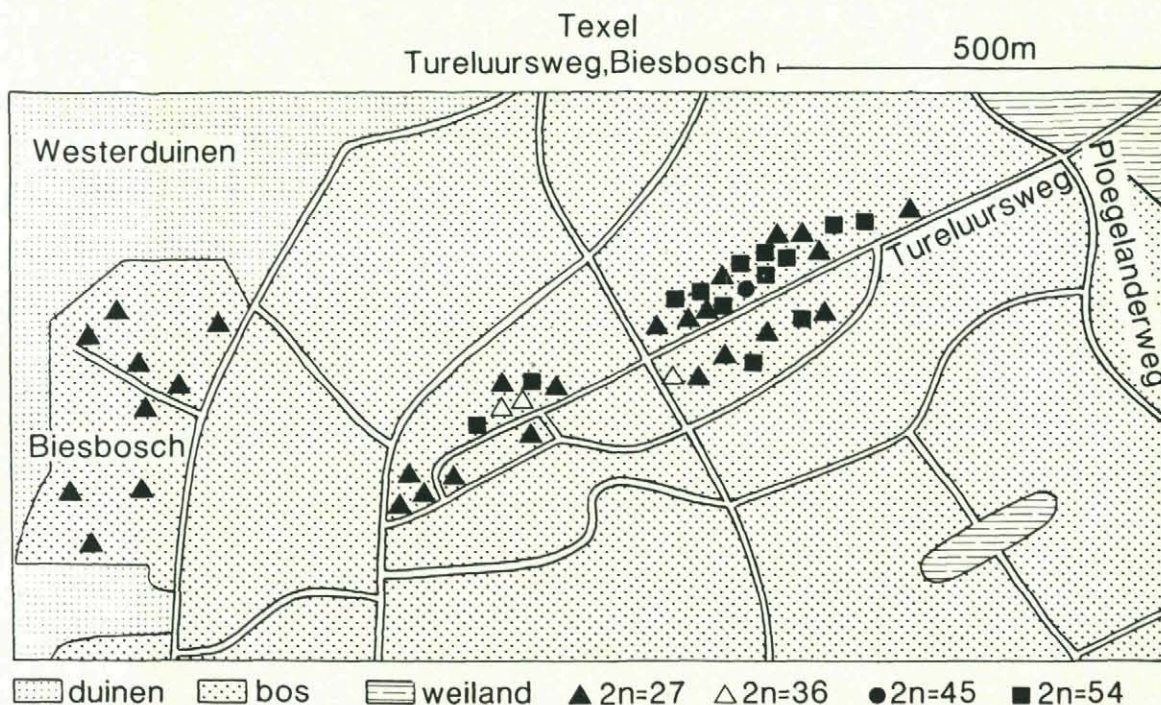


Fig. 1. De verspreiding van de vier chromosoom-rassen (cytotypen) van de Vogelmelk in de Staatsbossen ten Zuiden van De Koog (Texel).

($2n = 36$), pentaploid ($2n = 45$) en hexaploid ($2n = 54$). Deze termen zullen in het verdere verloop van dit artikel worden gebruikt.

Eerder was reeds bekend dat op Texel triploide planten voorkomen (Gadella 1970). Naast dit meest algemene ras komen aldaar ook de drie andere rassen voor, zij het zeldzamer, en wel vooral geconcentreerd in een gebiedje in de Staatsbossen bij de Tureluursweg/Botgrasweg (Fig. 1). De tri- en hexaploiden zijn hier het algemeenst, de tetraploiden en pentaploiden zeldzaam.

Een methode om de cytologische en morfologische eigenschappen van een dergelijk complex overzichtelijk weer te geven, is het vervaardigen van scatter-diagrammen, ook wel strooidiagrammen genoemd. Zo'n diagram bestaat uit een horizontale en verticale as, waarlangs de getalswaarden van twee kenmerken kunnen worden afgezet, langs iedere as één. Een punt in het diagram representeert derhalve één plant met een kenmerkencombinatie die afgelezen kan worden op de horizontale en verticale as van het diagram.

Planten die in hun gemeten kenmerken min of meer overeenkomen, of althans niet te ver van elkaar afstaan, zullen op zo'n diagram gerepresenteerd worden door punten die dicht bij el-

kaar staan. Bij het vervaardigen van het diagram verkrijgt men als het ware punten-'wolken'. Als men op deze wijze twee populaties vergelijkt, kan men zien of de puntenwolken corresponderen of door een hiaat gescheiden zijn, hetgeen overeenkomt met een grote mate van gelijkheid resp. verschil van de populaties. Ook kan men op deze wijze twee nauw verwante soorten vergelijken en het is bovendien een elegante methode om hybride-zwermen tussen twee soorten te analyseren. Door de punten een verschillende vorm te geven, kan men een derde kenmerk toevoegen. Bij het onderzoek aan de Gewone vogelmelk is dit het chromosoomaantal. Op deze wijze kan men analyseren of twee chromosoom-rassen, bijvoorbeeld triploiden en pentaploiden, verschillen in een bepaalde morfologische kenmerkencombinatie. Ook kan men de punten 'versieren' door er bepaalde streepjes en vlaggetjes aan te hechten. Men verkrijgt dan een zogenaamd pictorialized scatter-diagram. De lengte en stand van de streepjes en vlaggetjes geven dan de waarde van bepaalde, extra toe te voegen, kenmerken aan.

In het onderhavige geval zijn de volgende 12 kenmerken bij de in totaal 43 planten bestudeerd: bolbreedte, bolhoogte (te combineren tot de bolverhouding, dat is de bolbreedte gedeeld

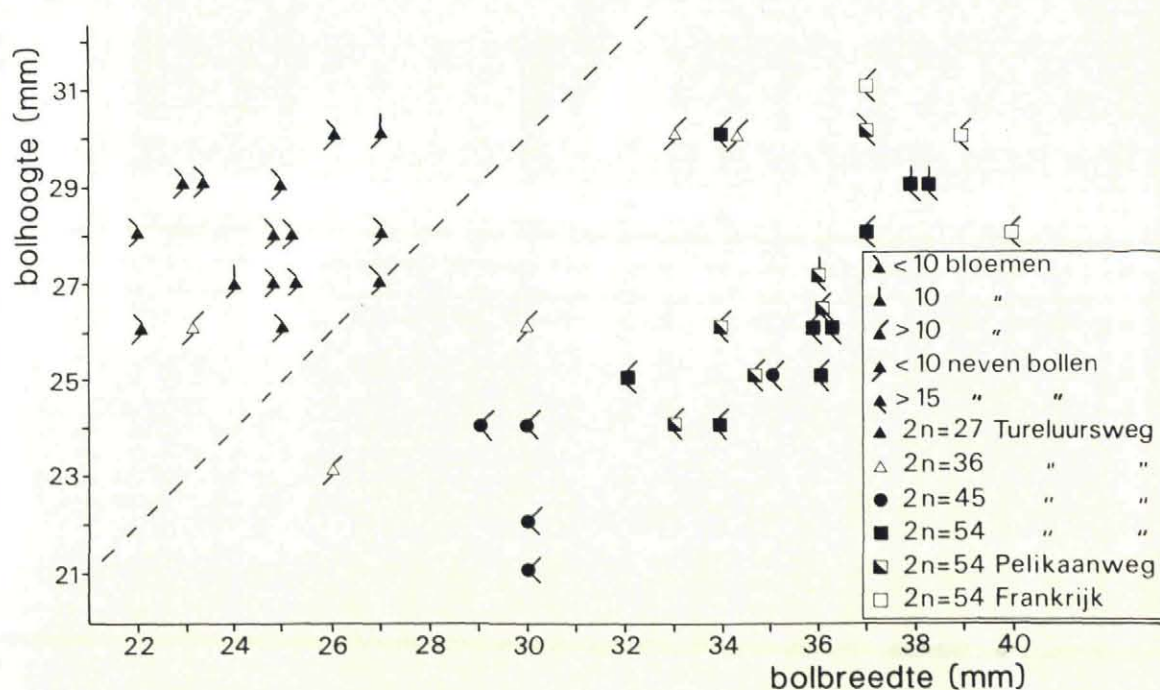


Fig. 2. Diagram dat de relatie aangeeft tussen de bolbreedte (in mm) en de bolhoogte (in mm) bij de vier cytotypen van de Vogelmelk uit de Staatsbossen ten Zuiden van de Koog. Toegevoegd is materiaal van de Pelikaanweg, eveneens afkomstig van Texel en materiaal uit Frankrijk. Bij ieder plant is op het diagram eveneens door middel van streepjes aangeduid hoeveel bloemen en hoeveel nevenbollen (bulbillen) aanwezig zijn.

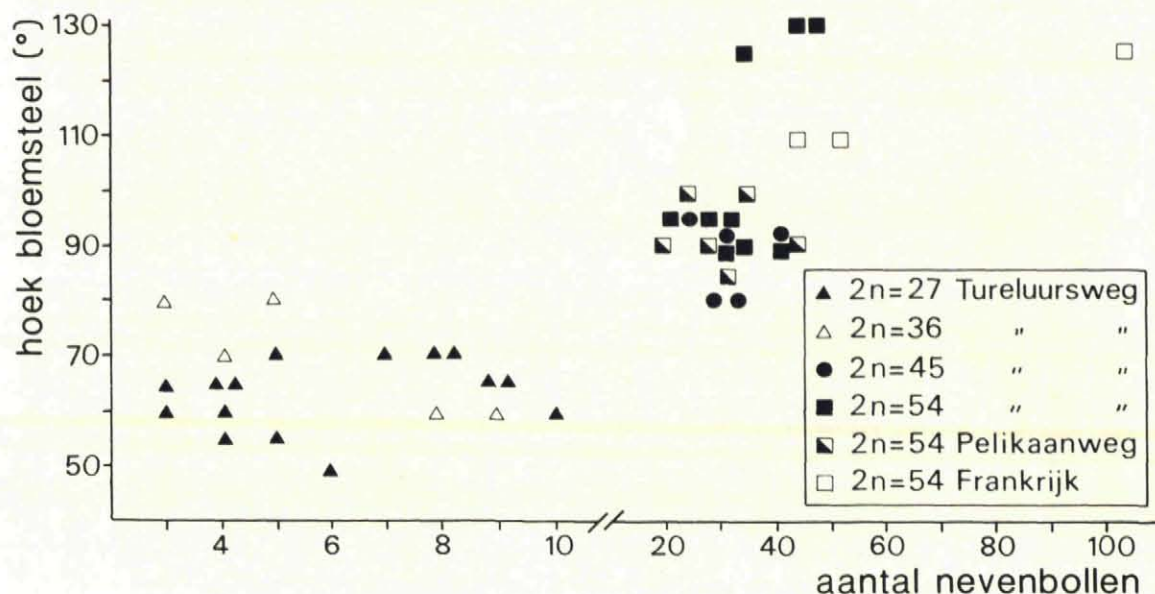


Fig. 3. Diagram dat de relatie aangeeft tussen het aantal nevenbollen (bulbillen) en de hoek van de bloemsteel met de as van de bloeiwijze bij de vier cytotypen van de Vogelmelk. (Herkomst materiaal: zie ook onderschrift van figuur 2.)

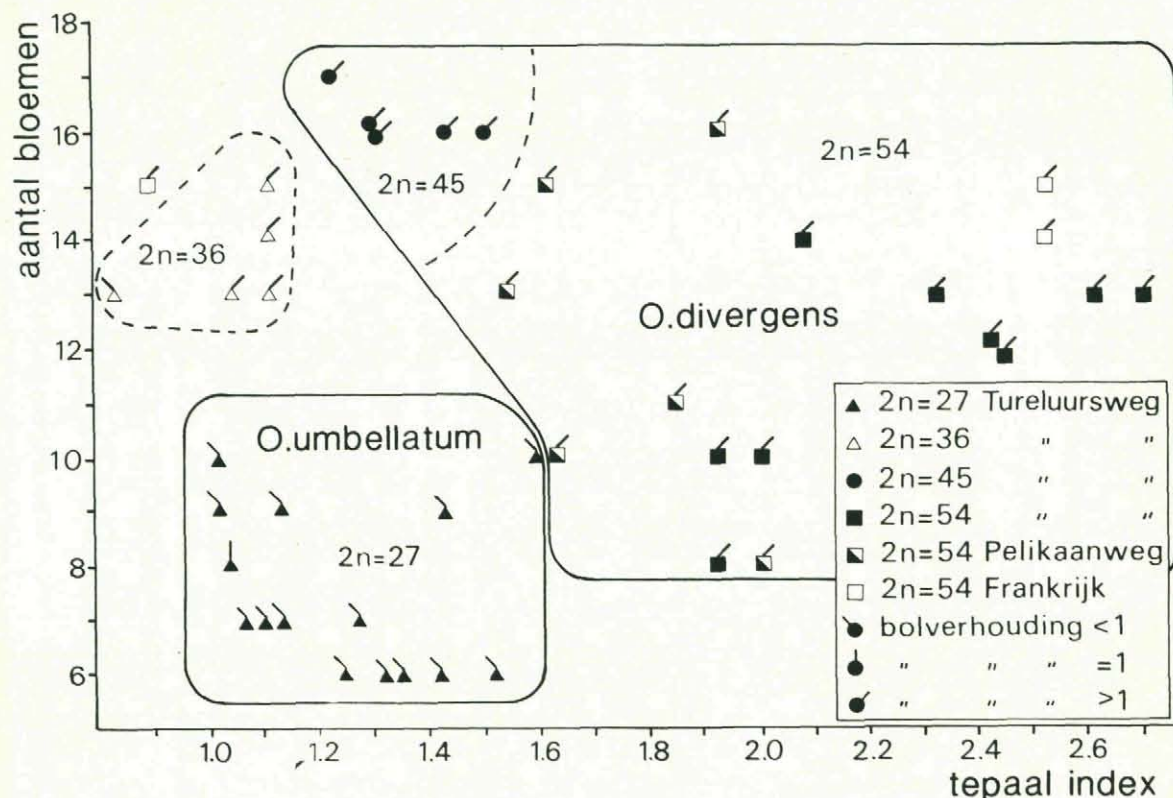


Fig. 4. Diagram dat de relatie aangeeft tussen de tepaal-index (= product van lengte en breedte van de bloemdekbladen of tepalen) en het aantal bloemen per bloeiwijze bij de vier cytotypen van de Vogelmelk. Toegevoegd is door middel van streepjes de bolverhouding (< 1 betekent dat de lengte van de bol groter is dan de breedte). (Voor herkomst materiaal zie ook onderschrift bij figuur 2.)

door de bolhoogte), aantal nevenbollen, bladbreedte, bladlengte, bloeiwijzesteellengte (te meten van het bodemoppervlak tot de aanhechting van de eerste bloemsteel), dikte bloeiwijzesteel, bloemsteellengte, hoek van de bloemsteel (dit is de hoek van de bloemsteel met de as van de bloeiwijze), schutbladlengte, aantal bloemen per bloeiwijze, kroonbladindex (dit is de lengte van de kroonbladeren vermenigvuldigd met de kroonbladbreedte; in feite hebben we niet met kroonbladeren, maar met bloemdekbladeren te maken, zg. tepalen). In de scatterdiagrammen (figuur 2-7) is het aantal punten soms lager dan 43. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat soms twee of meer planten precies dezelfde kenmerkcombinaties vertonen, zodat dan twee of meer planten maar door één stip worden gerepresenteerd. In de diagrammen is ter vergelijking nog een aantal planten opgenomen van de Pelikaanweg op Texel, waar naast triploiden ook hexaploiden voorkomen. Ter vergelijking met de Texelse planten zijn ook enkele

planten uit Zuid-Frankrijk opgenomen. Dit laatste is vooral gedaan, omdat uit de inleiding van dit artikel reeds gebleken is dat vermoedelijk minstens een deel van de *Ornithogalum*-planten van Texel uit Frankrijk geïmporteerd is. Uit de figuren 2-7 komt het volgende duidelijk naar voren. De verschillen tussen de vier cytotypen (chromosoom-rassen) komen zeer sterk tot uiting in de figuren 2 en 3, waar vooral kenmerken van de ondergrondse delen worden weergegeven. We zien dat de triploiden altijd bollen hebben die hoger zijn dan breed, terwijl bij de penta- en hexaploiden de bollen altijd breder zijn dan hoog. Het aantal nevenbollen in figuur 3 (en als 'vlag' - pictorialized scatterdiagram - in figuur 2) geeft zo mogelijk nog grotere verschillen te zien. Let hierbij ook op de onderbroken horizontale as en de daarmee aangeduide schaalverdeling. Niet weergegeven, maar wel principieel verschillend is de vorm van de nevenbollen. Deze zijn langwerpig, bijna even hoog als de moederbol en bladdragend in het eerste

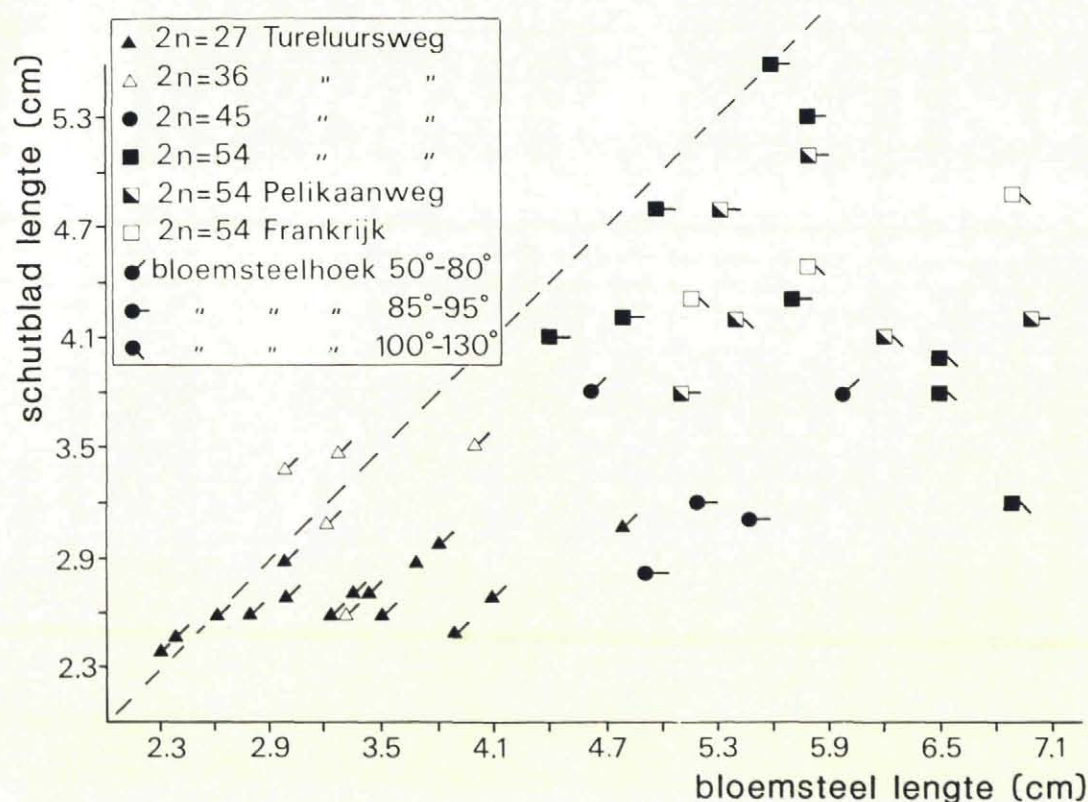


Fig. 5. Diagram dat aangeeft de relatie tussen de lengte van de bloemsteel (in cm) en de lengte van de bijbehorende bractee (schutblad), eveneens in cm, bij de vier cytotypen van de Vogelmeik. Door middel van streepjes is de hoek tussen de onderste bloemsteel en de as van de bloeiwijze weergegeven. (Voor herkomst materiaal zie ook onderschrift figuur 2.)

levensjaar bij de triploiden, maar rond, klein (ca 0,5 cm doorsnede) en slapend het eerste jaar na vorming bij de penta- en hexaploiden. Hoe de tetraploiden moeten worden geplaatst is niet geheel duidelijk. Zij komen er in de diagrammen op verschillende wijze uit: soms passen zij in de gemeten kenmerken duidelijk bij de triploiden, soms staan zij tussen de groep van triploiden en penta-/hexaploiden in. In het laatste geval zou men aan hybridisatie kunnen denken, alhoewel dat nog experimenteel getoetst moet worden. Kruisingsproeven zijn ingezet, maar de lange duur van de ontwikkeling van de plant heeft nog verhinderd definitieve conclusies te trekken.

In figuur 4 zijn de vier cytotypen bijna geheel gescheiden. De triploiden hebben relatief weinig kleine bloemen, waarmee een bolverhouding kleiner dan 1 cm is gecorreleerd. De tetraploiden hebben ongeveer even kleine bloemen, maar een groter aantal. Binnen de groep planten met een bolverhouding groter dan 1 onder-

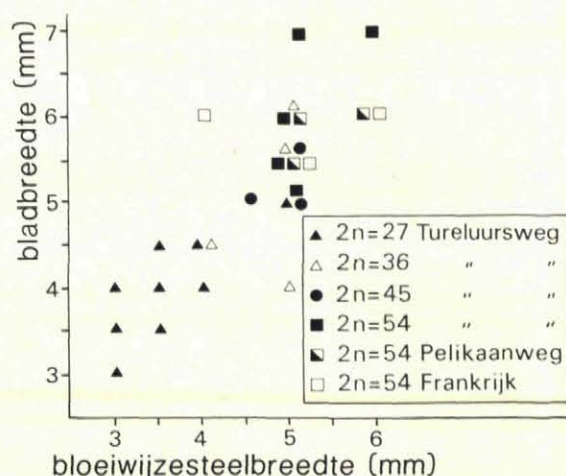


Fig. 6. Diagram dat aangeeft de relatie tussen de breedte van de bloeiwijzesteel en de breedte van het schutblad (in mm) bij vier cytotypen van de Vogelmeik. (Voor herkomst materiaal zie ook onderschrift figuur 2.)

scheiden zich de pentaploiden van de hexaploiden door gemiddeld kleinere, maar meer bloemen. In figuur 4 wordt duidelijk dat elk cytotype een eigen karakteristiek heeft. Slechts 1 Franse hexaploid wijkt ervan af door de extreem kleine bloemen.

Uit figuur 5 blijkt dat slechts bij zeer korte bloemstelen het schutblad langer is dan de bijbehorende bloemsteel. Dit verschijnsel onderscheidt de beide West-Europese groepen (triploiden enerzijds en penta-/hexaploiden anderzijds) van met name enkele Spaanse soorten waarvan het schutblad juist langer is. Ook in de figuren 6 en 7 blijken de twee groepen goed te scheiden te zijn. In figuur 6 zien we een positieve correlatie: een geringe bladbreedte en een smalle bloeiwijzesteel gaan samen (triploiden). Wordt de bladbreedte groter dan neemt de dikte van de bloeiwijzesteel ook toe (penta- en hexaploiden). Daarentegen zijn de kenmerken in figuur 7 negatief gecorreleerd. Een grotere bladlengte gaat hier juist samen met een kortere bloeiwijzesteel. Een duidelijke uitzondering vormen hier de Franse hexaploiden, met extreem lange bladeren. Uit de figuren 2-7 is tevens duidelijk dat de Franse en de Nederlandse

hexaploiden onderling dichter bij elkaar staan dan bijv. de triploiden bij de hexaploiden, maar toch zijn er geringe verschillen tussen de Texelse en de Franse hexaploiden.

Duidelijk wordt uit de figuren dat er niet alleen tussen de groepen (enerzijds triploiden, anderzijds penta- en hexaploiden) verschillen bestaan, maar ook binnen elk van de groepen. Zo zien we dat er planten bestaan die in twee of meer kenmerken de ene groep dicht naderen, maar dan toch bij andere kenmerken in het geheel niet afwijken van hun groepsgenoten. Hoewel een dergelijke 'overlap' soms moeilijkheden kan opleveren bij individuele planten, is in het overgrote merendeel een indeling in twee groepen een duidelijke zaak. Ofschoon tot in het zeer recente verleden slechts één soort werd onderscheiden, is het o.a. uit deze studies duidelijk geworden dat er twee taxa in het spel zijn. In het ene taxon behoren alle triploiden geplaatst te worden, in het andere de penta-/hexaploiden. Aansluitend op onze eerdere publicaties zullen we de taxa resp. *Ornithogalum umbellatum* L. en *Ornithogalum divergens* Bor. noemen. De resultaten van dit onderzoek leiden tot bijgevoegde samenvatting, die opgenomen is in tabel

Tabel 1. De kenmerken van de Texelse planten van de soorten *Ornithogalum umbellatum* L. (triploid) en *O. divergens* Bor. (penta- en hexaploid).

Kenmerk	<i>O. umbellatum</i> L.	<i>O. divergens</i> Bor.
Bolbreedte en bolhoogte	bol smal en hoog; 1. 26-30 mm br. 22-26 mm	bol breed en lang; 1. 21-31 mm br. 29-40 mm
aantal nevenbollen	3-10; breder dan hoog; in eerste jaar bladdragend	20-100; rond; in eerste jaar 'slapend'
bladlengte	kort; 17-21 cm	lang; 23-28 cm
bladbreedte	3-4,5 mm, soms iets breder	5-7 mm
lengte bloeiwijze steel	kort tot lang; 5-11 cm	kort; 5-7 cm
dikte bloeiwijze steel	dun; 3-4 mm, soms iets breder	dik; 4-6 cm
bloemsteellengte	kort; 2,3-4,7 cm	lang; 4,4-6,8 cm
schutbladlengte	max. 2,9 cm, meestal korter	2,9-5,6 cm
hoek bloemsteel	50°-80°	meestal 85°-130° (soms hoek kleiner dan 85°)
aantal bloemen per bloeiwijze	meestal minder dan 10	10 of meestal meer dan 10
1x br. bloemdekblad	1-1,4	tussen 1,2 en 2,7

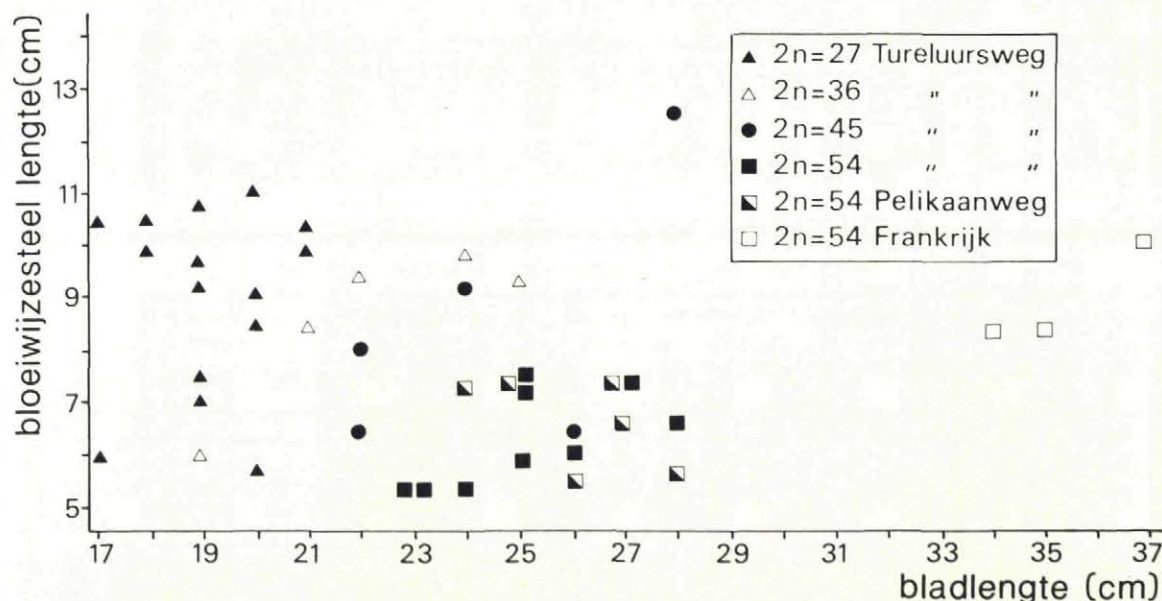


Fig. 7. Diagram dat de relatie aangeeft tussen de bladlengte en lengte van de bloeiwijzesteel (in cm) van de vier cytotypen van de Vogelmelk. (Voor herkomst materiaal zie ook onderschrift figuur 2.)

1. Zoals eerder is opgemerkt, is over de tetraploiden nog geen taxonomische beslissing genomen en is verder onderzoek nodig. Het kunnen hybriden zijn tussen tri- en penta-/hexaploiden. De in het begin geciteerde verzuchting van

Thijsse, dat er met de inrichting van de Staatsbossen zeer veel schoons verloren is gegaan, is enerzijds geheel waar, maar anderzijds moge duidelijk zijn dat we er mooie en interessante aspecten voor hebben teruggekregen.

SUMMARY

Various vegetative and floral characters of 43 plants of *Ornithogalum umbellatum* L. s.l. from the Wadden Island of Texel were employed to separate the triploid, tetraploid, pentaploid and hexaploid cytotypes. The triploids and penta-/hexaploids differ in a number of well correlated characters. The tetraploids resemble the triploids in some character combinations, the penta-/hexaploids in others. Possibly they represent hybrids between these two groups. The differences between the cytotypes are represented in the form of (pictorialized) scatterdiagrams.

The authors treat the triploids as *O. umbellatum* L. and the penta-/hexaploids as *O. divergens* Bor.

Literatuur

- Gadella, Th.W.J. 1970. Enige aantekeningen betreffende *Ornithogalum umbellatum* L. Gorteria 5: 18-19.
 Gadella, Th.W.J. 1972. Some notes on *Ornithogalum umbellatum* L. and *O. divergens* Bor. Acta Bot. Neerl. 21: 257-260.
 Gadella, Th.W.J. 1977. De fertiele vorm van het Speenkruid, *Ranunculus ficaria* L. ssp. *ficaria*, nieuw voor Nederland. De Levende Natuur 80: 131-142.
 Gadella, Th.W.J. 1978. Het Texelse Speenkruid. De Levende Natuur 81: 171-173.
 Gadella, Th.W.J. & L.W.D. van Raamsdonk, 1979. *Ornithogalum umbellatum* L. en *O. divergens* Bor. in Nederland. Gorteria 9 (7/8): 273-277.
 Holkema, F. 1870. De plantengroei van de Nederlandsche Noordzee-eilanden.
 Reydon, J.P. & G.J.M. Visser, 1967. Enige nieuwe landslakken op Texel. De Levende Natuur 70: 19-22.
 Thijsse, Jac.P. 1926. De Staatsnatuurmonumenten op Texel. De Levende Natuur 31: 205-210.
 Thijsse, Jac.P. 1940. De toekomst van Texel. De Levende Natuur 44: 102-112.

Adres van de auteurs: Vakgroep Populatie- en Evolutiebiologie
 Postbus 80055
 3508 TB Utrecht