

Ornithogalum umbellatum L. en *O. divergens* Bor. in Nederland

door

TH. W. J. GADELLA en L. W. D. VAN RAAMSDONK
(Vakgroep Populatie- en Evolutiebiologie, Utrecht)

Van het geslacht *Ornithogalum* L. (*Liliaceae*) is in Nederland slechts een soort oorspronkelijk inheems, nl. *O. umbellatum* L. Binnen de soort komt voor zover tot nu toe bekend is, een euploïde reeks voor met als basisgetal $x=9$. Van de reeks zijn nu 6 niveaus bekend: $2x=18$, $3x=27$, $4x=36$, $5x=45$, $6x=54$ en $8x=72$. De diploïde ($2x$) en de octoploïde vorm ($8x$) komen niet in Nederland voor, de andere 4 cytotypen (= chromosoomrassen) wel. Het zwaartepunt in de verspreiding in Nederland ligt in het rivierengebied en langs de binnenduïrand. Na een eerste chromosoomtelling van GADELLA & KLIPHUIS (1963), wordt in 1970 nader ingegaan op de chromosoomaantallen en de daarmee gepaard gaande moeilijkheden rond de zaadzetting (GADELLA, 1970). Enige jaren daarna publiceert GADELLA (1972a en b) resultaten van tellingen aan verschillende Nederlandse cytotypen en vermeldt daarbij de correlatie met een aantal morfologische kenmerken. Deze constatering was de aanzet tot een gedetailleerd morfologisch onderzoek aan planten van de 4 inheemse cytotypen. Ter ondersteuning van dit onderzoek werd ook de zaadzetting geobserveerd. Slechts enkele kruisingsproeven werden gedaan. Het gebruikte materiaal werd in de laatste 10 jaar bijeengebracht vanuit vooral wilde populaties uit geheel Nederland, aangevuld met enkele planten uit het buitenland, voornamelijk uit Frankrijk (de laatste met 54 chromosomen). Deze collectie bevindt zich in de Botanische tuin „Sandwijk” (De Bilt) van de Rijksuniversiteit Utrecht. Van deze collectie zijn 251 planten uit 96 verschillende lokale populaties voor het onderhavige onderzoek gebruikt.

De volgende morfologische kenmerken zijn bestudeerd: aan ondergrondse delen: verhouding bolhoogte/-breedte, bolbreedte (in mm), aantal bulbillen, vorm der bulbillen; bovengrondse vegetatieve kenmerken: bladbreedte (in mm), bladlengte (in cm), bladaantal; bovengrondse generatieve kenmerken: begin bloeitijd (in aprildata), bloeiduur (in



Fig. 1. Bloeiende planten van *Ornithogalum umbellatum* L. s.l.; a: een triploïd exemplaar; b: een hexaploïd exemplaar. De verschillen in aantallen bloemen en bladeren en in de stand van de bloemsteel zijn duidelijk zichtbaar (Foto A. Kuiper).

dagen), bloemaantal, lengte onderste pedicel (in mm, gemeten nadat de bloem is uitgebloeid, hierna te noemen vruchtsteel) en hoek onderste vruchtsteel met de bloeiwijzeas (fig. 1). Daarnaast is de verhouding tussen het aantal rijpe vruchten en het aantal bloemen per bloeiwijze en het aantal rijpe zaden per vrucht geteld. De vorm der bulbillen is een 0-1 kenmerk: ronde, kleine bulbillen zijn met een 0 aangeduid en langwerpige grote bulbillen met een 1. De aprildata bij het kenmerk begin bloeitijd zijn als volgt gebruikt: de dagen in april behouden hun eigen datum, maar 1 mei wordt 31 april, 2 mei wordt 32 april, enz., terwijl 1 juni door 62 april wordt vervangen. Alleen op deze manier kunnen gemiddelden worden berekend. De gemeten kenmerkwwaarden zijn per computer verwerkt. De gebruikte methode is de clusteranalyse, zoals deze in het programma BIOPAT wordt gebruikt (HOGEWEG & HESPER, 1972). Voor nadere gegevens zij verwezen naar HOGEWEG (1976).

De clusteranalyse heeft een zeer duidelijke tweedeling van het betrokken materiaal opgeleverd. In de ene cluster (A) zijn alle triploïde planten opgenomen, met 3 tetraploïde planten, terwijl de andere cluster (B) bestaat uit de penta- en hexaploïde planten met eveneens 3 tetraploïde planten. Van bovengenoemde kenmerken hebben vooral de bolverhouding, vorm der bulbillen, begin der bloeitijd en aantal bloemen een belangrijk aandeel in de tweedeling. De vorm der bulbillen blijkt per cluster zelfs principieel verschillend te zijn (fig. 2): de planten uit cluster A hebben voor dit kenmerk alle de waarde 1, terwijl in cluster B alle planten de waarde 0 hebben. In cluster A zijn alle bollen hoger dan breed (bolverhouding groter dan 1); in cluster B daarentegen zijn de bollen of

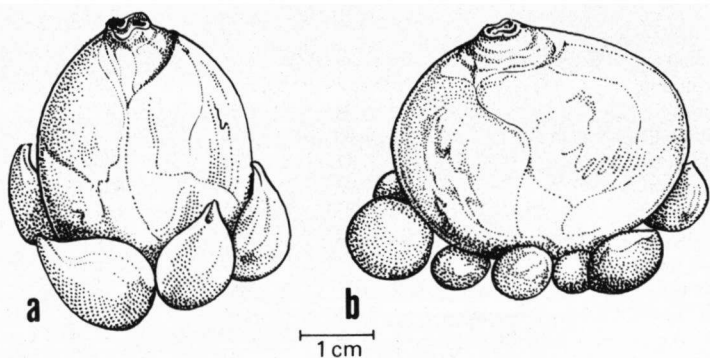


Fig. 2. Bollen van *Ornithogalum umbellatum* L. s.l.; a: van een triploïde plant; b: van een hexaploïde plant. Opvallend zijn de lengte/breedte-verhouding van de bol en de vorm van de bulbillen (Tekening D. Smit).

rolrond of breder dan hoog (bolverhouding kleiner dan of gelijk aan 1). Ook dit kenmerk geeft een volledige scheiding weer tussen de twee clusters. In tabel 1 staan de gemiddelden en de standaarddeviaties van alle kenmerken weergegeven.

Alle kenmerken geven een min of meer duidelijke correlatie te zien met het ploïdieu-niveau en met de gevormde clusters. Het aantal gevormde vruchten en zaden blijkt at random over alle planten te zijn verdeeld. De verhouding tussen het aantal rijpe vruchten en het aantal bloemen per bloeiwijze en het aantal rijpe zaden per vrucht is bijna identiek tussen de clusters. Van de zelfbestuivingen hebben alleen 2 planten met een even aantal chromosomen ($6x = 54$) zaad opgeleverd. Eén kruisbestuiving leverde zaad op (penta-ploïd \times hexaploïd). Om uit dit type experimenten conclusies te kunnen trekken, zullen er op grotere schaal kruisingen moeten worden uitgevoerd.

In de flora's van Frankrijk (COSTE, 1937), Spanje (WILLKOMM & LANGE, 1870) en Portugal (COUTINHO, 1939) wordt naast *O. umbellatum* ook *O. divergens* als aparte soort genoemd, waarbij o.a. de volgende verschillen worden opgegeven:

O. umbellatum: bollen met een aantal bladdragende bulbillen, vruchtsteel niet naar beneden gebogen, bloeitijd mei-juni.

O. divergens: bollen met vele, kleine (interne) bulbillen, vruchtsteel naar beneden gebogen, bloeitijd maart-mei.

In flora's van andere landen wordt *O. divergens* soms als ondersoort genoemd (België, DE LANGHE c.s., 1973; Italië, FIORI, 1969), of helemaal niet vermeld. In de cytologische literatuur (NEVES, 1952; CZAPIK, 1965; CULLEN & RATTER, 1967; CZAPIK, 1968; MARKOVA et al., 1972; SEN, 1973) worden in het algemeen geen morfologische kenmerken genoemd, zodat de determinatie alleen te controleren is door het herbariummateriaal op te vragen. Dat is in dit onderzoek niet gebeurd. In de praktijk blijkt echter vaak dat het voucher-materiaal niet meer aanwezig is. Alleen MARCHI (1971) vermeldt dat de door hem onderzochte planten tot 60 kleine bulbillen hadden en komt voor *O. umbellatum* tot een aantal van 54 chromosomen. Dit grote bulbillenaantal is een typisch kenmerk voor *O. divergens*. Vooral bij laatstgenoemde, maar ook bij andere publicaties rijst de vraag of er inderdaad geen determinatiefouten zijn gemaakt. NEVES (1952) is van mening, dat bij *O. divergens* slechts van ondersoort mag worden gesproken na bestudering van een aantal karyogrammen van Europese planten.

	Cluster A (2n = 27)		Cluster B (2n = 45,54)	
Bolverhouding	1.25	0.08	0.84	0.08
Bolbreedte in mm	19.94	1.76	28.30	4.29
Aantal bulbillen	6.74	1.30	47.30	23.66
Vorm der bulbillen	1.00	0.00	0.00	0.00
Bladbreedte in cm	0.41	0.05	0.60	0.11
Bladlengte in cm	17.93	1.81	23.43	2.91
Aantal bladen	21.05	4.71	11.77	3.54
Begin bloeitijd, in aprildata	44.88	2.86	29.09	5.34
Bloei duur in dagen	15.31	2.62	23.30	3.85
Aantal bloemen	7.71	1.61	15.47	3.39
Verhouding aantal vruchten(:)bloemen	0.05	0.08	0.04	0.10
Gem. aantal zaden per vrucht	1.34	0.65	2.25	3.81
Vruchtsteellengte in cm	4.17	0.86	5.75	1.17
Vruchtsteelhoek in graden	69.92	6.19	93.44	11.78
Aantal gemeten planten	131		120	

TABEL 1. Statistische gegevens per kenmerk en per cluster. Voor verklaring zie tekst. Links is steeds het gemiddelde en rechts daarvan de standaarddeviatie gegeven.

De Nederlandse penta- en hexaploïde planten komen vooral voor langs de binnenuinrand, in Groningen en Friesland en in het rivierengebied. In de twee eerstgenoemde gebieden komt een groot aantal plaatsen voor waar stinseplanten groeien. Een aantal van deze planten is, evenals *O. divergens*, oorspronkelijk afkomstig uit Zuid-Europa (JANSEN & v. D. PLOEG, 1977). Een groot gedeelte van het door ons verzamelde materiaal is uit deze milieus afkomstig, zodat de mogelijkheid bestaat, dat de pentaploïde en hexaploïde planten uit Zuid-Europa afkomstig zijn.

Tenslotte is er een nadere analyse gemaakt van cluster B. Deze viel uiteen in vier groepjes: een met Nederlandse pentaploïde planten, een met Nederlandse hexaploïde planten, een met Franse hexaploïde planten en een restgroepje waarin o.a. de drie tetraploïde planten zijn opgenomen. De Franse planten onderscheiden zich vooral door hun nog vroegere bloeitijd. Het verschil tussen de Nederlandse en Franse hexaploïde planten onderling is echter kleiner dan tussen de Nederlandse hexaploïde en triploïde planten. Als conclusie valt meteen de bijzondere tweedeling van het materiaal op. De verschillen zijn dermate groot, dat het niet gerechtvaardigd lijkt om alle planten tot één taxon te rekenen. Het probleem is dan echter, op welk niveau er een onderscheid zal moeten plaatsvinden en welke naam er moet worden gegeven. Op dit moment doen de bovenstaande gegevens het sterke vermoeden rijzen, dat er in Nederland naast *O. umbellatum* ook sprake is van *O. divergens*. Als we NEVES (1952) volgen, zal de onderscheiding op (minimaal) ondersoortsniveau moeten plaatsvinden. Nader onderzoek lijkt hier gewenst. De taxa kunnen dan als volgt worden onderscheiden:

- a) Bol hoger dan breed, met enkele langwerpige bulbillen; bladen tot 5 mm breed, meer dan 15 per bol; bloemen 5–12, bloemsteel na de bloei niet naar beneden gebogen, 2–4 cm lang, bloeitijd mei-juni.
O. umbellatum L.
- b) Bol breder dan hoog, met vele rolronde bulbillen; bladen 5–8 mm breed, tot 12 per bol; bloemen meer dan 14, bloemsteel na de bloei teruggebogen, 4–7 cm lang, bloeitijd april-mei, 14 dagen eerder dan de vorige.
O. divergens Bor.

Een onduidelijkheid vormen de 6 tetraploïde planten, die over de twee clusters zijn verdeeld. Ook hier zal nader onderzoek moeten aantonen wat de oorzaak is van het feit, dat planten met een gelijk chromosoomaantal zo verschillend van uiterlijk zijn.

Literatuur

- COSTE, H., 1937. Flore de la France, III. Paris.
- COUTINHO, A. X. P., 1939. Flora de Portugal, 2e ed. Lissabon.
- CULLEN, J. & J. A. RATTER, 1967. Taxonomic and cytological notes on Turkish *Ornithogalum*. Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh, 27 (3), p. 293–339.
- CZAPIK, R., 1965. Karyotype analysis of *Ornithogalum umbellatum* L. and *O. Gussonei* Ten. Acta Biol. Cracov., Ser. Bot. 8 (1), p. 21–34.
- , 1968. Chromosome numbers of *Ornithogalum umbellatum* L. from three localities in England. Watsonia 6 (6), p. 345–349.
- FIORI, A., 1969. Nuova flora analitica d'Italia. Bologna.
- GADELLA, TH. W. J., 1970. Enige aantekeningen betreffende *Ornithogalum umbellatum* L. Gorteria 5 (1), p. 18–19.
- , 1972a. *Ornithogalum divergens* in Nederland. De Levende Natuur 75 (4), p. 81–87.
- , 1972b. Some notes on *Ornithogalum umbellatum* L. and *O. divergens* Bor. Acta Bot. Neerl. 21 (3), p. 257–260.
- & E. KLIPPHUIS, 1963. Chromosome numbers of flowering plants in the Netherlands. Acta Bot. Neerl. 12 (2), p. 195–230.
- HOGEWEG, P., 1976. Topics in biological pattern analysis. Diss. Utrecht.
- & B. HESPER, 1972. BIOPAT, program system for biological pattern analysis. Utrecht.
- JANSEN, M. T. & D. T. E. VAN DER PLOEG, 1977. Stinzeplanten in Nederland. Wet. Med. K.N.N.V. 122.
- LANGHE, J.-E. DE, L. DELVOSALLE, J. DUVIGNEAUD, J. LAMBINON & C. VANDEN BERGHEN, 1973. Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines, Bruxelles.
- MARCHI, P., 1971. Numeri cromosomici per la flora Italiana. Inf. Bot. Italiano 3, p. 124–157.
- MARKOVA, M., J. RADENKOVA & P. IVANOVA, 1972. In: A. Löve, IOPB chromosome number reports 36. Taxon 21 (2/3), p. 333–346.
- NEVES, J. DE B., 1952. Estudios cariológicos no género *Ornithogalum* L. Bol. Soc. Broteriana, sér. 2A, 26, p. 5–192.
- SEN, S., 1973. Polysomaty and its significance in Liliales. Cytologia 38, p. 737–751.
- WILLKOMM, M. & J. LANGE, 1870. Prodrromus Florae Hispanicae, I. Stuttgart.

Summary

In the Netherlands two groups of plants can be distinguished in *Ornithogalum umbellatum* L. s.l., which differ morphologically and cytologically. The first group consists of triploids and some tetraploids, the second of penta- and hexaploids and also some tetraploids.

The characters of the triploids ($2n = 27$) are: bulbs higher than broad; bulbils few and oblong; more than 15 leaves (up to 5 mm broad) per bulb; inflorescences few-flowered (5–12 flowers); pedicels not deflected after anthesis.

The characters of the penta- and hexaploids ($2n = 45, 54$ respectively) are: bulbs broader than high; bulbils many, small and round; leaves up to 12 (5–8 mm broad); inflorescences many-flowered (usually more than 14 per inflorescence); pedicels always deflected after anthesis.

The seed-set is extremely low in all cytotypes.

Taxonomically the most plausible solution seems to assign the triploids to *O. umbellatum* L., the penta- and hexaploids to *O. divergens* Bor. The latter taxon was probably introduced from S. or C. Europe and often occurs in the Netherlands near estates and country seats. Perhaps they can be considered as „stinseplants”.