

WARIABILITEITSONDERSOEK OP DIE LANDSLAK

CEPAEA (HELIX) NEMORALIS LINNÉ 1).

19e Mededeeling van de Meijndel-Commissie.

In 'n vorige artikel in hierdie tydskrif werd deur die skrywer daarvan (sien „De Levende Natuur” p. 260, „De Mollusken van Meijndel” door W. F. van Hell)²⁾ melding gemaak dat deur Dr. Schierbeek 'n groot aantal huisies van bogenoemde slakkesoort uit Meijndel en die „Westduinen” versamel werd met die doel om die wariabiliteit daarvan te bestudeer. Die kolleksie werd toe aan Prof. Dr. Tammes (van die Geneties Instituut aan die Rijksuniversiteit te Groningen) gestuur, onder wiese toesig die ondersoek deur my verrig werd. Hierdie artikel is 'n korte saamvatting van die verkreeë resultate.



Fig. 1. Huisie met bandformule 12345. Die nummering geskied van bowe na benede. Band 3 verloop op die naat (Fig. 2). (Volgens LANG.)

Die onbeskaidge materiaal omvat ongeveer 'n 1500 eksimplare, wat o.a. verskil t.o.v. bandformule, kleur, hoogte, breedte, mondvorm en mondwydte, gewelfdheid ensomeer. Die (seer seldsame) voorkome van linksge-wonde eksimplare het hier geheel uitgebly. Die huisies werd eerstelik volgens bandformule geklassifiseer. En dit is interessant om in hierdie verband op te merk, dat, alhoewel die 5-bandigheid (Fig. 1) die oorspronke-like is, die eienskap sig nietemin by kruising met „onge-bandenheid” as resessief gedra, soas die klassieke eks-perimente van Lang ons getoon het. In hierdie kolleksie

kom 5-bandige eksimplare die meeste voor:

	bandformule	aantal eksimplare
1.	12345	534
2.	00300	373
3.	00000	52 waarvan sommige onseker is (verwering).
4.	12340	32
5.	12300	7
6.	12045	4
7.	12345, 12345 en onsekere eksimplare	16

Nos. 4, 5, 6, 7 en eielik ook No. 3, is te swak verteënwoordig vir statistiese behan-deling.

Die vraag het sig voorgedoen of die versameling enkel en alleen uit *nemoralis* of ook gedeeltelik uit *hortensis* bestaan, aangesien die twee soorte nie met eerste oogopslag onderskei kan word nie, daar die eienskappe so transgressief is

Volgens Lang kan (met uitsondering van formule No. 2 (00300)) die bostaande formules sowel *nemoralis* as *hortensis* toebehoor. Daarvan is dus niks af te lei nie. Maar juis die relatief sterke verteënwoordiging van die bandformule 00300 spreek sterk ten gunste van die vermoeding dat die kolleksie uitsluitlik uit *nemoralis* bestaan: „Die Formel 00300, die bei *nemoralis* häufig ist, fehlt in der ungeheureren Mehrzahl der *hortensis*-Kolonien ganz. In den Kolonien, in denen sie überhaupt vorkommt, ist sie häufig, nicht selten sogar vorherrschend . . .”. Die volgende formules kom alleen by *nemoralis* voor: 00345, 00345, 00⁰45, 00345, 00045, 00045; die volgende alleen by *hortensis*: 10305, 02340,

1) In het Zuid-Afrikaansch.

2) De Heer B. Hubert vond in Meijndel nog *Carthusiana carthusiana*, die dus nog moet worden toegevoegd aan de lijst van den heer v. Hell (D.L.N. Dec. 1930).

en veral baie karakteristiek, 00305. Dit bring ons ook nog niks verder met ons kolleksie nie. Die formule 00300 is die enigste en dit wys op *nemoralis*. Maar daar is andere kenmerke wat die vermoeding hierbo uitgespreek bevestig: die seer seldsame voorkome van absoluut ongekleurde eksimplare, die lip *l*, callus *m* en die nawel *k* (Fig. 2 en 3) verrai telkens weer pigment. Dit is 'n uitstekende onderscheidingskenmerk van *nemoralis*. Waar daar eksimplare hulle voordoen as absoluut sonder enige pigment, daar kan dit tog nog aan verwerping te wyte wees. Verder vertoon dergelike eksimplare soms, indien teën die lig gehou 'n duidelike ligte band. Ook die vorm van mondopening wat baie meer parallelgedrukte bo- en onderrand het kom heel weinig voor, en so 'n kleine gedrukte mondopening is juis kenmerkend vir *hortensis* (Fig. 3).

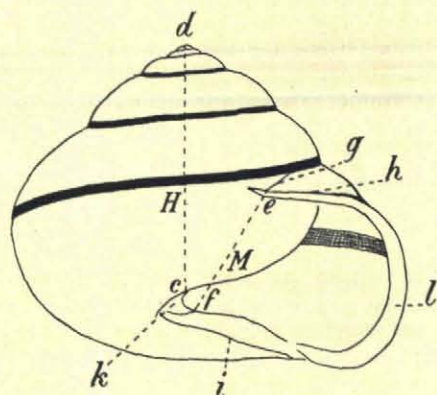


Fig. 2. Bandformule 00300, *g* = naat; *h* = bowerand; *i* = onderrand van die mondopening; *k* = nawel; *l* = lip; *M*(*ef*) = mondydte; *H*(*cd*) = hoogte. (Volgens LANG.)

Aangenome dan dat hierdie eienskappe ons doen dink dat die kolleksie uitsluitend uit *nemoralis* bestaan, wat leer die meetbare eienskappe van die eksimplare ons? Hier moet statisties gewerk word met groot getalle dus, aangesien fluktuierende eienskappe transgressief is in meerdere of mindere mate en op enkele individue dus nie afgegaan kan word nie.

Meetbare Eienskappe. Aansluitende by die werk van Prof. Arnold Lang op *Helix nemoralis* en *H. hortensis* het die volgende eienskappe hulle as meetbaar voorgedoen:

'n Vertroubare maat is die grootste deursnee $a - b = D$ van die laaste omgang (Fig. 3).

Taamlik noukeurig laat hom ook bepaal die afstand tussen die nawel en die Apex, $c - d = H$ (Fig. 2). Die bestemming van die nawel is ietwat onseker, aangesien dit nie altijd 'n punt is nie. (Fig. 2.)

Om egter die gewelddheid en die omgangbreedte as besondere eienskappe na te gaan moet die verhouding van *H* en *D* bepaal word vir elke eksimplaar, en volgens Lang noem ons dit dan die welvingsindeks, nl. $100 \frac{H}{D}$.

'n Besonder geskikte maat is die kortste afstand tussen die mondeinde van die naat en

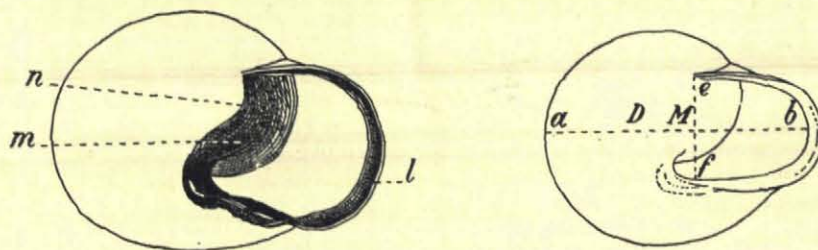


Fig. 3. Huisies van onder gesien, die linkse met gepigmenteerde lip, callus en nawel. *l* = lip; *m* = callus; *n* = callusbinnerand; $D(ab)$ = grootste deursnee van die laaste omgang. Linkse: mondopening kenmerkend vir *nemoralis*, regse: vir *hortensis*. (Volgens LANG.)

die teënoorliggende binnerand van die onderlip in die nabijheid van die nawel $e - f = M$, (Fig. 2 en 3). Ook hier, om die relatiewe mondydte te bepaal, word die verhouding vasgestel tussen *M* en *D*, en die verhouding $100 \frac{M}{D}$ word genoem die mondydteindeks.

Die volgende opsommende gegevens gee'n oorsig oor die verkreeë resultate:

	band- for- mule	n	min.	max.	Med.	ge- midd.	Q	Q ₁ -Q ₃	V	$\frac{Q}{\sigma}$
	12345	500	11 mm	16 mm	H 13.33 mm		± 0.484 mm	+ 0.11 mm	0.036	
	12345	500	18 mm	24 mm	D 20.91 mm		± 0.62 mm	- 0.04 mm	0.029	
	12345	500	7.5 mm	12 mm	M 9.37 mm		± 0.345 mm	+ 0.05 mm	0.036	
					$100 \frac{H}{D}$					
1	00000	54	54	69	61.82		± 1.94	- 1.31	0.31	
2	00300	373	55	72	62.74		± 2.07	+ 0.12	0.033	
3	12345	512	54	72	63.12		± 2.14	+ 0.10	0.033	
1 + 2 + 3		939	54	72	62.89		± 2.12	± 0.08	0.033	
					$100 \frac{M}{D}$					
1	00000	52	38	53	42.43		± 1.52	- 0.38	0.035	
2	00300	373	38	50	44.04		± 1.12	- 0.39	0.025	
3	12345	534	37	53	44.524	45.06	± 1.19	- 0.08	0.026	0.634
1 + 2 + 3		959	37	53	44.26	44.76	± 1.56	- 0.57	0.035	0.9

Ten opsigte van die vraag na die uitsluitelik voorkome van *nemoralis* leer die wariasiestatistiek die volgende.

Indien, alhoewel *nemoralis* sterker verteënwoordig sou wees, en *hortensis* tog ook aanwesig sou wees, dan sou, waar *nemoralis* diagnosties 'n groter $\frac{H}{D}$ indeks het, die hoogste top van die kurwe, ceteris paribus, die een aan die maksimale kant, dus die regtertop van die kurwe moet wees, in onse tweetoppige kurwe insake die $\frac{H}{D}$ indices. Dit blyk duidelik die geval te wees, uit kurwes b en c. Kurwe a wyk hiervan af, maar hier is *n* maar gelijk aan 54 individue en dus onvertroubaar, in teëstelling met b en c waar *n* resp. 373 en 512 is (Fig. 4.).

Maar aangesien aan die andere kant weer die mondvorm en -wydte by *nemoralis* absoluut en relatief groter is as by *hortensis*, daar sou ons, indien die versameling uit albei bestaan des te meer ten opsigte van die $\frac{M}{D}$ kurwes 'n tweetoppigheid verwag. Dis egter juis nie die geval nie (Fig. 5). Alleen die kurwe a vertoon twee toppe, maar dit het egter betrekking op slegs 52 eksemplare.

Sodat ons met reserwe kan sê dat alles en alles in aanmerking genome, bestaan die kolleksie uitsluitelik uit *nemoralis*, waaronder egter twee rasse t.o.v. die welvingsindeks $\frac{H}{D}$ sig bevind, wat sig biometries uit in 'n tweetoppige kurwe.

Uit die data en daarop gekonstrueerde kurwes blyk dat vir 'n indices-wariasiestatistiek veel meer variante nodig is as by absolute waardes, met die oog op die verkrye van 'n enigszins betroubare kurwe. Met die eerste oogopslag blyk reeds uit die kurwes dat

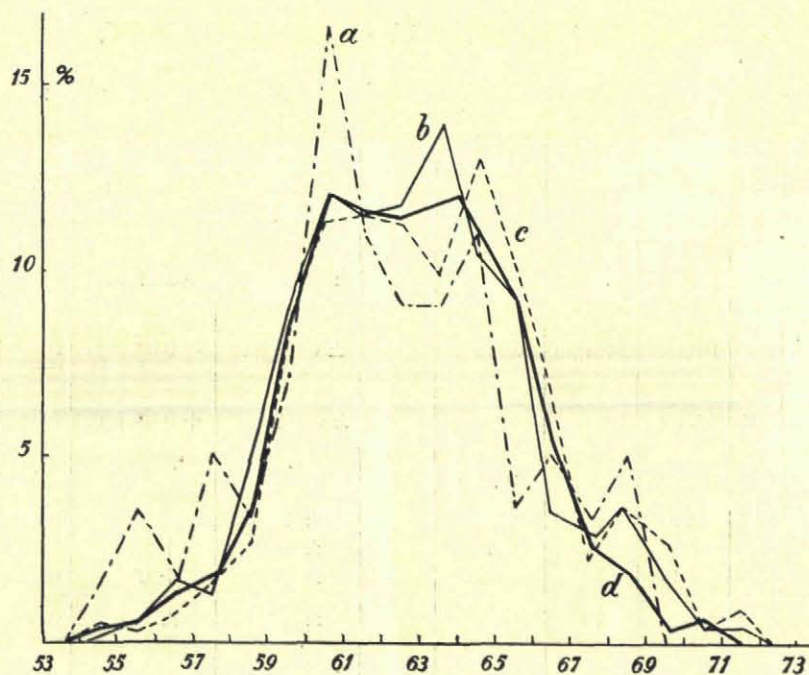


Fig. 4. Kurwes vir die welwingsindeks $\frac{H}{D}$.

a vir die huisies met bandformule 00000; c vir die huisies met bandformule 12345;
b " " " " " 00300; d " tesaam.

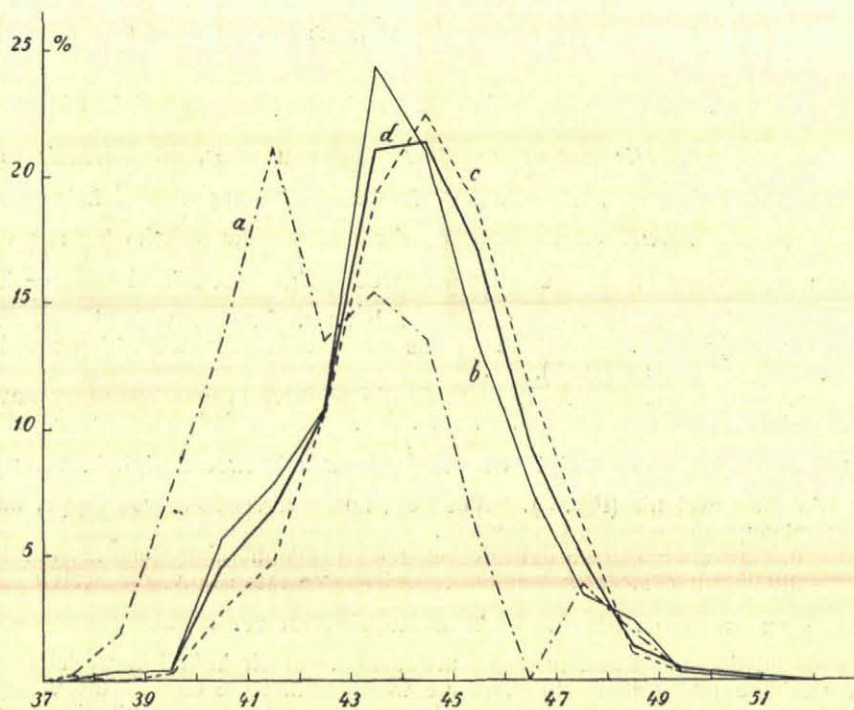


Fig. 5. Kurwes vir die mondywyteindeks $\frac{M}{D}$.

a vir die huisies met bandformule 00000; c vir die huisies met bandformule 12345;
b " " " " " 00300; d " tesaam.

die indices-kurwes minder simetries is per gegewe aantal variante as die kurwes van absolute waardes b.v. hoogte (Fig. 6). Die skeefheid van die $\frac{M}{D}$ kurwe met $n = 959$ is nl. 0,035; die skeefheid vir die hoogte kurwe as absolute waarde is nl. 0.018 vir $n = 722$; verder die $\frac{Q}{\sigma}$ van $\frac{M}{D}$ is 0.95, wat veel verder afwyk van die teoretiese breuk 0.6745 as die van H wat nl. 0.77 is; so ook is die mF. 0.05 en 0.025 resp.

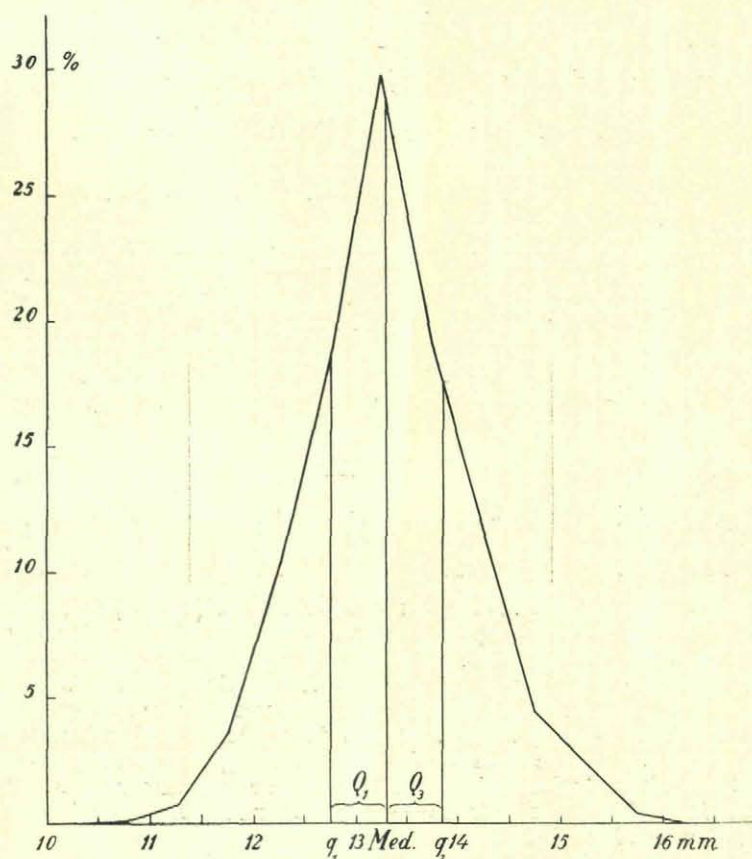


Fig. 6. Kurwe vir die hoogte H van 722 eksemplare met bandformule 12345 en 00300.

Dit is miskien van betekenis vir die anthropometrie, waar 'n mens ook uit 'n relatief geringe aantal indices geen betroubare konklusies mag trek nie.

Daar al die kurwes vir $\frac{H}{D}$ tweekoppig is (Fig. 4) sou ons hier dus of nog oor 'n veel groter aantal waarneminge moet beskik of die materiaal vertoon inderdaad tweekoppige kurwes. Die tweekoppigheid van die behandelde materiaal is egter duidelik.

Die deur my verkreeë waardes wyk af van die van Prof. Lang. My waardes is:

$$\begin{aligned} \text{Med vir } 100 \frac{H}{D} \text{ (in geheel } n = 939) &= 62.89 \\ \text{Med " } 100 \frac{M}{D} \text{ (" " } n = 959) &= 44.2 \\ \text{gemidd. " } 100 \frac{M}{D} \text{ (" " } n = 959) &= 44.76 \\ \text{Med " } H \text{ waar . . . } n = 722 &= 13.29 \text{ mm} \\ \text{gemidd. " } H \text{ " . . . } n = 722 &= 13.56 \text{ " } \\ \text{" " } M \text{ " . . . } n = 500 &= 9.63 \text{ " } \end{aligned}$$

Uit die gegevens van Prof. Lang blyk dat die gemiddelde waardes ongeveer as volg verkreeë is:

$$\text{Helix nemoralis: } 100 \frac{M}{D} = 42.91; 100 \frac{H}{D} = 51.45.$$

$$\text{Helix hortensis: } 100 \frac{M}{D} = 41.0; 100 \frac{H}{D} = 48.77.$$

Die verskille mag miskien van fluktuierende en geografiese aard wees.

Ten slotte mag nog opgemerk word, dat uit die verkreeë kurwes blyk, dat die minimale grenswaarde sig relatief minder snel uitbrei as die maksimale grenswaarde. Dit blyk o.a. uit die verskuiwing van die mediane waarde na regs na mate die aantal variante styg:

band- formule	<i>n</i>	Med	band- formule	<i>n</i>	Med	band- formule	<i>n</i>	Med
	$100 \frac{M}{D}$			$100 \frac{H}{D}$			<i>H</i>	
00000	52	42.43	00000	54	61.82	00000	51	12.886 mm
00300	373	44.043	00300	373	62.743	00300	222	13.203 "
12345	534	44.524	12345	512	63.12	12345	500	13.757 "

Veral met betrekking tot die maksimum van frekwensie (modus) is dit duidelik te sien dat die distansie na die minimale grens korter is as die na die maksimale grens. Die verskynsel het sig opvallend voorgedoen by die kurwes van Spöttel in verband met die ondersoek na wolfynheid bij verskillende skaaprasse. Spöttel sé daarvan: „Das Hauptmaximum liegt bei niederen Mikrawerten und die Kurve ist nach den hohen Mikrawerten flach oder unregelmäßig ausgezogen.“ (Bibliotheca Genetica, band 7, 1925, p. 77). En ek mag terloops opmerk dat ek die verskynsel ook waargeneem het by meting van pollenkorrels van *Cheiranthus Cheiri*. So doen die verskynsel sig ook voor by die kurwes van Prof. Coetzee in verband met die toetse vir algemene begaafdheid by skoolkinders. (Eksperimenteel opvoedkundige studies I).

Miskien doen ons metings meer reg aan grotere waardes as aan kleineres veral waar dit absolute waardes betref, sodat die oorsaak dus deels formeel is. Maar aangesien dit vir my opvallend was dat die grote meerderheid van kurwes in die literatuur ook die verskynsel blyk te vertoon mag dit miskien 'n punt van belang wees om dieper op in te gaan.

Wariabiliteitsstudies is ondankbare werk indien die doel verder strek as die verkryging van die vernaamste waardes self om ons 'n oorsig te gee van die wariabiliteit. Sodat verderstreckende konklusies soas sommige in hierdie opsomming alleen met groot beskeidenheid moet gegee word.

Genetisch Instituut Groningen.

G. ELOFF M.A.