

Voorstel voor een leeftijdsindelings-systeem bij Zeekoet en Alk.

PROPOSED AGEING SYSTEM FOR COMMON GUILLEMOT AND RAZORBILL.

Omdat voor dode Zeekoeten een eenvoudig systeem tot leeftijdsbepaling tot nu toe ontbrak wordt hiertoe een voorstel gedaan. Daardoor moet het mogelijk worden om een beter inzicht te krijgen in de sterfte van deze soort. Dit voorgestelde systeem werd getoetst bij Alken, waar de leeftijd met gebruikmaking van snavelkenmerken eveneens geschat kan worden.

Since for corpses of Guillemots no appropriate ageing system exists, such a system is proposed here. This should enable gain of knowledge of mortality in this species. The system is tested for Razorbills using bill characteristics.

Inhoud

1. Inleiding
2. Methode
3. Resultaten
 - 3.1 Alk *Alca torda*
 - 3.2 Zeekoet *Uria aalge*
4. Discussie
5. Conclusies
6. Aanbevelingen
- Summary

1. Inleiding

Om beter inzicht te krijgen in zeevogelsterfte is een (jaarlijkse) vergelijking van de leeftijdssamenstelling van aangespoelde vogels zinvol. Omdat van de in Nederland meest aanspoelende soort, de Zeekoet *Uria aalge*, leeftijdsbepaling nauwelijks mogelijk was, bleek het noodzakelijk om een eenvoudig leeftijdsindelings-systeem samen te stellen. Dit werd mogelijk door twee recente publicaties. Kuschert *et.al.* (1981) publiceerden een artikel waarin wordt gewezen op het bestaan van een kleurcontrast in de vleugeldekvoren van veel eerstejaars Zeekoeten en Alken *Alca torda* (zie artikel Sandee in dit nummer). Anker-Nilssen & Røstad (1981) noemden het bezit van een *bursa Fabricii* (in het vervolg aangeduid als bursa) als een bruikbaar leeftijdskenmerk bij alkachtigen (zie ook artikelen van Camphuysen en van Van Franeker in dit nummer).

Het lag voor de hand om beide kenmerken te combineren om zodoende tot een vrij eenvoudig en daardoor goed bruikbaar leeftijdssysteem te komen.

Omdat in begin 1983 niet alleen grote partijen Zeekoeten, maar ook vrij veel Alken langs onze kust aanspoelden (zie artikel Camphuysen), kon een dergelijk systeem toegepast en getest worden. Bij Alken kan namelijk, vooral bij vrij jonge vogels, een leeftijdsindicatie verkregen worden door gebruikmaking van (uitwen-

dige) snavelkenmerken (zie Methode). Bovendien werd de ontwikkeling van de geslachtsorganen in relatie gebracht met de leeftijd (cf. Van Franeker).

2. Methode

Materiaal, terminologie en meetmethodes voor dit onderzoek zijn al beschreven in het artikel van Camphuysen.

Bij de Alk werden op grond van de snavel de volgende 4 leeftijdsklassen onderscheiden (Anker-Nilssen & Røstad 1981, Glutz von Blotzheim & Bauer 1982):

- J+0 (juv) : snavel klein en zonder groeven of wit dwarsbandje
- W+0 (onv) : snavel groter en met alleen een wit dwarsbandje
- W+1 (subad): idem, maar met bovendien max. 1 groef
- W+2 (adult): idem, maar met meer dan 1 groef

Leeftijden op grond van de snavel worden in het vervolg aangeduid als *snavelleeftijd*.

Bij de bovenstaande indeling moeten echter wat kanttekeningen gemaakt worden. Uit onderzoek op Skomer Island (Wales, UK, 1983) bleek dat broedende Alken (dus minstens 4 jaar oud, Glutz von Blotzheim & Bauer 1982) soms toch maar 1 snavelgroef hadden, twee geringde vogels zelfs tot op een leeftijd van minimaal 8 en 9 jaar (De Wijs 1983). Aangezien er bovendien aanwijzingen zijn dat het aantal snavelgroeven bij de Alk enige geografische variatie vertoont (Salomonsen 1944) is de relatie snavelkenmerken/leeftijd, zoals hierboven gesteld, misschien wat te suggestief voor subadulten en adulten.

De 4 verschillende leeftijdsklassen volgens het nu voorgestelde systeem werden als volgt onderscheiden:

- I (juv) : kleurcontrast in de vleugel aanwezig (zie Sandee), evenals een grote bursa
- IIa (onv) : geen kleurcontrast, maar wel een grote bursa aanwezig (bursa index ≥ 50 , zie Van Franeker)
- IIb (subad): geen kleurcontrast, maar wel een kleine bursa aanwezig (bursa index < 50)
- III (adult): geen kleurcontrast en geen bursa aanwezig

Dit leeftijdsindelings-systeem wordt in het vervolg aangeduid als contrast/bursa-systeem of kortweg *c/b-systeem* met bijbehorende *c/b-leeftijden*.

Omdat er aanwijzingen zijn dat de rui in verschillende leeftijdsklassen niet gelijktijdig verloopt (Glutz von Blotzheim & Bauer 1982), werd het verenkleed van kop en hals in de volgende klassen ingedeeld:

- W : volledig winterkleed
- W/O : eerste overgang naar het zomerkleed; slechts enkele zwarte keelveren
- O : overgangskleed, ca. 50% van de keelveren zwart
- O/Z : bijna zomerkleed, nog enkele witte keelveren
- Z : volledig zomerkleed

Bij Zeekoeten werd ook de rugkleur op het oog geschat en in 4 klassen ingedeeld, lopend van donker-grijsbruin tot zwart (in Munsell-notatie: resp. 10 YR 3.8/1 en 2.5 YR 2.5/0).

3. Resultaten

3.1 Alk *Alca torda*

Tussen c/b-leeftijd en snavelleeftijd bleek een sterk verband te bestaan (zie tabel 1). Het vleugelcontrast bleek een goed kenmerk te zijn, omdat ieder exemplaar met contrast ook snavel-juveniel bleek. Alleen bezitten kennelijk niet alle snavel-juvenielen dit contrast-kenmerk (meer). Het voorkomen van een grote bursa

c/b-leeftijd c/b-age snavelleeftijd bill-age	I juv	IIa onv	IIb subad	III adult	% +bursa
O+0 juv	10	1	-	-	100
W+0 onv	-	2	6	1	89
W+1 subad	-	-	3	4	43
W+2 adult	-	-	5	47	10

tabel 1. Verband tussen c/b-leeftijd en snavelleeftijd bij de Alk (Alca torda), n= 78. Tevens is weergegeven het percentage dieren in het bezit van een bursa per snavelleeftijd.

table 1. Relation between the two age-systems (c/b-age and bill-age) in Razorbill, n= 78. Also shown is percentage of bursa present per bill-age.

was beperkt tot snavel-juvenile en snavel-onvolwassen Alken. Kleine bursa's kwamen alleen voor bij exemplaren ouder dan snavel-juveniel. Het ontbreken van een bursa blijkt in 90% van de gevallen snavel-adulten te betreffen.

Vanuit het c/b-systeem beschouwd zien we het volgende:

- I bevatte uitsluitend juveniele vogels en omvatte niervan zo'n 90%.
- IIa bevatte slechts 3 exemplaren, die allen juveniel of snavel-onvolwassen waren.
- IIb bevatte snavel-onvolwassen dieren en enkele snavel-adulten. Het is mogelijk, dat het merendeel van de snavel-adulten met bursa nog niet "echt" adult was (zie Van Franeker).
- III bevatte ook enkele snavel-onvolwassenen, maar bestond voor ruim 90% uit snavel-adulten.

Een vergelijking van beide leeftijdssystemen met de ontwikkeling van de geslachtsorganen geeft te zien, dat er een overtuigend verband bestaat tussen leeftijd en deze kenmerken (zie de figuren 3 en 4 in Van Franeker). We zien hier namelijk de curve die het verband aangeeft tussen ontwikkeling van bursa en die van geslachtsorganen, waarbij de bursa als belangrijkste vector van het c/b-systeem kan fungeren. Als we deze curve van rechts naar links lezen, zien we achtereenvolgens snavel-juvenielen, -onvolwassenen, -subadulten en -adulten (de grens tussen grote en kleine bursa ligt bij de waarde 50). Bovendien bevinden de dieren met contrast zich steeds extreem rechts in de figuur, te zamen met de snavel-juvenielen.

Omdat werd verwacht dat er verschillen zouden bestaan in lichaamsmaten tussen de verschillende leeftijdsgroepen, werden

	♂♂			♀♀			t
Vleugellengte <i>Winglength</i>							
juv	5	190.00	1.87	6	190.50	4.04	-
onv & subad	7	198.43	7.74	9	195.78	2.64	-
adult	25	198.32	5.67	28	199.93	4.17	-
Snavellengte <i>Bill length</i>							
juv	4	32.38	1.15	6	32.83	1.31	-
onv & subad	7	33.27	2.00	9	33.17	2.76	-
adult	25	33.50	1.35	28	32.15	1.65	p < 0.01
Snavelhoogte <i>Billheight</i>							
juv	4	14.28	0.86	6	16.03	2.13	-
onv & subad	7	19.39	1.65	9	17.81	0.93	p < 0.05
adult	25	20.08	0.80	28	19.45	1.21	p < 0.05
Gewicht <i>Weight</i>							
juv	4	458.8	117.6	6	417.5	67.7	-
onv & subad	7	460.7	52.9	9	413.3	52.0	(p < 0.10)
adult	23	450.9	64.4	27	456.9	70.0	-

tabel 2. Lichaamsmaten van de Alk (*Alca torda*) per snavel-leeftijdsklasse en geslacht. Gepresenteerd zijn resp. steekproef (cursief), gemiddelde en standaarddeviatie en het resultaat van t-toetsen tussen de geslachten.

table 2. Measurements of Razorbill by bill-age-class and sex. Shown are sample-size, mean and standarddeviation and the results of t-tests between the sexes.

	♂♂			♀♀			t
Vleugellengte <i>Winglength</i>							
juv	4	189.75	2.06	6	190.50	4.04	-
onv & subad	6	194.50	4.64	11	197.27	3.72	-
adult	26	199.46	5.75	28	199.50	4.24	-
Snavellengte <i>Bill length</i>							
juv	3	32.50	1.37	6	32.83	1.31	-
onv & subad	6	33.37	2.23	10	32.10	1.51	-
adult	24	33.49	1.29	28	32.09	1.60	p < 0.01
Snavelhoogte <i>Billheight</i>							
juv	3	14.63	0.59	6	16.03	2.13	-
onv & subad	6	18.97	0.87	10	18.35	1.20	-
adult	24	20.20	1.00	28	19.29	1.30	p < 0.01
Gewicht <i>Weight</i>							
juv	3	403.3	48.3	6	417.5	67.7	-
onv & subad	6	438.3	37.4	10	429.0	62.2	-
adult	23	458.9	66.3	27	450.6	69.5	-

tabel 3. Lichaamsmaten van de Alk (*Alca torda*) per c/b-leeftijdsklasse en geslacht (zie verder tabel 2).

table 3. Measurements of Razorbill by c/b-age-class and sex (see table 2 for conventions).

deze maten volgens beide leeftijdssystemen verwerkt (tabellen 2 en 3). Aangezien de aantallen in de middelste leeftijdsgroepen (onvolwassen en subadult; in de systemen resp. W+0, W+1 en IIa, IIb) nogal klein waren, zijn ze in dit verband samengevoegd. Inderdaad blijkt uit de resultaten dat er verschillen bestaan: met toenemende leeftijd zien we een toename in grootte (met maar enkele uitzonderingen). Deze toename is bij vleugellengte en snavelhoogte in een aantal gevallen statistisch significant, voornamelijk wanneer het gaat om het verschil tussen de eerste (juveniel) en overige leeftijdsklassen (onv/subad en adult) en slechts in enkele gevallen tussen deze laatste twee onderling (met name bij snavelhoogte en vleugellengte). Bij snavellengte en gewicht werden nooit significanties gevonden.

In principe zou het mogelijk kunnen zijn dat er verschillen bestaan in broedgebied (en dus in afmetingen) tussen de diverse leeftijdsgroepen, omdat juveniele Alken veel verder trekken dan adulte dieren (Mead 1974). Wanneer we er echter van uitgaan dat hier geen sprake van is, dan zouden we uit het bovenstaande kunnen afleiden dat bij Alken snavelhoogte en vleugellengte toenemen met de leeftijd en wel voornamelijk als ze nog vrij jong zijn. Of ze ook op latere leeftijd nog doorgroeien valt met deze methode echter niet te achterhalen omdat hiermee geen onderscheid kan worden gemaakt tussen jongere en oudere adulten.

De gemiddelden volgens beide indelingssystemen verschillen per overeenkomstige klasse niet veel van elkaar. Dit viel ook niet te verwachten gezien de grote overeenkomst tussen beide systemen (tabel 1.). In de middelste leeftijdsklassen lijken wat verschillen op te treden, maar deze zijn niet significant en vertonen ook geen tendens.

In tegenstelling tot de Zeekoet bleek bij de Alk het verenkleed van kop en hals in alle gevallen het winterkleed te betreffen.

Concluderend lijkt het er dus op dat bij de Alk het c/b-systeem tamelijk goed correspondeert met een leeftijdsindeling volgens snavelkenmerken of met de ontwikkeling van de geslachtsorganen.

3.2 Zeekoet *Uria aalge*

Gezien de voorgaande conclusie lijkt het zinvol om het c/b-systeem toe te passen op de Zeekoet. Hierbij is op dezelfde wijze te werk gegaan als bij de Alk.

Uit de aantallen per leeftijdscategorie (tabel 4.) blijkt dat globaal 25% van de dieren c/b-juvenielen waren (klasse I), 35% c/b-onvolwassen of -subadult (klasse IIa & b) en 40% c/b-adult (klasse III). Evenals bij de Alk blijkt dat we ook bij de Zeekoet een duidelijk verband kunnen constateren tussen c/b-leeftijd en de ontwikkeling van de geslachtsorganen (zie figuur 5 en 6 in het artikel van Van Franeker). De dieren met contrast en een grote bursa hebben een geringe ontwikkeling van de geslachtsorganen; de dieren zonder contrast maar met een grote bursa (bursa-index >50) hebben iets verder ontwikkelde organen, evenals dieren met een kleinere bursa. De sterkst ontwikkelde geslachtsorganen treffen we aan bij Zeekoeten zonder bursa.

Ook bij de lichaamsmaten per leeftijdsklasse zien we een vergelijkbaar patroon als bij de Alk (tabel 5.). Wederom zien we een toename in grootte bij toenemende leeftijd. Dit is het sterkst bij snavelhoogte en het zwakst bij de onbetrouwbare maat gewicht (voor methode zie Camphuysen). Snavellengte en

c/b-leeftijd c/b-age	totaal total	♂♂	♀♀	sex-ratio ♂/♀
I juv	52	23	29	0.79
IIa onv	46	27	19	1.42
IIb subad	22	14	8	1.75
III adult	80	48	32	1.50

tabel 4. Aantal Zeekoeten (*Uria aalge*) per c/b-leeftijds-klasse, n= 200.

table 4. Number of Guillemots by c/b-age class, n= 200.

vleugellengte zitten hier tussenin. Met uitzondering van gewicht bij mannetjes is deze toename altijd significant, wanneer we de c/b-juvenielen met de overige leeftijdscategoriën vergelijken, is soms significant wanneer we de c/b-onvolwassenen met de twee oudere leeftijdsgroepen vergelijken en is nooit significant als we deze beide laatste categoriën (c/b-subadult en -adult) onderling vergelijken. Het lijkt er dus op, dat ook Zeekoeten nog doorgroeien na vliegvlug te zijn geworden en wel het meest bij de lagere leeftijden (juveniel en onvolwassen). Hierbij moeten we echter bedenken dat er in de maten van Zeekoeten wel wat geografische variatie aanwezig is (oa. Glutz von Blotzheim & Bauer 1982) en aangezien de verschillende leeftijdsgroepen ook bij Zeekoeten nogal in trekgedrag verschillen (juvenielen trekken veel verder dan adulten (die nauwelijks trek vertonen), Mead 1974) is het niet uitgesloten dat in Nederland de verschillende leeftijdsgroepen ook een wat verschillende origine en dus wat verschillende maten kunnen hebben. Het valt niettemin te betwijfelen of deze verschillen opwegen tegen dit leeftijds-effect, te meer daar er vrijwel geen leeftijdsgebonden verschillen aanwezig bleken in rugkleur (tabel 6.). Rugkleuren geven namelijk een redelijke indicatie van herkomst (De Wijs 1978). Dat de verschillen tussen de sexen (tabel 5) wel significant zijn bij de snavelmaten, maar vrijwel nooit bij vleugellengte en gewicht, was al bekend (De Wijs 1978).

De verenkleeden van kop en hals zijn in klassen ingedeeld van 1-4 (Z/O is toegevoegd aan Z vanwege de zeer geringe frequentie), hiervan werd tevens het gemiddelde berekend per sexe (tabel 7.). Allereerst blijkt, dat de hogere leeftijdsklassen gemiddeld wat verder met de rui zijn gevorderd dan de lagere ($r=0.54$, $p<0.01$). Dit is in overeenstemming met Glutz von Blotzheim & Bauer (1982). Verder lijkt er een tendens aanwezig (in alle gevallen) dat vrouwtjes in deze prenuptiale rui iets voorlopen op mannetjes. Dit is echter niet significant (hoewel $p<0.10$ bij juvenielen en subadulten). Het zou echter aardig corresponderen met de resultaten van het '*Christos Bitas*'-onderzoek, waaruit bleek dat vrouwtjes in het najaar in rui iets voorliepen op mannetjes (meded. P. Morgan). Dit zou kunnen samenhangen met het feit dat mannetjes in de regel het uitgevlogen jong begeleiden naar en op zee (Birkhead 1976) waardoor de vrouwtjes in de gelegenheid zouden zijn om hun rui wat eerder te beginnen.

	♂♂		♀♀		t
Vleugellengte <i>Winglength</i>					
I juv	23	198.65 2.69	29	198.59 4.12	-
IIa onv	27	203.33 5.14	19	202.79 5.53	-
IIb subad	14	204.93 5.14	8	205.88 4.49	-
III adult	47	205.04 3.95	31	207.10 4.59	p< 0.05
Snavel lengte <i>Bill length</i>					
I juv	23	48.40 2.05	28	45.33 2.94	p< 0.001
IIa onv	27	49.86 2.36	19	48.27 1.85	p< 0.05
IIb subad	14	50.62 1.30	8	47.54 1.89	p< 0.001
III adult	48	50.67 2.05	32	48.02 2.27	p< 0.001
Snavelhoogte <i>Billheight</i>					
I juv	23	11.98 0.46	29	11.42 0.65	p< 0.01
IIa onv	27	12.49 0.47	19	12.11 0.40	p< 0.01
IIb subad	14	13.08 0.65	8	12.45 0.62	p< 0.05
III adult	48	13.31 0.65	32	12.86 0.71	p< 0.01
Gewicht <i>Weight</i>					
I juv	23	631.7 83.5	29	585.9 56.8	p< 0.05
IIa onv	25	671.2 73.9	18	657.5 103.2	-
IIb subad	14	695.7 131.8	8	629.4 49.5	-
III adult	47	677.5 74.0	28	677.0 68.6	-

tabel 5. Lichaamsmaten van de Zeekoet (*Uria aalge*) per c/b-leeftijdsklasse en geslacht (zie verder tabel 2).

table 5. Measurements of Guillemot by c/b-age class and sex (see table 2 for conventions).

c/b-leeftijd c/b-age sexe sex	I juv ♂ ♀		IIa onv ♂ ♀		IIb subad ♂ ♀		III adult ♂ ♀	
rugkleur (klasse) back-colour (class)								
1 d.grijsbruin	9	5	7	5	1	1	3	3
2 intermediair	4	8	7	5	3	3	17	9
3 intermediair	3	3	4	2	4	2	11	7
4 zwart	-	1	-	-	-	-	-	1
gem.rugkl. av.back-col.	1.6	2.0	1.8	1.8	2.4	2.2	2.3	2.3

tabel 6. Verdeling van de Zeekoeten (*Uria aalge*) per rugkleur, c/b-leeftijd en geslacht, n= 200. Bovendien is de gemiddelde klasse van rugkleur gegeven.

table 6. Number of Guillemots by colour of back, c/b-age and sex, n= 200. Also shown is average class of back-colour (1 dark grey-brown, 2+3 intermediate, 4 black).

c/b-leeftijd c/b-age sexe sex kleedklasse plumage-class	I juv ♂ ♀		IIa onv ♂ ♀		IIb subad ♂ ♀		III adult ♂ ♀	
1 W	19	16	19	10	8	2	12	6
2 W/O	3	4	6	4	-	2	2	-
3 O	1	9	2	5	4	2	18	7
4 Z/O+Z	-	-	-	-	2	2	16	19
gem.kleed av.plum.	1.2	1.8	1.4	1.7	2.0	2.5	2.8	3.2

tabel 7. Verdeling van de Zeekoeten (*Uria aalge*) naar kleed (kop en hals), c/b-leeftijd en geslacht, n= 200. Bovendien is de gemiddelde klasse van kleed gegeven.
table 7. Number of Guillemots by plumage (head and neck), c/b-age and sex, n= 200. Also shown is average plumage class.

4. Discussie

Het hier voorgestelde leeftijdsindielings-systeem lijkt voor de Alk goed te corresponderen met de leeftijden op grond van snavelkenmerken. Ook de ontwikkeling van de geslachtsorganen ondersteunt de werking van dit systeem (Van Franeker). Aangezien dit laatste ook geldt voor de Zeekoet, maakt dit alles het aannemelijk dat dit systeem ook voor deze soort werkt.

Het is moeilijk om de leeftijdsklassen bij Alk en Zeekoet volgens het c/b-systeem te vertalen naar "echte" leeftijden, maar feitelijk is dat ook niet noodzakelijk. De c/b-klassen maken een eenduidige en herhaalbare indeling mogelijk. De klassen daarbij omschrijven in principe drie groepen, namelijk juveniele vogels (met contrast en bursa), onvolwassen vogels (geen contrast maar wel een bursa) en adulte vogels (zonder bursa). Dat voor een individuele vogel de indeling wel eens onjuist kan zijn is hierbij van ondergeschikt belang omdat het c/b-systeem een 'van jaar tot jaar' vergelijking mogelijk maakt van de leeftijdsopbouw van een groep slachtoffers en dat is waar het tenslotte om gaat. Natuurlijk zou een nog nauwkeuriger leeftijdsbepaling wenselijk zijn: mogelijkheden daartoe liggen misschien in de grootte van de bursa bij contrast-loze vogels (groepen IIa en b in het c/b-systeem) en in de ontwikkeling van de geslachtsorganen die aangeeft, dat er bij vogels zonder bursa ook nog duidelijke subadulten zitten (zie Van Franeker: een verder onderscheid in klasse III van het c/b-systeem). De kennis van dergelijke leeftijdsaspecten is echter nog te oppervlakkig (invloed van o.a. seizoensvariatie hierop) om ze daadwerkelijk al toe te passen bij praktijksystemen. Naar een verdere verfijning wordt natuurlijk wel gestreefd.

5. Conclusies

Het hier voorgestelde leeftijdsindielings-systeem lijkt goed bruikbaar om jaarlijkse variaties te registreren in de leeftijds-samenstelling van de in Nederland zo veelvuldig aanspoelende Zee-

koeten.

Gebruikmakend van dit systeem kan de samenstelling van de hier behandelde slachtoffers als volgt worden weergegeven: Bij de Alk was 13% juveniel, 22% onvolwassen en 66% adult; bij de Zeekoet waren deze waarden respectievelijk 25, 35 en 40%.

6. Aanbevelingen

Het verdient aanbeveling om met dit tamelijk eenvoudige systeem nu jaarlijks steekproeven van aangespoelde alkachtigen te analyseren op leeftijdssamenstelling. Het verdient tevens aanbeveling om de door middel van ringterugmeldingen berekende populatieparameters als overlevingskans voor juveniele, onvolwassen en adulte dieren opnieuw te berekenen voor een leeftijdsindeling die beter overeenkomt met de c/b-indeling. Hierdoor zouden we namelijk in staat worden gesteld om jaarlijkse schommelingen veel directer in verband te brengen met net wel en wee van populaties, zelfs enigszins kwantitatief (cf. Baillie & Mead 1982).

Literatuur

Voor referenties zie pagina 168.

Summary (kindly improved by Paul James)

Common Guillemots *Uria aalge* are by far the commonest seabird washed ashore in the Netherlands. Until recently, it was not possible to age these birds, so nothing was known about their age structure and its annual variation. However, two papers were recently published concerning age characters of both Guillemots and Razorbills *Alca torda*. In the first, Kuschert *et al.* (1981) described a colour-contrast in the wing, caused by arrested moult in the greater wingcoverts in first winter birds (see Sandee in this issue). In the second, Anker-Nilssen & Røstad (1981) described the occurrence of a *bursa Fabricii* (hereafter referred to as the bursa), a gland functional in the younger age classes of most birds, which disappears as they mature (see Van Franeker in this issue). The present paper combines these two ageing characters to produce four distinct age classes, and tests them on 83 beached Razorbills, which can be aged separately using bill characteristics (Anker-Nilssen & Røstad 1981). In addition, the classification method is applied to a sample of 200 Guillemots, beached with the Razorbills early 1983. The four distinct age-classes, developed in the proposed classification system (hereafter called the *contrast/bursa-system*, or *c/b-system* and *c/b-age*), are as follows:

- I : contrast in wing present, large bursa (index ≥ 50 , see Van Franeker)
- IIa : no wing contrast, large bursa
- IIb : no wing contrast, small bursa (index < 50)
- III : no wing contrast, no bursa

There was a significant correlation of age, as defined by the c/b-system (c/b-age), with that defined by bill characteristics (bill-age) in the Razorbill (table 1.). In addition, there existed correlations of both ageing systems with gonadal development (see figures 3 and 4 in Van Franeker). Both systems of age

classification showed increases in various parameters of body-size (tables 2 and 3). From this is concluded that the proposed system is useful for ageing Razorbills, and that it might be for Guillemots as well. Evidence for this applicability to Guillemots were correlations of age with gonadal development (figures 5 and 6 in Van Franeker), increases in body-size parameters (table 5), as for the Razorbill, and progress in acquiring summerplumage (table 6).

Also shown were possible age-related differences in sexratio (juveniles have a small excess of females, table 4, see Camp-huysen in this issue), and a possible sex-difference in the progress of acquiring summerplumage (females ahead of males, table 6). There appeared to be hardly any age-related difference in the colour of the back, suggesting no great differences in origin between age groups (table 7).

It is hoped that further research will be carried out to determine the exact relationship of age by the contrast/bursa-system to that on ringed, known-age birds, and that ringing recoveries will be re-analysed to determine survival rates for c/b-age groups, enabling us to relate the age-structure of Guillemots and Razorbills to the impact on populations.

W.J.R. de Wijs, december 1983

Instituut voor

Taxonomische Zoölogie, afd. vogels

Universiteit van Amsterdam

postbus 10125

1000 HC Amsterdam