

Sandternens *Gelochelidon n. nilotica* Gm. ynglebiologi i Danmark

Af Anders Pape Møller

(With an English summary: *The breeding biology of the Gull-billed Tern Gelochelidon n. nilotica Gm. in Denmark*)

Meddelelse nr. 00 fra Naturfredningsrådets Reservatudvalg

INDLEDNING

Sandternens biologi er ret dårligt kendt. Af de seks almindeligt anerkendte underarter (Vaurie 1965, Voous 1960) har *nilotica* været mål for enkelte undersøgelser. Først og fremmest må nævnes det vigtige arbejde af Lind (1963 a) om artens adfærd på ynglepladsen. Dernæst er der grund til at nævne Leveque (1956), Tåning (1944) og Jensen (1946), der behandler ynglebiologi i al almindelighed, Schlenker (1966), der fremkommer med en grundig oversigt over artens forekomst i Schleswig-Holstein og endelig Andersens (1945) afhandling om Sandternens føde.

Nærværende artikel indgår i en behandling af forskellige sider af artens biologi udelukkende centreret omkring nominatformen.

Materialet er fortrinsvis indsamlet ad følgende veje: Ternegruppens arkiver, diverse rapporter i Naturfredningsrådets besiddelse, herunder er der især grund til at nævne de temmelig grundige optegnelser fra det videnskabelige reservat Tipperne, Zoologisk Museum og Naturhistorisk Museums samlinger og endelig sidst, men ikke mindst ved personlig kontakt med mange ornitologer. Jeg vil især gerne takke Hj. Østergaard Christensen, A. Schat Kielberg, Poul Hald-Mortensen o.m.fl. for den uvurderlige hjælp, jeg er blevet ydet. Sidstnævnte har desuden gennemlæst og kritiseret et tidligere udkast til denne artikel.

YNGLELOKALITETENS KARAKTER

Allerede Christensen (1912) skriver om yng-

lebiotoperne, at »de oftest er lave, græsbevoksede øer«. Nogle billeder taget af Skovgård (1942) viser de samme typiske ynglepladser med lav græsvegetation. I fig. 1 ses fordelingen af 47 kendte ynglelokaliteter for Sandterne på biotoper. Langt størstedelen, nemlig 40, er de ovenfornævnte biotoper med lav, tæt græsvegetation. De øvrige fordeler sig med 3 gange på den nøgne jord (Nymindegab Tange 1885 (Gamst Petersens manuscript), Borgholm 1939 og Rotholmene 1932-1936 (A. Schat Kielberg in litt.)), 2 sparsomt bevoksede kornmarker (Hindø 1941 og 1943 (Hj. Østergaard Christensen in litt.)), 1 gang i lav rørskov *Phragmites communis* (Sandøen 1971 (P. Udh Jepsen in litt.)) og 1 gang på opskyllede vandplanter (Husby Sø 1943 (Hj. Østergaard Christensen in litt.)). Der er dog ingen tvivl om, at den foretrukne biotop er den lave græsbevoksning. Karakteriserende for alle de ovennævnte biotoper er da også den lave vegetation og den ret tørre biotop-type. Denne preferens synes kun at være kendt fra Danmark og Nordtyskland (Gloe 1974). De fleste andre steder synes der at

LAVT GRÆS	LOW GRASS	40
NØGEN JORD	NAKED GROUND	3
DÅRLIG KORNMARK	POOR CORN FIELD	2
LAVE TAGRØR	LOW REEDS	1
OPSKYLSZONE	WASHED UP PLANTS	1
Σ		47

Fig. 1: Fordelingen af 47 danske sandternekolonier på forskellige ynglebiotoper.
The distribution of 47 Danish Gull-billed Terneries on various breeding habitats.

være en udpræget tilknytning til de mere vegetationsløse biotyper (Voous 1960).

Alle kendte ynglelokaliteter har været beliggende i umiddelbar nærhed af vand. I fig. 2

FERSKVAND	FRESH WATER	24
BRÅKVAND	BRACKISH WATER	32
SALTVAND	SALT WATER	44
Σ		100

Fig. 2: Fordelingen af 100 danske sandternekolonier på ferskvands-, brakvands- og saltvandsbiotoper.

The distribution of 100 Danish Gull-billed Terneries on fresh, brackish and salt water habitats.

ses fordelingen af ynglelokaliteter på ferskvand, brakvand og saltvand. Saltvandslokaliteter er den hyppigste af kategorierne, hvilket kan ses i sammenhæng med, at Sandternen foretrækker lokaliteter med kort vegetation og desuden udelukkende placerer reden på øer eller i meget åbent landskab, hvortil firbenede predatorer kun vanskeligt har adgang. Disse to egenskaber kendes i Danmark oftest ved marine kyster.

Til belysning af at ynglelokaliteten må være fri for pattedyrspredatorer kan fremdrages følgende eksempler: da Madstedborg i Ove Sø blev landfast i 1942 og ræve fouragerede på øen, forlod Sandterne straks stedet (Løppenthin 1943). Som et andet eksempel på predatorer kan nævnes rotter. Disse var skyld i, at Sandterne forlod Madstedborg i 1893 (Hagerup 1894).

Endelig er ynglende Hættemåger *Larus ridibundus* i umiddelbar nærhed af Sandterne en anden betingelse, der må være opfyldt. Dette er tilfældet på alle de lokaliteter, hvor det har været muligt at kontrollere (N=47). Tilstedeværelsen af Hættemåger kan betragtes som værende socialt stimulerende for Sandterne og andre arter (Lind 1963 b). Man må dog samtidig nævne den ikke uvæsentlige ægpredation som Hættemågerne står for (som reaktion herpå kan Sandternens aggressivitet overfor Hættemågen ses (A. Christiansen in litt., P. Udh Jepsen in litt. og egne observationer)). En væsentlig funktion som Hættemågerne udfører er deres meget effektive forsvar af kolonien mod predatorer. Dette forklarer også, at Sandternen har ynglet på den flade eng Bygholm Vejle med positivt resultat, idet Hættemågerne har kunnet nå at fortrænge ræve, så snart de dukkede op i det fjerne (Hald-Mortensen 1972).

I fig. 3 ses fordelingen af 47 danske Sandterne-ynglepladser på øer og fastland. Som

ØER	ISLETS	41
FASTLAND	MAINLAND	6
Σ		47

Fig. 3: Fordelingen af 47 danske sandternekolonier på ø- og fastlandslokaliteter.

The distribution of 47 Danish Gull-billed Terneries on island and mainland breeding grounds.

det ses, har langt størstedelen været anbragt på øer. Kun 13% har anbragt kolonierne på egentlig fastland, hvortil firbenede predatorer har adgang. Alle disse lokaliteter er dog årligt udsat for oversvømmelse af havvand, og vegetationen er overalt meget kort. Samtidig findes der på de nævnte steder et meget vidt udsyn, der hindrer, at predatorer nærmer sig ubemærket.

ANKOMST TIL YNGLELOKALITETEN

De danske Sandterne ankommer til yngleområdernes umiddelbare nærhed mellem medio april og medio maj. Den tidligste ankomst til en dansk yngleplads er 15. april 1953, hvor 2 Sandterne observeredes på Tipperne. Der er dog grund til at tro, at arten i visse år kan ankomme tidligere. Således blev der i Nordjylland set 1 Sandterne 12. april 1974 (Sørensen *et al.* 1974). Desuden foreligger der en genmelding af en dansk Sandterne i Oslofjor-

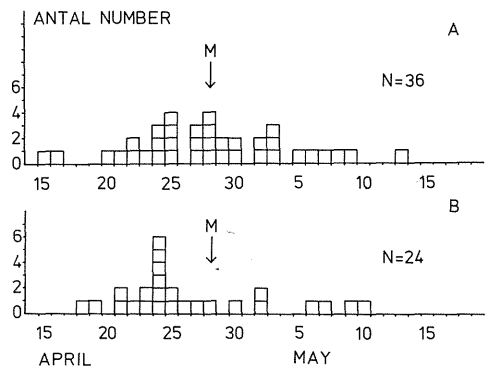


Fig. 4A: Sandternens ankomsttidspunkt i 36 år mellem 1928 og 1962 på reservatet Tipperne, Vestjylland. M angiver den gennemsnitlige ankomstdato.

B: Sandternens ankomsttidspunkt i 24 år mellem 1940 og 1973 til nordjyske ynglelokaliteter.

A: Date of arrival of the Gull-billed Tern in 36 years between 1928 and 1962 at the sanctuary Tipperne, Western Jutland. M indicates the average date of arrival.

B: Date of arrival of the Gull-billed Tern in 24 years between 1940 and 1973 at North-Jutlandish breeding grounds.

den, Norge allerede 13. april (Haftorn 1971, Møller under forberedelse 1) og fra Fehmarn kendes der ligeledes en forekomst 13. april (Manfeldt 1969). Den senest kendte ankomstdato til en yngleplads er 13. maj 1940, hvor 6 Sandterner sås på Tipperne. På fig. 4A ses ankomstdatoerne for 36 forår i årene 1928-1962 på Tipperne. Den gennemsnitlige ankomstdato er 28. april. Til sammenligning er der i fig. 4B vist ankomstdatoerne for 24 forår i årene 1940-1973 på forskellige nordjyske lokaliteter. Disse fordeler sig med 12 på Bygholm Vejle, 4 på Fruensholm, 3 på Troldholmene, 2 på Agger Tange, 1 på Borgholm, 1 på Rotholmene og 1 på Treskelbakkeholm. Også for denne serie af førsteiagttagelser er gennemsnitsdatoen 28. april. Den tidligste ankomstdato er dog lidt senere end for Tippernes vedkommende, nemlig 18. april 1967, hvor 1 sås ved Fruensholm.

YNGLEDYGTIG ALDER

Nogen egentlig undersøgelse, til besvarelse af hvornår Sandternen yngler for første gang, er ikke foretaget. Det danske materiale af genmeldinger (Møller under forberedelse 1) kan imidlertid give et fingerpeg herom. Af samtlige genmeldinger ses, at ingen Sandterner er vendt tilbage til de danske ynglepladser i løbet af de første tre leveår. Ungfuglernes træk kan ganske vist gå mod nord til Danmark i deres andet og tredje leveår. Derimod foreligger der fra de danske Sandterners fjerde og femte leveår beviser pr. år for, at ungerne er vendt tilbage til ynglepladsen, sikkert for at yngle. Hvorvidt alle yngler i det fjerde år er et åbent spørgsmål. Muligvis starter en del først med at yngle i det femte leveår. Længden af denne ungfugleperiode er overordentlig lang i sammenligning med de andre ternearter, der yngler i Europa og fouragerer tæt ved kysterne eller inde i landet. F.eks. yngler Fjorternen *Sterna hirundo* og Havternen *Sterna paradisaea* i en alder af to år (Niethammer 1942, Witherby 1941), Splitternen *Sterna sandvicensis* som 3 årig (Nehls 1969) og en tropisk pelagisk art som f.eks. Sodfarvet Terne *Sterna fuscata* i en alder af 6 år (Ashmole 1963). Sandternen indtager en stilling mellem de pelagiske arter og arterne der fouragerer ved kysten, hvad angår alderen for første yngleforsøg.

FØR-ÆGLÆGNINGS-PERIODEN

På Tipperne er der foretaget temmelig regelmæssige observationer af Sandternen i de år,

hvor den ynglede der. Notaterne er benyttet til at beregne længden af før-æglægningsperioden i ialt 18 år mellem 1935 og 1962. Fig. 5 viser fordelingen af længden af disse før-

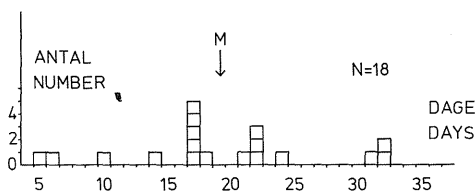


Fig. 5: Længden af før-æglægnings-perioden i 18 år mellem 1935 og 1962 på Tipperne. M angiver gennemsnitslængden af denne periode.

Length of the pre-laying period in 18 years between 1935 and 1962 at Tipperne. M indicates the average length of this period.

æglægnings-perioder. Den korteste periode er noteret i 1960, hvor den kun var 5 dage. Den længste på ialt 32 dage er noteret i 1949 og 1957. Gennemsnitslængden er 19 dage. I fig. 6 ses længden af før-æglægnings-perio-

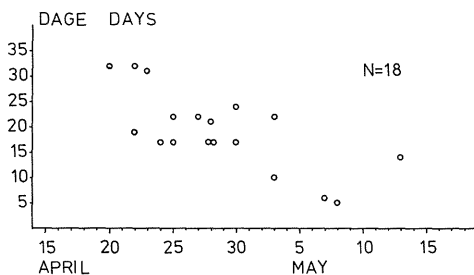


Fig. 6: Længden af før-æglægnings-perioden som funktion af ankomstdato på Tipperne. En negativ korrelation kan iagttages.

Length of pre-laying period as a function of time of arrival at Tipperne. A negative correlation may be seen.

den som funktion af ankomstdatoen. En ganske tydelig negativ korrelation kan umiddelbart iagttages. For Havternen er der tidligere påvist en sammenhæng mellem yngletidspunktet og lufttemperaturen (Lemmetyinen 1974). En lignende sammenhæng kan tænkes at eksistere for Sandternen. Heraf kan det umiddelbart forklares at før-æglægningsperioden er kortere i maj end i april.

ÆGLÆGNING

Tåning (1944) angiver for Tippeternes vedkommende, at æglægningen finder sted mel-

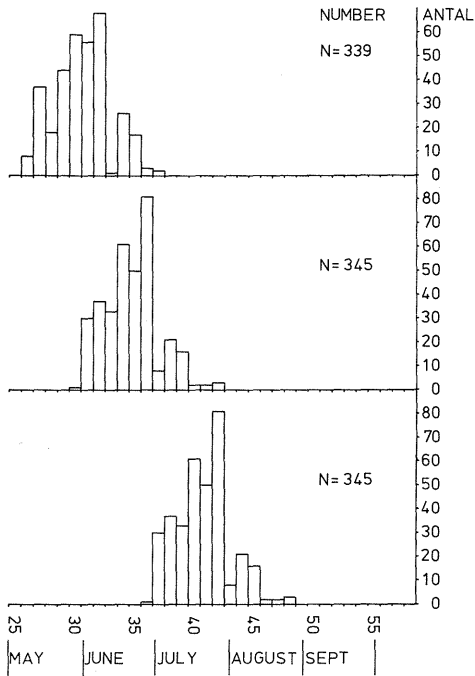


Fig. 7: Fordelingen af lægning af første æg i 339 danske kuld på femdagesperioder (øverst). Fordelingen af klækning af første unge i 345 kuld på femdagesperioder (midten). Fordelingen af første flyvefærdige unge i 345 kuld på femdagesperioder (nederst).

Time distribution of laying the first egg in 339 Danish clutches in five-days' periods (top). Time distribution of hatching of first young in 345 clutches in five-days' periods (centre). Time distribution of fledging of first young in 345 clutches in five-days' periods (bottom).

lem 10. og 28. maj. Fig. 7 viser lægningen af det første æg i 339 danske kuld fordelt på femdagesperioder. Af de 339 kuld stammer 187 fra Vestjylland og 152 fra Nordjylland. Æglægningstidspunktet er for de fleste kulds vedkommende beregnet ud fra oplysninger om nyligt klækkede unger eller fra angivelser om frisklagte æg. Ved beregningen af æglægningstidspunktet er rugetiden sat til 23 dage (Tåning op.cit.). Som det ses, spænder intervallet fra primo maj til primo juli. Den tidligst kendte dato for et dansk æg er 7. maj 1934 (Tipperne), og den senest kendte er 4. juli 1941 (Tipperne). Kulminationen falder i perioden fra 11. maj til 9. juni med maksimum i slutningen af intervallet. Endelig er der en anden kulmination 15. til 24. juni. Her er der uden tvivl tale om omlagte kuld.

KULDSTØRRELSE

Til belysning af Sandternens kuldstørrelse har Løppenthin (1939) tidligere offentliggjort et betydeligt materiale på 180 kuld fra Madstedborg i Ove Sø. Fordelingen af disse kuld er vist i fig. 8. Dette materiale er indsamlet i to perioder, nemlig 114 reder 10.-11. juni 1937 og 56 reder 13. juni 1938. Til at give et realistisk billede af Sandternens kuldstørrelse i Danmark er dette materiale for spinkelt, men som sammenligningsgrundlag for de data, jeg har kunnet skaffe til veje, er det udmærket. Ved at have benyttet mig af alle tilgængelige oplysninger har jeg fået fremskaffet et materiale på 339 kuld. Dette er yderst varieret, hvad tidspunkt på året, sted og årstal angår, kort sagt det nærmeste man kan komme en tilfældig stikprøve. Resultatet er vist i fig. 8. Som det ses har dette materiale en

	1	2	3	4	5	Σ
TI	58	114	159	8		339
TI%	17,11	33,62	46,90	2,36		100,00
LÖPP.	34	98	46	1	1	180
LÖPP. %	18,89	54,44	25,56	0,56	0,56	100,00

Fig. 8: Fordelingen af de 339 kuld fra denne undersøgelse samt 180 kuld fra Løppenthins (1939) materiale på de enkelte kuldstørrelser. Desuden er relative hyppigheder af de enkelte kuldstørrelser angivet.

TI = denne undersøgelse (*this investigation*). TI% = Relative hyppighed af de enkelte kuldstørrelser i denne undersøgelse (*relative frequency of various clutch-sizes in the material of this investigation*). LÖPP. = Løppenthin (op. cit.) materiale (*Material of Løppenthin* (op. cit.)), LÖPP % = Relative hyppighed af de enkelte kuldstørrelser i Løppenthins materiale (*Relative frequency of various clutch-sizes in the material of Løppenthin*). *Distribution of 339 clutches from this investigation and 180 clutches from the material of Løppenthin (op. cit.) on various clutch-sizes. In addition the relative frequencies of the clutch-sizes are shown. For abbreviations, see above.*

tydelig overvægt af 3-kuld, nemlig knap halvdelen. Derefter aftager hyppigheden for 2- og 1-kuld med 4-kuld til sidst. Løppenthin (op.cit.) angiver på det bestemteste, at alle 4-kuld stammer fra to forskellige hunner. Dette synes dog også at være tilfældet for de fleste af det landsdækkende materiales otte 4-kuld, i det mindste når der har været mulighed for kontrol. Et kuld på 4 æg fra Flade Sø 1. juni 1877 (Zoologisk Museum coll.) er dog tilsyneladende lagt af den samme hun, idet alle æg har den samme farve og det samme mønster.

Selv om 4-kuld af samme hun uden tvivl er temmelig sjældne, må man ud fra ovenstående antage, at de kan forekomme.

Det af mig tilvejebragte materiale viser ikke nogen tydelig geografisk variation, idet gennemsnittet af 187 vestjyske kuld er 2,29 æg/kuld og gennemsnittet af 152 nordjyske kuld er 2,39. Dette er kun en ganske ubetydelig forskel. Den gennemsnitlige størrelse af alle 339 kuld er 2,35 æg/kuld.

Fordelingen af de forskellige kuldstørrelser på femdagesperioder er vist i fig. 9. 1-kuld sy-

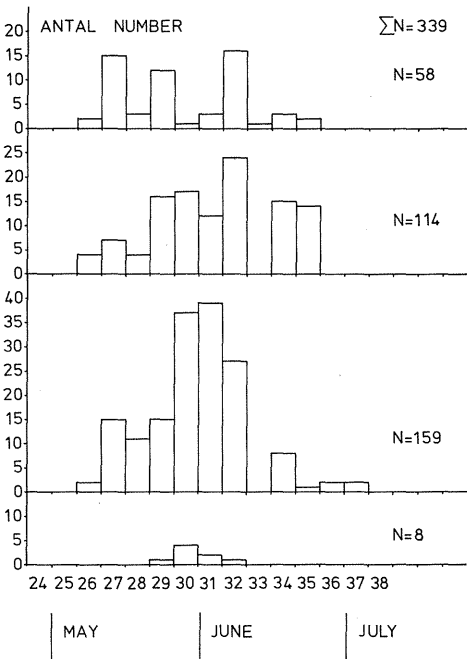


Fig. 9: Fordelingen af de enkelte kuldstørrelser (1-4 æg fra oven og ned) på femdagesperioder. Distribution of clutch-sizes (1-4 eggs from top to bottom) in five-days' periods.

nes at forekomme hyppigst tidligst og senest på sæsonen. 2-kuld er temmelig hyppige midt i sæsonen, og desuden indeholder en meget betydelig del af de omlagte kuld 2 æg. 3-kuld er langt hyppigst midt i sæsonen og faktisk temmelig sjældne i de sene, omlagte kuld. Endelig forekommer 4-kuld udelukkende midt i sæsonen på det tidspunkt, hvor langt de fleste kuld bliver lagt, eller med andre ord på et tidspunkt, hvor der er flest fugle i gang med æglægning. Rent umiddelbart ville man mene, at muligheden for at to hunner skulle lægge æg i samme rede også er størst på dette tidspunkt.

Den gennemsnitlige kuldstørrelse er størst midt i ynglesæsonen (2,53, N=183), mens den er på 2,15 (N=107) i første tredjedel og 2,17 (N=47) i sidste tredjedel af ynglesæsonen. For andre terner er der tidligere vist faldende kuldstørrelse i løbet af sæsonen for Rovterne *Hydroprogne caspia* (Bergman 1953, Soikkeli 1973), Fjordterne, Havterne og Dougallsterne *Sterna dougallii* (Langham 1974). Splitternen viste i to af tre år på en engelsk yngleplads et forløb, der svarer ret nøje til det ovenfor beskrevne for Sandternen. I det tredje år steg kuldstørrelsen betydeligt mod slutningen af ynglesæsonen (Langham op.cit.). Fælles for undersøgelserne af de to arter er, at de er foretaget på nordgrænsen af arternes udbredelsesområde (Voous 1960). Såfremt udbredelsen er standset p.g.r.a. klimatiske forholds indvirken på det ene eller det andet forhold i artens biologi, vil det være naturligt med et maksimum i kuldstørrelsen midt i ynglesæsonen, hvor temperaturen ligger på en maksimal værdi, og der samtidig er tid til at få ungerne på vingerne, mens føden stadig er rigelig.

UNGETID

Fig. 7 viser det teoretiske klækningstidspunkt for første æg for alle mig kendte kuld, ialt 345. Det tidligste klækningstidspunkt er 30. maj og det seneste er 27. juli (når man regner rugetiden til 23 dage (Tåning 1944)). Tåning (op.cit.) angiver 1. juni som den tidligste klækningsdato på Tipperne. Intet æg er klækket efter 15. juli i alle de tilfælde, hvor jeg har haft mulighed for at kontrollere. Der er dog god grund til at tro, at en ret stor del af de omlagte kuld klækkes, og at ungerne tillige bliver flyvefærdige. Herpå tyder ringmærkning af unger i begyndelsen af august flere steder i årenes løb.

Data til belysning af ungeproduktionen (antal flyvefærdige unger pr. par) er temmelig sparsomme. Jeg vil dog alligevel fremkomme med det materiale, der har været muligt at fremskaffe. Produktionstillene stammer fra 10 par på Læsø og 84 par fra Limfjordsområdet i årene 1969-1974. Disse par fik i gennemsnit 1,48 unger på vingerne. Dette giver en ynglesucces (antal udfløjne unger som procent af lagte æg) på 62,9%. Til sammenligning kan det fremføres, at i en treårsperiode var ynglesuccessen på en nordengelsk lokalitet i gennemsnit 53,2% for Fjordterne, 63,2% for Havterne, 66,9% for Splitterne og 86,1% for Dougallsterne (efter Langham 1974).

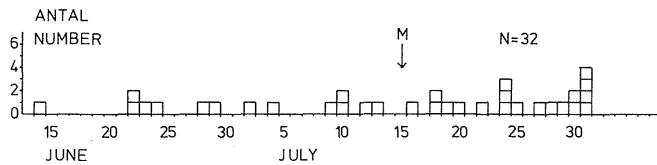


Fig. 10: Sidste dato hvor der er observeret Sandterner på eller ved ynglelokaliteter i 32 år mellem 1929 og 1962 på Tipperne. M angiver den gennemsnitlige afrejsedato.

Date of departure of the last Gull-billed Tern in 32 years between 1929 and 1962 at Tipperne, West Jutland. M indicates average date of departure.

Når ungerne er klækket kan de i visse tilfælde fjerne sig fra ynglepladsen efter få dages forløb (5-10 dage). Jeg har selv iagttaget denne adfærd på Læsø i sommeren 1971, hvor et kuld Sandterneunger i løbet af to dage tilbagelagde en strækning på over to kilometer. Området var dækket af fladvand og spredte småøer. Lignende observationer er foretaget på Troldholmene i Limfjorden (Vildtbiologisk Station pers.medd., E. Flensted-Jensen pers.medd.). Betydningen af denne adfærd synes at være indlysende, idet ungerne kan fjerne sig fra koloniens umiddelbare nærhed og derved undgå den betydelige visuelle tiltrækningskraft, som denne må have på predatorer.

Da tiden fra ungen klækkes til den bliver flyvefærdig er sat til 30 dage (Tåning 1944, Witherby *et al.* 1941), er tidspunktet for den første flyvefærdige unge beregnet for de 345 danske Sandternekuld. Fig. 7 viser fordelingen af den første flyvefærdige unge for disse kuld på femdagesperioder. Den tidligst kendte flyvefærdige unge er fra 29. juni, den seneste (teoretiske) fra 26. august. Der er et markant maksimum mellem 30. juni og 30. juli og en senere kulmination for de omlagte kuld i perioden 4. til 13. august.

Når terneunger er blevet flyvefærdige synes den årsag, der er grund til størst dødelighed blandt disse, at være besværligheden ved at finde tilstrækkelig føde. Denne begrænsende tendens, som fødemængden har, er tidligere omtalt for flere arter af Lack (1954, 1966), der har udviklet denne teoris generelle indhold. Ungernes ringere evne til at fange bytte er allerede eftervist for Splitternens vedkommende (Dunn 1972), og hos Kongeternen *Sterna maxima* er der ligefrem eftervist en forlænget tilknytning mellem ungerne og deres forældre. Længden af denne tilknytning er ganske betydelig og kan vare til februar-marts det følgende år (Ashmole & Tovar 1968, Buckley & Buckley 1972). Grunden til denne forlængede forældreomsorg synes at være den lange tid, det tager for ungerne at

opnå en tilstrækkelig effektiv fødesøgning, idet denne adfærd er overordentlig specialiseret. Hos Sandternen kendes en lignende lang tilknytningsperiode mellem unger og forældre. F.eks. omtaler Schlenker (1966) og Gloe (1974), at langt de fleste af de Sandterner, der trækker gennem Schleswig-Holstein, er familier, der består af 2 adulte og 2-3 unger. König (1956) nævner, at ungerne kan være selvstændige allerede 24. juli. Jeg vil mene, at det drejer sig om unger, der har mistet kontakten med forældrene og derefter søger at skaffe sig den nødvendige føde selv. Disse unger går dog sikkert til grunde. Herpå tyder bl.a. egne og andres iagttagelser af enlige unger i Danmark i ultimo september-primo oktober. Schlenker (*op.cit.*) nævner da også, at det almindelige er, at ungerne stadig er i følge med forældrene, når Sandterneerne forlader Nordtyskland i september. Et andet eksempel på den forlængede forældreomsorg er beskrevet af Roux (1963), idet to unger ringmærket i samme rede i Camargue blev genmeldt på samme sted på Peloponnes i Grækenland i begyndelsen af september. Hvor lang tid denne tilknytning egentlig varer synes at være ukendt. Mig bekendt er der ikke beskrevet noget tilsvarende fra vinterkvartererne i tropisk Afrika. (f.eks. Elgood *et al.* 1966, Guichard 1947, Jackson 1939, Moreau 1972). Tilknytningen ophører altså tilsyneladende en gang i september-oktober og varer dermed omkring tre måneder fra ungerne er flyvefærdige.

AFREJSE FRA YNGLELOKALITETEN

Umiddelbart efter at de sidste unger er blevet flyvefærdige, forlades ynglelokaliteten. I fig. 10 ses afrejetidspunktet for 32 forskellige efterår i årene mellem 1929 og 1962 på Tipperne. De to ekstremdatoer er 14. juni (1962) og 31. juli (1930-1931, 1938, 1941), og den gennemsnitlige afrejsedato er 15. juli. Til sammenligning med dette materiale er der i fig. 11 vist afrejetidspunktet for 21 efterår i

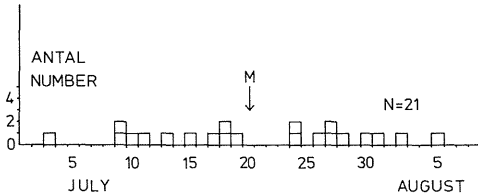


Fig. 11: Sidste dato hvor der er observeret Sandterner på eller ved ynglelokaliteter i 21 år mellem 1957 og 1974 i Nordjylland. M angiver den gennemsnitlige afrejsedato.

Date of departure of the last Gull-billed Tern in 21 years between 1957 and 1974 in colonies of North Jutland. M indicates the average date of departure.

årene 1957-1974 for forskellige kolonier i Nordjylland. Ekstremumdatoerne er her 3. juli (1969) og 5. august (1961) med 20. juli som gennemsnitsdato. Grunden til at Sandternerne muligvis forlader de nordjyske kolonier senere end kolonierne på Tipperne må søges i før-ægglægnings-periodens eventuelle afhængighed af temperaturen, idet denne først kommer op på det niveau i Nordjylland, hvor pardannelsen starter for alvor, på et senere tidspunkt end på Tipperne.

Endelig kan der på grundlag af oplysningerne om ankomst- og afrejsedatoer beregnes den maksimale tid Sandternerne opholder sig på ynglelokaliteten. I fig. 12 er vist længden



Fig. 12: Længden af opholdet på ynglepladsen i 33 år på Tipperne og 11 år i Nordjylland. M viser den gennemsnitlige længde.

Number of days spent on the breeding ground in 33 years at Tipperne (left) and in 11 years in North Jutland (right). M indicates average length of the stay.

af denne periode for 33 forskellige år på Tipperne og 11 forskellige år for Nordjylland. De to gennemsnitsværdier er henholdsvis 79 og 84 dage med et samlet gennemsnit på 80 dage. Den reelle varighed af de enkelte pars ophold på ynglepladsen er dog betydelig lavere. Regner man med en gennemsnitlig, før-ægglægnings-periode på 19 dage, en rugetid på 23 dage, en ungetid på 30 dage og endelig 1 dag, hvor parret stadig opholder sig på ynglekolonien med de flyvefærdige unger, bliver

den samlede længde på ialt 73 dage, når man samtidig regner med, at rugningen starter umiddelbart efter første ægs lægning. Sammenligner man dette tal med værdierne i fig. 12, ses ved at trække dette tal fra de her angivne værdier, at Sandternerne ikke gennemførte ynglecyclen i fem år på Tipperne, idet værdierne var betydeligt mindre end 73 (her til svarer fuldstændig manglende observationer af unger i de omtalte år).

Sammenligner man med længden af opholdet på ynglepladsen for fire andre ternearter, nemlig Splitterne 52 dage, Dougallsterne 71 dage, Havterne 87 dage og Fjordterne 96 dage (Langham 1974), træder betydningen af det kortest mulige ophold på ynglepladsen frem, idet predationsmulighederne overfor kolonien, der rent visuelt vil have en betydelig tiltrækningskraft på predatorer (Cullen 1960), vil blive nedsat ved det kortest mulige ophold (Langham op.cit.).

ØKOLOGISK TILPASNINGER I ARTENS YNGLEBIOLOGI I DANMARK

I det ovenstående har jeg forsøgt at fremstille de danske Sandterners ynglebiologi ud fra et repræsentativt materiale, hvad angår tid, sted og år. Til slut vil jeg trække nogle generelle økologiske tilpasninger i artens ynglebiologi frem.

Forårstrækket foregår overordentlig hurtigt. Således bemærkes gennemtrækket i Nordtyskland næsten ikke (Schlenker 1966), og arten ankommer til de danske ynglepladser på det samme tidspunkt, som den ankommer til ynglepladserne i Sydeuropa (Møller under forberedelse 2). På dette tidspunkt er kun Splitternen ankommet til Danmark (Salomonson 1963). Denne art fouragerer imidlertid på fisk og kan derved muligvis lettere skaffe sig den nødvendige føde. Grunden til at de små ternearter ankommer senere kan måske søges i, at de i modsætning til Splitternen næsten udelukkende lever af fisk i overfladevandet. Som vist af Andersen (1945) lever Sandternen hovedsageligt af firben, frøer og mus. Muligheden for at leve af firben i april er meget ringe, og arten kompenserer rimeligvis ved at øve et større pres på de to andre byttedyrgrupper. I løbet af ynglesæsonen varierer fødesammensætningen muligvis med vejret, idet Sandternen tager flest frøer i fugtigt vejr og flest firben i tørt vejr. Herpå tyder også det faktum, at der i artens føde i Frankrig indgår en betydelig større mængde firben og især biller end padder (Møller under forberedelse 3). Sammenlignet med det danske klima er

det franske middelhavsklima betydeligt mere tørt.

Fordelen ved den meget tidlige ankomst må ses i sammenhæng med de klimatiske forhold og den symbiotiske tilknytning til Hættemågen. Muligheden for at temperaturen har en positiv indflydelse på igangsættelsen af Sandternens parringsadfærd og dermed dens æglægning er allerede nævnt ovenfor. Ved at ankomme på et meget tidligt tidspunkt til ynglepladsen, opnår arten muligheden for at kunne starte æglægningen i de allerede grundlagte Hættemågekolonier (Tåning 1944) på et ret tidligt tidspunkt i Hættemågenes ynglecyklus. Denne fordel ophæves til dels af det forhold, at Sandternen har svært ved at optage så megen føde, at den kan danne æg. Denne modsætning vil være mindst i milde forår med rigelige fødemængder. Under sådanne betingelser vil æglægningen tendere mod at falde forholdsvis tidligt (Lack 1933, Bird & Bird 1940, Evans & McNicholl 1972, Lemmetyinen 1974). Endelig må den korte tid som Sandternen tilbringer på ynglelokaliteten vel også ses i lyset af den tidsforskel, der er mellem starten på Hættemågens og Sandternens ynglecyklus.

Af andre forhold må især fremhæves tilpasningen af kuldstørrelsen til de klimatiske forhold, idet små kuld forekommer tidligt i ynglesæsonen, og de store lægges på et langt senere tidspunkt, hvor fødemulighederne må betragtes som værende bedre. Endelig er en ynglesucces på 62.9% ganske stor, når man sammenligner med andre ternearter med en lignende kuldstørrelse. Denne store ungeproduktion må være tilpasset en stor dødelighed på et senere tidspunkt. Her kan f.eks. tænkes, at unger, der mister kontakten med forældrene, går til grunde i løbet af ret kort tid. Endelig yngler arten ifølge resultaterne af de ret omfangsrige ringmærkninger først som fireårig. Ungeproduktionen bliver reduceret betydeligt af disse og sandsynligvis også andre forhold. Hvad angår de trækkende familieflokke, må man ikke se bort fra den store fordel, som ungerne har, ved at forældrene ledsager disse på et stort stykke af vejen mod vinterkvartererne. Dette kan desuden tænkes at danne grundlaget for indlæringen af træk-ruterne og dermed eksistensen af så isolerede bestande som for eksempel den danske.

Til slut skal der nævnes de store beskyttelsesfordele ved tilknytningen til Hættemågekolonier. Lind (1963b) har diskuteret dette forhold for forskellige terners vedkommende meget indgående. Den art, der drager de største fordele af disse blandede kolonier, er

uden tvivl Splitternen. For Sandternen er betydningen heraf temmelig ringe. Som bevis herfor kan nævnes, at den oftest yngler op ad, men aldrig inde midt i en Hættemågekoloni som det er tilfældet for Splitternen. Sandternekoloniernes ringere størrelse betyder endelig ringere predationstryk. Dette formindskes yderligere af koloniernes meget løse struktur. Endelig kan der nævnes Sandternens yderst aggressive adfærd på ynglepladsen overfor alle fugle og ikke mindst Hættemågen til trods for at den kategorisk yngler sammen med denne (Lind 1963 a, A. Christiansen in litt., P. Udh Jepsen in litt., egne observationer). Samtidig kan det nævnes, at arten under rugning er den seneste til at forlade æggene (Hættemågen har altså en tydelig funktion som advarer for Sandternen) og den første art til at gå ned på æggene igen (stimulerer derved Hættemågen til at starte rugningen igen). Denne adfærd kan også betragtes som en beskyttelsesforanstaltning mod Hættemågen som predator på Sandternens æg, idet mulighederne for at reder ødelægges nedsættes kraftigt.

ENGLISH SUMMARY

The breeding biology of the Gull-billed Tern *Gelochelidon nilotica nilotica* Gmelin in Denmark.

In this paper the breeding biology of the Gull-billed Tern in Denmark is described, based on information from the sanctuary Tipperne (Western Jutland) and on that from several Danish ornithologists.

Fig. 1 shows the distribution of 47 Gull-billed Terneries on various types of breeding habitats. The species chooses to a great extent habitats with very low vegetation and dry soil. Fig. 2 shows the distribution of colonies between salt-water, brackish-water and fresh-water localities. Fig. 3 shows the distribution of colonies on islets and mainland. Habitats with low and dry vegetation and without quadroped predators occur most often in marine islets and marshes in Denmark. Breeding-grounds are abandoned as soon as quadroped predators occur. Another important character of the breeding ground is the occurrence of breeding Black-headed Gulls *Larus ridibundus*.

Danish Gull-billed Terns arrive to the breeding-grounds between 15th April and 13th May. Fig. 4A shows the arrival at Tipperne in 36 years. Fig. 4B shows the arrival in Northern Jutland in 24 years.

The average arrival date is 28th April in both places.

According to recoveries the Gull-billed Tern starts breeding when four or five years old ($N=8$). This is a very long immature stage indeed as compared to other tern species.

The length of the pre-laying period has been noted in 18 years at Tipperne (Fig. 5). The average length is 19 days. Fig. 16 shows the negative correlation between date of arrival and length of the pre-laying period.

Fig. 7 shows the laying of 1st egg in 339 Danish clutches (187 from Western and 152 from Northern Jutland). A 2nd peak can be noted in June. This may be caused by relayed clutches. Fig. 8 shows the distribution on different clutch-sizes in the material of Løppenthin (1939) and that of mine. Clutches of four eggs laid by the same female do occur rarely. The average clutch-size of 187 clutches from Western Jutland is 2.29 and that of 152 clutches from Northern Jutland is 2.39. The total average clutch-size is 2.35.

The distribution of various clutch-sizes on five-day periods is shown in Fig. 9. Clutches of one occur most frequently in the beginning of the breeding season, clutches of two most frequently in the middle and the end, clutches of three most frequently in the middle and those of four only in the middle of the breeding season.

Thus there is a peak in average clutch-size in the middle of the breeding season (2.53) as compared to the beginning (2.13) and the end (2.17).

Fig. 7 shows the distribution of hatching of 1st egg in 345 Danish clutches. No egg has ever hatched later than 15th July. The chick production of 94 pairs in Northern Jutland was 1.48 chicks per pair. The breeding success of the same pairs was 62.9%.

The young may wander from the breeding ground for at least two kilometres when only one week old.

Fig. 7 shows the time distribution of the flying of the first young. The juveniles are probably attached to the parents for at least three months during which time they are taken care of. This prolonged parental care might induce the familiarity of the migration routes to the immatures and thereby help to maintain isolated populations such as the Danish one.

Fig. 10 shows the distribution of the date of leaving the colony in 32 years at Tipperne. Fig. 11 shows the corresponding dates in 21 years in Northern Jutland. The average date is 15th July at Tipperne and 20th July in Northern Jutland. This may be caused by different lengths of the pre-laying period at the two places because of different temperatures.

The number of days spent on the breeding grounds in 33 years at Tipperne and 11 years in Northern Jutland is shown in fig. 12. The average number of days is 79 and 84 in the two places. The single pair spends on the average only 73 days on the breeding ground (pre-laying period 19 days, incubation 23 days, chick stage 30 days and 1 day before they leave with the juveniles).

Spring migration through Europe is very fast and the Gull-billed Tern arrives very early in Denmark.

This may be an adaption to the mixed colonies with Black-headed Gulls which start breeding rather early.

It is supposed that the species compensates for the lack of reptiles in spring by eating mice instead. It is supposed, too, that the species compensates in dry weather by eating more lizards than frogs and vice versa in moist weather.

The Gull-billed Tern may not have been associated with the Black-headed Gull for a very long time. This is supported by the extreme aggressiveness of the species towards every bird and especially the Black-headed Gull on the breeding ground and the fact that they leave the nests later than the Black-headed Gulls when disturbed and they start brooding before these. The latter behaviour may at the same time prevent the Black-headed Gulls from predation on the eggs of the Gull-billed Tern.

LITTERATUR

- Andersen, J., 1945: Sandternens føde. — Dansk orn. Foren. Tidsskr. 39, 198-205.
- Ashmole, N.P., 1963: The biology of the Wideawake or Sooty Tern *Sterna fuscata* on Ascension Island. — Ibis, 103 b, 297-364.
- Ashmole, N.P., & S.H. Tovar, 1968: Prolonged parental care in Royal Terns and other birds. — Auk 75, 90-100.
- Bird, C.G. & E.G. Bird, 1940: Some remarks on non-breeding in the Arctic, especially in North-East Greenland. — Ibis 80, 671-678.
- Christensen, R., 1912: Billeder af danske fugleliv. II. Terner. Med tekst af Magister A. Ditlevsen. — København.
- Cullen, J.M., 1960: Some adaptations in the nesting behaviour of terns. — Proc. Int. Orn. Congr. 12, 153-157.
- Elgood, J.H., Sharland, R.E. & P. Ward, 1966: Palaearctic migrants in Nigeria. — Ibis 108, 84-116.
- Evans, R.M. & M.K. McNicholl, 1972: Variations in the reproductive activities of Arctic Terns at Churchill, Manitoba. — Arctic 25, 132-141.
- Gamst Petersens manuskript. Afskrift i Dansk Ornitologisk Centrals arkiver.
- Gloe, P., 1974: Die Lachseeschwalbe (*Gelochelidon nilotica*) in Ditmarschen. — Vogelwelt 95, 47-51.
- Guichard, K.M., 1947: Birds of the Inundation Zone of the River Niger, French Sudan. — Ibis 89, 450-489.
- Haftorn, S., 1971: Norges fugler. — Oslo.
- Hagerup, A.T., 1894: Vorkommen der Seeschwalben und Möwen in Jütland. — Orn. Mschr. 19, 149-159.
- Hald-Mortensen, P., 1972: Ynglefuglene på strandengen Bygholm Vejle 1965. — Flora og Fauna 78, 7-24.
- Jackson, F.J., 1938: The Birds of Kenya Colony and the Uganda Protectorate. — 1-3. — London.

- Jensen, P.V., 1946: Nogle iagttagelser over Sandternens biologi. — Dansk orn. Foren. Tidsskr. 40, 89-96.
- König, D. 1956: Beobachtungen an der Lachseeschwalbe nach der Brutzeit. — Orn. Mitt. 8, 143-147.
- Lack, D. 1933: Nesting conditions as a factor controlling breeding time in birds. — Proc. Zool. Soc. Lond. 1933, 231-237.
- Lack, D. 1954: The natural regulation of animal numbers. — Oxford.
- Lack, D. 1966: Population studies of birds. — Oxford.
- Langham, N.P.E. 1974: Comparative breeding biology of the Sandwich Tern. — Auk 91, 255-277.
- Lemmetyinen, R. 1974: Clutch size and timing of breeding in the Arctic Tern in the Finnish archipelago. — Ornis Fenn. 50, 18-28.
- Levêque, R. 1956: Une colonie de Sternes hansel en Camargue. Nos Oiseaux 23, 233-246.
- Lind, H. 1963 a: The reproductive behaviour of the Gull-billed Tern, *Sterna nilotica* Gmelin. — Vidensk. Medd. da. naturhist. Foren. 125, 407-448.
- Lind, H. 1963 b: Nogle sociale reaktioner hos terner. — Dansk orn. Foren. Tidsskr. 57, 155-175.
- Løppenthin, B. 1939: Ornithologiske studier fra Ove sø, Thy. — Dansk orn. Foren. Tidsskr. 33, 66-90.
- Løppenthin, B. 1943: Madstedborgs skæbne som Fugleø. — Dansk orn. Foren. Tidsskr. 37, 89-98.
- Manfeldt, E. 1969: Lachseeschwalben. Beobachtungen im östlichen Schleswig-Holstein. — Corax 3, 40-41.
- Moreau, R.E. 1972: The Palaearctic-African bird migration systems. — London.
- Møller, A.P. under forberedelse 1: Sandternens (*Gelochelidon nilotica*) træk. — Danske Fugle.
- Møller, A.P. under forberedelse 2: Variationen i Sandternens *Gelochelidon nilotica nilotica* Gmelin ynglebiologi indenfor nominatformens udbredelsesområde.
- Møller, A.P. under forberedelse 3: Sandternens *Gelochelidon nilotica nilotica* Gmelin føde i Danmark og Camargue.
- Niethammer, G. 1942: Handbuch der Deutschen Vogelkunde. Vol. 3. — Leipzig.
- Roux, F. 1964: Le baguage des oiseaux en 1959. — Bull. CRMMO 18, 1-42.
- Salomonsen, F. 1963: Oversigt over Danmarks fugle. — København.
- Schlenker, R. 1966: Über das Vorkommen der Lachseeschwalbe, *Gelochelidon nilotica* (Gmel.), an der Westküste Schleswig-Holsteins. Corax 1, 209-216.
- Skovgård, P. 1942: (Fotografier af Sandterner på yngleplads). — Danske Fugle 4.
- Soikkeli, M. 1973: Breeding success of the Caspian Tern in Finland. — Bird-Banding 44, 196-204.
- Sørensen, U.G., Møller, A.P., Sperling, P.E. & P.K. Pedersen 1974: Nordjylland. Rapport for 1/1-30/6 1974. — Dupliket.
- Tåning, Å.V. 1944: Ynglefuglenes Træk til og fra Tipperne. Observationer og Ringmærkninger. Terner og Måger. — Dansk orn. Foren. Tidsskr. 38, 163-217.
- Vaurie, Ch. 1965: The birds of the Palaearctic fauna. Vol. 2. Nonpasseriformes. — London.
- Voous, K.H. 1960: Atlas of European birds. — London.
- Witherby, H.F., Jourdain, F.C.R., Ticehurst, N.F. & B.W. Tucker 1941: The Handbook of British Birds. — London.

Manuskriptet modtaget 12. december 1974

Forfatterens adresse:
Heimdalsgade 66
9000 Ålborg