

Könsfördelningen hos bläsand *Anas penelope* under vårsträcket vid Angarnsjöängen, Uppland, 1995–2005

*Sex ratio of the Eurasian Wigeon *Anas penelope* during spring migration at Angarnsjöängen, Uppland, 1995–2005*

SVANTE SÖDERHOLM

Abstract

The sex ratio of the Eurasian Wigeon *Anas penelope* and its seasonal variation was studied during eleven spring migrations at Angarnsjöängen, Sweden (59° 33' N, 18° 10' E). The main passage of birds occurred in the second half of April, and the migration had almost ceased after 15 May. Eurasian Wigeons recorded after this date were mainly males and probably mostly non-breeders, moult migrants or stragglers. The fraction of males was 0.53

(SD=0.028), and there was no difference between years. Neither was there a correlation between the fraction of males and the flock size. About 95% of the females and 85% of the males were paired during the stopover.

*Svante Söderholm,
Riddargatan 78, SE-114 57 Stockholm, Sweden.
E-mail: svante.soderholm@spray.se*

Received 2 March 2007, Accepted 6 September 2007, Editor: J. Waldenström

Introduktion

Redan i slutet av 1800-talet publicerades de första uppgifterna om skeva könskvoter hos dykänder (Payne-Gallwey 1882) och ganska snart därefter publicerades ett par arbeten till som beskrev att hanarna var fler än honorna (t.ex. Robinson 1913). Under 1930- och 1940-talen blev könskvoter hos änder föremål för ett större intresse och ett flertal studier publicerades, exempelvis Furniss (1935), McIlhenny (1937, 1940a, 1940b), Erickson (1943), Petrides (1944), Beer (1945) och Yocom (1949). Resultaten av studierna skiljde sig åt och varierade mellan lokaler och årstider samt ifall metodiken baserades på räkningar, ringmärkningsdata eller byte vid jakt (Petrides 1944). Det stod dock klart att andelen hanar överväger för de flesta arter och att skilda flyttningstider i stor utsträckning påverkar könskvoten för arterna (Petrides 1944).

I och med att Lebret (1950) påvisade att hanar och honor av en del andarter övervintrar på olika breddgrader och flyttar vid olika tidpunkter (främst från häckningsområdena) tycks konsensus ha växt fram att könskvoten varierar med undersökningsområdets geografiska position och tidpunkten på året (se även Bellrose et al. 1961, Salomonsen 1968).

Även om man beaktar faktorerna i ovanstående

studier, står det klart att hanar överväger för de flesta andarter (speciellt för dykänder) (Bellrose et al. 1961, Aldrich 1973, Bellrose 1980). Detta motiverade mig att sammanställa uppgifter rörande bläsandens *Anas penelope* könskvot under vårsträcket vid Angarnsjöängen i Uppland, eftersom jag noterat att könsfördelningen hos arten där varit mycket jämnare än hos andra vanligt rastande simandsarter (kricka, gräsand och skedand) under våren. Andfåglar (familjen Anatidae) är unika bland flyttfåglar i den bemärkelsen att de bildar par i övervintringsområdet eller under flyttningen (Rohwer & Anderson 1988, Anderson et al. 1992). I regel är det hanen som följer med honan till det område där honan föddes, vilket även gäller bläsand (Amat 1990, Jonsson & Gardarsson 2001). Således borde observationerna vid Angarnsjöängen spegla den häckande populationens könskvot. I detta arbete diskuteras och jämförs uppgifter från Angarnsjöängen med uppgifter från ett häckningsområde på Island (Gardarsson & Einarsson 1997) och från övervintringsområden i Tyskland (Bezzel 1959) och Spanien (Amat 1990).

Lokal och metoder

Angarnsjöängen är belägen 25 km NO om Stockholm (59° 33' N, 18° 10' O). Den grunda eutrofa

slättsjön har varit föremål för flera sjösänkningar och har en areal av ca 110 ha. Vintern 1992/1993 genomfördes en omfattande restaurering vars mål var att återskapa ett tidigt successionsstadium samt att skapa förutsättningar för att sedan behålla detta stadium. Vattenståndet i sjöängen regleras med hjälp av en damm så att översvämningar, med tillhörande blå bård, skapas vår och höst. Den maximala vattenståndsvariationen är 1,4 m och den ideala 1,2 m. En mängd biotoper återfinns idag runt sjöängen: betade strandängar, beteshagar, åkrar, några lövskogsdungar och brukad barrskog med varierande inslag av lövträd. Utförliga uppgifter om restaureringen och sjöängen finns bl.a. i Söderholm & Eriksson (1999) och Larsson & Welander (2003).

Våtmarksfågelfaunan vid Angarnsjöängen har inventerats årligen sedan 1978 och inventeringen har skett enligt samma riktlinjer under alla år. Målet har varit att inventera hela sjöängen under en dag, minst en gång per vecka. Inventeringarna har företrädesvis skett under veckosluten. Sedan mitten av 1990-talet har inventeringarna inletts i mitten av april och avslutats i första veckan i juni. Tidigare inleddes inventeringarna något senare, men en del arter har uppvisat en tendens under inventeringsserien att påbörja häckningen och/eller anlända tidigare, vilket gjort att inventeringsperioden påbörjats tidigare för att få så goda uppgifter som möjligt. Inventeringarna har genomförts på ett standardiserat sätt där inventeraren gått runt hela sjöängen längs en fastlagd rutt. Startpunkten förändrades i början av serien. Vanligtvis har inventeringen påbörjats vid sjutiden på morgonen och avslutats fem till åtta timmar senare. Variationerna i tidsåtgång beror på vattenstånd, tidpunkt på säsongen och hur mycket växtlighet som funnit i olika delar av sjöängen. Målsättningen har varit att undvika regn eller hård vind under inventeringarna och endast ca 10% av inventeringsrundorna (knappt ett tillfälle per säsong) har genomförts under sådana förhållanden. Vid inventeringstillfällena har sjöängen varit indelad i delområden och antalet par samt antalet hanar och honor ej ingående i par har noterats för varje område. Fåglar i flockar där det inte varit uppenbart om de tillhörde ett par eller ej har förts till de senare kategorierna. Dessutom har iakttagelser som tytt på häckning (dvs. bobygge, spel, ruvande fåglar) noterats. I detta arbete presenteras endast uppgifter från den tid jag själv inventerat sjöfåglar vid Angarnsjöängen, dvs. från 1995 och framåt. Valet av tidsperiod säkerställer dessutom att sjöängen under undersökningsperioden befunnit sig i ett jämförbart tillstånd. Från omkring mitten av 1980-talet och

fram till restaureringen var sjöängen rejält igenväxt och föga lämpad som rast- och häckningslokal för ånder (Söderholm & Eriksson 1999).

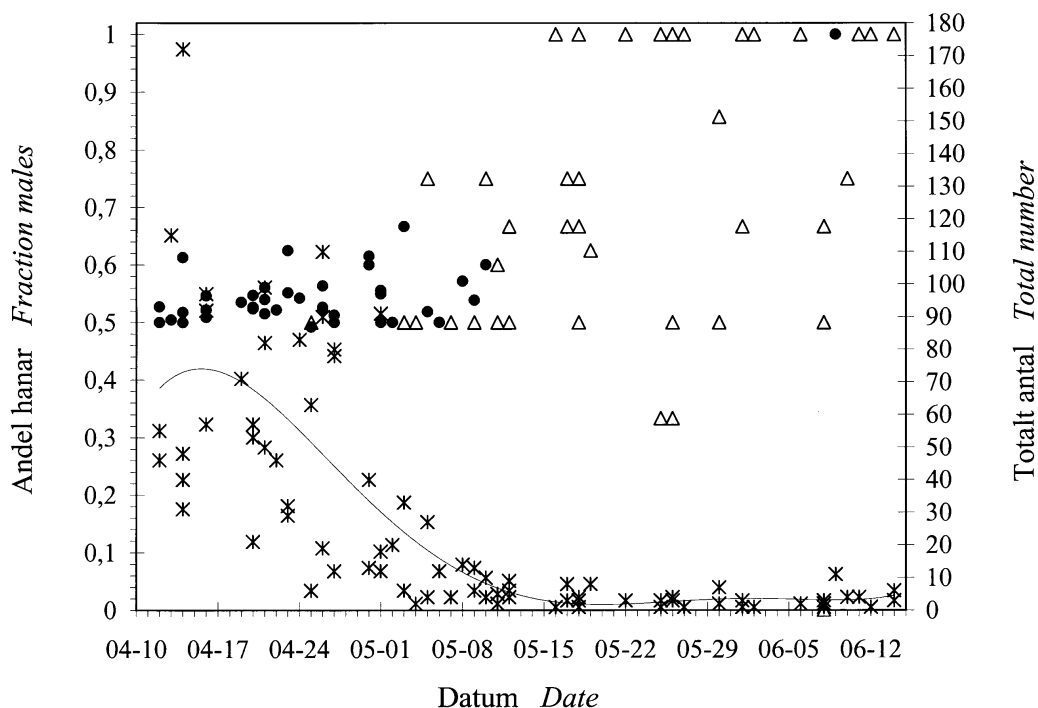
De insamlade uppgifterna kan inte betraktas som oberoende observationer; fåglar kan och har troligen rastat längre än en vecka, vilket gör att en del individer observerats vid två eller flera tillfällen samma säsong. Vidare är det också troligt att individer har observerats under två eller flera säsonger. Då bläsand är en sparsam till sällsynt häckfågel vid lokalen torde resultatet påverkas i mycket ringa omfattning av att häckande fåglar eventuellt dyker upp flera gånger i materialet. Under de elva år som undersökningen omfattar häckade bläsand vid sjöängen under åtta av åren (sex av åren häckade ett par och två år två par). Även om observationer inte är oberoende har statistiska analyser genomförts för att belysa olika förhållanden.

Resultat

Uppgifterna om bläsandens könskvot och värsträckets tidsmässiga förlopp har insamlats under elva år och under denna period har sjöängen inventerats sammanlagt 100 gånger. Vid 85 av tillfällena har bläsand noterats. Totalt har 2298 individer noterats varav 1256 var hanar. Drygt 80% av bläsänderna noterades i april ($N_{\text{april}} = 1887$; $N_{\text{maj}} = 365$; $N_{\text{juni}} = 46$).

Bläsandens säsongsvisa uppträdande i Angarnsjöängen under inventeringsperioden redovisas i Figur 1. Toppen under värsträcket infaller i mitten av april, sedan avtar antalet individer snabbt och från mitten av maj noteras arten oregelbundet och endast i ringa antal (mestadels 0–4 individer). Medelvärdet från och med 16 maj är 2,4 bläsänder per inventeringsrunda och arten har inte noterats vid en fjärdedel av dessa besök, dvs. vid 12 av 45 besök.

Andelen hanar som noterats fram till mitten av maj ligger med något undantag mellan 50% och 60% (Figur 1). Efter denna tidpunkt varierar andelen hanar avsevärt och har varit 100% vid nästan hälften av inventeringstillfällena. Förklaringen är att dessa fåglar har utgjorts av en blandning av efterslänrare, fåglar som häckat eller har gjort häckningsförsök i sjöängen, hanar på ruggningssträck, och översomrande individer. Fram till och med den 15 maj finns det ingen korrelation mellan datum och andelen hanar (Spearman rank korrelation, $r_s = 0,16$, $n = 52$, $p = 0,27$). Givetvis existerar det en korrelation sett över hela inventeringssäsongen i och med att hanar tenderar att dominera under den sista månaden av säsongen ($r_s = 0,48$, $n = 85$, $p < 0,001$).



Figur 1. Vänster ordinata: Förhållandet mellan andelen hanar och datum. Totalt antal individer ≥ 10 (●) eller ≤ 9 (Δ). Höger ordinata: Förhållandet mellan totalt antal bläsänder och datum(*). Kurvan är en hjälp för ögat, anpassning med femte grads polynom.

Left ordinate: Relationship between the fraction of males and date. Total number of Wigeons ≥ 10 (●), or ≤ 9 (Δ). Right ordinate: Relationship between total number of Wigeons and date(). The curve is a guide to the eye, best fit with 5th order polynomial.*

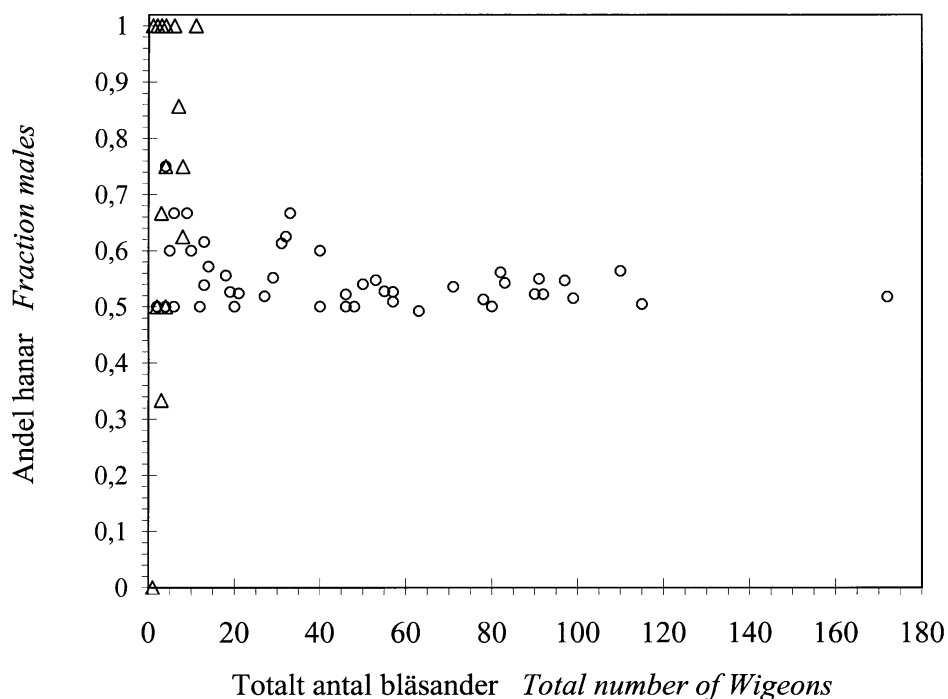
I Figur 2 redovisas hur andelen hanar varierar med det totala antalet observerade bläsänder, vilket kan tas för ett mått på flockstorlek i och med att de observerade bläsänderna i de flesta fall höll ihop. Om samtliga inventeringstillfällen då arten noterats beaktas finns en signifikant korrelation mellan andelen hanar och det totala antalet bläsänder ($r_s = -0,36$, $n = 85$, $p < 0,001$). Av figuren framgår dock att sambandet orsakas av att andelen hanar i många fall är närmare 100%. Om man bortser från slutet av säsongen när antalen är ringa och endast använder uppgifter till och med 15 maj saknas denna korrelation ($r_s = 0,005$, $n = 52$, $p = 0,97$).

Inte heller finns det någon korrelation mellan datum och andelen hanar om antalet rastande bläsänder var minst 10 individer ($r_s = 0,27$, $n = 41$, $p = 0,09$), vilket är ett rimligt kriterium för att avgöra när vårsträcket i stort sätt är över (se Figur 1). Denna på gränsen till signifikanta korrelationen orsakas i stor utsträckning av en observation på elva hanar på ruggningssträck den 9 juni 2004. När

denna observation utesluts finns det ingen tendens till korrelation ($r_s = 0,21$, $n = 40$, $p = 0,19$).

Att könsfördelningen ändras väsentligt i mitten av maj framgår även av uppgifterna i Tabell 1, i vilken samtliga observationer är uppdelade i olika tidsperioder. Antalet fåglar ingående i par är behäftat med ett visst fel då änderna vid några inventeringar blivit eller varit störda vilket gjort att de legat tätt ihop och/eller uppträtt på sådant sätt att det för majoriteten av änderna inte gått att avgöra om de varit parade eller inte.

Det föreligger ingen signifikant skillnad i könsfördelningen mellan april och perioden 1–15 maj ($\chi^2 = 1,01$ med Yates korrektion, $df = 1$, $p = 0,32$). Däremot skiljer sig könsfördelningen mellan april och hela maj, samt könsfördelningen mellan april och 16–31 maj ($\chi^2 = 4,07$ med Yates korrektion, $df = 1$, $p = 0,04$ respektive $\chi^2 = 7,61$ med Yates korrektion, $df = 1$, $p < 0,01$). Även skillnaden mellan första och andra halvan av maj är signifikant ($\chi^2 = 4,33$ med Yates korrektion, $df = 1$, $p = 0,04$).



Figur 2. Förhållandet mellan andelen hanar och totala antalet observerade bläsänder: (o) observationer 12 april till 15 maj, (Δ) observationer 16 maj till 14 juni. Ett flertal av de senare datapunkterna överlappar vilket gör att antalet punkter är skenbart lägre än i Figur 1.

Relationship between the fraction of males and total number of Wigeons: (o) April 12 to May 15, (Δ) May 16 to June 14. Several of the latter data points overlap which cause the number of points to appear to be lower than in Figure 1.

Tabell 1. Samtliga observationer av bläsand fördelat på par, hanar och honor under olika tidsperioder. För de olika tidsperioderna anges andel hanar i procent och könskvoten (hanar/hona).

All observations of Wigeons distributed on groups, i.e. pairs, males and females, during different periods. The fraction of males in percent and the sex ratio is given for each period.

Tidsperiod <i>Period</i>	Par <i>Pairs</i>	Hanar <i>Males</i>	Honor <i>Females</i>	Totalt <i>Total</i>	Procent hanar <i>Percent males</i>	Könskvot <i>Sex ratio</i>
Hela säsongen <i>Entire season</i>	930	326	112	2298	54,7	1,21
April, 12–30	820	180	67	1887	53,0	1,13
Maj, 1–31	108	107	42	365	58,9	1,43
Maj, 1–15	93	77	39	302	56,3	1,29
Maj, 16–31	15	30	3	63	71,4	2,50
Juni, 1–16	2	39	3	46	89,1	8,20

Utgående från alla observationer i april och första halvan av maj blir andelen hanar 53,4% och könskvoten 1,15 hanar/hona. Skillnaden gentemot det värde som erhålls om samtliga observationer som ingår i materialet beaktas är ringa, då inalles endast 109 bläsänder noterats efter 15 maj. Av änderna noterade i april och första halvan av maj har minst 83% varit parade. Om hänsyn tas till att det vid några tillfällen inte gått att avgöra i vilken utsträckning änderna varit parade stiger andelen till minst 90%. Andelen av honorna som ingått i par är hög, minst 90% respektive 96%. För hanarna var motsvarande andelar 78% och 84%.

Det föreligger ingen skillnad i fråga om andelen hanar mellan de olika åren, oavsett om enbart april månad eller perioden april t.o.m. 15 maj jämförs ($\chi^2 = 4,95$, $df = 10$, $p = 0,90$, respektive $\chi^2 = 4,47$, $df = 10$, $p = 0,92$). Det årsvisa medelvärdet för andelen hanar från april t.o.m. 15 maj är 53,3% (SD = 2,76 procentenheter). För nio av åren är andelen hanar mellan 51% och 56%. Två år avviker något mer från medelvärdet: 1995 med 60% och 1997 med 49% hanar.

Diskussion

Uppgifterna från Angarnsjöängen visar att könsfördelningen hos bläsand är någorlunda jämn, med tanke på den inom underfamiljen *Anatinae* genomgående skeva fördelningen. Andelen hanar är 53% och varierar inte mellan åren, och är oberoende av antalet rastande fåglar under vårsträcket, fram till dess att sträckrörelserna i stort sett upphört. Tidsmässigt föreligger ingen skillnad i könskvot mellan april och 1–15 maj. Könskvoten under perioden 16–31 maj avviker från den tidigare under vårsträcket. Orsaken är att bläsänderna under andra halvan av maj inte kan betraktas som representativa för den häckande populationen, då de till stor utsträckning utgörs eftersläntare, hanar på rugningssträck och översomrande individer. Att skillnaden i könskvot mellan april och maj är nätt och jämt signifikant beror i viss utsträckning på att antalet observerade fåglar under andra halva av maj är betydligt lägre än under första halvan av maj.

Även om den skeva könskvoten hos ändrar varit känd länge existerar, mig veterligen, ingen förklaring till fenomenet i den bemärkelsen att man förstår varför det skulle vara evolutionärt fördelaktigt med ett överskott av hanar. En kort sammanställning över olika hypoteser återfinns i Aldrich (1973). Det bör noteras i sammanhanget att könskvoten inte är skev i äggstadiet och inte heller vid kläckning (se exempelvis Blums & Mednis 1996

och referenser däri), så den skeva könskvoten kan inte vara ett resultat av att honorna via adaptiv kontroll påverkar könskvoten. Vidare är det inte heller klarlagt varför mortaliteten bland honorna är högre än bland hanarna (Aldrich 1973).

Den skeva könsfördelningen hos bläsand som observerats vid Angarnsjöängen kan inte tillskrivas att honorna i större utsträckning undgått upptäckt vid inventeringstillfällen även om de är mer "kamouflagetecknade" än de färggranna hanarna i praktdräkt. Skälet till detta är artens uppträdande vid lokalen. Tidigt på morgnarna betar de ofta på låggräsmarkerna i anslutning till den blå bården och är då väl synliga för observatören. När de senare på dagen betat färdigt, eller skrämts av personer som rör sig i området, tenderar de till att ligga öppet på klarvattenytor i sjön. Vid de tillfällen de befinner sig i vegetationen återfinns de mestadels i områden med gles fjolårsvegetation vilket gör att bläsänderna även när så är fallet är relativt väl synliga. Dessutom, med tanke på att majoriteten av fåglarna som ingår i materialet observerats när ett stort antal fåglar uppehållit sig i sjöängen, så torde ett bortfall av enstaka eller några fåglar inte nämnvärt påverka resultatet.

Könsfördelningen hos bläsand vid Angarnsjöängen under vårsträcket är i överensstämmelse med en omfattande studie av simänder i USA (Bellrose et al. 1961), dvs. det finns ett överskott av hanar och andelen växer snabbt när den egentliga sträckperioden är över. Från Europa finns det åtminstone fyra i sammanhanget relevanta studier som behandlar könsfördelningen hos bläsand på övervintringslokaler eller under vårsträcket, varav två från Island, en från sydvästra Spanien och en från Tyskland. I Spanien var andelen hanar 53,2% (könskvot 1,14) på en övervintringslokal i slutet av vintern (Amat 1990). I Tyskland varierade andelen mellan 55% och 58% (Bezzel 1959). Vid en häckningslokal på Island innan häckningen hade inletts varierade andelen mellan 50% och 54% under en tjuoettårsperiod, tjugo av åren låg dock andelen mellan 50% och 52% (Gardarsson & Einarsson 1997). Det årsvisa medelvärdet var 51% (SD=1 procentenheter, könskvot 1,04) och det fanns ingen signifikant skillnad mellan åren i materialet (Gardarsson & Einarsson 1997). Det finns alltså små skillnader i könsfördelningen mellan de tidigare studierna och mellan dem och den aktuella från Angarnsjöängen, men från det existerande materialet är det inte möjligt att bedöma om dessa skillnader är signifikanta eller inte.

Utifrån vad som är känt om änders övervintringsvanor är det möjligt att skillnaden i könsför-

delning i första hand mellan Tyskland och Spanien kan bero på att hanar generellt tenderar att övervintra på nordligare breddgrader än honor. Om så är fallet återspeglar arbetena från Island och Angarnsjöängen, vars uppgifter är inhämtade i nära anslutning till att häckningen ska inledas, bättre könsfördelningen i de häckande populationerna av bläsand och visar att det finns en viss skevhet i könsfördelningen hos arten.

Att uppgifterna från Island och Angarnsjöängen är inhämtade i nära anslutning till häckningen framgår av andelen parade fåglar. I Spanien var 53% av hanarna parade i slutet av februari (Amat 1990). Uppgifter från Island (Jonsson & Gardarsson 2001) visar att andelen parade honor ökar från hösten över vintern till våren eller når ett mättnadsvärde under vintern-våren. Av bläsandshonorna befanns 80–90 % vara parade i april (Jonsson & Gardarsson 2001). Med tanke på svårigheterna att bestämma andelen parade honor måste överensstämmelsen mellan uppgifterna från Island och Angarnsjöängen betraktas som god, 80–90% respektive ca 95%. Skillnaden i andel parade hanar mellan Spanien och Angarnsjöängen som föreligger svarar väl mot att andelen parade fåglar ökar ju närmare häckningsperioden man kommer.

Ovanstående uppgifter om könsfördelningen hos bläsand tyder på att det inte finns någon skillnad i könsfördelningen mellan olika populationer. Fågeln som passerar Angarnsjöängen häckar N-NO om lokalen och deras övervintringsområde i stor utsträckning är skilt från den isländska populationens vinterkvarter (Cramp & Simmons 1977).

Uppgifterna från Angarnsjöängen visar att bläsandens könskvot är skev och att andelen hanar är större än andelen honor. Skevheten är dock inte särdeles stor. En jämförelse med uppgifterna från USA (Bellrose et al. 1961) visar att bläsand liksom dess släkting amerikansk bläsand *Anas americana* är bland de andarter som har den jämnaste könsfördelningen.

Referenser

- Aldrich, J.W. 1973. Disparate sex ratios in waterfowl. Pp. 482–493 in *Breeding biology of birds* (Farner, D.S. ed.). National Academy of Science, Washington, D.C.
- Amat, J.A. 1990. Age-related pair bonding by male Eurasian Wigeons in relationship to courtship activity. *Auk* 107: 197–198
- Anderson, M.G., Rhymer, J.N. & Rohwer, F.C. 1992. Philopatry, dispersal, and the genetic structure of waterfowl reproduction. Pp. 365–395 in *Ecology and Management of Breeding Waterfowl* (Batt, B.D.J., Afton, A.D., Andersson, M.G., Ankney, C.D., Johnson, D.H., Kadlec, J.A. & Krupu, G.L. eds.). Univ. of Minnesota Press, Minneapolis.
- Beer, J.R. 1945. Sex ratios of ducks in Southwestern Washington. *Auk* 62: 117–124
- Bellrose, F.C. 1980. *Ducks, geese and swans of North America*. 3rd. ed. Stackpole Books, Harrisburg, Pennsylvania.
- Bellrose, F.C., Scott, T.G., Hawkins, A.S. & Low, J.B. 1961. Sex ratios and age ratios in North American ducks. *Ill. Nat. Hist. Surv. Bull.* 27: 391–474
- Bezzel, E. 1959. Beiträge zur Biologie der Geschlechter bei Entenvögeln. *Anzeige der Ornithologischen Gesellschaft in Bayern* 5: 269–355
- Blums, P. & Mednis, A. 1996. Secondary sex ratio in Anatinae. *Auk* 113: 505–511
- Cramp, S. & Simmons, K.E.L. (eds.) 1977. *Handbook of the Birds of Europe, the Middle East, and North Africa: The Birds of Western Palearctic*. Vol. 1 Oxford University Press, Oxford.
- Erickson, A.B. 1943. Sex ratios of ducks in Minnesota, 1938–1940. *Auk* 60: 20–34
- Furniss, O.C. 1935. The sex ratio in ducks. *Wilson bulletin* 47: 277–279
- Gardarsson, A. & Einarsson, Á. 1997. Number and production of Eurasian Wigeon in relation to conditions in a breeding area, Lake Myvatn, Iceland. *J. Anim. Ecol.* 66: 439–451
- Jonsson, J.E. & Gardarsson, A. 2001. Pair formation in relation to climate: Mallard, Eurasian Wigeon and Eurasian Teal wintering in Iceland. *Wildfowl* 52: 55–68
- Larsson, T. & Welander, B. 2003. Angarnsjöängen om grävning och dämning som restaureringsmetod. *Vår Fågelvärld* 62 (6): 15–21
- Lebret, T. 1950. The sex-ratios and the proportion of adult drakes of Teal, Pintail, shoveler and Wigeon in the Netherlands, based on field counts made during autumn, winter and spring. *Ardea* 38: 1–18
- McIlhenny, E.A. 1937. Results of 1936 bird banding operations at Avery Island, Louisiana, with special references to sex ratios and hybrids. *Bird-Banding* 8: 117–121
- McIlhenny, E.A. 1940a. Sex ratio in wild birds. *Auk* 57: 85–93
- McIlhenny, E.A. 1940b. A record of birds banded at Avery Island, Louisiana during the years 1937, 1938 and 1939. *Bird-Banding* 11: 105–109
- Payne-Gallwey, Sir Ralph. 1882. *The fowler in Ireland: Or, Notes on the Haunts and Habits of Wildfowl and Seafowl. Including Instructions in the Art of Shooting and Capturing Them*. Van Voorst London. Reprinted 1985 Ashford Press Pub. London.
- Petrides, G.A. 1944. Sex ratio in ducks. *Auk* 61: 564–571
- Robinson, H.W. 1913. Inequality of sexes among diving ducks. *British Birds* 7: 20–21
- Rohwer, F.C. & Andersson, M.G. 1988. Female-biased philopatry, monogamy, and the timing of pair formation in migratory waterfowl. *Curr. Ornithol.* 5: 187–221
- Salomonsen, F. 1968. The moult migration. *Wildfowl* 19: 5–24
- Söderholm, S & Eriksson, K. 1999. Inventering av häckande simänder vid Angarnsjöängen 1978–1998 och sjörestaureeringens inverkan på resultatet. *Ornis Svecica* 9: 187–200
- Yocom, C.F. 1949. A study of sex ratios of Mallards in the State of Washington. *Condor* 51: 222–227.

Summary

The first report on skewed sex ratio in diving duck species was published already in the end of the 19th century (Payne-Galloway 1882), and was followed by a number of similar publications in the 1930s and 1940s (Furniss 1935, McIlhenney 1937, 1940a & 1940b, Erickson 1943, Petrides 1944, Beer 1945, Yocom 1949). The results differed between studies, but it became clear that there seemed to be a surplus of drakes for many duck species. From the 1950–1960s there is a consensus that drakes are more numerous among ducks, especially among diving ducks, but that the fraction of males can differ at a locality due to season, geography and other factors, as several duck species have gender-specific timing of migration, moult migration and/or winter distributions (e.g. Lebreton 1950, Bellrose et al. 1961, Salomonsen 1968).

I have compiled and analysed data on the sex ratio of the Eurasian Wigeon *Anas penelope* collected during the spring migration at a stopover site in south central Sweden. At lake Angarnsjöängen, I have noticed that the sex ratio of Eurasian Wigeons appeared to be less skewed than those of other numerous dabbling duck species, i.e. the Eurasian Teal *Anas crecca*, the Mallard *Anas platyrhynchos* and the Northern Shoveler *Anas clypeata*. Further motivation for conducting this study was the fact that wildfowl (Anatidae) are unique among migrating birds in that they form pairs already at the wintering grounds or during the migration itself. Thus, the sex ratio at Angarnsjöängen should be similar to the sex ratio in the breeding population, since this lake lies at the northern part of the species' spring migration.

Area and methods

Angarnsjöängen is a shallow eutrophic, formerly drained lake situated 25 km NE Stockholm (59° 33' N, 18° 10' E). Its area is about 1.1 km². During the winter 1992/1993 an extensive restoration was made to improve the site as breeding ground and stopover site for wildfowl. The water level is regulated with the aid of a dam, to ensure that the site is flooded in spring and autumn. The lake is surrounded by a varied landscape with arable fields, grazed wet and dry meadows, a few deciduous groves and coniferous forest.

The wetland bird fauna has been surveyed each year since 1978. The surveys have been carried out in a similar manner since the beginning. The lake was surveyed once a week from around mid-April

through early June. In this study, data is only used from the period when I have carried out the census work, i.e. from 1995 and onwards.

Even if the observations of Eurasian Wigeons in the lake cannot be considered as independent (birds may rest for more than a week, or being scored in more than one year) the data has been analysed by statistical methods in order to get an understanding of different conditions.

Results

The lake has been surveyed 100 times during the eleven year long study period, and Eurasian Wigeons were observed on 85 of these occasions. In total 2298 Eurasian Wigeons were observed, of these 1256 were drakes. ($N_{\text{April}} = 1887$; $N_{\text{May}} = 365$; $N_{\text{June}} = 46$). The migration phenology is shown in Figure 1. After a peak at around mid-April, the number of staging birds rapidly decreases. From mid-May and onwards the species appears irregularly and in low numbers in the lake. In the second half of May (May 16 and onwards), Wigeons have only been recorded in 12 out of 45 surveys and the number of staging birds have been low when present (average 2.4 Wigeons per survey).

The fraction of males recorded until the middle of May is with a few exceptions in the range of 50–60% (Figure 1). After this date, the fraction of drakes varies considerably and has been 100% at nearly half of the occasions. In the early phase of migration (April to mid-May) there is no correlation between the fraction of males and date (Spearman rank correlation $r_s = 0.16$, $n = 52$, $p = 0.27$).

Figure 2 shows the relationship between the fraction of males and the total number of birds in the lake, i.e. the flock size since in almost all cases the Eurasian Wigeons were found in the same part of the lake. Using the whole time series, there is a correlation between the fraction of males and the number of staging birds ($r_s = 0.36$, $n = 85$, $p < 0.001$). However, this correlation is spurious, since it is strongly influenced by the late data points in May, where the number of birds is low. Excluding data from the second half of May, there is no correlation between the fraction of males and the number of birds ($r_s < 0.01$, $n = 52$, $p = 0.97$). Neither was there any correlation between the fraction of males and date when the number of Eurasian Wigeons was at least 10 individuals per survey observation ($r_s = 0.27$, $n = 41$, $p = 0.09$), which is a reasonable criterion to determine when the spring migration is more or less over (compare with data in Figure 1). The nearly significant correlation is due to one

observation of eleven males, most likely on moult migration on June 9th, 2004. If this observation is excluded from the analysis there is no tendency to any correlation ($r_s = 0.21$, $n = 41$, $p = 0.19$).

The data compiled in Table 1 shows that the sex ratio changes in the middle of May. The number of pairs given in the table is to some extent uncertain due to that the Eurasian Wigeons at some survey had been disturbed which made it impossible to determine if the birds had paired or not.

In accordance with the data presented in Figure 1 and 2 there is no significant difference in the sex ratio between April and the first half of May ($\chi^2 = 1.01$ with Yates correction; $df = 1$, $p = 0.32$). There were significant differences between April and the whole of May, as well between April and the second half of May ($\chi^2 = 4.06$ with Yates correction; $df = 1$, $p = 0.04$ and $\chi^2 = 7.61$ with Yates correction; $df = 1$, $p < 0.001$). Also the difference between the first and second half of May was significant ($\chi^2 = 4.33$ with Yates correction; $df = 1$, $p = 0.04$).

Observations made in April and the first half of May comprised of 53.4% of male Eurasian Wigeons, corresponding to a sex ratio of 1.15 males per female. At least 83% of the birds were paired during this period of time. Excluding survey occasions when disturbance had affected the behaviour of the birds, the number of paired Wigeons reached 90%. The females were paired to a larger extent than the drakes, 96% and 84% respectively.

The fraction of males did not differ between years in neither April nor April to mid-May (April: $\chi^2 = 4.95$, $df = 10$, $p = 0.90$; April – mid-May: $\chi^2 = 4.47$, $df = 10$, $p = 0.92$). The average male fraction for the period April to mid-May was 53.3% ($SD = 2.76$ percent units). Nine of the years the fraction of males was 51–56% and only two years stood out: 1995 with 60% and 1997 with 49% males.

Discussion

The study shows that the sex ratio in the Eurasian Wigeon is fairly even in comparison with the sex ratio in other Anatinae species. The fraction of males was 53.3% and was relatively stable over the

years at Angarnsjöängen. Furthermore, the sex ratio was independent of the number of resting birds in the lake during the main migration period. During the last half of May, only occasional birds were seen and most of these were males. I believe that these lone males mainly were late non-breeders and/or drakes on moult migration and that they are not representative of the general population. This is clearly seen when analyzing the data.

A possible criticism, would be that males are more conspicuous and easier to observe than females, or that the sexes differs in behaviour which translates into different detection rates. However, these are not very likely confounding factors given the large proportion of paired birds together with my extensive knowledge on the behaviour of birds at the site. The slightly skewed sex ratio cannot be ascribed to that females have not been detected to the same extent as males.

The seasonal variation in the sex ratio in the Eurasian Wigeon at Angarnsjöängen is in agreement with results from an extensive study of dabbling ducks in the USA (Bellrose et al. 1961), where there is a surplus of drakes and increasing fraction when the main period of migration is over.

In the literature, there are small differences between earlier studies and the present one. In Spain the fraction of males was 53% in February (Amat 1990), in Germany it varied between 55% and 58% (Bezzel 1959), and just before the breeding on Iceland the average was 51% ($SD = 1$ percent unit, one year 54%, twenty years 50–52%) (Gardarsson & Einarsson 1997).

Thus, the fraction of paired birds in the data from Angarnsjöängen is in good agreement with the fraction found on Iceland, considering the difficulties associated with determining if a bird is paired or not. Therefore I believe that the sex ratio measured in Angarnsjöängen is a reliable predictor of the ratio in the larger population passing south central Sweden during spring. The figure could be used to contrast values from other dabbling ducks and be a starting point for assessing the ecological and evolutionary role of male-biased adult sex ratio in ducks.