

Asymmetri hos insekter: är symmetriska individer mer framgångsrika?

MERJA OTRONEN

Otronen, M.: Asymmetri hos insekter: är symmetriska individer mer framgångsrika? [Asymmetry in insects: are symmetrical individuals more successful than others?] - Ent. Tidskr. 118 (2-3): 65-71. Uppsala, Sweden 1997. ISSN 0013-886x.

Under de senaste åren har studier av s.k. fluktuerande asymmetri varit mycket populära inom beteendekologi och naturvård. Fluktuerande asymmetri betyder att det finns små skillnader mellan de två sidorna i bilaterala karaktärer, t.ex. vingar, ben, borst eller sekundära könskaraktärer: ibland är höger sidan lite större än den vänstra, lika ofta är det tvärtom. Fluktuerande asymmetri orsakas av miljöbetingad eller genetisk stress under individens utveckling och dess grad anses avspegla individernas allmänna kvalitet. Man har t.ex. studerat relationen mellan fluktuerande asymmetri och individernas livslängd, parningsframgång, födosök eller resistens mot sjukdomar och parasiter. Symmetriska individer har visat sig vara mer framgångsrika än asymmetriska hos många arter och i många olika situationer. Eftersom asymmetrin förväntas öka i proportion till stressens styrka, har fluktuerande asymmetri också använts som en indikator på miljöförändringar.

M. Otronen, Zoologiska Institutionen, Uppsala Universitet, Villavägen 9, S-752 36 Uppsala Sverige. (Nuvarande adress: Dept. of Biology, Laboratory of Ecological Zoology, Univ. of Turku, FIN-20014 Turku, Finland.)

Inledning

Det finns ingen anledning till att insekternas liv skulle vara mer rättvist än vårt eget: också hos insekter finns det individer som är mer framgångsrika än de andra. Några individer lever längre, har bättre immunförsvar mot sjukdomar och parasiter eller befinner sig i bättre kondition än andra. Några lyckas bättre i sitt födosök, medan andra lyckas undvika att bli middag. Under parningstid är några hanar starkare eller attraktivare, parar sig med fler honor och får fler avkommor än andra.

En bra indikator på sådana skillnader mellan individer kan vara deras grad av asymmetri. Undersökningar har nämligen visat att s.k. fluktuerande asymmetri i olika morfologiska karaktärer kan vara relaterad till individernas framgång. Man har också konstaterat att populationer i olika miljöer

kan skilja sig från varandra i asymmetrigrad, och att populationer under bra miljöförhållandena är mer symmetriska. Asymmetriens betydelse har studerats hos många olika djur och även hos växter. Det finns många studier som visar att fluktuerande asymmetri spelar en viktig roll också i insekternas liv.

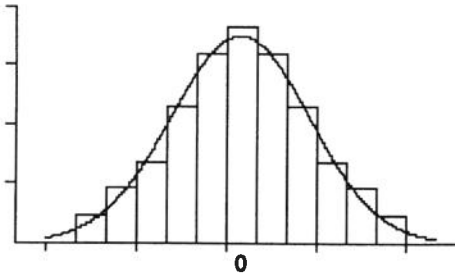
Vad är asymmetri?

Många djur är bilateralt symmetriska, d.v.s. de har lika stora och lika många ben, armar, vingar, borst o.s.v. på båda sidorna av kroppen. Under individens utveckling har genomet (summan av arvsanlagen) en viss kapacitet att kontrollera att båda sidor ska bli likadana. Denna kontroll är inte alltid

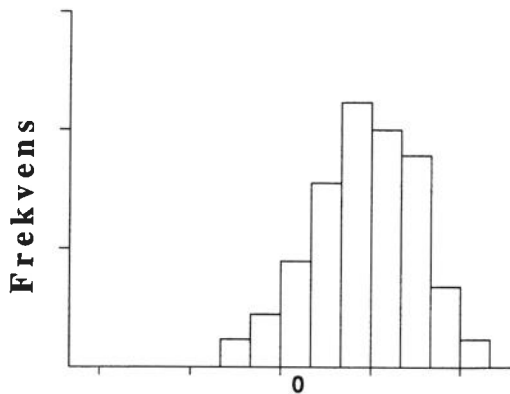
tillräcklig utan olika faktorer kan störa utvecklingen så att resultatet blir asymmetri: någon kroppsdel på den ena sidan blir större än på den andra. Sådana avvikelser från den perfekta symmetrin kallas fluktuerande asymmetri. Ett enkelt

sätt att beskriva asymmetriens grad är att substrahera karaktärens längd, storlek o.s.v. på vänster sida från den på höger. Sådana skillnader är naturligtvis inte stora; t.ex. utgör de största vingasymmetrierna hos flugor omkring 2 % av vinglängden. Hur stora skillnaderna blir, d.v.s. hur asymmetrisk individerna är, beror på genomets förmåga att styra utvecklingen under stress.

(a) Fluktuerande asymmetri



(b) Riktad asymmetri



(c) Antisymmetri

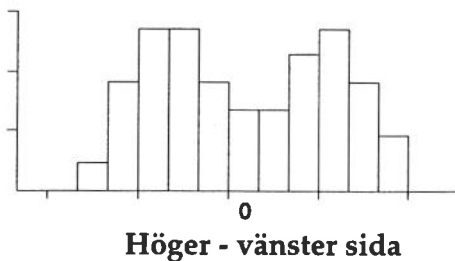


Fig. 1. Olika typer av asymmetri: a) fluktuerande asymmetri, b) riktad asymmetri och c) antisymmetri.

Different types of asymmetry: a) fluctuating asymmetry, b) directional asymmetry and c) antisymmetry.

Det krävs vissa förutsättningar för att asymmetrin ska kallas fluktuerande, och den måste skiljas åt från två andra typer av asymmetrier (se t.ex. Palmer & Strobeck 1986). För att asymmetrin skall klassificeras som fluktuerande, måste skillnaden mellan de två sidorna vara normalfördelad. Detta betyder att om man mäter många individer i en population, finns det ungefär lika många individer som har t.ex. längre ben på höger än på vänster sida, d.v.s. asymmetriens medelvärde är noll. Dessutom måste de flesta individerna ha ganska små skillnader mellan sidorna för att resultatet ska bli en normalfördelad kurva (Fig. 1a). Om de flesta av individerna har den längre eller större kroppsdel på ena sidan, kallas asymmetrin riktad (Fig. 1b). Sådant asymmetri har uppstått genom att det naturliga urvalet på något sätt gynnar individer som är asymmetriska åt just det hållet. En annan möjlighet är att de flesta av individerna är tydligt asymmetriska men att fördelningen har två toppar. Då gynnar det naturliga urvalet också individer som är asymmetriska, men det spelar ingen roll åt vilket håll. Detta kallas antisymmetri (Fig. 1c). Endast fluktuerande asymmetri betraktas som ett tecken på genomets kapacitet att hantera stress, d.v.s. individens genetiska kvalitet.

Stress kan vara genetisk eller miljöbetingad

Man har identifierat två olika typer av stress, genetisk och miljöbetingad, som kan framkalla asymmetri. Miljöbetingad stress kan ha lika många orsaker som det finns miljöförändringar. Ett tydligt exempel på miljöbetingad stress var Tjernobyl-olyckan år 1986. Det radioaktiva utsläppet skadade inte bara människor utan också andra djur; och ett resultat var ökad asymmetri (Møller 1993). Mera all dagliga exempel på miljöbetingad stress är habitat- eller temperaturförändringar, parasiter, sjukdomar och olika miljögifter.

Genetisk stress åstadkoms t.ex. när genomets ett starkt inslag av homozygoti, d.v.s. att individen har fått samma alleler av båda sina föräldrar.

Detta kan hända i små populationer med liten genetik variation, eller när släktingar parar sig med varandra. Nya eller ändrade selektionstryck kan orsaka stress och asymmetri på grund av att nya genkombinationer åtminstone tillfälligt skakar utvecklingens stabilitet (Parsons 1990a). Det är lätt att förstå att miljöbetingad och genetisk stress ofta går hand i hand: det kan vara just miljöförändringar som leder till genetisk stress, t.ex. genom att en population minskar i storlek.

En viktig fråga i detta sammanhang är om fluktuerande asymmetri hos en morfologisk karaktär kan avspejla kvalitén på hela genomet. Fluktuerande asymmetri har ju blivit ett så populärt mått just därför att det är ett jämförelsevis lätt sätt att mäta organismens allmänna kvalitet. Alldeles nyligen har man konstaterat att hos guldflygan *Lucilia cuprina* kontrolleras asymmetrin i olika karaktärer av karaktärsspecifika gener (Clarke 1997). Detta skulle kunna förklara varför man sällan hittar bra korrelationer mellan asymmetrier hos olika karaktärer. Å andra sidan innebär en positiv korrelation mellan homozygoti och fluktuerande asymmetri att mer generella kontrollmekanismer också förekommer (Watson & Thornhill 1994). Alltså, är sambanden ganska komplicerade. Medan forskning och debatt pågår, låt oss undersöka hur fluktuerande asymmetri har studerats hos olika insekter.

Vad har man studerat hos insekter?

Eftersom symmetriska individer är av bättre genetik kvalitet, förväntas de klara sig bättre när de konkurrerar med asymmetriska individer. Tab. 1 visar olika samband mellan fluktuerande asymmetri och s.k. fitness-karaktärer (karaktärer som är relaterade med överlevnad eller fortplantningsframgång) som har studerats hos insekter. De populäraste asymmetrierna i insektsstudier har varit fluktuerande asymmetri i ving- eller benlängd, som har visat sig korrelera med parningsframgång, livslängd, immunförsvar, kroppskondition eller framgång som predator. Till exempel, av de 13 studier där man har studerat förhållandet mellan parningsframgång och fluktuerande asymmetri i ving- eller benlängd, visade åtta att symmetriska individer parade sig oftare eller fick fler avkomor än asymmetriska individer. Man har också studerat fluktuerande asymmetri i så kallade sekundära könskaraktärer, t.ex. vapen som hanar

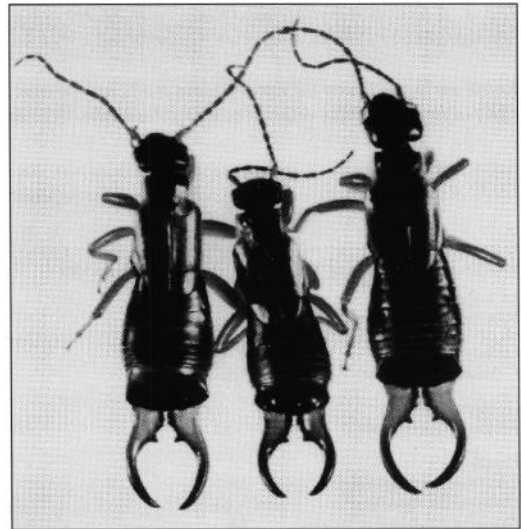


Fig. 2. Hanar av vanlig tvestjärt, *Forficula auricularia*, med tång med olika grader av asymmetri. Foto: Lars-Erik Jönsson.

Males of the common earwigs, *Forficula auricularia*, showing different degrees of asymmetry in forceps.

använder när de konkurrerar med varandra eller ornament som de använder för att locka till sig honor. Eftersom dessa karaktärer inte är nödvändiga för överlevnad, utvecklar individerna dem bara om de "har råd". Stora och symmetriska vapen eller ornament betyder alltså bra genetik kvalitet hos bäraren. Ett exempel på fluktuerande asymmetri i sekundära könskaraktärer är tången hos vanlig tvestjärt, *Forficula auricularia*, som används i kamp mellan hanar (Fig. 2). Radesäter & Halldórsdóttir (1993) konstaterade att, som förväntat, asymmetrin korrelerade negativt med tångstorleken d.v.s. att hanar med stor tång också hade en symmetrisk tång och hade bättre parningsframgång än andra hanar.

Men att det förekommer många "Nej" i Tab. 1 visar, att resultatet i många studier inte har varit som förväntat. Hur förklarar man sådana resultat? En möjlig orsak till att man i vissa fall inte kan hitta något samband mellan fluktuerande asymmetri och individernas framgång är att det finns andra karaktärer som är viktigare än asymmetrin. Hos många insekter spelar hanens storlek en mycket stor roll i parningsbeteendet, t.ex. hos ar-

Tab. 1. Relationen mellan olika fitness-karaktärer och asymmetri i vinglängd, benlängd, borstantal eller sekundära könskaraktärer (SK) hos insekter. Uppgifterna avser hanar om inte annat anges.

Relationship between different fitness traits and asymmetry in wings, legs, bristles or secondary sexual characters (SK) in insects. Data refer to males unless otherwise indicated.

Art	Asymmetri				Referens
	Ving	Ben	Borst	SK	
1) Parningsframgång är bättre hos symmetriska individer					
Mecoptera					
<i>Panorpa japonica</i>	JA	-	-	-	Thornhill 1992
Orthoptera					
<i>Grylodes sigillatus</i>	NEJ	-	-	NEJ	Eggert & Sakaluk 1994
Dermaptera					
<i>Forficula auricularia</i>	NEJ	-	-	JA	Radesäter & Halldórsdóttir 1993
Diptera					
<i>Chironomus plumosus</i>	JA	-	-	-	McLachlan & Cant 1995
<i>Drosophila simulans</i>	NEJ	-	NEJ	-	Markow & Ricker 1992
<i>Drosophila pseudoobscura</i>	JA	-	NEJ	-	Markow & Ricker 1992
<i>Drosophila mojavensis</i>	NEJ	-	-	-	Markow & Ricker 1992
<i>Sepsis cynipsea</i>					Allen & Simmons 1996
hanar	JA	-	-	-	
honor	NEJ	-	-	-	
<i>Musca domestica</i>					Møller 1996
hanar	JA	JA	-	-	
honor	JA	NEJ	-	-	
<i>Scathophaga stercoraria</i>	JA	JA	-	-	Ligget et al. 1993
<i>Scathophaga stercoraria</i>	NEJ	JA	-	-	Otronen, opubl.
<i>Dryomyza anilis</i>	JA	NEJ	-	NEJ	Otronen, in press
Coleoptera					
<i>Harmonia axyridis</i>	NEJ	-	-	-	Ueno 1994
2) Symmetriska individer är mer resistent mot parasiter					
Diptera					
<i>Musca domestica</i>					Møller 1996
hanar	JA	NEJ	-	-	
honor	JA	NEJ	-	-	
<i>Scathophaga stercoraria</i>	NEJ	NEJ	-	-	Otronen, opubl.
3) Symmetriska individer är bättre som predatorer (a) / att undvika bli fångade (b)					
Diptera					
<i>Scathophaga stercoraria</i> (a)	NEJ	JA	-	-	Swaddle 1997
<i>Musca domestica</i> (b)					Møller 1996
hanar	JA	NEJ	-	-	
honor	JA	JA	-	-	
<i>Musca domestica</i> (b)	NEJ	JA	-	-	Swaddle 1997
4) Symmetriska individer har bättre kroppskondition					
Mecoptera					
<i>Panorpa vulgaris</i>	JA	-	-	JA	Thornhill & Sauer 1992
Dermaptera					
<i>Forficula auricularia</i>					Radesäter & Halldórsdóttir 1993
hanar	JA	-	-	JA	
honor	NEJ	-	-	NEJ	
5) Symmetriska individer lever längre					
Coleoptera					
<i>Harmonia axyridis</i>	JA	-	-	-	Ueno 1994
Diptera					
<i>Scathophaga stercoraria</i>	NEJ	JA	-	-	Otronen, opubl.

ter där hanarna slåss med varandra. Detta kan förklara varför de närbesläktade *Drosophila*-flugarterna i Tab. 1 skiljer sig åt (Markow & Ricker 1992). Hos *D. simulans* är hanens storlek mycket viktig, vilket innebär riktad selektion för större hanar. Eftersom detta ökar deras stress, är stora hanar, som parar sig med honor, i genomsnitt mer asymmetriska än de mera småväxta. Hos en annan art, *D. pseudoobscura*, har hanens storlek ingen betydelse i parningsbeteendet. Hanar som parar sig är därför inte större än de som avvisas, men de är mer symmetriska.

Det kan också hända att asymmetrin och dess betydelse varierar mellan olika tider eller mellan populationer. Två studier av dyngflugan *Scathophaga stercoraria* (Fig. 3) kan illustrera detta. Liggett et al. (1993) studerade hanarnas parningsframgång i en engelsk population och konstaterade att parade hanar var mer symmetriska än oparade hanar. Jag studerade en finsk population där det visade sig att asymmetrin hos parade och oparade hanar varierade med säsongen och att parade hanar även kunde vara mer asymmetriska än oparade (Otronen, opubl.). Asymmetrin var mycket viktigare för hanarnas parningsframgång i den engelska populationen, förmodligen för att där fanns det större skillnader i fluktuerande asymmetri mellan hanarna. Parade hanar hade lika stor fluktuerande asymmetri i båda populationerna, men oparade, engelska hanar var genomsnittligt fyra gånger mer asymmetriska än de oparade finska hanarna.

Sambandet mellan asymmetri och en fitness-karaktär

Det yttersta sambandet mellan fluktuerande asymmetri och individernas fitness ligger alltså hos genomet. Men vad är den omedelbara förbindelsen mellan fluktuerande asymmetri och en fitness-karaktär? Att symmetriska individer t.ex. slipper sjukdomar och parasiter kan bero på många olika faktorer (Møller 1996). Det kan finnas skillnader i beteendet mellan symmetriska och asymmetriska individer så att asymmetriska individer hamnar i situationer eller miljöer där de lättare blir smittade. Alternativt kan stress under utvecklingen påverka immunförsvaret, så att fluktuerande asymmetri ökar medan immunförsvaret försämras med stress. Att sambandet kan vara komplicerat, visar en undersökning av asymmetri, feromoner och

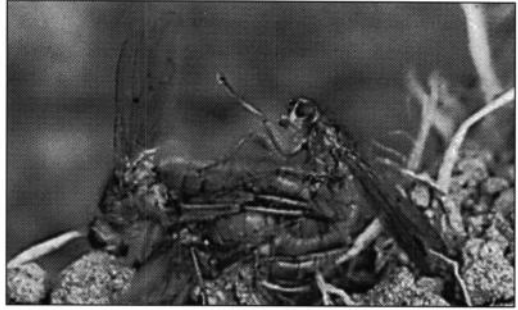


Fig. 3. Hos dyngflugan *Scathophaga stercoraria* är symmetriska hanar bättre i konkurrens om honor. Resultatet gäller särskilt en engelsk population där variationen i asymmetris grad mellan hanar var stor. På bilden har en hane attackerat ett par. Foto: M. Otronen.

In the yellow dung fly, Scathophaga stercoraria, symmetrical males are better at fighting for females. The advantage of symmetrical males was found in an English population where variation in the amount of asymmetry among males was large. Here, a male has attacked a copulating pair.

parningsframgång hos skorpionsländan, *Panorpa vulgaris* (Thornhill 1992). Det visade sig att även om symmetriska hanar lockade till sig fler honor än asymmetriska hanar, var det inte på grund av deras symmetri. Hanarna visade nämligen också skillnader i sina feromoner, och det var feromonerna från de symmetriska hanarna som honorna var förtjusta i. När det gäller vingasymmetri, kan aerodynamiken spela en viktig roll. Man har visat att fåglar med osymmetrisk stjärt inte kan flyga lika smidigt som symmetriska fåglar (Thomas 1993). Den försämrade aerodynamiken hos asymmetriska individer skulle också kunna förklara varför insekter med asymmetriska vingar misslyckas i olika aktiviteter som förutsätter förmåga att manövrera i luften.

Fluktuerande asymmetri och naturvård

Eftersom asymmetrin förväntas öka med stressens styrka, har fluktuerande asymmetri ofta använts för att mäta hur olika miljöförändringar påverkar populationer. Det stora antalet av uppsatser som har publicerats om fluktuerande asymmetri och naturvård visar att intresset har varit stort. Man har hittat viktiga skillnader i fluktuerande asym-

metri mellan populationer utsatta antingen för genetisk eller miljöbetingad stress (Leary & Allendorf 1989, Parsons 1990a). Men det vore fel att påstå att fluktuerande asymmetri som biologisk indikator vore helt utan problem. Parson (1990b) varnar t.ex. för att fluktuerande asymmetri inte alltid är en tillräckligt känslig "mätare" av stress. För att kunna använda fluktuerande asymmetri i miljöövervakningssammanhang skulle man behöva veta hur mycket stress som krävs innan asymmetrin mätbart ökar. Det kan även hända att det inte finns något samband alls mellan en viss stressfaktor och asymmetri. Asymmetrin kan också påverkas av många stressfaktorer samtidigt, vilket kan vara till både för- och nackdel beroende av frågeställningen. Till allt detta måste hänsyn tas när fluktuerande asymmetri används som en indikator i miljöforskning.

Även om fluktuerande asymmetri oftare används i miljöstudier som handlar om vertebrater, finns det några bra insektsexempel. Man har konstaterat t.ex. att populationer av starrgräsfjärilen, *Coenonympha tullia*, som lever på höga höjder är mer asymmetriska än andra populationer (Soulé & Baker 1968). Sådana populationer förväntas vara mer asymmetriska på grund av sina mera stressande levnadsförhållanden. Man har också konstaterat att förhöjd temperatur (Parsons 1990b), parasiter (Polak 1993) eller olika bekämpningsmedel (Clarke & Ridsdill-Smith 1990) kan orsaka asymmetri hos insekter.

Slutsatser

Fluktuerande asymmetri har visat sig vara ett enkelt och ganska pålitligt sätt att mäta individernas kvalitet och olika stressfaktorers påverkan på populationer, vilket annars inte är någon lätt uppgift. I framtida studier är det viktigt att ta reda på hur sambanden mellan stress, asymmetri och fitness-karaktärer ser ut. För att förstå eventuell avsaknad av samband är det bra att veta t.ex. hur mycket asymmetrin kan variera mellan populationer eller generationer hos en art. Det är önskvärt att asymmetris möjligheter som indikator inom miljöforskningen skall testas vidare hos insekter. Eftersom det finns många frågetecken kvar, har asymmetriforskning säkerligen en framtid. Det lönar sig att fortsätta, för i fluktuerande asymmetri-studier kan även en liten skillnad ha en stor betydelse.

Tack

Jag vill tacka I. Ahnesjö och S. Ulfstrand för värdefulla kommentarer på manuskriptet och Lars Hedström för lån av tvestjärtar i Fig. 2.

Litteratur

- Allen, G. R. & Simmons, L. W. 1996. Coercive mating, fluctuating asymmetry and male mating success in the dung fly *Sepsis cynipsea*. - *Anim. Behav.* 52: 737-741
- Clarke, G. M. 1997. The genetic and molecular basis of developmental stability: the *Lucilia* story. - *TREE* 12: 89-91
- Clarke, G. M. & Ridsdill-Smith, T. J. 1990. The effect of avermectin B1 on developmental stability in the bush fly, *Musca vetustissima*, as measured by fluctuating asymmetry. - *Entomol. exp. appl.* 54: 265-269
- Eggert, A. & Sakaluk, S. 1994. Fluctuating asymmetry and variation in the size of courtship food in decorated crickets. - *Am. Nat.* 144: 708-716
- Leary, R. F. & Allendorf, F. W. 1989. Fluctuating asymmetry as an indicator of stress: implications for conservation biology. - *TREE* 4: 214-217
- Liggett, A. C., Harvey, I. F. & Manning, J. T. 1993. Fluctuating asymmetry in *Scatophaga stercoraria* L.: successful males are more asymmetrical. - *Anim. Behav.* 45: 1041-1043
- Markow, T. A. & Ricker, J. P. 1992. Male size, developmental stability, and mating success in natural populations of three *Drosophila* species. - *Heredity* 69: 122-127
- McLachlan, A. & Cant, M. 1995. Small males are more symmetrical: mating success in the midge *Chironomus plumosus* L. (Diptera: Chironomidae). - *Anim. Behav.* 50: 841-846
- Møller, A. P. 1993. Morphology and sexual selection in the barn swallow (*Hirundo rustica*) in Chernobyl, Ukraine. - *Proc. R. Soc. Lond. B* 252: 51-57
- Møller, A. P. 1996. Sexual selection, viability selection, and developmental stability in the domestic fly *Musca domestica*. - *Evolution* 50: 746-752
- Otronen, M. Relationship between fluctuating asymmetry and fitness traits during one flight season in the yellow dung fly, *Scathophaga stercoraria*. Manuskrift.
- Otronen, M. (in press). Male asymmetry and post-copulatory sexual selection in the fly *Dryomyza anilis*. - *Behav. Ecol. Sociobiol.*
- Palmer, R. A. & Strobeck, C. 1986. Fluctuating asymmetry: measurement, analysis, patterns. - *Ann. Rev. Ecol. & Syst.* 17: 391-421
- Parsons, P. A. 1990a. Fluctuating asymmetry: an epigenetic measure of stress. *Biol. Rev.* 65: 131-145
- Parsons, P. A. 1990b. Fluctuating asymmetry and stress intensity. - *TREE* 5: 97-98.

- Polak, M. 1993. Parasitic infection increases fluctuating asymmetry of male *Drosophila nigrospiracula*: implications for sexual selection. - *Genetica* 89: 255-265.
- Radesäter, T. & Halldórsdóttir, H. 1993. Fluctuating asymmetry and forceps size in earwigs, *Forficula auricularia*. - *Anim. Behav.* 45: 626-628
- Soulé, M. & Baker, B. 1968. Phenetics of natural populations. IV. The population asymmetry parameter in the butterfly *Coenonympha tullia*. - *Heredity* 23: 611-614
- Swaddle, J. P. 1997. Developmental stability and predation success in an insect predator-prey system. - *Behav. Ecol.* 8: 433-436
- Thomas, A. L. R. 1993. The aerodynamic cost of asymmetry in the wings and tails of birds: asymmetric birds can't fly round tight corners. - *Proc. R. Soc. Lond. B* 254: 181-189.
- Thornhill, R. 1992. Female preference for the pheromone of males with low fluctuating asymmetry in the Japanese scorpionfly (*Panorpa japonica*: Mecoptera). - *Behav. Ecol.* 3: 277-283
- Thornhill, R. & Sauer, P. 1992. Genetic sire effects on the fighting ability of sons and daughters and mating success of sons in a scorpionfly. - *Anim. Behav.* 43: 255-264
- Ueno, H. 1994. Fluctuating asymmetry in relation to two fitness components, adult longevity and male

mating success in a ladybird beetle, *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae). - *Ecol. Entomol.* 19: 87-88

Watson, P. J. & Thornhill, R. 1994. Fluctuating asymmetry and sexual selection. - *TREE* 9: 21-25

Summary

Studies on fluctuating asymmetry have been very popular during the last years both in behavioural ecology and in conservation biology. Fluctuating asymmetry means small deviations from symmetry in bilateral morphological characters such as wings, legs, bristles or secondary sexual characters. Fluctuating asymmetry is caused by environmental or genetic stress during development, and the amount of asymmetry is assumed to indicate individual quality. Symmetrical and asymmetrical individuals have been compared, for example, in longevity, resistance to diseases and parasites, or mating and foraging success. Symmetrical individuals have been shown generally to be more successful in many species and in many different situations. Because fluctuating asymmetry is expected to increase with increasing stress, it has also been used as an indicator of stress in conservation biology.

Äntligen kan dykarskalbaggarna bestämmas!

Nilsson, A. N. & Holmen, M. 1995. *The aquatic Adepaga (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. II. Dytiscidae*. Fauna Entomologica Scandinavica, vol. 32. E.J. Brill, Leiden. 188 sidor. Pris 550 DKK. Kan beställas från: Apollo Books, Kirkeby Sand 19, DK5771 Stenstrup, Danmark.

Nu finns det äntligen ett verk för att bestämma svenska dykarskalbaggar! Det är efterlängtat av åtminstone två orsaker. Många arter bland dykarna har en nordlig utbredning, vilket gör att de saknas i de hittills tillgängliga bestämningsböcker som är gjorda i Danmark och söderut. Ett annat problem är att många av arterna är snarlika varandra vilket gör att kortfattade nycklar och beskrivningar i ord inte räcker till för att man ska känna sig säker.

Denna bok tar upp alla 157 arter som förekommer i Fennoskandien och Baltikum, och för varje art

finns betydligt utförligare beskrivningar än i tidigare verk. Trots beskrivningarna är ändå det viktigaste att karaktärer är rikt illustrerade med välgjorda teckningar av G. Marklund. Medan man i många äldre verk endast finner en speciell karaktär illustrerad för kritiska artpar finns här bilder av samma karaktär för hela grupper av dykare. Sådant är till stor hjälp om man börjar känna sig lite vilsen i nycklarna.

Anders Nilsson har i nästan 20 år arbetat med dykarskalbaggars systematik och det är värdefullt att denna sammanfattning av den nordiska faunan kommit till stånd. Jämfört med för 20 år sen har en hel del av de latinska namnen ändrats eftersom en hel del dubbelbeskrivningar retts ut och även systematiken på släktesnivå reviderats. Eftersom Anders har grepp om dykarskalbaggsfaunan på världsnivå finns det hopp om att den nuvarande nomenklaturen ska vara stabil och i överensstämmelse med omvärlden. För den som vill bestämma dykare fångade i Sverige är denna bok ett måste!

Mats Jonsell