



Evolutionens vara eller icke vara

För hundra år sedan hade många av oss svårt för att överleva. Med modern läkemedelskonst kan även de svårast sjuka blomstra. Innebär det att vi har satt evolutionen ur spel? Är detta slutstationen för mänskligheten eller utvecklas vi fortfarande?

text **MICHAEL NILSSON**

N

attfjärilarna flaxar förvirrat omkring. Hela deras värld rasar ihop med ljudliga brak då träd faller mot marken och undervegetationen trycks långt ner i jorden av enorma maskiner.

När allt är över och nattfjärilarna åter slagit sig till ro återstår endast ett kalhygge av deras forna hem i Kalifornien. Och granspiran, den örtväxt de lever av, har utrotats från området. Istället får de nöja sig med en blomma som kallas Torreys blåögda Mary, en växt de kan, men har väldigt svårt för, att överleva på. Det första året efter kalhuggningen blir väldigt hårt. Stora delar av populationen dör och endast de som klarar av den alternativa födan någorlunda bra överlever och kan lägga de ägg som blir nästa års generation.

Tio år senare har tio generationer passerat jordelivet och nattfjärilarna frodas ännu en gång i det som en gång var ett kalhygge. Men nu med en ny favoritföda.

För 10 000 år sedan påbörjade mänskligheten motsvarande förändring nattfjärilarna i Kalifornien företog sig i slutet av 1900-talet. Vi började anpassa oss efter en ny födoväxt. Gräs.

Förändringen inledes när människor plötsligt fick tillgång till stora mängder mat på ett och samma

ställe. Den agrikulturella revolutionen hade gjort sitt intåg. Mänskligheten övergick från att ha varit jägare och samlare till att bli boskapsskötare och

bönder och de började odla olika gräsarter som vete, havre och ris. För många blev livet lättare. Men för andra var förändringarna inte av godo – en del hade svårt för

>> Vaccinationer har påverkat oss enormt <<

att smälta grödorna ordentligt, med magproblem och näringsbrist som följd. De fick svårare att klara sig i det liv, som trots den ökade tillgängligheten på mat fortfarande var ett hårt och ansträngande liv. Framförallt fick de svårare att få barn eftersom det är en av de mest energikrävande aktiviteter en kvinna kan ägna sig åt.

När åren gick försvann sakteligen de som hade svårt för den nya gräsbaserade födan. Samtidigt blev de andra fler och fler och vi som lever idag, deras ättlingar, är duktigare än aldrig förr på att smälta gräsmat.

Gallringen som nattfjärilarna och våra förfäder utsattes för är en helt passiv process utan någon bakomliggande tanke, ett

Professor Dennis Hasselquist har ofta mänsklig evolution i tankarna eftersom ämnet är en del i en av hans universitetskurser i biologi.

SELEKTIONSTRYCK IDAG

för tidigt födda

I dag kan man rädda barn som föds flera månader för tidigt. Innebär det att ett selektionstryck har försvunnit? Det finns sannolikt ingen genetisk komponent för att bli för tidigt född, så vem som helst kan råka ut för det – ur den synvinkeln är det inte ett selektionstryck.

En del av de förtidiga födslarna beror på något som händer kvinnan, andra är en abortering som sker när

fostret har problem. En del av de förtidigt födda som räddas skulle kunna vara naturligt aborterade barn.

Vissa för tidigt födda barn får dessutom problem med immunförsvaret och hjärnan eftersom en del av fostrets utveckling måste ske i moderlivet. Ur dessa synvinklar kan för tidig födsel vara ett selektionstryck som delvis försvunnit.

SELEKTIONSTRYCK IDAG

intelligens

Den rådande teorin säger att människans stora hjärna är ett resultat av människosläktets leverne i grupper där sociala interaktioner är viktiga. Att kunna känna igen vänner och fiender, ett vänligt och ett aggressivt ansikte, har varit viktigt. Att komma ihåg hur man interagerar med andra så att gruppen fungerar är viktigt. Att kunna samla, komma ihåg och sortera information har varit nyckeln till människans framgångar.

– Ju större grupperna blivit desto mer avancerade har hjärnan blivit, säger Dennis Hasselquist.

Under forntiden levde människan i familjegrupper om cirka tjugofem personer. I dag är samhällena många hundratusentals gånger större.

– Jag hävdar att ju större sociala strukturer du har, desto viktigare är det med intelligens och en stor hjärna.

Den som har en stor hjärna har större chans att lista ut de bästa överlevnadsstrategierna samtidigt som i sociala sammanhang vilket i sin tur kan ge fördelar hos det motsatta könet.

fenomen som av forskare kallas för selektionstryck. Selektionstrycket är evolutionens motor, det som gör att en art eller en befolkning utvecklas i en viss riktning, som framtvingar anpassningar efter de förutsättningar som råder i ett visst område. När maten förändras klarar sig de som kan hantera den nya maten, de som har gener som ger den rätta matsmältningen. På savannen blir människorna långa

och långbenta för att det där är en fördel att kunna gå långa sträckor efter mat. I regnskogen blir människorna korta på grund av att risken för att dö är stor – då är det bäst att kvickt växa klart och snabbt få ungar. När en influensaepidemi uppstår klarar de sig som har generna för ett bra immunförsvaret samtidigt som andra dör. De som har de rätta egenskaper för en viss miljö överlever livets alla prövningar och

EVOLUTION

så funkar det

Evolutionen har två drivkrafter, selektionstryck och mutationer. Selektionstryck gör så att redan existerande gener gynnas eller missgynnas. Girafferna fick långa halsar för att det var fördelaktigt att nå så högt upp som möjligt i trädkropparna.

Generna som gav upphov till giraffernas långa hals fanns hos deras förfäder. Om de inte hade haft generna för att bilda en hals överhuvudtaget så hade det inte heller kunnats finnas ett selektionstryck för att halsen skulle bli längre. Det är här mutationerna kommer in. Då och då händer det att en gen muterar, förändras, så att den får en annan egenskap. Eftersom det är en helt slumpmässig process tar det tid innan en användbar förändring uppstår. Inte minst eftersom de flesta mutationer resulterar i cancer och inte i en

ny användbar egenskap.

I sällsynta fall råkar en mutation resultera i något användbart – en process som kan ta hundratusentals år. När det väl händer träder kraften från selektionstrycket in i bilden och mutationen får möjligheten att sprida sig.

När en fördelaktig mutation har uppstått så krävs det att selektionstrycket för denna mutation är beständigt över en viss tid för att det ska ge utslag. Ju svagare selektionstryck, desto längre tid krävs innan evolutionen märks av. Vid ett väldigt starkt selektionstryck kan däremot evolutionen gå på ett fåtal generationer, som till exempel för nattfjärilarna i Kalifornien som efter tio år och tio generationer ställt om från en värdväxt till en annan.

får en chans att sprida vidare egenskaperna via sina barn.

Idag kan människor äta bröd och ris utan problem och läkarna kan bota tidigare obotliga sjukdomar. Har selektionstrycken människans förfäder utsattes för försvunnit med intåget av modern läkemedelskonst? Har vi slutat utvecklas? Professor Dennis Hasselquist vid gruppen för molekylär ekologi och evolution vid Lunds universitet svarar på frågan genom att ta upp ett talande exempel. Tack vare medicinering klarar sig numera människan från en av sina värsta fiender, viruset.

– Vaccinationer har påverkat jättemycket, herregud, enormt, säger han med eftertryck.

Men det är inte bara virus vi klarar oss från.

– Medicinsk teknik har tagit bort en hel massa selektionsfaktorer eftersom den ger människor med sjukdomar eller handikapp möjlighet att leva sina liv och fortplanta sig, säger Staffan Ulfstrand, professor emeritus i ekologisk zoologi vid Uppsala universitet.

Listan på de sjukdomar och tillstånd som förr var dödliga men som vi idag klarar galant kan göras lång. Ett exempel är alfa-1-antitrypsinbrist, ett tillstånd som ger lungbesvär. Förr dog alla drabbade i unga år men idag klarar de sig till vuxen ålder och de

hinner dessutom få egna barn. Ett andra exempel är autism. I forntida samhällen är det troligt att barn med autism dog tidigt. De kanske brände sig i elden, blev sparkade av hästen eller ramlade ner från bryggan.

– Men ingen fattade att det var autism när de ramlade i vattnet vid två-, fyra- eller sexårsåldern. Nu klarar sig alla därför att vi har resurser och möjligheter att ta hand om barnen och då får man en större procentandel av dem, säger Hans Rosling, professor i internationell hälsa vid Karolinska institutet.

Ett tredje exempel är hjärnblödningar som idag inte längre är ett starkt selektionstryck eftersom de flesta drabbade är gamla personer som redan hunnit få barn och barnbarn. Högt blodtryck kan leda till hjärnblödning. Men höga blodtryck upptäcks av sjukvården i unga år och de drabbade får mediciner som motverkar sjukdomen. Därmed är hjärnblödning inget effektivt selektionstryck – såvida man inte åker till Tanzania vill säga, där situationen är en annan. Landet har en bristfällig sjukvård och invånarna har bland världens högsta blodtryck. Många dör av hjärnblödning redan i 25-årsåldern. Tanzanierna har uppenbarligen inte smittit ifrån detta selektionstryck.



FOTO: STEFAN NILSSON

Professor Hans Rosling har blivit världsberömd för sina medryckande statistikfördrag som som spritts via Internet, där han bland annat visar hur antalet födda barn minskar med ökad välfärd.

Läkemedelskonsten har eliminerat en del selektionstryck men har den tagit bort alla? Miljontals människor har dött genom årtusenden till följd av virusattacker. Precis som i fallet med förmågan att äta gräs har de personer som förmått att stå emot olika typer av virus gynnats. Så människan är egentligen väl rustad att möta virusattacker, utan hjälp från vaccin. Problemen uppstår när nya virus dyker upp på spelplanen, som influensaviruset spanska sjukan gjorde 1918. Det aggressiva viruset tog med sig mellan 50-100 miljoner människor från jordens alla hörn in i dödsriket. Det som egentligen var en mild fågelförkylning fick enorma konsekvenser för mänskligheten.

Det händer lite då och då att människan blir smittad av nya virussjukdomar från djur. Om det mänskliga immunförsvaret inte klarar av att hantera den nya sjukdomen sprids den snabbt. Men om viruset är väldigt aggressivt dör de drabbade dessutom väldigt snabbt. I forntiden innebar det att viruset inte hann spridas speciellt långa sträckor, eftersom de drabbade inte hann ta sig i grannbyn innan de dog. Därför blev denna typ av virusutbrott väldigt begränsade tidigare i historien.

I dagens moderna värld gäller helt andra förut-

sättningar – en person som insjuknar i Hong Kong kan inom ett dygn smitta folk i Kiruna. Förr var viruset tvunget att utvecklas till en snällare variant, som inte dödade sin värd, för att kunna spridas långt. Idag räcker det om viruset smittar rätt person.

Samtidigt som vi tagit bort selektionstryck med hjälp av vaccinering hjälper vi dödliga virus att spridas på ett väldigt effektivt sätt. Hur blir nettoeffekten av selektionstrycket från virus, tar den ökade spridningen och vaccinationerna ut varandra?

– Har vi ett mindre eller större problem med sjukdomar idag än tidigare i historien? Jag skulle säga att vi har mindre problem. Men de problem vi har är delvis nya och ganska drastiska, just därför att vi väldigt snabbt kan få globala infektioner, säger Dennis Hasselquist.

Trots att vaccinet har påverkat mänsklighetens överlevnad enormt så är selektionstrycket inte borttaget, bara förändrat.

– Globalt kan man säga att infektionssjukdomar fortfarande spelar en väldigt stor roll för människans överlevnad. De mer aggressiva varianterna av influensa som skördar offer kan ha betydelse, säger Niklas Janz, professor vid Zoologiska institutionen vid Stockholms universitet.



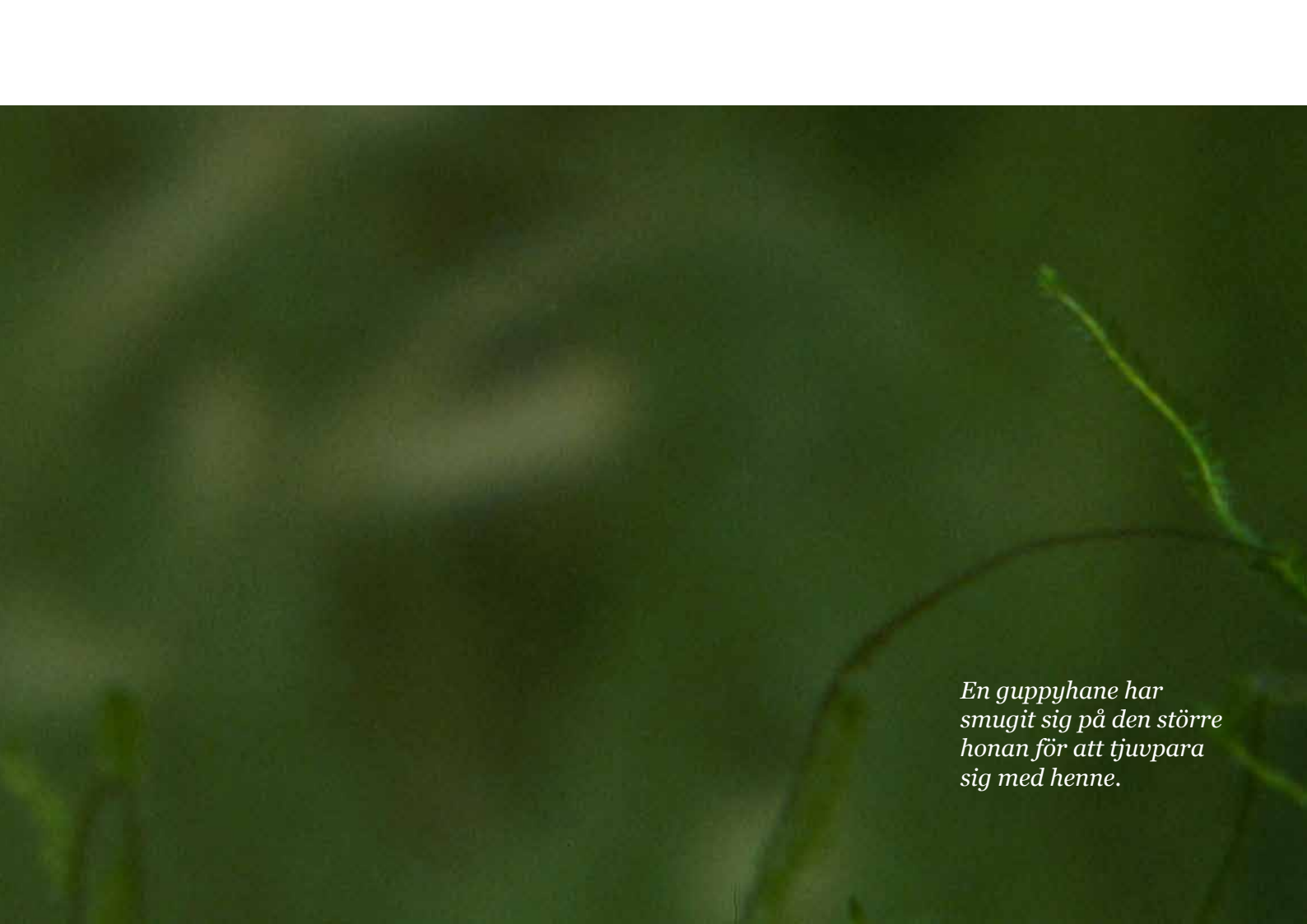
FOTO: ANNE MAGURRAN

Andra virussjukdomar skördar offer helt enkelt för att det inte finns något vaccin mot dem. Ett talande exempel är världens mest berömda virus – HIV.

– Det pågår en enorm selektion i och med att viruset slår i en sådan tidig ålder att det påverkar din reproduktiva framgång väldigt hårt. Inte minst om barnen också smittas av det, säger Dennis Hasselquist.



Rovfisken sveper förbi. Det gör den fem centimeter långa guppyhonan orolig – det gäller att vara uppmärksam för att inte bli uppäten i Trinidads vattendrag. Samtidigt närmar sig en liten guppyhane vars fjäll är smyckat med några enstaka orange fläckar. Eftersom han är kort och har få orange fläckar är han inte speciellt populär bland honorna. Det är anledningen till att han nu ignorerar rovfisken som fortfarande befinner sig i närheten, trots risken att bli uppäten. Han måste passa på när möjligheten ges eftersom hans uppvaktningar väldigt sällan lyckas. Långsamt närmar han sig honan snett underifrån, kommer närmare och närmare. Plötsligt sprattlar hanen till med hela kroppen så att vattenbubblorna yr. Bråkdelen av en sekund senare är det hela över, han har tjuvparat



En guppyhane har smugit sig på den större honan för att tjuvpara sig med henne.

sig med honan som var fullt upptagen med att hålla uppsikt efter rovfisken.

När rovfisken försvinner bort utom synhåll närmar sig en annan hane, längre än den första och med många fler orangea fläckar. Hans längd och orangesmyckade kropp gör honom till den stora och starka guppynova alla honor vill ha, så han brukar inte besvära sig med tjuvparningar speciellt ofta. Honan blir genast intresserad när han börjar uppvakta henne med en dans och en stund senare är parningen över. Båda hanarna har chans att bli far till barnen, de yngel som blir hannar har en lika stor chans till att bli populära hos honorna som att bli tvugna att ta till tjuvparning. Så länge som Trinidads vattendrag är fyllda med rovfiskar har även den fula fisken en chans.

Silikonbröst lockar män. Dennis Hasselquist ställer frågan varför.

– Det finns ingen rimlig förklaring förutom att stora bröst innebär större resurser. En utmärkt kvinna i forntiden var en katastrof, antingen måste hon vara sjuk eller utan resurser och då kommer hon inte att kunna föda barn. Samma sak gäller för stora bakdelar hos kvinnor, där den energi som krävs för att föda barn lagras.

Precis som många orangea fläckar hos guppyhannen är stora bröst exempel på sexuella ornament, fysiska attribut som visar att individen är i god hälsa och därför har lättare för att få barn. Silikonbröst är en falsk signal, till skillnad från guppyns fläckar som är en sann hälsoindikation, men trots allt påverkar de fortfarande män i modern tid.

SELEKTIONSTRYCK IDAG

fetma

De kvinnor som är gravt överviktiga hamnar i förtida menopaus och kan omöjligen få egna barn under tiden övervikten finns kvar. Om fetman är ärftlig blir selektionstrycket därför väldigt starkt. Även ifall kvinnan trots övervikt lyckas få barn är det inte säkert att hon får barnbarn. Om fetmagen går vidare till dottern kan det ta stopp där istället.

SELEKTIONSTRYCK IDAG

cancer

Cancer är en väldigt vanlig sjukdom i dagens samhälle. Men eftersom många insjuknar först på äldre dagar så hinner den drabbade få barn innan sjukdomen bryter ut. På så sätt är sjukdomen inte ett selektionstryck. Samtidigt kan den påverka genom att eventuella barnbarn får sämre förutsättningar i livet om den drabbade går bort.

Exakt vad som anses vara attraktivt och oattraktivt hos människan varierar mellan personer, kulturer och över tiden. Det kan vara sexuella ornament, andra fysiska drag eller personlighet som avgör. Så länge som en egenskap ger fördelar hos det andra könet kan det också påverka evolutionen. Det gäller att få barn, som i sin tur får barn, för att man ska kunna sprida sina gener.

Men om evolutionen påverkas av variation i parningsframgång, borde inte alla vilja skaffa sig fler än de 1,8 barn som är genomsnitt i Sverige i dag? Och de som skaffar sig fler än två barn, kommer deras gener spridas och bli dominerande? För att få svaret blickar vi återigen tillbaka 10 000 år, till tiden innan den innan den agriskulturella revolutionen.

I jägar- och samlarsamhället födde kvinnorna inte barn mer än vart fjärde år. Det funkade helt enkelt inte oftare eftersom de inte fick tillräckligt med näring. Och barnen ammades väldigt länge, vilket var nödvändigt i de karga förhållanden som rådde. Ju mindre mat det fanns, desto längre ammades barnen – det kostar mindre energi att amma än att ge fast föda.

– Ponera barnafödande vart fjärde år och en livslängd på 35 år för en kvinna. Gissningsvis började de inte reproducera sig jättetidigt, om det var karga förhållande. Så tre fyra barn kunde de kanske föda. Och av dem så överlevde hälften, det är min gissning. På två föräldrar fick du två barn, säger Dennis Hasselquist.

Så inträffade en ny revolution i mänsklighetens historia, den industriella revolutionen. Plötsligt blev barnkullarna 10-14 stycken.

– På 1800-talet i industrialismens spår närmast spottade man ut ungar närmast, säger Dennis Hasselquist.

Med industrialismen fick mänskligheten tillgång till mat i överflöd. Över en natt var näringsbrist inte längre ett hinder för barnafödande – kvinnorna fick så mycket näring att deras kroppar klarade av den energikrävande processen och de fick barn mycket oftare. Samtidigt som barnafödandet ökade så minskade barnadödligheten och resultatet av industrialismen blev de största barnkullarna någonsin i historien.

Inaturen finns det två strategier för barnafödande, kvantitet eller kvalitet. De djur som satsar på kvantitet, som guppyn som kan få upp till 80 yngel, investerar väldigt lite energi och tid i varje avkomma. Följden blir att dödligheten är hög och många av avkomman avlider långt innan de kommit i närheten av vuxen ålder. De som istället satsar på kvalitet, som elefanten som får en kalv åt gången, investerar väldigt mycket energi och tid i en eller ett fåtal ungar. Denna strategi ökar i gengäld överlevnadschansen för varje unge. Många arter är däremot inte extremer utan placerar sig längs en gradient mitt emellan dessa båda strategier, antingen något mer åt det kvantitativa eller något mer åt det kvalitativa hållet.

Människan fungera på exakt samma sätt, antingen satsar vi på kvantitet eller kvalitet. Om resurserna är knappa föder vi många barn genom åren för att öka chansen att några barn överlever. Om det istället finns det resurser i överflöd föder vi endast

några enstaka barn. Under jägar-samlartiden var resurserna väldigt knappa och det gällde att skaffa sig så många barn det gick, eftersom en del av dem dog innan vuxen ålder – mänskligheten tillämpade en strategi åt det kvantitativa hållet. Mitt under denna kvantitativa strategi trillade mänskligheten in i industrialismen.

Maten började flöda och plötsligt var det fysiskt möjligt att få barn vartannat år. Och det var precis vad som hände. Den kvantitativa strategin i kombination med tillgång till mycket föda resulterade i våra farföräldrars stora syskonkullar på upp till 15 personer. Effekten av en samhällsomställning, snarare än en medveten vilja att skaffa många barn, gav dessa stora syskonkullar.

Efter befolkningsexplosionen började mänskligheten ändra strategi. När resurser finns i överflöd finns det ingen anledning att klämma ut femton barn, eller ens fyra. I de länder som snabbt får förbättrade levnadsvillkor tar det en generation att ställa om

från den kvantitativa till den kvalitativa barnstrategin. Det är en effekt som ses över hela världen, i alla länder – när välfärden, resurstillgången, ökar så minskar födelsetalen. I Sverige får sedan länge varje kvinna i genomsnitt 1,8 barn, varav de flesta överlever. Efter en tillfällig topp under 1800-1900-talet

är mänskligheten tillbaka på stenåldersnivån med två överlevande barn per kvinna.

Rent praktiskt handlar minskningen i antalet födda om preventivmedel och barnplanering, men vi påverkas mycket av vårt undermedvetna tror Dennis Hasselquist.

– Vi tänker inte ut det, utan det är fysiologiskt

relaterat. På något vis fångar vi upp det här och anpassar oss väldigt snabbt.

Ater till frågan. Borde inte alla skaffa sig fler än de 1,8 barn som är genomsnitt i Sverige idag? Och de som skaffar sig fler än två barn, kommer deras gener spridas och bli dominerande?

Professor emeritus Staffan Ulfstrand är 77 år och leder resor till Afrika. Många resdeltagare är i samma ålder som honom och sugna på upplevelser.

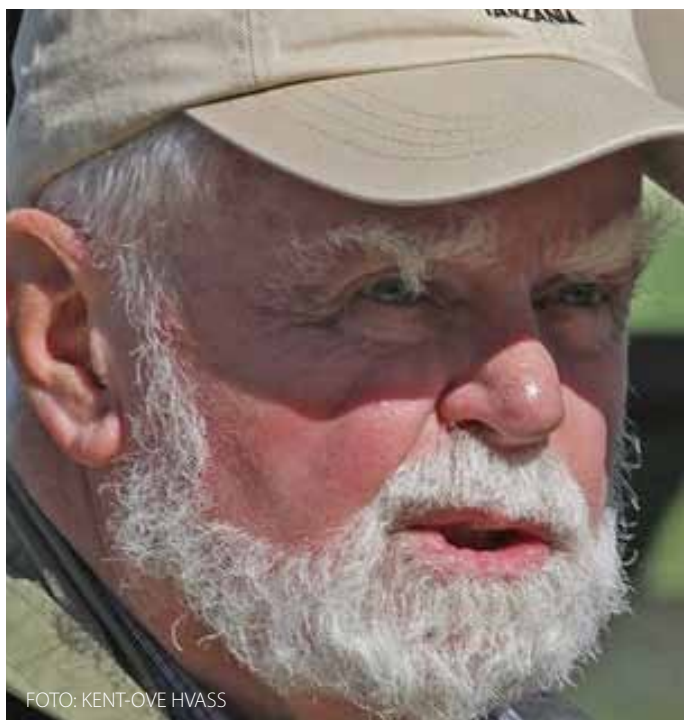


FOTO: KENT-OVE HVASS

Professor Niklas Janz forskar på fjärilar och ägnar fritiden till att skriva skönlitterära böcker. Hans debutroman heter Tornrummets hemlighet.



FOTO: JESSICA SLOVE DAVIDSON

>> På fyra barn överlevde hälften <<

SELEKTIONSTRYCK IDAG

glasögon

Den som såg dåligt i forntiden kunde trilla ner i en grop, bryta benet, få en infektion och dö. Eller misstas den dödligt giftiga lömsk flugsvamp för en ätlig smörsopp. Eftersom många människor har glasögon idag är den uppenbara slutsatsen att dålig syn är ett starkt selektionstryck som har försvunnit med det moderna samhället. Dålig syn bör förvisso ha varit en stor nackdel i forntiden, men det var antagligen inte så vanligt som idag.

– Man har visat att hos eskimåer hade den äldre generationen nästan inga som helst synproblem,

nästan inga av de vuxna behövde glasögon. I nästa generation, som sattes i skola, blev det lika vanligt med glasögon som i Europa och Nordamerika. Det är ett typexempel på något man trodde måste ha varit ett stenhårt selektionstryck som vi måste ha satt ur spel. Sanningen är snarare att vi har gjort något för att få problemet att uppstå, säger Dennis Hasselquist.

Problemen med synen verkar uppstå när barnen i unga dagar ska lära sig läsa. När ögat fokuserar på nära håll samtidigt som det ser saker på längre håll runt om boken uppstår synfelet hos barnen.

– Det är det vanliga misstaget vi gör. Det avgörande är inte hur många ungar man producerar, utan hur bra det går när de i sin tur ska reproducera sig. Jag tror att vi underskattar det här med kvalitet, som är så fruktansvärt viktig. Vi investerar så ohyggligt i våra barn nu för tiden. Det ger en fingervisning om att vi någonstans djupt inne i oss vet att kvaliteten på barnen är väldigt viktig. Ju färre vi har, desto mer ger vi till dem, säger Dennis Hasselquist.

Att få många barn är inte en garanti för att de i sin tur ska få barn. USA är ett konkret exempel, där stora delar av befolkningen lever under existensminimum, har problem med droger, gängkultur och mord.

Under sådana förutsättningar är det en fördel att föda många barn eftersom många av dem dör i förtid. I de rika delarna av USA gäller andra förutsättningar och då är det istället bättre att skaffa ett fåtal barn och se till att de får de resurser som behövs för att de ska överleva och reproducera sig. En person som fått en trygg barn-dom har större sannolikhet att få utbildning och jobb. Den som har ett jobb har större sannolikhet att få en partner och barn. Hela tiden återkommer stenålderssiffran – två överlevande barn.

Reproduktion är en viktig faktor i evolutionen.

Men hur går det för dem som överlever tack vare modern läkemedelskonst?

– Det är klart att det finns en del medfödda och partiellt ärftliga tillstånd som gör personer mindre sannolika som föräldrar. Personer som är psykiskt funktionshindrade kan få sociala hinder till exempel, säger Staffan Ulfstrand.

Att överleva ett selektionstryck är ingen garanti för att man ska göra ett genetiskt avtryck i historien. Åkommor som ger en försämrad fertilitet påverkar definitivt, oavsett hur bra sjukvården är. Åkommor som gör det svårt att hitta en partner är också ett farthinder i jakten på att få avkomma.

>> Djupt inne vet vi att
kvaliteten på
barnen är viktig <<

Framgång hos det motsatta könet kan bero på många faktorer. Precis som hos guppyfiskarna i Trinidad finns det olika mänskliga strategier för att

överleva – och för att få en sexuell partner. Förutom utseendet kan vi konkurrera med personlighetstyper. Den riskbenägna typen och den skygga typen är två exempel.

– Är du en fasan med stora sporrar kan du vinna mot en konkurrent, så att honorna väljer dig. Men varför har inte alla hannar aggressiva med stora sporrar? Honorna skiter ju i de andra. Eller gör de det? Nej, det kanske finns en strategi till, en strategi som inte satsar på att slåss och utsätta sig för de risker det innebär, utan kanske är mer omvårdande.

– Vad vill du ha som partner? Vill du ha en person som tar jättemycket risker, som inte stannar hemma och hjälper till i någon större utsträckning utan är ute och gör andra saker jämt och ständigt, men som samtidigt är väldigt karismatisk och har egenskaper som är väldigt attraherande? Eller vill du ha någon som kanske är lite tråkig, men samtidigt finns där och ställer upp. Den här problematiken ställs varje kvinna och man inför.

Det monogama paret är normen i de flesta mänskliga kulturer. Denna norm, i kombination med att hälften av befolkningen är män och hälften kvinnor, öppnar upp för möjligheten till många olika strategier som kan existera samtidigt. I ett samhälle med harem som norm hade konkurrensen varit större och möjligheten till olika strategier hade minskat.

– Vi försöker dra oss undan den hårdaste konkurrensen och hitta sådant vi är bättre på. Det är väl inte en slump att sådana som har en atletisk kropp oftare ägnar sig åt idrott, att sådana som har ett matematiskt tänkande oftare blir matematiker och tekniker, säger Dennis Hasselquist.



SELEKTIONSTRYCK IDAG

en globaliserad värld

Människan är en av de mest inavlade organismer som finns. Det är en följd av att de tidiga människorna levde i små, isolerade grupper. Den globaliserade världen motverkar denna historiska inavel genom att genetiskt olika personer från olika delar av världen får barn tillsammans. Samtidigt kan den globaliserade världen få andra konsekvenser för dem som flyttar från den miljö han eller hon är anpassad för.

I Västafrika finns det en del personer som lider av sickelcellanemi, en sjukdom som gör att de röda blodkropparna blir deformerade, vilket bland annat leder till en sämre syreupptagningsförmåga. Den som har genen i dubbel upplaga, det vill säga har fått den från både sin mamma och pappa, dör innan köns mogen ålder. Den som däremot bara har genen i enkel upplaga, från ena föräldern, får ett visst skydd mot malaria. I de delar av Västafrika där malaria förekommer är sickelcellanemi därför en fördel. Om personen däremot flyttar till ett område utan malaria så försvinner denna fördel. Istället får den drabbade enbart nackdelarna – dålig syreupptagningsförmåga, sämre fysiologi och olika följsjukdomar. Under dessa omständigheter blir selektionstrycket stenhårt och därför

kommer sjukdomen selekteras bort blixtnabbt. Helt kommer den däremot aldrig att försvinna från befolkningen.

– Det funkar så, om egenskapen är ganska vanlig så går antalet ner väldigt snabbt ner om det fördelaktiga selektionstrycket försvinner. När egenskapen sedan börjar bli ovanlig, då blir selektionstrycket svagt. Så det går aldrig att bli av med en dålig gen, det är därför hela Hitler-idéen om att rensa befolk-

>>50 % av befolkningen måste försvinna<<

ningen från dåliga gener helt vansinnig. Det går inte att göra. I sådana fall måste mer än 50 procent av befolkningen försvinna för att få bort något som finns hos en promille, säger Dennis Hasselquist.

*Trastsångare,
hona.*



Längst upp på ett vasstrå sitter en trastsångare och sjunger. Nästan dygnet runt sitter han där, sjunger så högt och fint han förmår. Men framgångarna uteblir, ingen hona uppskattar hans sång. Dessutom är hans vingar ganska korta, så han kom fram väldigt sent till sjön Kvismaren i Närke. När han väl kommit fram var alla bra revir redan tagna och i hans revir blir inga ungar gjorda.

En bit bort sitter en annan ung hane som trots sin unga ålder och bristande erfarenhet lyckats locka till sig en hona. Han sjunger ganska bra och hans långa vingar bar honom snabbt fram till en tidig ankomst och ett hyfsat bra revir. Den unge trastsångaren får luft under vingarna och flyger iväg, på jakt efter mat.

Strax efter lyfter även hans hona och flyger en bit bort, till ett tredje revir och en tredje hane. Sin

oerfarne hane valde hon eftersom han inte kommer få fler honor – därför kommer han lägga all sin tid på henne. Men det skadar inte att vara helgarderad, att ta en liten utflykt till grannreviret just när hon är som mest fertil.

Härskaren i grannreviret är en äldre mer erfaren hane med långa vingar som sjunger riktigt, riktigt bra, en hane som har fem honor men egentligen bara tar hand om två av dem. Att få ungar med honom vore rena drömmen eftersom de skulle överleva dubbelt så bra jämfört med ungar till den unga hanen, som bara är en medioker sångare. Till skillnad från de honor som chansar på att ingå i den äldre hanens harem utan att få någon hjälp så får hon det bästa av två världar, småttningar med hög överlevnadschans och en hane som tar hand om henne och endast henne.

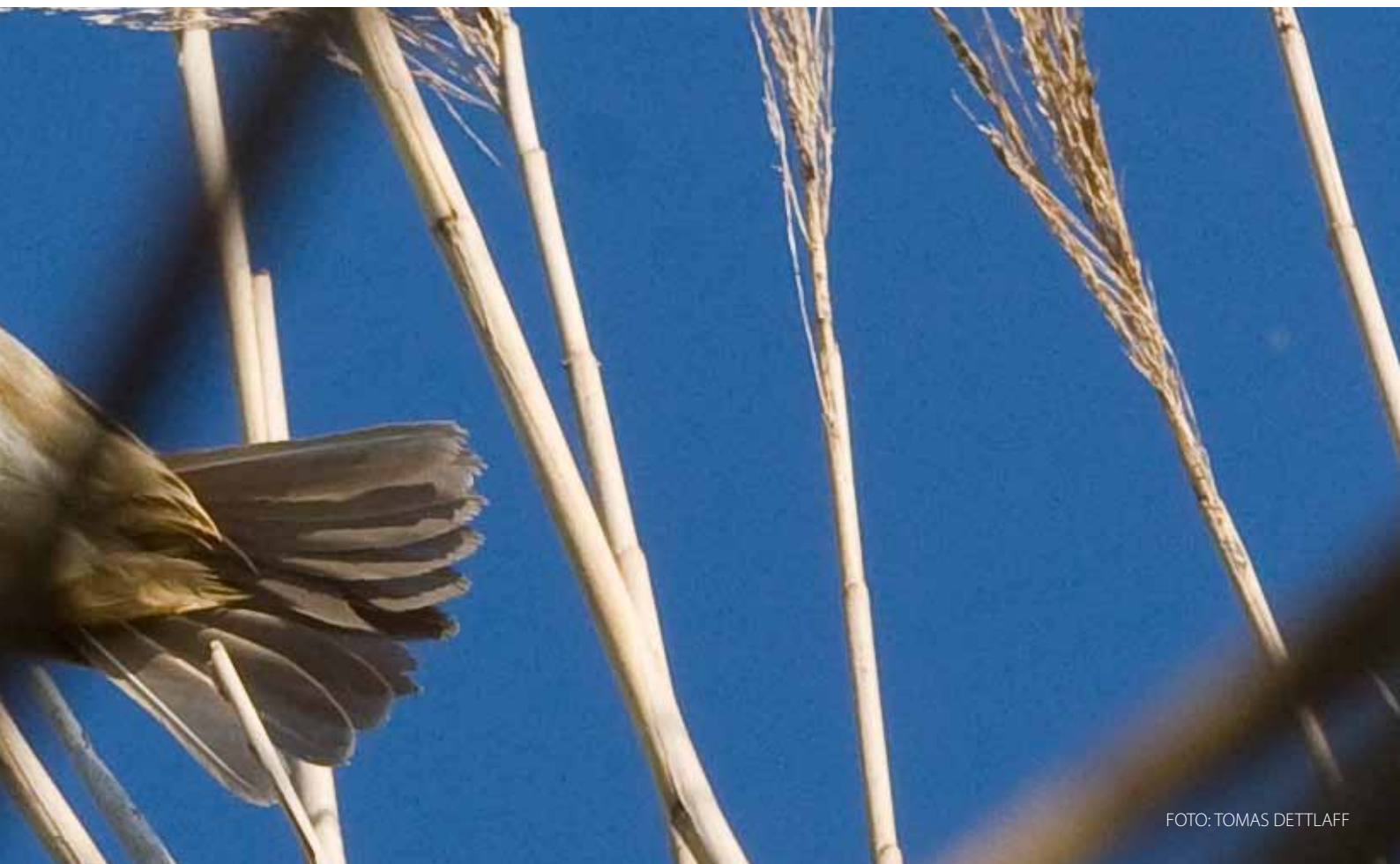


FOTO: TOMAS DETTLAFF

Om vi lämnar efter oss ett genetiskt avtryck i historien beror på hur välanpassade vi är efter vår omgivning och hur pass bra avkomma vi får. Överlevnad och reproduktion. Som hos trastsångarhanen – långa vingar ger i slutändan ungar. Selektionstrycket har haft sin gång och långa vingar blev resultatet. Men vad hade hänt om trastsångarna störts av en naturkatastrof och börjat stanna kvar i Afrika under sommarsången, där de i vanliga fall endast spenderar vinterhalvåret? Då hade det inte varit lika viktigt med långa vingar längre. Istället hade till exempel förmågan att undvika rovdjur kunnat bli det starkaste selektionstrycket.

Likadant är det för människan. Med modern läkemedelskonst har vissa selektionstryck försvunnit, men selektionstryck kommer och går.

I dagens samhälle finns det en fördelaktig egenkap, som utmärker sig mer än andra – förmågan att få barn sent i livet. Medelåldern för förstföderskorna i Sverige ökar medan läkare och barnmorskor uppmanar folk att skaffa barn tidigt, innan det är för sent, eftersom kvinnan är hälften så fertil vid 35 som vid 25. Därför anser Dennis Hasselquist att sen reproduktion är ett av de starkaste selektionstryck som finns idag hos kvinnor i västvärlden.

Om det fortsätter på samma sätt som idag i ett antal tusen år kommer mänsklighetens ättlingar inte ha några problem att få barn vid 35 eller 40. En sådan utveckling kan även få andra konsekvenser – en senarelagd menopaus och höjd medelålder. Menopausen blir senarelagd av den enkla anledningen att reproduktionen senareläggs. Anledningen till

SELEKTIONSTRYCK IDAG

miljögifter

Inom industrin används hormonliknande ämnen i till exempel bekämpningsmedel och mjukgörare. De har potential att påverka överlevnad för levande människor och för foster. De kan även påverka spermie kvaliteten. Den som kan urskilja dessa hormonliknande ämnen från sina egna hormoner kommer inte påverkas av gifterna i samma utsträckning som andra. Om miljögifterna får en påverkan på mänskligheten återstår att se, men det är ett potentiellt selektionstryck.

SELEKTIONSTRYCK IDAG

stora bebisar

Möjligheten till kejsarsnitt, som blir allt vanligare, har undanröjt svårigheten för kvinnor att föda stora bebisar, som tidigare i historien kunde vara ett stort problem. Om proceduren används i många tusen år kan det eventuellt leda till större bebisar.

att medelåldern höjs är något mer komplicerat. Det hänger ihop med att om ett barn förlorar en förälder så får barnet sämre förutsättningar att klara sig väl i livet.

– Det kan öka stressnivåerna på barnen och sänka deras immunförsvar. Men det kan också leda till ekonomiska svårigheter med sociala problem som följd. Hur mycket investerar inte småbarnsföräldrar i sina barn, säger Dennis Hasselquist.

Att en förälder lever så länge som barnet inte klarar sig självt har uppenbara fördelar. Men även när barnet är äldre så klarar det sig bättre om föräldrarna är i livet. Det är till och med så att barnbarnen får bättre förutsättningar i livet om dess mor- och farföräldrar är i livet och investerar tid och energi i sina barnbarn. Troligtvis är det anledningen till att kvinnor kommer i menopausen, vilket väldigt få andra djur gör. När en kvinna uppnått en viss ålder

kostar det för mycket energi – och är en för stor risk – att föda fler barn. Istället lönar det sig för henne rent genetiskt att ta hand om sina barnbarn.

Ytterligare en effekt av senarelagd reproduktion är oundviklig. Vanliga sjukdomar, som uppstår vid 40-årsstreck, den framtida fertila åldern, blir plötsligt ett starkt selektionstryck.

Det har kommit konsekvenser av den moderna läkemedelskonsten som ingen kunde ha förutspått. Tack vare mediciner har vi tagit bort livshotande faror, selektionstryck som dödat och påverkat människor i årtusenden. Men det är också tack vare vår teknologi vi är mer drabbade än någonsin. Paradoxalt nog har medicinerna och god hygien gjort oss sjukare. Det har gjort vårt immunförsvar för starkt.

Förr om åren var vi konstant utsatta för parasiter, maskar som levde i svalg, mage och tarmar. För att hålla dessa i schack gick vårt immunförsvar på högvarv. I den moderna världen har parasiterna försvunnit från våra organ men samtidigt går immunförsvaret fortfarande på högvarv. Istället för att attackera parasiter ger det sig därför på den egna vävnaden. De autoimmuna sjukdomarna, som till exempel allergier, ungdomsdiabetes, allergirelaterad astma och maginflammationer som Crohns sjukdom, har blivit ett faktum. I de fall som de autoimmuna sjukdomarna påverkar överlevnad eller reproduktion har därmed ett nytt selektionstryck uppstått.

– Men det leder till en totalt sett mindre sjukdomsburda i befolkningen, så det är ett bra val. Det är bättre att byta bort infektionerna, som dödade och skadade barn, mot allergin. Det är ett bra byte, säger Hans Rosling.

Det finns många selektionstryck vi har lyckats plocka bort. Men i processen har vi samtidigt omedvetet infört nya. Vi må ha förändrat vår livsmiljö, men precis som allt annat liv anpassas även människan efter sin miljö. Vi kommer aldrig att kringgå evolutionen – evolutionen är en process som aldrig stannar. Den smiter man inte ifrån.

