

Fenotypisk plasticitet hos grodyngel (*Rana pirica*) inducerad av närvarande predatorer (salamanderlarver): till vänster normalt utseende, till höger utbuktad försvarsform (-morf).



## Fenotypisk plasticitet

**SAMMANFATTNING.** Växter och djur kan anpassa sig till de miljöer de lever i. Sådana anpassningar påverkar i stort sett aldrig ordningen på bokstäverna i deras DNA. Nydarwinister menar att förändringarna i DNA sker först (mutationer), och sedan påverkar det hur levande varelser ser ut och fungerar. Det finns en och annan forskare som menar sig ha observerat saker som tyder på att ordningen ibland är den omvända, det vill säga att en viss anpassning till miljön märks först i utseendet (fenotypen) och sedan i DNA (generna, genotypen).

Sådana observationer gäller så pass obetydliga saker att de flesta evolutionsbiologer inte tror att sådant kan ha någon större betydelse för hur DNA förändras med tiden. De har förmodligen rätt i det. Att levande varelser kan anpassa sig till en miljö som förändras behöver inte ha någonting alls med evolution att göra.

Ordet "fenotyp" betyder ungefär "utseende". Ofta används det som en motsats till ordet "genotyp" som betyder ordningen på bokstäverna i generna (DNA). "Plasticitet" betyder formbarhet. Så kombinationen av de båda orden innebär rätt och slätt att levande organismers utseende – vilket innefattar även deras funktioner och beteende – är formbart, och det som formar dem är miljön som de lever i.

Att organismers utseende påverkas av miljön är ingen nyhet. Sår man ett maskrosfrö på en fjällhed i Padjelanta och ett annat från samma planta i en kompost i Skanör så blir resultatet något som man skulle frestas beskriva som två olika arter. Men även djur påverkas i hög grad av miljöfaktorer. Beroende på vilken föda ett bi blir matat med som larv blir det antingen en drottning eller ett arbetsbi, det vill säga två mycket olika varelser med exempelvis helt olika utformning på sina fortplantningssystem. Ett annat exempel är den amerikanska alligatoren. Om äggen får ligga i sanden med en temperatur på +30°C under den vecka då deras könsorgan utvecklas kommer alla att kläckas som honor, men om det i stället är +33°C kommer samtliga att bli hannar. Och det finns många liknande exempel.

Det här gäller även under en individs embryonalutveckling. Exakt hur blodkärlsnätet utvecklas skiljer sig åt även mellan enäggstvillingar. Ett växande blodkärl söker sig fram längs nerver, och nervceller tycks treva sig fram efter muskelfibrer att ansluta till, och när flera nerver råkar kopplas till samma muskelcell så kommer alla utom en att "vissna". Även på cell- och vävnadsnivå finns alltså frihetsgrader och en sorts miljöanpassning.

Sett utifrån traditionell nydarwinistisk synvinkel har detta ingenting med evolution att göra, eftersom de här olika miljöomständigheterna inte påverkar organismernas DNA, för det är ju DNA som förs vidare och kan påverka framtida generationer.

Att det kan vara finnas en "evolutionär fördel" för en individ att vara anpassningsbar till miljön under sin livstid är ganska logiskt. Det innebär att de som är bäst anpassade är de som anpassar sig bäst, vilket är svårt att ha någon invändning emot, och nydarwinister ser förstås anpassningsbarheten som någonting som har evoluerat fram genom mutationer och selektion; att evolutionen lett till individer med förmåga att anpassa sig till sina respektive miljöer.

Det finns emellertid evolutionsbiologer som likväl ser en möjlighet till det rakt motsatta, det vill säga att en individs förmåga att anpassa sig till miljön under sin livstid kan *leda* till evolution. Då resonerar man så här:

Antag att en individ råkat bli extra bra på att anpassa sig till sin miljö på ett visst sätt, låt oss säga att bilda lite extra

pigment i hyn som skydd mot den intensiva solstrålningen. Barnen till den individen ärver den egenskapen och så håller det på så där under många generationer och alla individerna anpassar sig på samma sätt, genom att bilda lite mer pigment. Men eftersom ingen förändring skett i deras DNA så skulle de alla bli lika bleka som alla andra om de flyttade någonstans där solstrålningen inte var lika intensiv. Men antag nu att det skedde en mutation i en av generationerna som liksom "låste" pigmentbildningen på den där högre nivån. Då skulle den personen genetiskt sett ha blivit bättre anpassad till den soliga miljön än sina icke-muterade kamrater och individerna i kommande generationer skulle redan från födseln vara anpassade till det soliga klimatet till skillnad från de övriga i befolkningen som skulle vara tvungna att ständigt behöva anpassa sig på nytt.

I det påhittade exemplet kommer alltså en fenotypisk anpassning att leda till en genetisk anpassning och inte dess motsats, vilket är nydarwinismens synsätt. En forskare vid namn Mary Jane West-Eberhard anser att gener på det här viset "*förmodligen oftare är följare än ledare i fråga om evolutionära förändringar*" och kallar mekanismen för "genetisk ackommodation".<sup>1</sup>

### PERSPEKTIV PÅ FENOTYPISK PLASTICITET

De som är bäst anpassade är som sagt de som anpassar sig bäst. Det ser evolutionister inte bara som ett konstaterande, utan även som en förklaring till varför anpassningsbarheten har *uppkommit*, vilket faktiskt är en helt annan sak. Det förblir en obevisad hypotes.

Vad som däremot är helt säkert är att miljön påverkar levande organismer och hur ett embryo utvecklas, men det har varit välkänt sedan länge.

Det finns visst experimentellt stöd för att fenotypisk plasticitet skulle kunna påverka genotypen och därmed evolutionen,<sup>2</sup> men det är kontroversiellt även bland evolutionsbiologer och modellen har troligtvis en mycket begränsad förklaringskraft.

#### NOTER

- [https://chd.ucsd.edu/\\_files/winter2009/west-eberhard.2005.pdf](https://chd.ucsd.edu/_files/winter2009/west-eberhard.2005.pdf) (kortare: [krymp.nu/2SS](https://krymp.nu/2SS))
- <https://www.unifr.ch/bio/en/assets/public/Research/Thomas-Flatt/Braendle%20and%20Flatt%202006.pdf> (kortare: [krymp.nu/2ST](https://krymp.nu/2ST))