

University of Groningen

## The maintenance of variation in avian personality

Fučíková, Eva

**IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.**

*Document Version*

Publisher's PDF, also known as Version of record

*Publication date:*

2011

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

*Citation for published version (APA):*

Fučíková, E. (2011). *The maintenance of variation in avian personality: The role of the social environment*. [Thesis fully internal (DIV), University of Groningen]. [s.n.].

### Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

### Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

## Nederlandse samenvatting

De afname in bio-diversiteit is een wereldwijd probleem. Dit verlies aan soorten wordt vaak veroorzaakt door een gebrek aan variatie in bijvoorbeeld gedrag binnen een soort welke het vermogen beperken om adequaat te reageren op omgevingsveranderingen. Individuen binnen een soort kunnen consistent verschillen in complexen van gedragingen die consistent zijn in de tijd en tussen situaties. Dit concept wordt ook wel persoonlijkheid genoemd. De persoonlijkheid van dieren kan gedefinieerd worden als een mechanisme die ten grondslag ligt aan fysiologische- en gedragsreacties op milde uitdagingen uit de omgeving. Deze reacties of gedragingen hebben invloed op “life history traits” zoals overleving en het aantal jongen dat een ouderpaar levert aan de volgende generatie.

Aangezien persoonlijkheidseigenschappen een genetische component bezitten kan een gedeelte van de variatie in deze eigenschappen aan volgende generaties worden doorgegeven. Echter wij missen nog steeds informatie over de processen die verantwoordelijk zijn voor het voortbestaan van die variatie. Het belangrijkste doel van dit promotie onderzoek was te onderzoeken 1) hoe de samenstelling in persoonlijkheden in de sociale omgeving van een dier zijn fitness beïnvloed, 2) hoe de wisselwerking is tussen de eigen persoonlijkheid met die sociale omgeving en 3) of deze wisselwerking een belangrijke factor is in het handhaven van die variatie in persoonlijkheden in de koolmees (*Parus major*). Verschillende mechanismen kunnen bijdragen aan het handhaven van variatie in persoonlijkheden waarbij negatief frequentie afhankelijke selectie een belangrijke kandidaat is. Bij negatief frequentie afhankelijke selectie is de selectie druk gebaseerd op sociale interacties. Het principe daarvan is dat het minst voorkomende fenotype de grootste fitness heeft. Dit fenotype zal vervolgens in frequentie toenemen en uiteindelijk het meest voorkomende fenotype zijn. Daarna zal een ander fenotype het laagst in frequentie zijn en een verhoogde fitness genieten.

Dit onderzoek is verricht aan een wilde koolmezen populatie waarin van het allergrootste deel van de individuen de persoonlijkheid is getest. Ik gebruikte de persoonlijkheden van de directe burens van een individu om de invloed van de sociale omgeving op de individuele fitness te onderzoeken. Ik concentreerde me hierbij op drie componenten van de jaarlijkse fitness: 1) de lokale overleving van de oudervogel, dat bijna gelijk is aan de totale overleving; 2) het voortplantingssucces (aantal door een paar geproduceerde jongen die lokaal in de het volgende broedseizoen broeden) de lokale overlevingskans van een uitgevlogen jong. In de analyse van de verzamelde lange termijn gegevens toonde ik het belang van de samenstelling van persoonlijkheden in de directe sociale omgeving van een broedvogel op de fitness aan onafhankelijk van de persoonlijkheid van die broedvogel zelf (hoofdstuk 2 en 3).

De persoonlijkheden van burens hadden geen invloed op de overleving van de oudervogel maar wel op zijn voortplantingssucces en daardoor ook op de totale fitness. De invloed op voortplantingssucces verschilde per jaar maar dat kon niet worden verklaard

door jaarlijkse verschillen in de omgevingsfactoren zoals de oogst aan beukenootjes en populatie dichtheid.

Als de eigen persoonlijkheid in de analyse werd meegenomen toonde ik het belang van de wisselwerking van de eigen persoonlijkheid met de persoonlijkheid van de directe burens op de overleving van de broedvogels aan. Echter het voortplantingssucces was alleen afhankelijk van van de sociale omgeving en niet van de persoonlijkheden van de ouders. Ik ontdekte frequentie afhankelijke selectie in volwassen overleving op een individuele schaal (alleen burens) maar niet op een populatie schaal. Negatieve frequentie afhankelijke selectie op persoonlijkheid is in maar 1 jaar aangetoond en is dus slechts een van de selectie mechanismen die overleving van de oudervogels beïnvloedde. De selectie op persoonlijkheden verschilde van jaar tot jaar en kon niet verklaard worden door de jaarlijkse veranderingen in omgevings en populatie eigenschappen zoals dichtheid en beukennoten oogst . Onafhankelijk van frequentie afhankelijke selectie vond ik seksverschillen in de overleving van oudervogels die per jaar verschilde.

De studie aan de relatie tussen persoonlijkheid en overleving werd tot aan het begin van deze studie sterk gehandicapt door het gegeven dat persoonlijkheid alleen getest kon worden nadat het uitgevlogen jong onafhankelijk was geworden van zijn ouders. Dit is een groot probleem, aangezien een groot deel van de jongen na uitvliegen al komt te overlijden en de eerste persoonlijkheidstests dus pas kunnen worden gedaan aan een populatie waarbij de eerste selectieslag al is geweest. Daarom is een “handling stress test” (HS test) ontwikkeld op basis van de mate van toename van ademhalingsritme na het hanteren van 14 dagen oude nestjongen (hoofdstuk 4). De HS score was herhaalbaar in de tijd en gecorreleerd met de exploratie score. Snelle exploreerders reageerden heftiger op de stress test dan trage exploreerders. Door dit resultaat kan de HS test gebruikt worden als een maat voor persoonlijkheid om het verband tussen persoonlijkheid en lokale overleving tot het volgende broedseizoen van uitgevlogen jongen bestudeerd worden.

De resultaten (hoofdstuk 5) toonden aan dat de lokale overleving van uitgevlogen jongen afhankelijk was van hun eigen persoonlijkheid maar niet door de burens van hun ouders. De overleving werd niet beïnvloed door de dichtheid van uitgevlogen jongen in de populatie of de beukennoten oogst. Ik kon geen invloed van de sociale omgeving van hun ouders op de overleving aantonen en dus ook geen frequentie afhankelijk selectie. De tegenstelling tot de overleving van de ouders kan mogelijk verklaard worden doordat de jonge vogels een ander sociale omgeving ervaren dan de oude vogels. Voor de oudervogel is de invloed van de sociale omgeving vooral bepaald door de directe burens terwijl als gevolg van dispersie de sociale omgeving voor jonge vogels meer op het populatie niveau ligt, waarbij ongevestigde jonge immigranten een belangrijke rol kunnen spelen.

Een experiment in het veld (hoofdstuk 6) naar het causale verband tussen de frequentie van persoonlijkheden in de sociale omgeving en selectie op persoonlijkheid bevestigde de resultaten uit de analyse met de lange termijn gegevens. Ik manipuleerde de frequentie van persoonlijkheden in de sociale omgeving van broedvogels met verschillende persoonlijkheden in twee opeenvolgende jaren. In dit experiment verschilde de overleving

van de broedvogels tussen de seksen en de jaren, maar dit was niet geval in hun reproductief succes. Ik vond negatief frequentie afhankelijke sterfte in de vrouwen en positief frequentie afhankelijke sterfte in mannen in een jaar maar niet in het tweede jaar van het experiment.

Deze resultaten tonen aan dat selectie op een eigenschap zoals persoonlijkheid kan variëren tussen leeftijd en seks klassen en tussen jaren.

De fluctuaties van de selectie krachten wijzen op wisselende omgevingsomstandigheden en dus op heterogeniteit in de omgeving van de vogels. De niet-sociale omgeving wisselt in de tijd en in de ruimte met belangrijke gevolgen voor dichtheid en de samenstelling van de sociale omgeving van een individu. Verschillende selectie krachten werken vaak tegelijkertijd en hun wisselwerking draagt bij aan het handhaven van variatie in persoonlijkheden in het wild. Een van die selectie mechanismen is ook negatief frequentie afhankelijke selectie die samen met leeftijd en seks verschillen op overleving en de selectie processen tot paarvorming dragen bij aan het handhaven van de variatie in persoonlijkheden in de tijd. Mijn onderzoek laat echter duidelijk zien, dat negatief frequentie afhankelijke selectie niet, zoals verwacht, de hoofdrol hierin speelt.

De uitkomsten van dit promotie onderzoek hebben belangrijke implicaties voor evolutionaire en ecologische onderzoekingen. De resultaten passen het best in de theorie van gebalanceerde selectie, die verwijst naar de afwisseling van verschillende vormen van selectie drukken waar zowel genetische als omgevingsinvloeden aan ten grondslag liggen. Deze studie toont aan dat evolutionaire processen afhankelijk kunnen zijn van variatie en fluctuaties in locale condities, vooral de samenstelling van de sociale omgeving. Ten slotte toont dit promotie onderzoek de complexe situatie aan die zich in het wild voordoet, met fluctuerende omgevingsvariatie en dus variatie in selectiemechanismen. Het benadrukt daarbij het belang van het begrijpen van al die verschijnselen in het veld en het juiste gebruik van die kennis in soortsbeschermingsprogramma's.