Patrik Nosil, Ph.D.

Professor der Biologie

University of Colorado, Boulder

Born in 1975 in Pula, Croatia

Studied Biology at the University of Victoria, B.C., Canada and at Simon Fraser University, B.C., Canada

SCHWERPUNKT

ARBEITSVORHABEN

Wie häufig ist Artbildung trotz Genfluss?

One of the oldest and most controversial debates in evolutionary biology concerns whether populations can diverge to form new species under conditions where there is interbreeding between the populations (i. e., gene flow in sympatry or parapatry). Theoretical models have shown that speciation in the face of gene flow is possible, and a few relatively well-accepted examples from nature now exist. The critical question - how common speciation with gene flow is - has not been systematically evaluated. The answer to this question determines whether this process is an important component of the origins of species diversity on earth. I propose to apply standardized population-genetic analyses to a large and unbiased sample of published DNA sequences from numerous pairs of sister species to objectively test how common speciation with gene flow is. Additionally, I will estimate the magnitude of gene flow that occurs during speciation.

Recommended Reading

Nosil, P., S. P. Egan and D. J. Funk. 2008. "Heterogeneous genomic differentiation between walking-stick ecotypes: 'isolation by adaptation' and multiple roles for divergent selection." Evolution 62: 316-336.

Nosil, P. 2007. "Divergent host-plant adaptation and reproductive isolation between ecotypes of Timema cristinae." Am. Nat. 169: 151-162.

Nosil, P., B. J. Crespi and C. P. Sandoval. 2003. "Reproductive isolation driven by the combined effects of ecological adaptation and reinforcement." Proc. R. Soc. Lond. B. 270: 1911-1918.

KOLLOQUIUM, 20.01.2009

Natürliche Auslese und die (unvollständige) Bildung neuer Arten

Die natürliche Auslese ist der zentrale Mechanismus der evolutionären Veränderung innerhalb einer Art. In den vergangenen Jahren ist erneut zur Frage geforscht worden, inwiefern die natürliche Auslese auch für die Bildung neuer Arten verantwortlich ist. Dies ist das Szenario: 1. Populationen, die in unterschiedlichen Umwelten leben (etwa in Wüsten im Unterschied zu Wäldern), unterliegen einer divergenten evolutionären Veränderung über die natürliche Auslese, um sie besser an ihre entsprechenden Umwelten anzupassen; 2. eben diese evolutionären Veränderungen führen schließlich dazu, dass sich aus den Populationen verschiedene Arten entwickeln. So führt die Anpassung an verschiedene Umwelten zu Unterschieden zwischen den Populationen, z. B. wie die einzelnen Tiere aussehen, wie sie riechen und sich verhalten. Diese Unterschiede können ihrerseits dazu führen, dass sich die Individuen aus unterschiedlichen Populationen nicht so gerne mit einander paaren. Daher kreuzen sich die Populationen nicht mehr und entwickeln sich so zu unterschiedlichen Arten aufgrund von Veränderungen, die über die natürliche Selektion entstanden sind.

Ich erörtere die Argumente zugunsten der Hypothese von der "ökologischen Artenbildung"; dabei berücksichtige sich sowohl Fallstudien als auch die Vergleichsanalyse von über 500 Artenpaaren (Pflanzen und Tiere). Obwohl die natürliche Auslese den Artenbildungsprozess anscheinend für gewöhnlich fördert, schließt sie ihn jedoch nicht immer ab. Die Anpassung an verschiedene Umwelten verursacht z. B. oft Paarungsinkompatibilitäten zwischen den Populationen, aber nicht in dem Ausmaß, dass sich neue Arten bilden. Ich betrachte ein Beispiel dieser "unvollständigen" Artenbildung bei den Stabschrecken. Ich schließe mit einem Umriss zweier hypothetischer Antworten auf die Frage, warum die natürliche Auswahl bei der Förderung der Artenbildung schwankt. Diese Hypothesen berücksichtigen die These, dass die natürliche Auslese ihrer Stärke nach variiert und auch hinsichtlich dessen, wie viele Merkmale des Organismus sie betrifft. Gehen wir von einer Hypothese der "stärkeren Auslese" aus, dann kann der Abschluss der Artenbildung auftreten, wenn sich die natürliche Auslese nur auf ein oder einige wenige Merkmale eines Organismus auswirkt, solange die natürliche Auslese für diese Merkmale sehr stark ist. Gehen wir von der Hypothese einer "vielfältigen Auslese" aus, dann kann die Vollständigkeit der Artenbildung in direktem Zusammenhang mit der Anzahl der verschiedenen Merkmale stehen, die von der Auslese betroffen sind.

Die wesentliche Frage lautet so: werden distinkte neue Arten durch eine große evolutionäre Veränderung in einem oder wenigen Merkmalen geschaffen (z. B. große Unterschiede nur in der Körpergröße) oder durch kleinere Veränderungen in vielen verschiedenen Merkmalen (z. B. kleinere Unterschiede in der Körpergröße, Farbe, Verhalten und Geruch)? Ich beschreibe neuere Forschungen zu dieser Frage, die sich manipulativer Experimente und der genomweiten Untersuchung von DNA-Molekülen bedienen. Diese Daten ermöglichen ein umfassenderes Verständnis davon, wie sich die Bildung einer neuen Art von Anfang bis Ende entfaltet.

PUBLIKATIONEN AUS DER FELLOWBIBLIOTHEK

Nosil, Patrik (2013)

Sexual dimorphism dominates divergent host plant use in stick insect trophic morphology

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1665013435

Nosil, Patrik (London,2012)

Establishment of new mutations under divergence and genome hitchhiking

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1683950690

Nosil, Patrik (London,2012)

Genomic divergence during speciation : causes and consequences

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1683949102

Nosil, Patrik (Oxford,2012)

Ecological speciation

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=717994678

Oxford series in ecology and evolution

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=717994678

Nosil, Patrik (New York, NY,2011)

Ecological divergence and the origins of intrinsic postmating isolation with gene flow

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1687132682

Nosil, Patrik (Amsterdam [u.a.],2011)

The genes underlying the process of speciation

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1049264436

Nosil, Patrik (2011)

Adaptive chromosomal divergence driven by mixed geographic mode of evolution

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1049263324

Nosil, Patrik (2010)

The role of gene expression in ecological speciation

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1665051396

Nosil, Patrik (2010)

The efficacy of divergence hitchhiking in generating genomic islands during ecological speciation

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1049264770

Nosil, Patrik (2010)

Widespread genomic divergence during sympatric speciation

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1046028057