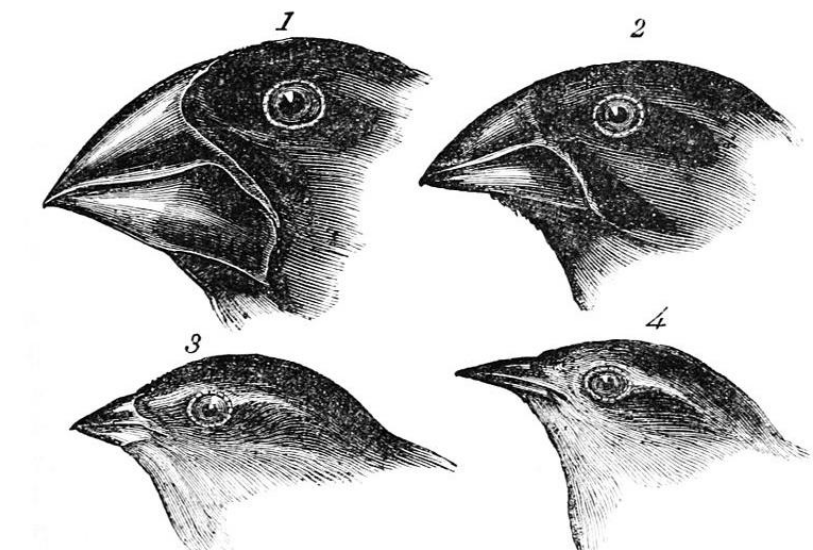


Adaptace, fitness, fenotypová plasticita, r/K selekce

Alžběta Dubnová

Adaptace

- 2 různé významy:
 - **Evoluční proces**, kterým se ustavuje taková mezigenerační změna organismu, která napomáhá řešit nějaký problém v přežívání a reprodukci v daném prostředí
 - Adaptace označuje znak jako **konečný stav** procesu adaptace
- Znak je adaptací, pokud:
 - Zvyšuje **fitness** vzhledem k ostatním variantám znaku
 - Je produktem **přírodního výběru** pro tento znak k řešení nějakého problému
 - Vznikl pro plnění jeho současné **biologické role** (jinak mluvíme o exaptaci, nonaptaci či disaptaci)
- Transgenerační změna



- Vznik adaptací na různých úrovních: geny, buňky, organismy, příbuzní jedinci, skupina nepříbuzných jedinců
 - Nejběžněji na úrovni **organismů**
- Adaptace ve fyziologii
 - Označuje **krátkodobé** změny v plastických znacích, změna citlivosti tkání k opakovaným podnětům (adaptace na zvýšenou salinitu)
 - Změna uvnitř generace
- Adaptionismus
 - Každý znak je adaptací
 - Mylné vnímání (na znaky vliv: genetický drift, varianty znaku mohou mít stejnou fitness, mohou být vedlejším produktem výběru pro korelované znaky)
- Příklady adaptací: mimikry, adaptace na život v hlubinách, ...



Fitness (zdatnost)

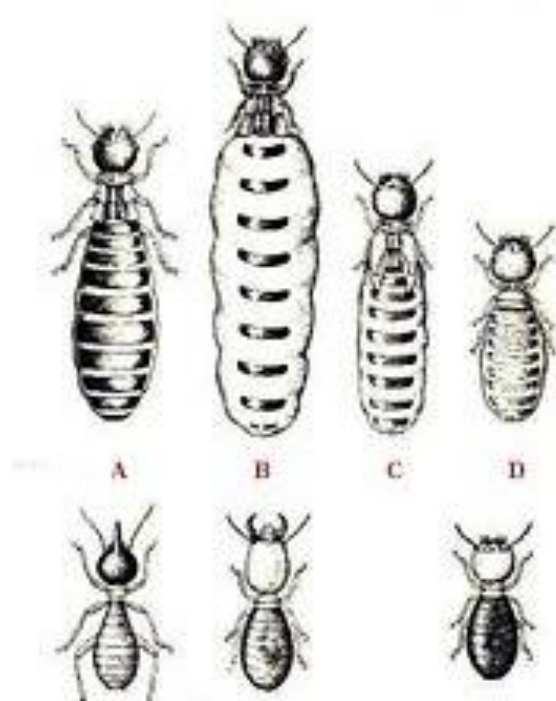
- Obecné kritérium **adaptovanosti** organismu
- =relativní kvalita fenotypu v daném prostředí měřená genovými příspěvky do budoucích generací (počtem potomků)
- Více potomků= větší fitness: roste frekvence jejich genů
- 2 hlavní komponenty fitness (mezi nimi trade-off)
 - Přežívání
 - Plodnost
- **Darwinovská fitness**: počet zplozeného potomstva v jedné generaci (celoživotní reprodukční úspěšnost)



Fenotypová plasticita

- =negenetická proměnlivost (není způsobena rozdíly v genotypu)
- Důvody vzniku
 - Věk a vývojové stádium
 - Roční období (sezónní rozdíly uvnitř generace/mezi generacemi)
 - Sociální vlivy- kasty hmyzu vlivem odlišné potravy
 - Ekologické faktory
 - Proměnlivost stanoviště
 - Dočasné faktory prostředí
 - Proměnlivost daná hostitelem u parazitů a parazitoidů
 - Proměnlivost závislá na hustotě
 - Neurogenní proměnlivost- chameleon
 - Traumatogenní proměnlivost
 - Účinky parazitů
 - Náhodná poranění, vývojové abnormality, nádory





- =vlastnost jednoho genotypu produkovat více fenotypů jako odpověď k měnícímu se vnějšímu prostředí
- Interakce vývojových procesů, rodičovských vlivů a faktorů vnějšího prostředí
- Fenotypová plasticita se vyvíjí pod vlivem **přírodního výběru**
- **VÝVOJOVÁ HOMEOSTÁZE (kanalizace)**
 - Více různých genotypů produkuje jeden fenotyp
- Fenotypová plasticita umožňuje organismu, aby se během vývoje **jemněji** přizpůsobil danému prostředí- **FENOTYPOVÁ AKOMODACE**
 - př.: dvounohá koza funguje jako klokan

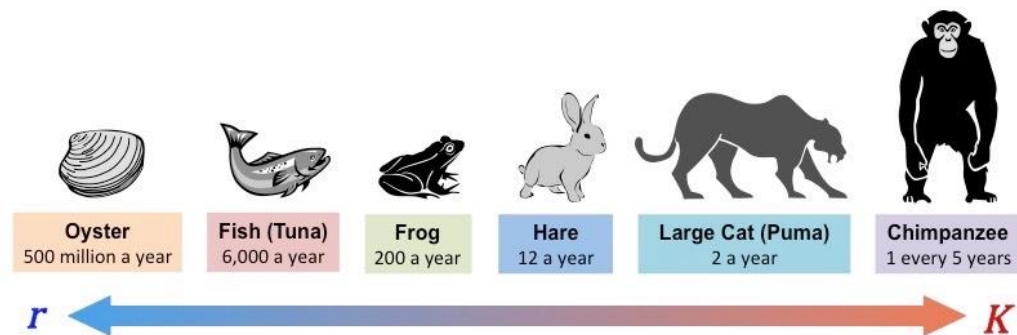
FENOTYPOVÁ PLASTICITA



- NORMA REAKCE- spjitá proměnlivost
 - 1 genotyp může podél gradientu prostředí produkovat plynule se měnící fenotypy
- POLYFENISMUS- nespojitá proměnlivost
 - **Babočka sítkovaná**- letní generace mnohem tmavší než jarní
 - Kasty sociálního hmyzu
- FENOKOPIE
 - Fenotypová odpověď k prostředí napodobuje vliv mutace (genetické změny)
- HETEROCHRONIE
 - Evoluční změna v časování exprese znaku
 - Paedomorfóza (retence juvenilních znaků u dospělého)
 - **Progeneza** (zrychlení pohlavního vývoje vzhledem k vývoji ostatních znaků)
 - **Neotenie** (zpomalení tělesného vývoje vzhledem k pohlavnímu): axolotl



r/K selekce



- Robert MacArthur a E. O. Wilson- The Theory of Island Biogeography (1967)
- Přírodní výběr má tendenci přivést populaci k maximální velikosti
 - Při nízkých hustotách roste populace rychle
 - Při vysokých hustotách se růst značně zpomalí, ale neustává
- r- selekce: v prostředí s nízkou hustotou je přírodní výběr **nezávislý na hustotě**
- K- selekce: v prostředí s vysokou hustotou je přírodní výběr **závislý na hustotě**
- **r**: vnitřní míra populačního růstu
- **K**: nosná kapacita prostředí

r-stratég

- V r-selekčním prostředí mají největší fitness genotypy maximalizující vnitřní míru populačního růstu r
- Znaky r-stratéga:
 - Rychlé dospívání
 - Vysoká plodnost
 - Malá velikost těla
 - Krátký generační čas
 - Schopnost šířit se na velké vzdálenosti
- Investice do **kvantity**



K-stratég

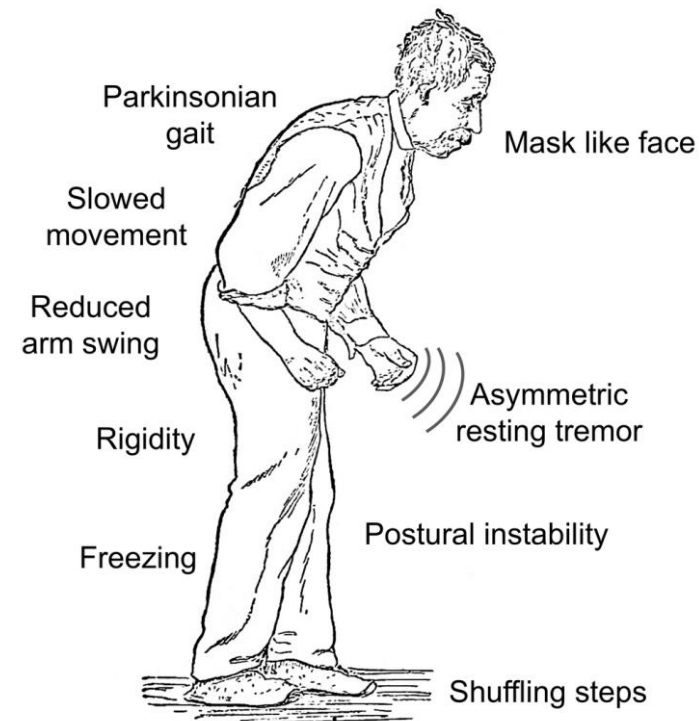
- V K-selekčním prostředí mají největší fitness genotypy maximalizující nosnou kapacitu prostředí K
- Znaky K-stratéga:
 - Vysoká kompetiční schopnost
 - Méně potomků (rodičovská péče)
 - Dlouhá životnost
 - Velké tělo
- Investice do **kvality**



Phenotypic plasticity in color without molt in adult grasshoppers of the genus *Sphingonotus* (Acrididae: Oedipodinae)

JUAN RAMON PERALTA-RINCON¹, GRACIELA ESCUDERO¹, PIM EDELAAR¹

- Saranče: *Sphingonotus azurescens*, čel. Acrididae
- Adaptivní fenotypová plasticita- krycí zbarvení v závislosti na prostředí- optimalizace
 - Často se podobají substrátu, na kterém se vyskytují
- Barvy ovlivněny geny, odstíny prostředím
 - Teplota
 - Vlhkost
 - Barva podloží
- Červený odstín- vliv pheomelaninu
 - Vznik pigmentu podobný vzniku neuromelaninu u obratlovců
 - Neuromelanin a Parkinsonova choroba (selektivní degenerace neuronů obsahujících neuromelanin)



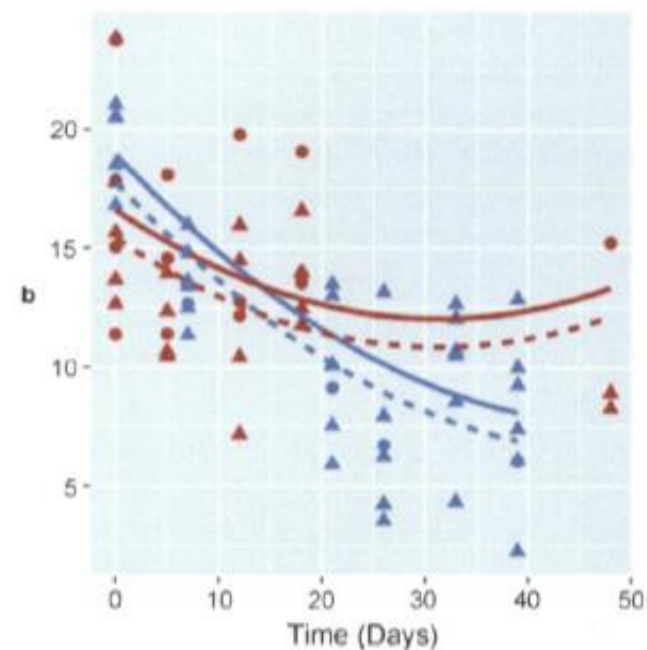
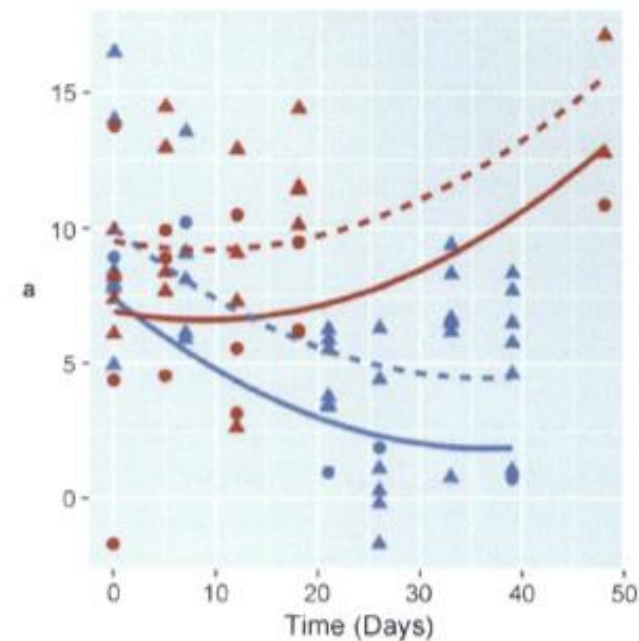
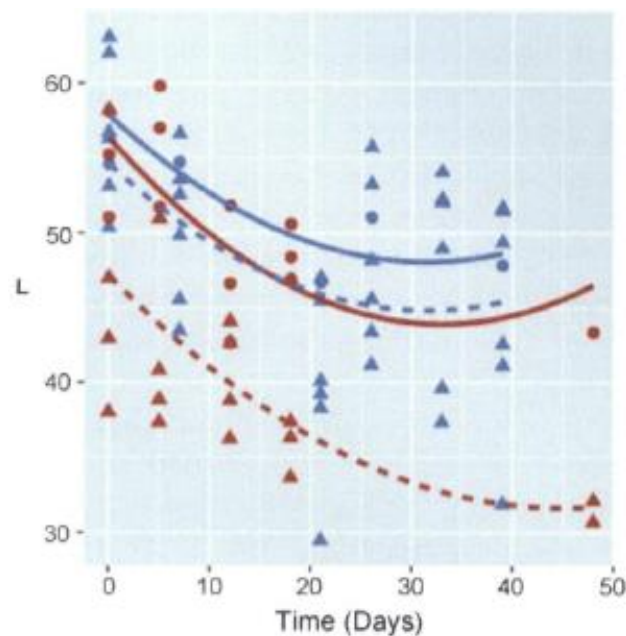
Metodika

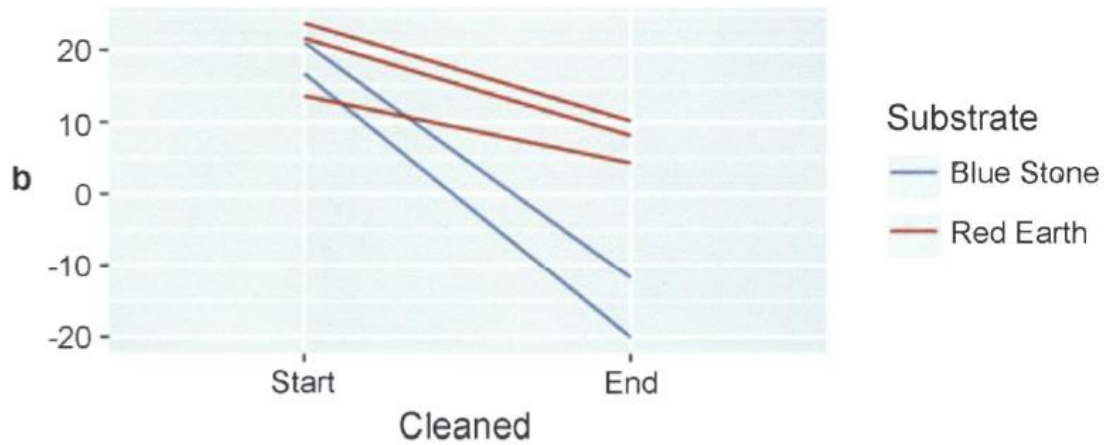
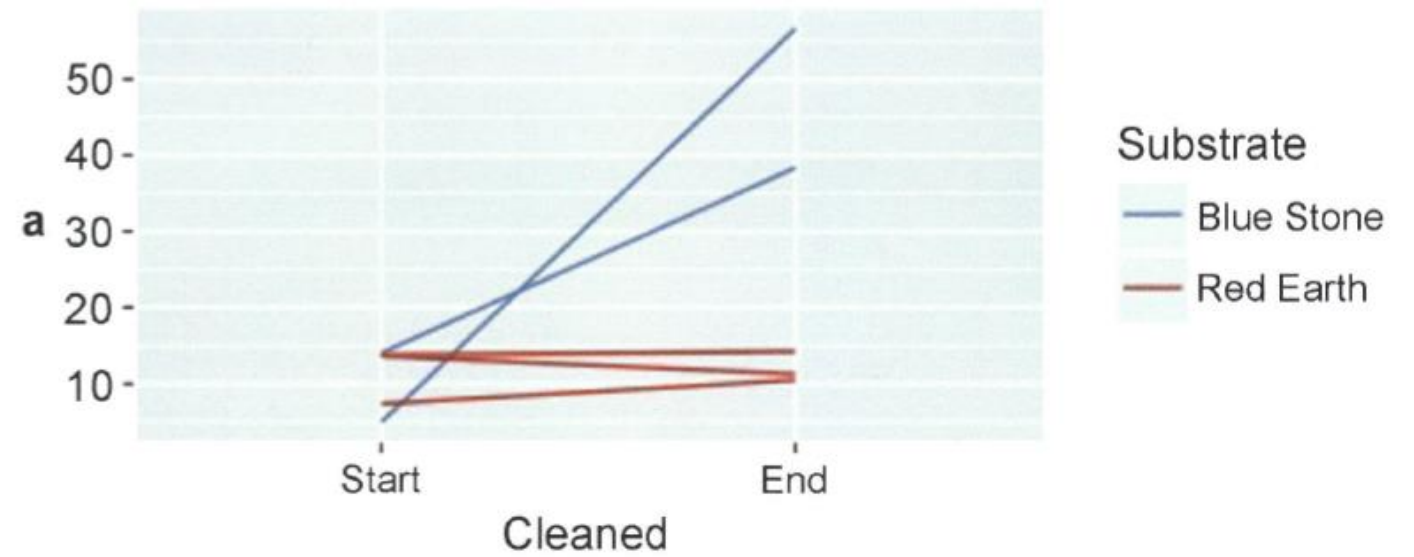
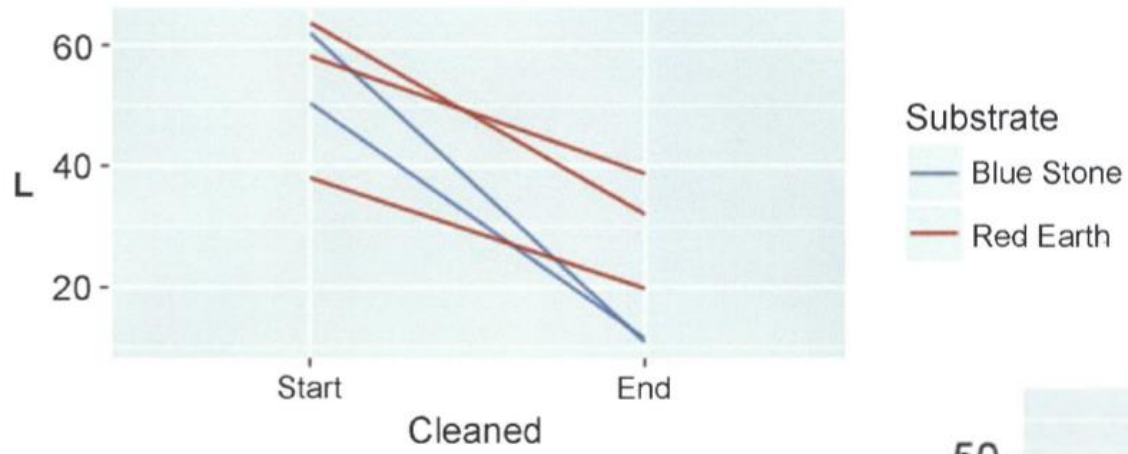
- 19 jedinců
- Srpen- říjen 2013
- Dos Hermanas, Španělsko
- 2 měsíce drženi ve dvou nádobách s různými typy substrátu (“modrý”, “červený”)
 - Ukončení po 49 dnech- smrt většiny jedinců
- Pravidelné focení se stejnými podmínkami
 - Kosočtverec= místo, odkud byl měřen odstín jedince
 - Kolečko= měřený odstín pozadí pro vyrovnání barev



Výsledky

- L... lightness
- a... zelenočervený odstín
- b... **modrožlutý** odstín
- Plné čáry a kroužky... samice
- Přerušované čáry a trojúhelníky... samci
- Změny odstínu a jasu barvy

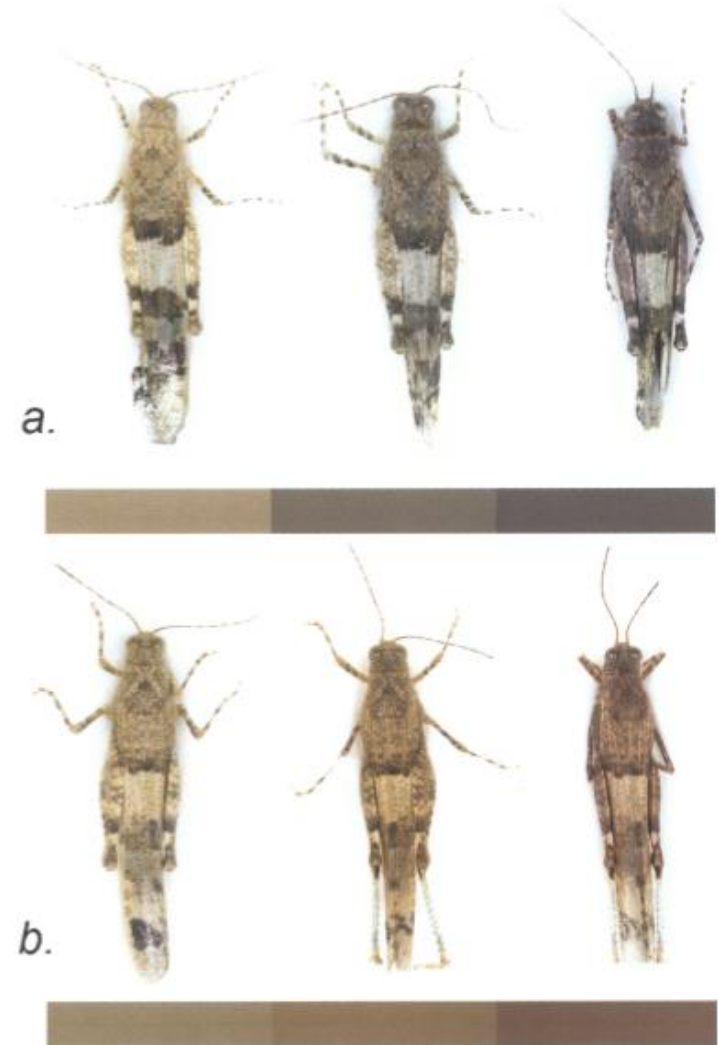




- Individuální změny barvy
- Přeživší jedinci

Závěr

- Zjištěn **vliv barvy substrátu** na zbarvení pozorovaných jedinců
 - Jiný poměr pigmentů v těle
- Vliv **času**- čím starší, tím tmavší
- Pozorována změna barvy po smrti a zamražení
- Barva substrátu ovlivňuje zbarvení i u dospělců (dříve zjištěno pouze u juvenilů)- ale u dospělců menší změny
- Pravděpodobně snaha o snížení viditelnosti pro **predátory**
- Podrobný průzkum pheomelaninu by mohl prospět k **medicínským účelům**





Děkuji za pozornost
