

Zesouladení (“sjednocení“) poznatků genetiky a evolucionistických teorií

Ing. Roman Longauer, CSc.

Ústav zakládání a pěstění lesů, LDF MENDELU Brno



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

V 19. století se v biologii prosazovali 2 teorie:

Lamarckizmus: organismy lze přetvářet – alespoň částečně – a tedy prostředí může měnit jejich dědičnou podstatu.

Darwinova evoluční teorie: dědičné faktory jsou neměnné i takové, které se mění vlivem prostředí („měkká dedičnost“).

* **Mendelovy zákonitosti** poukazují na „diskrétní“ čili „tvrdý“ přenos dědičných faktorů. Vysvětlují jedno- nebo dvou-genovou kontrolu znaků odpovídajícími štěpným poměrům hybridů a dihybridů

- * **Z Morganových zákonů** plyne, že platnost části Mendelových zobecnění je apriori limitována omezenou rekombinací genů nacházejících se na stejných chromosomech.
- * **Kvantitativní a adaptivní znaky** (s adaptivním významem, tj. znaky ovlivňující fitness jedince nebo populace) jsou zpravidla pod polygenní kontrolou. U lidí, např., je jenom několik vnějších fenotypových znaků, které mají jednoduchou „mendelistickou“ dědičnost.

K recidivám Lamarckizmu tak došlo i ve 20. století : Lysenkova genetika – příklad jarovizace ječmene, ze kterého se vyvozovalo, že lze ječmen ozimní proměnit v nový druh – ječmen jarní vlivem prostředí – příklad vyhovující politice prosazující sociální inženýrství a tezí o „nekonenčných možnostech“ přetváření přírody.

Genetikou se od 20. let 20. století zajímalo několik vynikajících matematiků a statistiků.

Odvodili modely pro polygenně kontrolované znaky, do kterých jsou zakomponovány nejenom dominance, ale i složitější vztahy aditivita (sčítování účinků), epistáze (interakcí), existence genů silného a slabého účinku (major a minor genů).

Vytvořili modely pro studium dedičnosti kvantitativních znaků zohledňující dokonce i omezenou rekombinaci jednotlivých genů.

Nejvýznamnější osobností v této oblasti byl **Roland Aylmer FISHER**, který je mimo jiné i autorem Fisherova rozdělení náhodné proměnné.

Fisherův postulát propojující genetiku a evolucionismus (Neodarwinistická synteze):

“ Čím vyšší je variance (*populace*) v adaptivních znacích, tím vyšší je Fitness,,

Kvantitativní znaky jsou polygenní kontrolou a také pod vlivem prostředí >>> Standardizací vnějších podmínek odkryjeme genetickou varianci (*viz testování potomstev*).

O velikosti variance ve vnějším znaku možno usuzovat v konkrétním prostředí a konkrétním čase, a to ve vztahu ke konkrétní populaci nebo výběrovému vzorku druhu.

Až použití genetických modelů pro studium kvantitativních znaků a později také genetických markerů umožnilo prokázat – na konkrétních příkladech, že vyšší **genetická rozmanitost** skutečně poskytuje více možností přirozenému výběru a **je tedy evoluční výhodou**.

Fungování strukturních genů, výsledkem jejichž exprese je protein typu enzymu, stavební látky, nebo zásobní látky - na molekulární úrovni, že lamarckizmus platit nemůže.

„Měkkou dědičnost“ v širším smyslu slova ovšem pozorovat možno. Projevuje se jako změna vnějších projevů organismu s pamětí („paměťový efekt“): I za tím jsou všem dědičné faktory - jde o interakce regulačních genů. Je prokázáno, že vlivem prostředí dochází k změně nastavení (pře-nastavením) **regulačních genů**. Tento jev se nazývá **epigenetická paměť** / epigenetic memory.

Co se dovídáme z novějšího výzkumu:

Narozdíl od dřívějších představ, **přinejmenším 80% DNA je funkční a přepisuje se do RNA: kromě 10-20% DNA kódující strukturní geny má tedy většina DNA regulační funkce.**

Zjišťujeme, že role epigenetických interakcí a genové regulace je mnohem větší (= plasticita neboli schopnost aklimatizace), než jsme se domnívali. Mnohé z reakcí organismů, které jsme dřív (kvůli nedostupnosti analytických nástrojů a znalosti vnitřních mechanismů) paušálně přisuzovali vlivu vnějšího prostředí, řídí geny regulátory a jejich komplexy.

Také vazba genů (= omezená rekombinace) je důležitější, než se předpokládalo. V této souvislosti se používá termín **evolučně adaptované genové komplexy** strukturních i jejich regulačních genů. Narušení integrity takovýchto komplexů poruchou (mutací) nebo nežádoucí rekombinací má často nežádoucí důsledky pro jejich nositele.