

3. Genetické parametry - dědivost

Dobrý den, vítám vás u dalšího přednášky z modulu Animal Breeding, jejímž tématem jsou: Genetické parametry – koeficient dědivosti.

Mezi základní genetické parametry řadíme: Koeficient dědivosti, Koeficient opakovatelnosti a genetické korelace.

V této přednášce se budeme zabývat koeficientem dědivosti. Pro výběr vhodné metody selekce, a v důsledku pro celý proces šlechtění, má zásadní význam znalost toho, do jaké míry se na manifestaci kvantitativní vlastnosti podílí dědičnost. Zajímá nás tedy, jak dalece jsou jednotlivé znaky dědivé. To vyjadřuje koeficient dědivosti, neboli heritabilita, kterou chápeme jako podíl genetické proměnlivosti na celkové fenotypové proměnlivosti. Nebo také do jaké míry je genetická podobnost příbuzných jedinců doprovázena podobností fenotypovou. Míra genetická podobnost je dána příbuzenským vztahem. Koeficient dědivosti, jak již bylo řečeno, se značí h^2 a udává podíl genetické proměnlivosti na celkovou fenotypovou proměnlivost.

Tento koeficient dědivosti označujeme jako koeficient dědivosti v širším smyslu, protože zahrnuje celou geneticky podmíněnou složku proměnlivosti, to znamená složku aditivity, dominance a interakce. Avšak na základě matematicko statistických postupů jsme schopni odhadnout pouze aditivní podíl genetické proměnlivosti. V tomto případě je dědivost rovna následujícímu vztahu. A proto hovoříme o dědivosti v užším smyslu.

Koeficient dědivosti nabývá hodnoty od 0 do 1. Vemene-li v úvahu první extrém, tj. že koeficient dědivosti roven 0, a považujeme-li celkovou fenotypovou varianci za rovnou jedné, bude genetická proměnlivost rovna nule, což znamená, že i koeficient dědivosti bude roven nule, jak vyplývá z uvedeného vztahu. Při druhé mezní hodnotě, kdy koeficient dědivosti je roven 1, bychom se naopak vůbec nesetkali s rozdílným působením prostředových efektů a veškerá fenotypová proměnlivost by byla podmíněna pouze genetickými rozdíly, takže koeficient dědivosti by se rovnal jedné podle Oba extrém, pokud budeme uvažovat pouze vlastnosti kvantitativní, jsou v běžném šlechtění hospodářských zvířat prakticky nedosažitelné. Mezní hodnotu 0 bychom mohli získat pouze v případě studia klonů, kdy mají naprosto shodné genetické založení. Druhý extrém, kdy koeficient dědivosti je roven 1 dosahujeme pouze v případě, že jde o laboratorní podmínky, kdy lze zcela vyloučit rozdílné vlivy prostředových efektů, či pokud jde o znaky kvalitativní, u nichž se působení prostředových efektů neprojevuje, tedy o znaky řídicí se mendelistickými zákonitostmi a podmíněné geny velkého účinku.

V ostatních případech vlastnosti kvantitativní vyznačují hodnoty koeficientu dědivosti, který se pohybuje mezi oběma zmíněnými extrémy. Jednotlivé vlastnosti se podle výše koeficientu dědivosti dělí do tří skupin. Do první skupiny se zařazují vlastnosti s nízkou dědivostí, hodnota koeficientu dědivosti nižší než 0,3, kam řadíme dílčí znaky reprodukce, a fitness. Do druhé skupiny radíme vlastnosti se střední dědivostí, tzn. hodnoty koeficientu dědivosti od 0,3 (včetně) až 0,6, kam řadíme dílčí znaky produkčních vlastností. A konečně do třetí skupiny radíme vlastnosti vysoce dědivé, tzn. koeficient dědivosti vykazuje vyšší hodnoty než 0,6 (včetně). Do této skupiny řadíme dílčí vlastnosti jatečné hodnoty.

Pokud je o metody stanovení koeficientu dědivosti, tak ty vycházejí z předpokladu, že vzájemná podobnost sledovaných kvantitativních vlastností je v průměru mezi příbuznými zvířaty větší než mezi zvířaty nepříbuznými. Celkově je možné použít tyto přístupy: Z podobnosti rodičů a potomků, kam patří například postupy s využitím regresního či korelačních koeficientů. Dále

pomocí selekčních postupů či experimentů. Další metoda vychází z podobnosti sourozenců, kam patří například analýza vlastních sourozenců, analýza polosourozenců, kombinovaná analýza vlastních sourozenců a polosourozenců, a analýza jednovaječných dvojčat. Další metoda vychází z opakovatelnosti vlastností a v neposlední řadě z podobnosti bilaterálně se vyskytujících znaků na témže jedinci.

Zde je uveden příklad na odhad koeficientu dědivosti pomocí realizovaného selekčního efektu neboli genetického zisku. Při této metodě vycházíme ze vztahu, že selekční efekt neboli genetický zisk, je funkcí koeficientu dědivosti a selekční difference. Více o podstatě selekčního efektu či selekčního zisku si probereme v samostatné přednášce.

Koeficient dědivosti je pro svou důležitost ve šlechtění zvířat považován za klíčový genetický parametr. Výše koeficientu dědivosti totiž předurčuje metody selekce, kterou je možno při šlechtění na danou vlastnost použít. Zhruba platí, že čím je vyšší hodnota koeficientu dědivosti, tím jednodušší selekční metody lze použít a naopak čím nižší je hodnota koeficientu dědivosti, tím propracovanější a sofistikovanější metody selekce je nutné použít. Například u vlastností s vyššími hodnotami koeficientu dědivosti je možné použít selekci na základě vlastní užitkovosti, a naopak u vlastností nízké dědivých je vhodné využít pro selekci kontrolu dědivosti, to znamená selekci na základě užitkovosti většího počtu potomků.

Výše koeficientu dědivosti dále slouží pro předpověď: Podobnosti genotypu a fenotypu daného jedince, Podobnost v užitkovosti rodičů a potomků, k odhadu užitkovosti potomků, k odhadu individuální heterózy a heteróza specifické (obecně efektů křížení). Efekty křížení budou probrány v samostatné přednášce.

Na tomto snímku jsou uvedeny průměrné hodnoty koeficientů dědivosti pro jednotlivé vlastnosti a jednotlivé druhy. Jak již bylo řečeno koeficient dědivosti se vztahuje pouze na populace, na kterých byl odhadnut, a je nepřenositelný mezi populacemi. A to z důvodu, že každá populace vykazuje rozdílné proměnlivosti fenotypu a genotypu.

V této přednášce byl představen koncept koeficientu dědivosti a jeho významu ve šlechtění zvířat. Děkuji Vám za pozornost a těším se na setkání u dalšího videa.