

Pravidelná pětiletá změna báze v USA – květen 2025

K jejímu lepšímu pochopení je žádoucí zopakovat si základní plemenářské pojmy:

PH (plemenná hodnota)

- odhad genetického založení jedince pro konkrétní vlastnost šlechtění, v konkrétním čase, **platnost jen v konkrétní populaci**
- jde o **abstraktní číslo, jehož hlavním přínosem je možnost porovnat mezi sebou genetickou hodnotu jedinců**
- každá PH je vyjádřením **porovnání hodnoty konkrétního jedince oproti průměrnému jedinci hodnocené populace**
- **zlepšovatelé** mají PH oproti průměru populace lepší, **zhoršovatelé** opačně, býci okolo průměru jsou **indiferenti**
- PH u býků bez dcer (testanti) a býků s dcerami (prověřeni, doprovvěření), stojí na jiných podkladech, které v ní mají navíc různou váhu
- **v případě býků bez dcer hraje roli z 30 % hodnota z původu (u negenotypizovaných jedinců 100 %) a z 70 % genomika**
- **pokud u býka bez dcer nemají v hodnocené populaci PH jeho rodiče, je hodnota jejich PH nahrazena průměrnými hodnotami populace**
- **v případě prověřených býků hraje původ roli 10 % (u negenotypizovaných 30 %), genomika 20 %, KD (kontrola dědičnosti = dcery 70 %**
- **v případě doprovvěřených býků hraje původ roli 0 %, genomika již jen 10 %, KD = dcery 90 % (u negenotypizovaných jedinců má KD 100 %)**
- každou hodnotu PH je nutné posuzovat i podle k ní náležící hodnoty spolehlivosti PH

SPOLEHLIVOST PH (v %)

- definuje míru rizika, s jakou se může dnešní hodnota PH lišit u budoucích potomků, oproti dnešní hodnotě této PH
- velikost rozptylu odchylky, od očekávané průměrné hodnoty, definuje v USA tzv. **ROZMEZÍ RIZIKA** (confidence range), u nás není publikována
- hodnota spolehlivosti PH se liší u každé vlastnosti šlechtění, mj. v závislosti na počtu informací o jedinci, které jsou k dispozici



INTEGRITY



DEDICATION



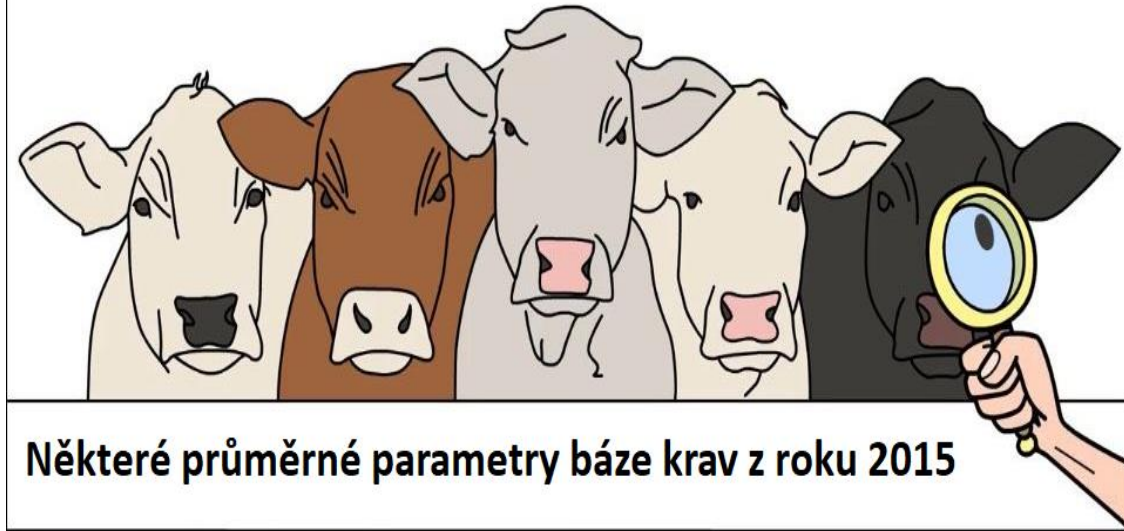
RESPECT



INNOVATION

Co je to v populační genetice BÁZE?

- Průměry všech PH krav a býků, z ročníků od kterého se odvíjí celkový výpočet PH, jsou **BÁZE POPULACE**
- Ukotvení PH ke konkrétnímu ročníku (BÁZI) umožňuje interpretaci rozdílů mezi jedinci, v rámci časového období a porovnání výsledků v čase
- Až do dubna 2025 jsou základem báze krávy narozené v roce 2015, které již dokončily aspoň 1. laktaci, je to tzv. báze z roku 2020
- Počínaje dubnem 2025 se báze změní na krávy narozené v roce 2020, které již dokončily aspoň 1. laktaci, bude to tzv. báze z roku 2025
- Báze v USA je tedy pětiletá, stejně jako v řadě dalších zemí. Jsou ale i země s např. každoroční změnou báze. Délka báze (rok, dva, pět) nemá vliv na genetický pokrok v čase, jen na hodnotu výše změny, ke které v čase dochází
- **změna báze nemá žádný vliv na genetické založení jedince, to zůstává celý život stejné u jedince i jeho vrstevníků.** U jedinců stejných ročníků obvykle nevede změna báze k velkým změnám pořadí mezi nimi
- **spolu se změnou báze se ale obvykle dělají i další úpravy modelu výpočtu PH, které již na pořadí mezi jedinci mít vliv můžou.** Jde např. o úprava způsobu výpočtu či jeho parametrů, zařazení nových vlastností do indexu apod. V modelu výpočtu PH v USA se pracuje s více jak 50 samostatnými PH. Další se týkají exteriéru (CDCB), vlastností zdraví či wellness (Zoetis).



Některé průměrné parametry báze krav z roku 2015

Milk: 25,536 lbs, Fat: 978 lbs, Protein: 807 lbs, Productive Life: 26 months

Užitkovost průměrné dospělé Holštýnské krávy USA: 11 583 kg, tuk 444 kg, bílkovina 366 kg, délka produkčního života 26 měsíců.

Plemenářská užitkovost průměrné dospělé krávy v USA, narozené v roce 2015, je 11 583 litrů. U krav narozených v roce 2020 to bude dnešním odhadem 11923 litrů..



Více dat = přesnější PH, větší genetický pokrok

- Vzorec genetického pokroku v populaci a v čase se nemění....

$$\text{Velikost genetického pokroku v čase} = \frac{\text{Selekční intenzita} \times \text{Přesnost selekce} \times \text{Genetická variance}}{\text{Generační interval}}$$

SELEKČNÍ INTENZITA – čím větší a výkonnější je populace a čím vyšší je kvalita rodičů v ní, tím obecně lepší jsou potomci a větší genetický pokrok

PŘESNOST SELEKCE – čím přesnější je PH v rámci populace a výběr jedinců z ní podle ní, tím obecně lepší jsou potomci a větší genetický pokrok v populaci

GENETICKÁ VARIANCE – čím větší je rozptyl mezi jednotlivými genotypy pro každou vlastnost, tím obecně lepší jsou potomci a větší genetický pokrok

GENERAČNÍ INTERVAL – čím mladší jsou ve šlechtění rodič a jejich potomci, tím nižší je generační interval. V USA poklesl v průměru z 5 – 6 let již na 1.5 roku

Journey to 10 Million

Number of Animal Genotypes in the National Cooperator Database



First Sires
Genotyped



Hodnot genotypizovaných jedinců v USA je již přes 10 milionů. Z toho je 8.3 milionu hodnot od plemenic.

V rámci výpočtu OPH se zpracovává na jednom počítači:

- 109 milionu laktací
- 74.2 milionu výsledků o SB
- 100 milionů výsledků plodnosti plemenic
- 12.5 milionu dat o vlastnostech zdraví

Celkem se při každém výpočtu PHM pracuje v databázi USA, včetně negenotypizovaných jedinců, s více jak 86 miliony plemenic a 756 tisíc býků z celého světa.



Genotypizace přispívá k přesnosti OPH i ke genetickému pokroku. Zdaleka ne celá populace v USA je ale genotypizovaná. Proč?

Malá odbočka
ke genotypizaci
samotné

Podíl genotypizovaných jedinců v populaci Holštýna v USA v čase

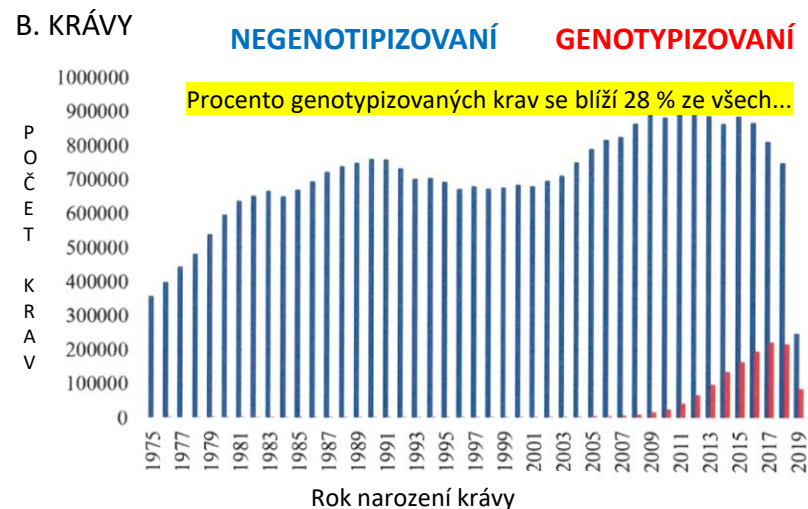
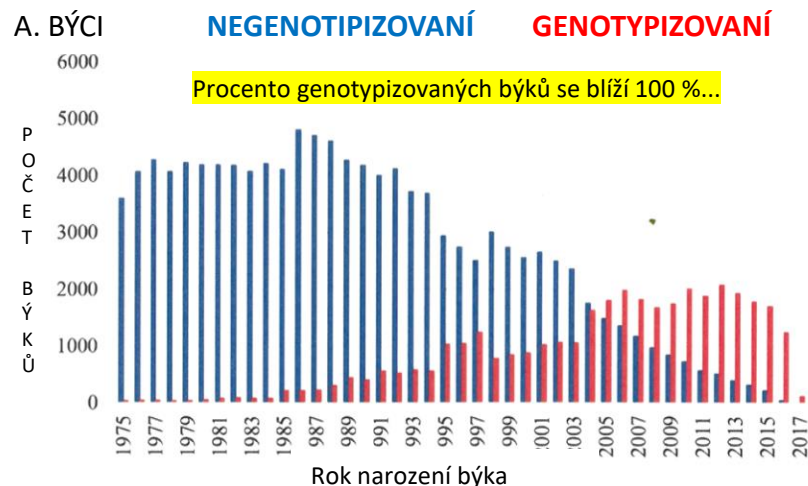


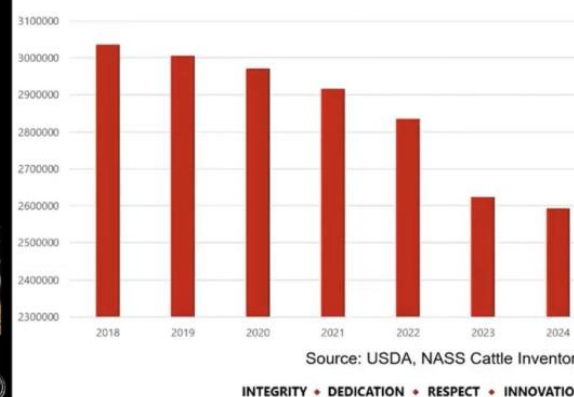
Figure 1. Number of genotyped and nongenotyped (a) bulls and (b) cows since 1975.

Genotypizace má smysl především při souběžném využívání reprodukčních biotechnologií jako jsou OPU/IVF či sexované sperma a při obchodování s genetickým materiálem (embrya, produkce plemeníků). Tedy u všech plemeníků a nejlepších plemenic.

Čistě z pohledu řízení obratu stáda není nutná - zpřesnění selekce pro účely pozitivní či negativní brakace ve vlastním stádě není tak veliké..



Zásoba jalovic pro obrat stáda v čase



Téměř plošné používání masných býků v holštýnských stádech vede souběžně k takovému poklesu zásoby jalovic, který odpovídá výši brakace krav 27.7 % a průměru života 3.6 laktace na krávu.

Realitou v USA je ale vyšší negativní brakace a nižší průměr laktací 2.8.

Dopady?

Zdroj: Journal of Dairy Science
Vol. 106 No 2, 2023



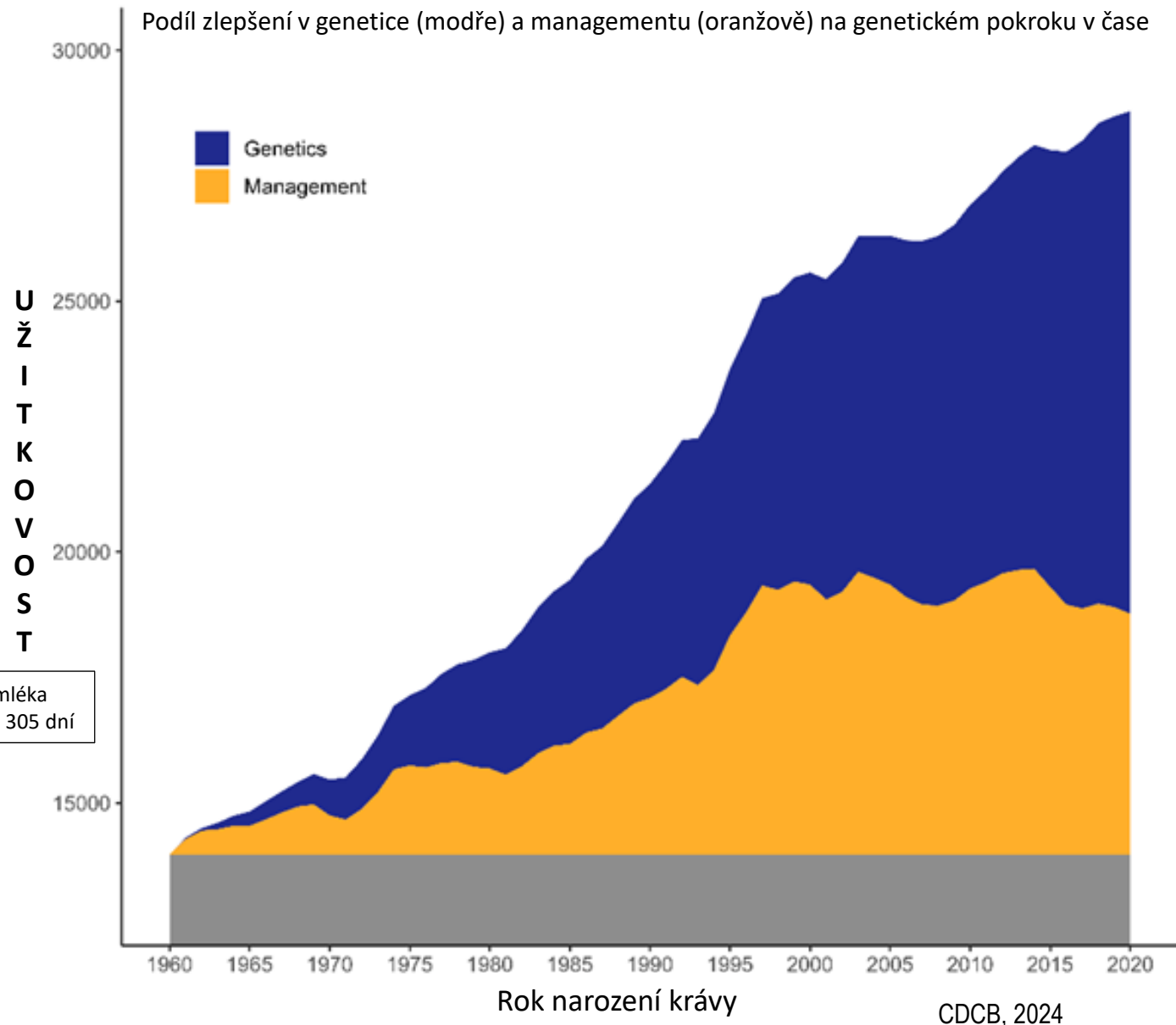
Proč dělat změnu genetické báze?

1. Genetický pokrok se stále zrychluje.

Pokud bychom porovnávali dlouhodobě nové jedince stále se základnou krav z roku 2015, dosahovaly by číselné hodnoty PH (např. u PHM) stále vyšší a vyšší číselné hodnoty. Což je nepraktické.

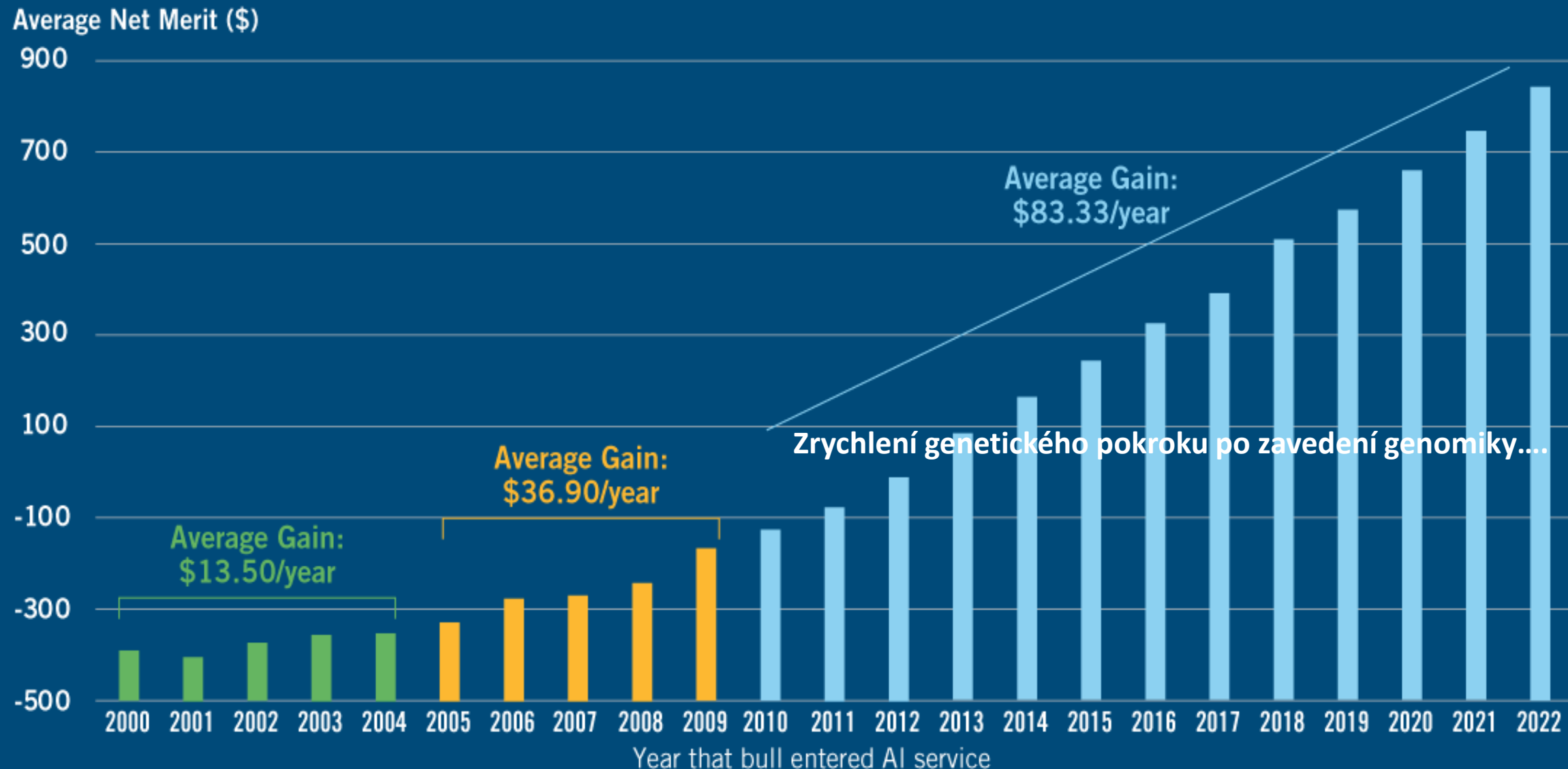
2. Umožňuje sledovat výši pokroku v čase u všech vlastností s PH.

V rychle se měnícím světě genetiky potřebujeme nejen zpětnou vazbu, u jaké vlastnosti šlechtění dosahujeme jakého trendu, ale i zda jde o komplexní pokrok. Tedy nejen v produkci, ale i při udržitelných SB, plodnosti dcer, rezistenci k nemocem atd. To vše očištěno o vliv inbrídingu.



Genetic Merit of Marketed Holstein Bulls

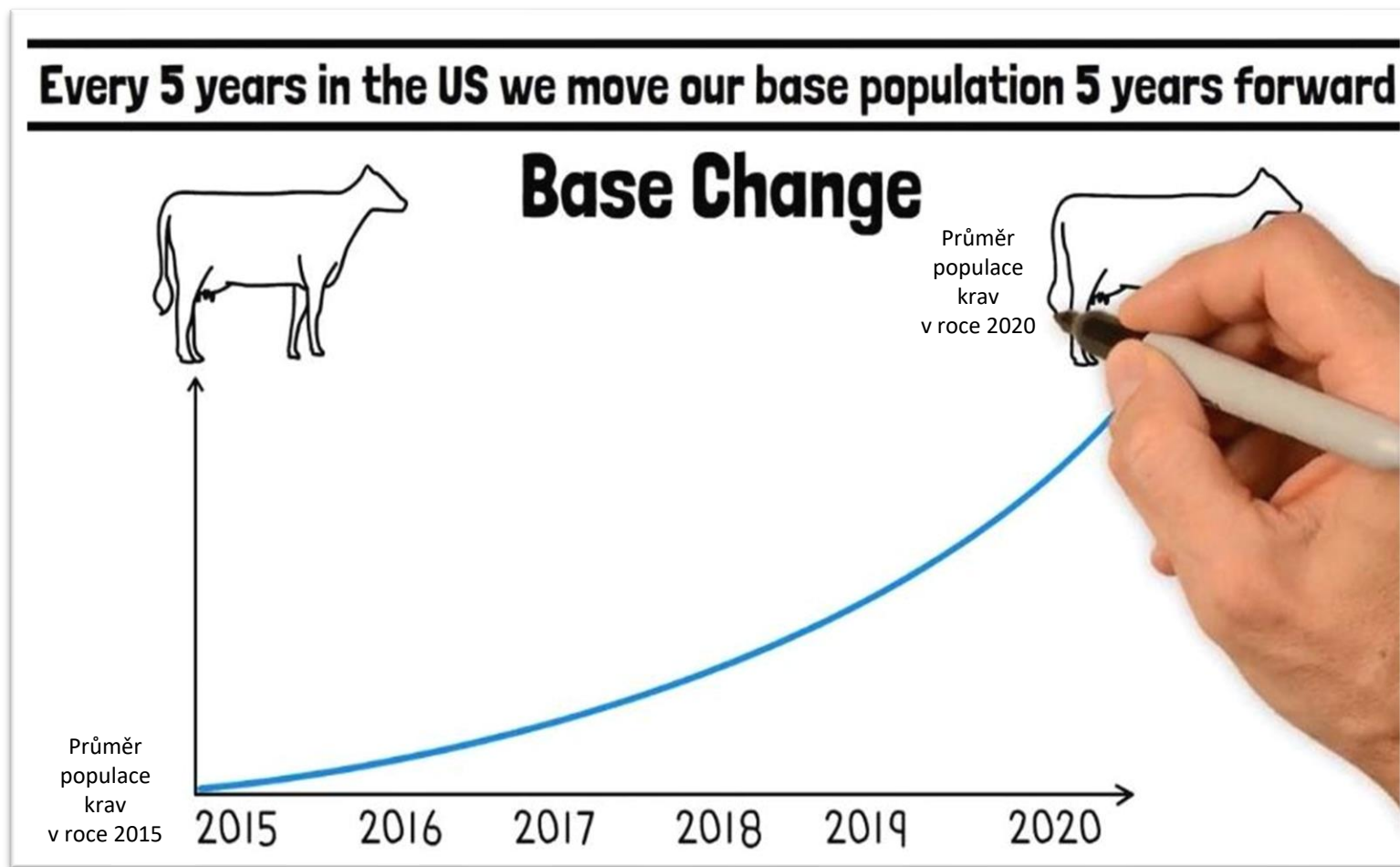
Pokrok v indexu NM u plemeníků v čase



Source: Data computed by George Wiggans, Council on Dairy Cattle Breeding

Principy provedení změny báze 2025 a dopady na jednotlivé PH

1. Novou bází se stanou hodnoty všech PH u krav narozených v roce 2020
2. U vlastností, kde je optimem co nejvyšší hodnota PH, dojde o snížení současné hodnoty PH o genetický pokrok dosažený za posledních 5 let
3. U vlastností, kde je optimem co nejnižší hodnota PH, dojde k zvýšení současné hodnoty PH o genetický pokrok za posledních 5 let
4. U vlastností, kde je optimem střední hodnota PH, dojde k posunu aktuální hodnoty PH buď směrem ke středu (zlepšení), nebo od středu (zhoršení)
5. U každé vlastnosti PH bude stanovena hodnota a směr genetického pokroku za posledních 5 let
6. U každé vlastnosti se stane novým průměrem báze hodnota 0 a od ní se budou opět odvíjet zlepšovatelé, zhoršovatelé i indiferenti..



Jak vypadá odhad změn hodnot PH u vybraných vlastností, jen 2 měsíce před změnou báze?

(Zdroj: odhad CDCB USA – Prosinec 2024, Holštýnské plemeno)

VLASTNOST	Jednotky PH	Duben 2025	Duben 2020	Prosinec 2014
Mléko	Libry	750	492	382
Tuk	Libry	45	24	17
Bílkovina	Libry	30	18	12
Somatické buňky	Od průměru 2.85	-0.10	-0.08	-0.07
Productive Life	Měsíce	2.5	1.9	1.0
Přežitelnost krav	Procenta	0.5	0.7	
Rezistence k Mastitis	Procenta	0.75	0.6	-
DPR (plodnost krav)	Procenta	-0.2	0.2	0.2
CCR (zabřezávání krav)	Procenta	0.5	0.4	0.1
HCR (zabřezávání jalovic)	Procenta	1.0	0.5	0.3
Net Merit \$		390	231	184

Každé číslo ukazuje odhad genetického pokroku za 5 let. O tuto hodnotu bude odhadem snížena (kde je plus) či zvýšena (kde je mínus) dubnová PH, již by jedinec získal, kdyby nebyla změna báze.

U většiny vlastností se očekává další zrychlení genetického pokroku oproti předchozím změnám báze. To platí i pro index NM.

Očekává se, že i vzhledem k dosud největšímu genetickému pokroku v produkci v historii změn báze, **se na této úrovni užítkovosti, s pomocí šlechtění a managementu, vcelku dařilo udržet úroveň reprodukce**

Poznámka:

DPR - % zabřezlých krav za jeden reprodukční cyklus (21 dní)
CCR - % zabřezlých dcer (krav) které dokončí laktaci (305 dní)



Jak vypadá odhad změn hodnot PH u vybraných vlastností typu, 2 měsíce před změnou báze?

(Zdroj: odhad HA USA – Prosinec 24, Holštýnské plemeno)

VLASTNOST	2025 Base Change
Rámec	-0.34
Síla	-0.03
Hloubka těla	0.00
Mléčný typ	-0.44
Sklon zádi	0.02
Šířka zádi	-0.25
Postoj končetin z boku	0.01
Postoj končetin od zadu	-0.20
Pazneht	-0.25
Body za končetiny celkem	-0.09
Přední upnutí vemene	-0.92

VLASTNOST	2025 Base Change
Výška upnutí zadního vemene	-1.05
Šířka upnutí zadního vemene	-0.95
Závěsný vaz	-0.33
Hloubka vemene	-0.70
Rozmístění předních struků	-0.36
Rozmístění zadních struků	-0.39
Délka struků	0.28
Celkové skore za typ	-0.58
Index vemene	-0.81
Index končetin	-0.12
Index tělesných rozměrů	0.07

Podle predikce dubnových hodnot změny báze má průměrná americká kráva za posledních 5 let především stále o něco větší tělesný rámec, lepší mléčný typ, má lepší přední upnutí vemene, výšku a šířku zadního upnutí, hloubku vemene, tudíž vemeno celkem. Struky se mírně zkrátily a mírně přiblížili k sobě. Končetiny se nezměnily. Současně je dobré si připomenout, že typ je dlouhodobě na tak dobré úrovni, že k brakaci krav přispívá, oproti minulosti, jen minimálně.

Ukázka interpretace změny báze na PH konkrétního býka.

V tabulce níže je, na podkladě odhadu dubnových PH vidět, jak se číselně změní hodnoty PH pro vybrané vlastnosti, oproti tomu, jak by to bylo, kdyby ke změně báze nedošlo.



7H014454 **LIONEL**

Vlastnost	Odhad změny báze	LIONEL (Prosinec 2024)	LIONEL (Duben 2025)
Mléko (libry)	750	+3187	+2437
Productive life	2.5	+2.4	-0.1
SCS	-0.1	2.83	2.93

V porovnání s bázi krav z roku 2015 bude Lionel odhadem stále top zlepšovatel mléka, ale v délce produktivního života a PH pro SB indiferentem.

Poznámka: tento příklad je uveden jen pro vysvětlení mechanismu změny genetické báze. Na konkrétních výsledných hodnotách PH se mohou projevit i další úpravy v systému výpočtu OPH v USA.

Mírnou změnou projdou i některé selekční indexy. Např. Net Merit.

Index NM\$ (Net merit as a measure of lifetime profit) 2025

Index HA USA – pro komerční chovy, hodnoty jsou k dispozici pro býky všech firem v USA

LIFETIME NET MERIT \$

Relativní váha jednotlivých vlastností

KONVERZE KRMIVA = 6.8%

Reziduální zbytek krmiva (-6.8%)

PLODNOST, VLASTNOSTI TELENÍ = 8.7%

- schopnost telení 3.3%
- DPR (plodnost dcer) 2.1%
- CCR (zabřezávání krav) 1.8%
- HCR (zabřezávání jalovic) 0.5%
- Délka první březosti 1%

EXTERIÉR = 12.7%

- Index vemene 1.3%
- Index tělesných rozměrů (-11%)
- Index končetin 0.4%

PRODUKCE = 50.6%

- Mléko (kg) 3.2%
- Tuk (kg) 31.8%
- Bílkovina (kg) 13%
- Somatické buňky (-2.6%)

VLASTNOSTI ZDRAVÍ = 21.2%

- Délka produktivního života 13%
- Přežitelnost krav 5.9%
- Přežitelnost jalovic 0.8%
- Rezistence k zdravotním problémům 1.5%



Do indexu nebyly nyní přidány žádné nové vlastnosti, ale váha již zahrnutých vlastností byla upravena podle měnících se ekonomických parametrů.

Korelace mezi nově upraveným indexem 2025 a indexem upraveným naposledy v roce 2021 je 0.992 – tedy minimální změna.

Index zahrnuje 12 individuálních vlastností a 5 subindexů, kombinujících vlastnosti důležité pro celoživotní produkci.

Z vlastností rezistence k zdravotním problémům (1.5%) jsou zahrnuty od CDCB: mastitida, ketóza, zadržená placenta, metritida, převrácený slez a mléčná horečka.

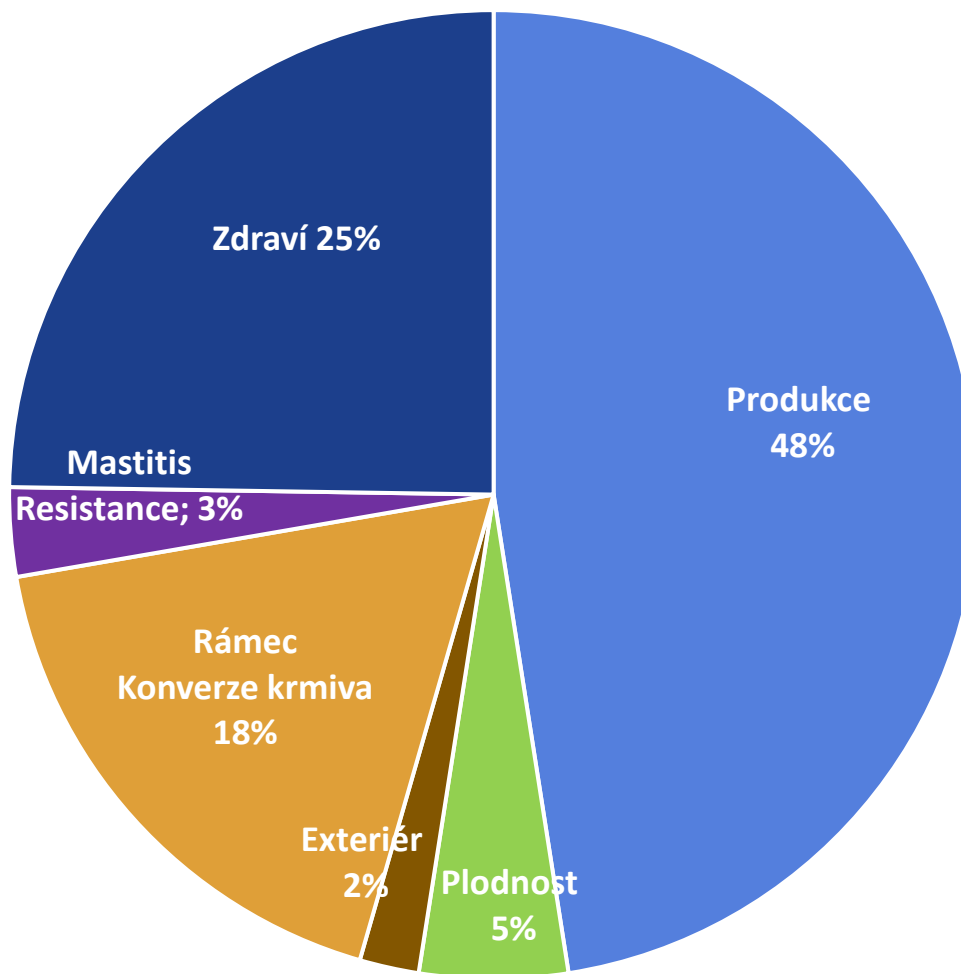
Index NM\$ (Net merit lifetime profit)

Index HA USA – pro komerční chovy, hodnoty jsou k dispozici pro býky všech firem v USA

PRODUKCE	48%
PH Mléko	3.2%
PH Tuk	31.8%
PH Bílkovina	13%

ZDRAVÍ	25%
Délka produkčního života	13%
Přežitelnost	5.9%
Schopnost snadného telení	3.3%
Index zdraví (HTH)	1.5%
Přežitelnost jalovic	0.8%

Rámec/konverze krmiva	18%
Residuální zbytek krmiva	-6.8%
Index tělesných rozměrů	-11%



PLODNOST	5%
Plodnost krav (DPR)	2.1%
Zabřezávání krav (CCR)	1.8%
Zabřezávání jalovic (HCR)	0.5%
Snadnost prvního otelení (EFC)	1%

Mastitis Resistance	3%
SCS (PH SB)	-2.6%

EXTERIÉR	2%
Index vemene	1.3%
Index končetin	0.4%

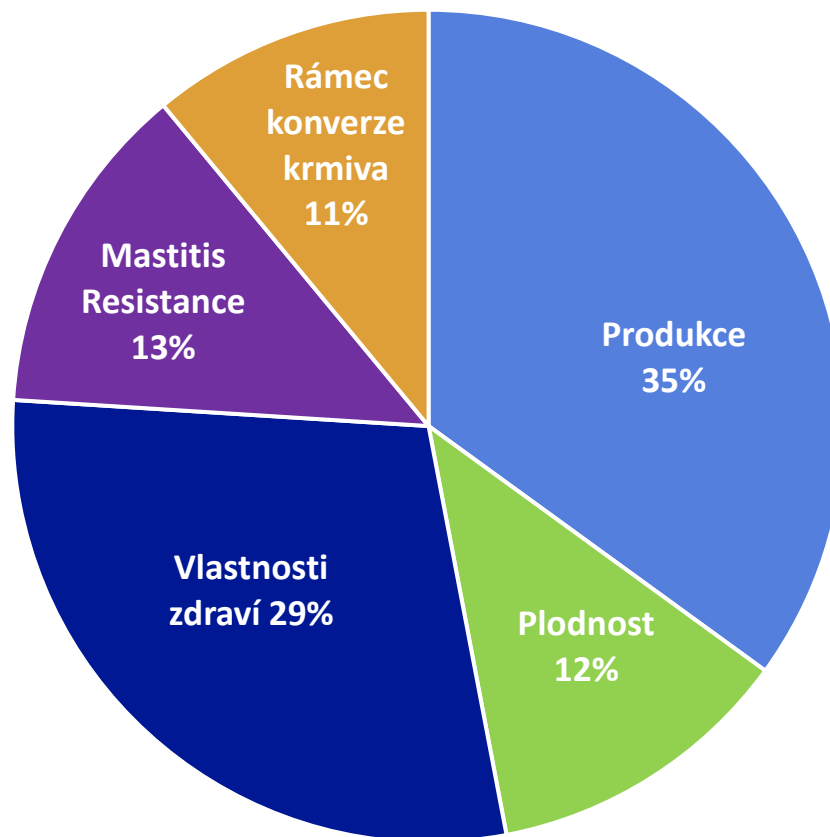
DWP\$ (Dairy Wellness Profit Dollars)

Index Zoetisu + HA USA – pro komerční chovy, hodnoty k dispozici pro býky části firem

PRODUKCE	35%
PH Mléko	1%
PH Tuk	19%
PH Bílkovina	15%

Mastitis Resistance	13%
Somatic Cell Score (SB)	-2%
Zoetis Mastitis resistance	11%

PLODNOST PLEMENIC	12%
Daughter Preg Rate (DPR)	3%
Cow Conception Rate (CCR)	1%
Délka první březosti	1%
Rezistence k ovariálním cystám	1%
Rezistence k abortům	5%
Rezistence k frekvenci dvojčat	1%



Rámec/konverze krmiva	11%
Residuální zbytek krmiva	-2%
Index tělesných rozměrů	-9%

VLASTNOSTI ZDRAVÍ (Zoetis)	29%
Délka produktivního života	5%
Přežitelnost krav	3%
Rezistence k metritide	3%
Rezistence k zadrž. placentě	1%
Rezistence k převrácenému slezu	1%
Rezistence ke ketose	1%
Rezistence k laminitidě	7%
R k respiračním nemocem krav	1%
R k průjmovým onemocněním telat	2%
R k respiračním nemocem telat	1%
Přežitelnost telat	2%
Schopnost snadného telení	1%



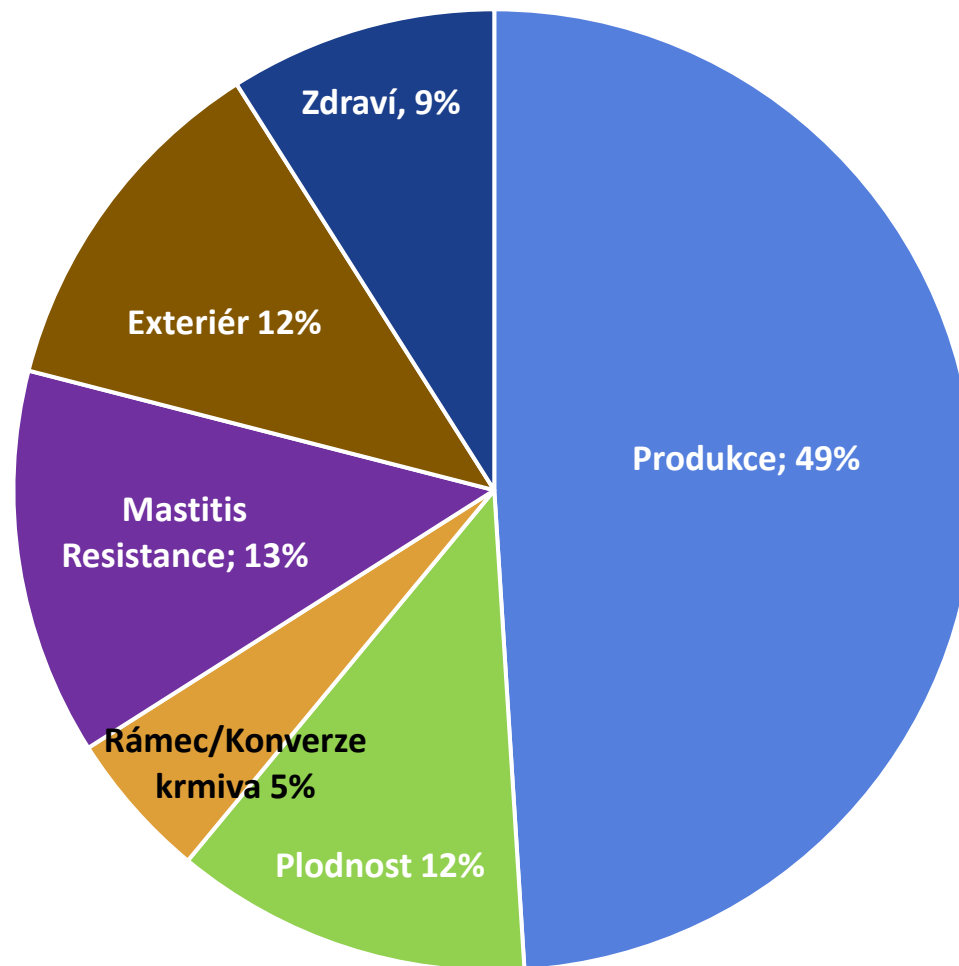
Index HHP (Herd Health Profit Dollars™)

Index firmy SELECT SIREs – hodnoty jsou ale k dispozici pro býky všech firem v USA

PRODUKCE	49%
PH Tuku	28%
PH Bílkoviny	21%

Mastitis Resistance	13%
CDCB_Mastitis resistance	8%
Somatic Cell Score (SB)	-5%

EXTERIÉR	12%
Mléčný typ	-2%
Hloubka vemene	3%
Šířka zadního upnutí	2%
Rozmístění zadních struků	2%
Délka struků	3%



PLODNOST PLEMENIC	12%
Daughter Preg Rate (DPR)	6%
Cow Conception Rate (CCR)	6%

VLASTNOSTI ZDRAVÍ	9%
Délka produktivního života	5%
Přežitelnost krav	4%

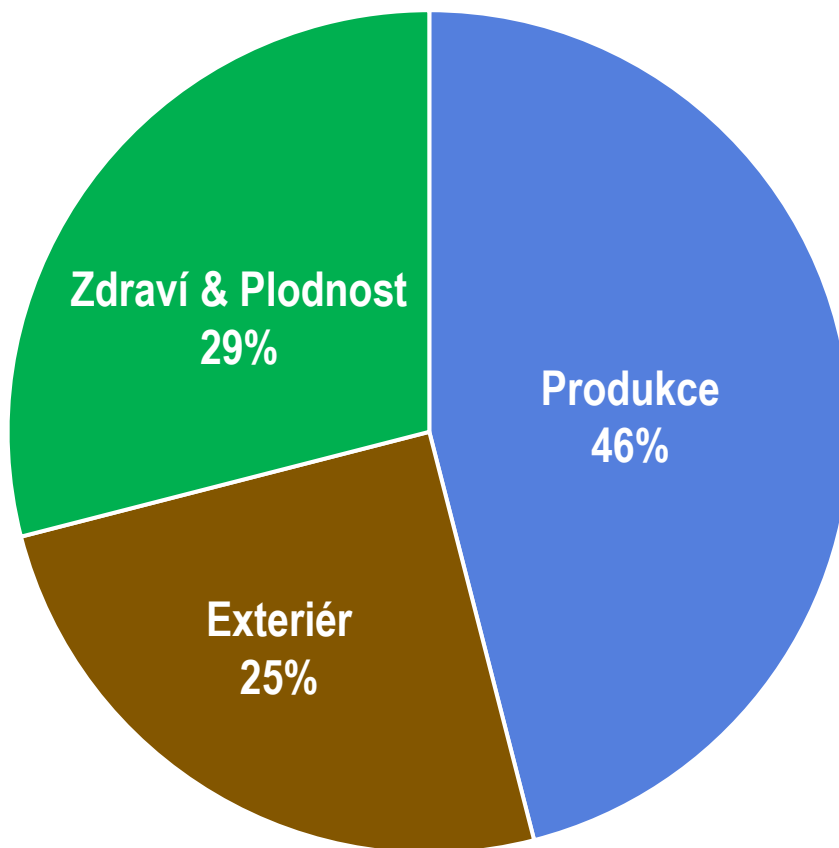
RÁMEC/Konverze krmiva	5%
Residuální zbytek krmiva	-2%
Tělesný rámec	-3%

Index TPI™ (Total Performance Index)

Index HA USA – především pro plemenařící a vystavující chovy, hodnoty pro všechny býky

PRODUKCE	46%
PH Bílkovina	19%
PH Tuk	19%
Konverze krmiva (HA USA)	8%

Health & Fertility	29%
Index plodnosti (Fertility Index)	13%
Délka produktivního života (DPR)	5%
SCS (PH SB)	-4%
Přežitelnost krav	3%
Index zdraví (Health Trait Index)	2%
Obtížnost porodů	-0.5%
Přežitelnost telat (porody)	-1.5%



EXTERIÉR	25%
Index vemene	11%
PTA Typu celkem	8%
Index končetin	6%

V subindexu konverze krmiva jsou zahrnuty produkce x index tělesných rozměrů x residuální zbytek krmiva.

V subindexu plodnosti (13%) jsou zahrnuty $0.4 \times \text{DPR} + 0.4 \times \text{CCR} + 0.1 \times \text{HCR} + 0.1 \times \text{délka první březosti}$.

Z vlastností zdraví v subindexu zdraví (2.0%) jsou zahrnuty od CDCB: mastitida, ketosa, zadržaná placenta, metritida, převrácený slez a mléčná horečka.

Váha vlastností v uvedených holštýnských indexech

VLASTNOST	TPI	NM\$	DWP\$	HHP\$
Mléko	0%	3%	1%	0%
Tuk + Bílkovina	38%	45%	34%	49%
Mastitis, SB	5%	3%	13%	13%
Plodnost	13%	5%	12%	12%
Vlastnosti zdraví	9%	20%	22%	9%
Schopnost prvního otelení	2%	3%	1%	0%
Zdraví mléčných telat	0%	1%	6%	0%
Vlastnosti exteriéru	25%	2%	0%	12%
Tělesný rámec / Reziduální zbytek krmiva	-8%	-18%	-11%	-5%