



## Změna báze a další úpravy v PH v USA (duben 2020)

### Proč se dělá a jaké zajímavé věci z ní můžeme vyčíst?

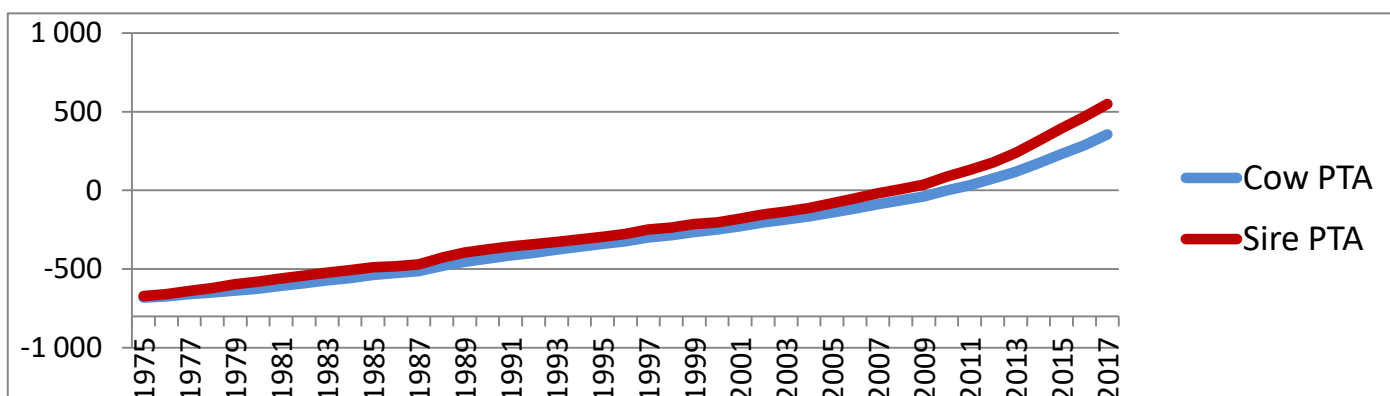
#### Úvod

V USA, stejně jako v řadě dalších zemí, dojde nyní (duben 2020) k pravidelné změně báze (dále jen ZB). V případě USA a dalších zemí dochází k takové změně 1x za 5 let, v některých zemích ročně, jinde permanentně - při každém výpočtu odhadu plemenných hodnot (dále jen OPH). Rozhodnutí je na každé zemi. Čím delší je interval, tím větší jsou v zásadě číselné změny. Termín ZB je mezinárodně koordinován organizací ICAR. Že se v problematice úplně neorientujete? V pořádku - v článku vše vysvětlíme.

#### Proč se vlastně změna báze provádí?

Pokud řekneme, že býk má např. plemennou hodnotu pro mléko (PHM) +1000 litrů, interpretujeme to tak, že dcery zmíněného býka jsou v produkci mléka lepší o 1000 litrů, než průměrná kráva hodnocené populace dcer všech býků hodnoceného souboru. Co je to ale průměrná kráva populace? Vezmeme-li celý soubor krav zapojených do KU v daném čase, tak průměrný projev pro každou hodnocenou vlastnost, je označitelný za průměrnou krávu populace pro danou vlastnost a v daném období. **Lepší projev znamená nadprůměrnou krávu (zlepšovatelku), o kterou v procesu šlechtění usilujeme, horší pak zhoršovatelku.** Pochopitelně, mluvíme-li o projevu, máme na mysli PH daného jedince pro danou vlastnost. Tedy číslo, které není jen změřeným fenotypovým projevem, ale tento projev je v rámci možností korigován i na řadu faktorů vnějšího prostředí a standardizován.

**Pokud při šlechtění postupujeme správně, naše populace (stádo, jedinec) se postupně v čase zlepšují.** Zlepšení/zhoršení se projevuje nárůstem/poklesem číselné hodnoty, pomocí níž změnu v čase vyjadřujeme. Pokud bychom vzali jako příklad hodnotu PH průměrného býka či krávy v USA (např. pro index *Net Merit \$* v roce 1975) a porovnali ji s poslední známou hodnotou (v roce 2017), dostaneme díky genetickému pokroku v čase (45 let) mnohem vyšší číselnou hodnotu, než by mělo stejné zvíře (průměrný býk, kráva) v roce 1975. To dokumentuje i níže uvedený graf, kde jsou modře znázorněny krávy a červeně býci.



Podobný obrázek bychom viděli u všech ostatních vlastností či indexů a nejen v USA. Pracovat se stále většími čísly je ale nepraktické nejen pro chovatele, ale především pro výpočty, kapacitu datových souborů apod. **Podstatné je si také uvědomit, že samotné PH jsou jen abstraktní čísla, pod kterými si nelze moc představit.** Jejich přínos pro chovatele a plemenáře je v mj. tom, že nám umožňují sestavit pořadí býků a plemenic pro každou vlastnost, nastavit hranice pozitivní i negativní selekce a vybrat způsob individuálního využití jedinců stáda.

## Změna báze v praxi

Do prosince 2014 byly bázi populace všechny krávy narozené v roce 2010. Od dubna 2020 to budou nově krávy narozené v roce 2015. Tzn. **průměrem populace (0, při vyjádření formou RPH 100) se nově stanou průměrné PH u každé vlastnosti u všech krav narozených v roce 2015, které dokončily aspoň 1. laktaci.** To platí v USA pro všechna plemena. Všechny nově spočítané PH všech jedinců se budou následně odvíjet od tohoto průměru a bude tomu tak až do roku 2025, kdy bude další změna báze.

**Změna báze dává současně možnost vyhodnotit pokrok populace v čase** (v případě USA za 5 let). Jde především o genetický pokrok, který získáme po odečtení složky efektu vnějšího prostředí. Zatímco např. produkce průměrné krávy báze v roce 2015 (ME) byla 12 245 litrů, v roce 2020 je to 12 733 litrů. To znamená za 5 let nárůst o 488 litrů. V důsledku čistě jen genetiky je to 446 litrů, tzn. 91 % z celkového nárůstu. Zbytek je příspěvek změn vnějšího prostředí. **Plemenná hodnota v případě USA, na rozdíl od ČR a Evropy, vyjadřuje jen tu část celkové chovné hodnoty jedince, kterou přenese 1 rodič na svého potomka, tedy 50 % jeho genetického založení. Druhou polovinu dodává druhý rodič.** U jedné průměrné krávy či býka populace se tedy jedná o hodnotu +223 litrů. Z toho vyplývá, že v případě např. býka s PHM + 1000 liber (454 kg) před změnou báze, to nyní bude hodnota  $1000 - 492 = 508$  liber ( $454 - 223 = 230$  kg).

Se změnou báze se pochopitelně nemění genetické založení jedince, ale jen číselné vyjádření jeho projevu. U všech jedinců populace se tedy změní hodnota původní PH pro danou vlastnost o stejnou hodnotu. Proto **by neměla mít samotná ZB vliv na pořadí jedinců před a po ní. Vzhledem k tomu, že spolu se ZB se obvykle dělají další, a právě na ZB odkládané změny, ve výpočtech PH, nezůstane pořadí, jaké máme nyní, stejné. Dalším důvodem změny pořadí je, že od posledních PH k těmto se u části jedinců výrazně změní počet vstupních informací či jejich povaha.** Např. s otelením prvních dcer testanta nahradí model výpočtu PH část informací z původu jedince informacemi o jeho potomstvu.

**U některých vlastností pak není cílem šlechtění vyšší, ale naopak nižší hodnota** (somatické buňky, přežitelnost telat, obtížnost porodů apod.). V následující tabulce je uveden odhad číselné změny, v důsledku ZB u vybraných PH v USA. Přesné hodnoty budou k dispozici v okamžiku publikace nových PH. Mínusové znaménko znamená u většiny vlastností zlepšení, číslo pak o kolik jednotek PH, obojí za 5 let.

VLASTNOST	2015	2020	VLASTNOST	2015	2020
Mléko (kg)	-173	-223	Šířka zádě	-0.61	-0.36
Tuk (kg)	-8	-11	Postoj zadních končetin z boku	0.04	0.02
Bílkovina (kg)	-5	-8	Postoj zadních končetin odzadu	-0.79	-0.49
Typ celkem	-0.99	-0.76	Sklon paznehtu	-0.82	-0.50
Index vemene	-0.92	-0.85	Přední upnutí vemene	-1.09	-0.01
Index končetin	-0.78	-0.49	Zadní výška upnutí vemene	-1.45	-1.20
Index tělesných rozměrů	-0.61	-0.15	Šířka zadního upnutí vemene	-1.17	-1.16
Rámec	-0.81	-0.47	Závěsný vaz	-0.81	-0.54
Síla	-0.36	-0.20	Hloubka vemene	-0.83	-0.84
Hloubka těla	-0.47	-0.14	Rozmístění předních struků	-0.60	-0.54
Mléčný typ	-0.71	-0.38	Rozmístění zadních struků	-0.60	-0.49
Sklon zádě	-0.11	0.02	Délka struků	-0.02	0.27
TPI	-212	-336	NMŠ	-141	-231

Stručně řečeno, průměrná americká holštýnská kráva za 5 let "dojí", vyjádřeno formou PH, o 223 kg mléka více, zlepšila se o 11 kg tuku a 8 kg bílkoviny, má lepší exteriér, vemeno i nohy. I přes stále intenzivnější šlechtění na produkční dlouhověkost se stále zvyšuje tělesný rámec i rozměry - i když už podstatně méně, než tomu bývalo. Téměř beze změny jsou sklon, šířka zádě a postoj končetin z boku. Daří se šlechtit na rovnější postoj při pohledu zezadu. Pokračuje trend ke stále strmějšímu sklonu paznehtu, ačkoliv již pomaleji. **Nedaří se zlepšovat kvalitu upnutí předního vemene**, a to nejen díky stále vyšší užitkovosti a její negativní korelaci s předním upnutím, ale i vzhledem k nižší přesnosti možnosti posuzování předního upnutí. Vemena jsou ale zase o něco výše upnutá a upnutí je širší ale, vzhledem k stále menší hloubce vemene, to neznamena více kapacitní vemena.

**Negativem, o kterém všichni víme, je, že rozmístění struků je stále spíše k sobě a nezastavilo se zkracování jejich délky.** Převédeme-li ale genetiku (zkrácení délky struků o 0.27 jednotky PH) do fenotypu, je to za 5 let zkrácení v průměru o 0.019 palce (= 0.05 cm). U hloubky vemene je snížení o 0.23 palce (= 0.5 cm).

Popsané parametry změn nejsou přímo porovnatelné mezi různými zeměmi (stejně jako PH), protože se vždy odvíjejí od jiné úrovně základní báze, velikosti populace, způsobu kalkulace PH i parametrů použitých k jejich výpočtu (dědivost vlastnosti apod.). Všechna uvedená data jsou také jen předběžná (tzn. před výpočtem PH).

Z výše uvedené tabulky je rovněž zřejmé, že **genetický pokrok v americké holštýnské populaci se ještě více zrychlil**. Mezi hlavní příčiny patří pozitivní efekt genomického hodnocení v OPH, rostoucí využívání nejmodernějších reprodukčních biotechnologií (OPU/IVF), přesnější a komplexnější sběr dat (ze stále větších stád) a stále lepší management. Čím lepší je management, tím přesnější jsou výsledky KU. Tím menší je rozdíl mezi genotypem a fenotypem, a tím efektnější je následná přesnost pozitivní i negativní selekce. V následující tabulce je uveden odhad ZB v USA u dalších vlastností a i u ostatních plemen.

VLASTNOST	Ayrshire	Brown Swiss	Guernsey	Holstein	Jersey	M. Shorthorn
PHM (kg)	83	97	68	223	238	16
PH TUK (kg)	3	4	3	11	11	1
PH BÍLKOVINA (kg)	3	4	2	8	9	1
PRODUCTIVE LIFE (měsíce)	0.12	0.24	0.90	1.86	1.54	0.63
SOMATICKE BUŇKY	-0.01	0	0	-0.08	0	0.02
DPR (plodnost dcer) %	-0.47	-0.62	-0.12	0.24	-0.99	-0.53
HCR (zabřezávání jalovic) %	-0.45	-0.24	0.04	0.50	0.44	-0.20
CCR (zabřezávání krav) %	-0.50	-0.74	-0.17	0.38	-0.90	-0.50
<b>Pozn: černě - zlepšení v čase, červeně - zhoršení v čase</b>						

Za pozornost stojí, že **pouze u HF plemene došlo za období posledních pěti let ke zlepšení i u vlastností souvisejících s plodností plemenic**. To lze přisuzovat současným moderním systémům zajištění reprodukce u holštýnských stád, které se, vzhledem k větší velikosti stád, výrazně liší od postupů praktikovaných u ostatních plemen. Tzn. především přesnějšímu načasování inseminace a vysokému % zapuštěných plemenic díky synchronizaci.

Jako poslední informaci uvádíme předpokládané změny pro wellness vlastnosti. I zde dochází, až na rezistenci k mléčné horečce, ke zlepšení.

WELLNESS VLASTNOSTI (CDCB)	ZMĚNA	WELLNESS VLASTNOSTI (CDCB)	ZMĚNA
SLEZ	0.21	METRITIDA	0.34
KETÓZA	0.20	MLÉČNÁ HOREČKA	-0.06
MASTITIDA	0.60	ZADRŽENÁ PLACENTA	0.05

## Příznivý efekt genomického hodnocení

S využíváním genomické selekce se v USA začalo v roce 2009. Míra zvýšení efektu šlechtění díky této metodě je pozoruhodná. Zatímco v roce 2010 byl podíl testantů na všech aktivně působících býcích v USA cca 20 %, v současnosti je poměr téměř obrácený a testanti tvoří cca 75 %. To ale znamená, že i dcery genomických testantů tvoří v genetické bázi mnohem větší podíl než dříve. Obojí patří mezi příčiny stále se zrychlujícího genetického pokroku v populaci. Oproti předchozímu pětiletému období rovněž narostl počet krav s genotypizací v komerčních stádech. Od začínajícího pětiletého období lze čekat ještě větší zlepšení.

Přínos genomického hodnocení do plemenářské práce lze dokumentovat i následující tabulkou, ve které je u všech plemen uveden nejen celkový pokrok u jednotlivých vlastností za pětileté období, ale i obě složky této změny – genetickou (vyjádřenou formou PH) a fenotypovou (změny dosažené v důsledku zlepšeného či zhoršeného působení vnějšího prostředí na jedince). Hodnoty uvádíme jen pro vybrané vlastnosti. Aby nedošlo k nedorozumění, nejedná se o PH v americkém pojetí, ale o celou chovnou hodnotu (dvojnásobek). S PH (polovina chovné hodnoty) tedy koresponduje vždy hodnota celého genetického příspěvku (2x PH).

VLASTNOST	CELKOVÁ ZMĚNA ZA 5 LET	AYRSHIRE	BROWNSWISS	GUERNSEY	HOLŠTÝN	JERSEY	SHORTHORN
MLÉKO (kg)	Celková hodnota změny	316	197	56	489	696	118
	Příspěvek genetiky (PH)	165	194	137	446	476	32
	Příspěvek vnějšího prostředí	151	3	-81	43	220	86
TUK (kg)	Celková hodnota změny	22	12	11	32	42	15
	Příspěvek genetiky (PH)	6	8	6	22	23	2
	Příspěvek vnějšího prostředí	16	4	5	10	19	13
BÍLKOVINA (kg)	Celková hodnota změny	12	11	6	22	32	6
	Příspěvek genetiky (PH)	5	7	4	16	18	1
	Příspěvek vnějšího prostředí	7	4	2	6	14	5
PL (produkční dlouhověkost)	Celková hodnota změny	-2.25	-0.84	-0.13	2.66	-0.72	-0.16
	Příspěvek genetiky (PH)	0.24	0.47	1.81	3.72	3.07	1.26
	Příspěvek vnějšího prostředí	-2.49	-1.31	-1.94	-1.06	-3.79	-1.42
DPR (zabřezávání dcer)	Celková hodnota změny	1.30	0.30	-0.20	2.90	-0.60	-0.40
	Příspěvek genetiky (PH)	-0.94	-1.25	-0.23	0.48	-1.98	-1.06
	Příspěvek vnějšího prostředí	2.24	1.55	0.03	2.42	1.38	0.66

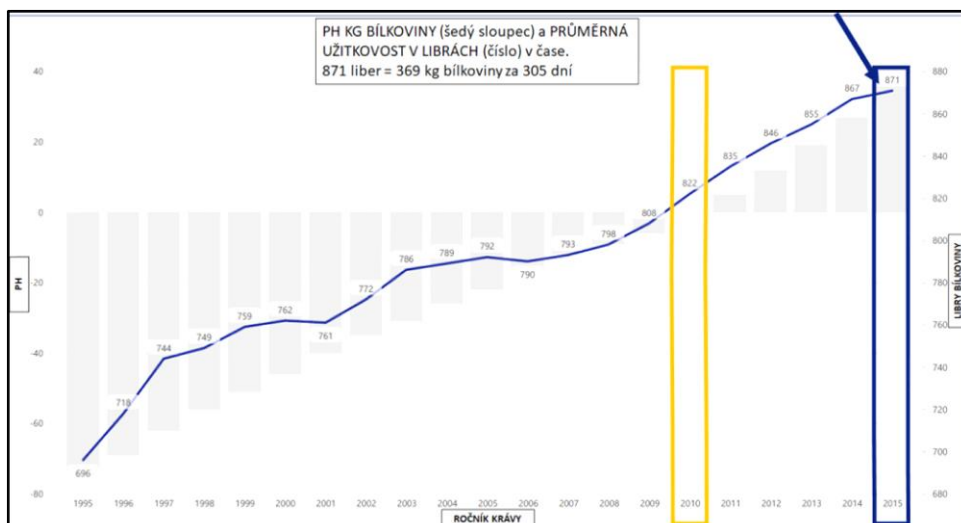
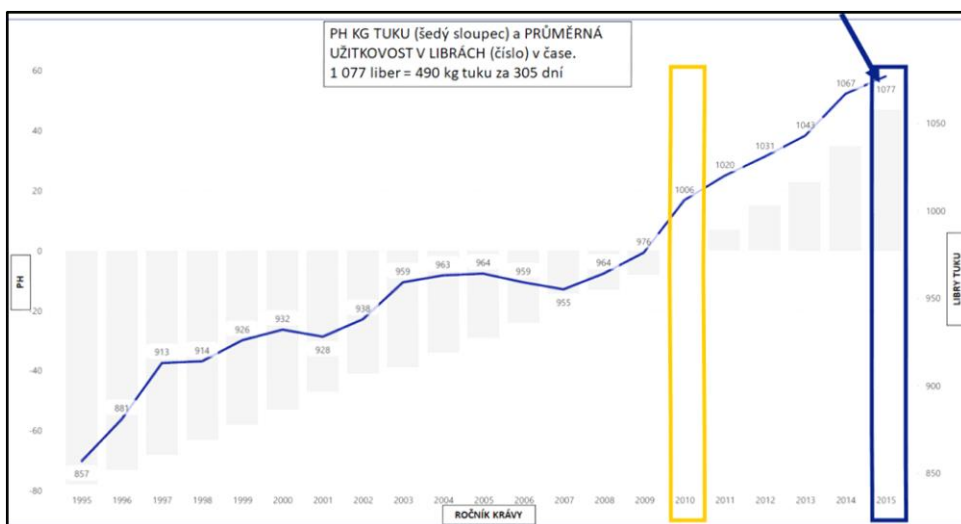
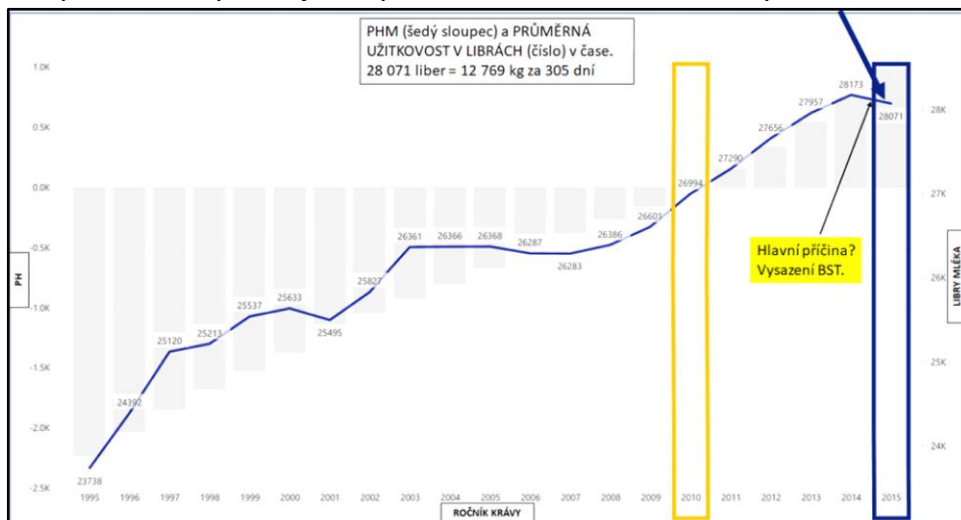
Genomické hodnocení, umocněné na něj navazujícími reprodukčními biotechnologickými postupy (OPU/IVF atd.), má pro šlechtění populace tím větší efekt, čím větší je využitelná populace, čím větší část populace je genotypizována, čím kvalitnější čip je použit pro genotypizaci atd. Z těchto důvodů je dosud možné použití genomiky efektivně v USA jen u některých plemen, především u Holštýnského a Jerseykého.

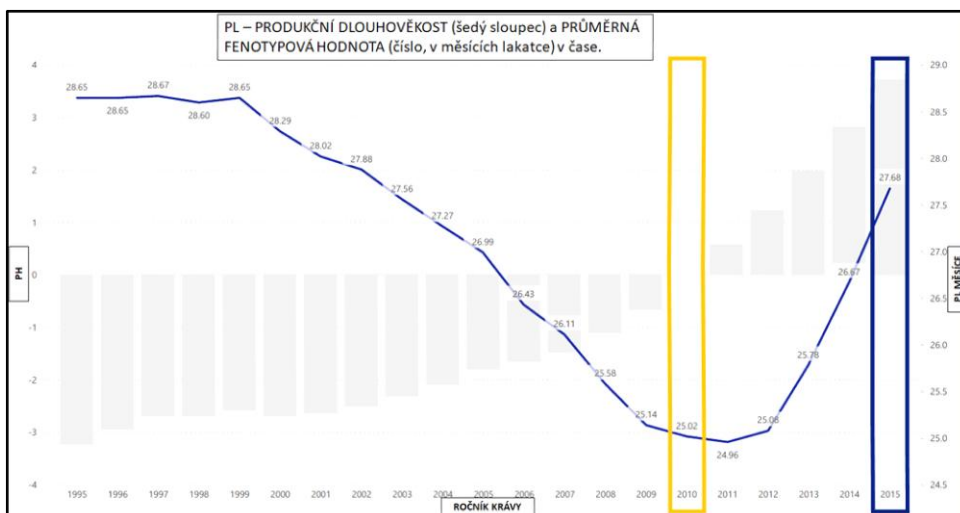
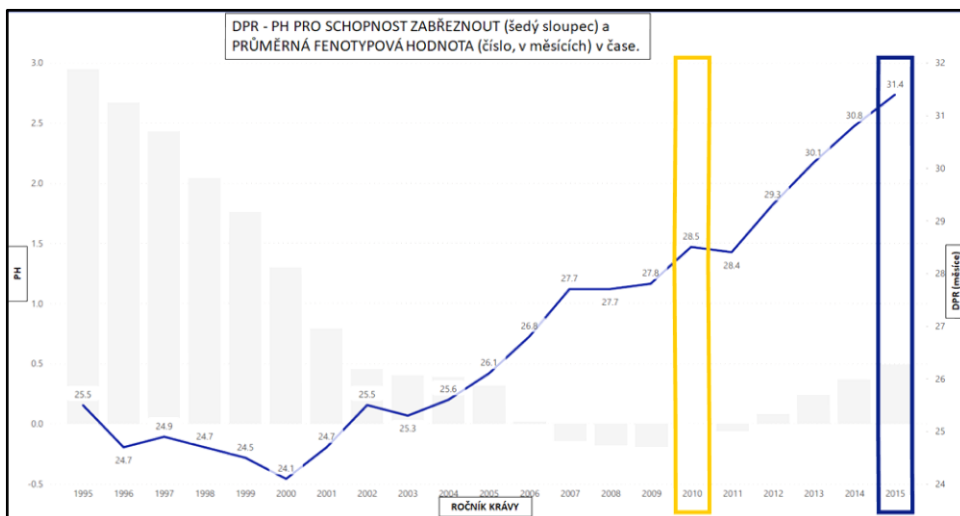
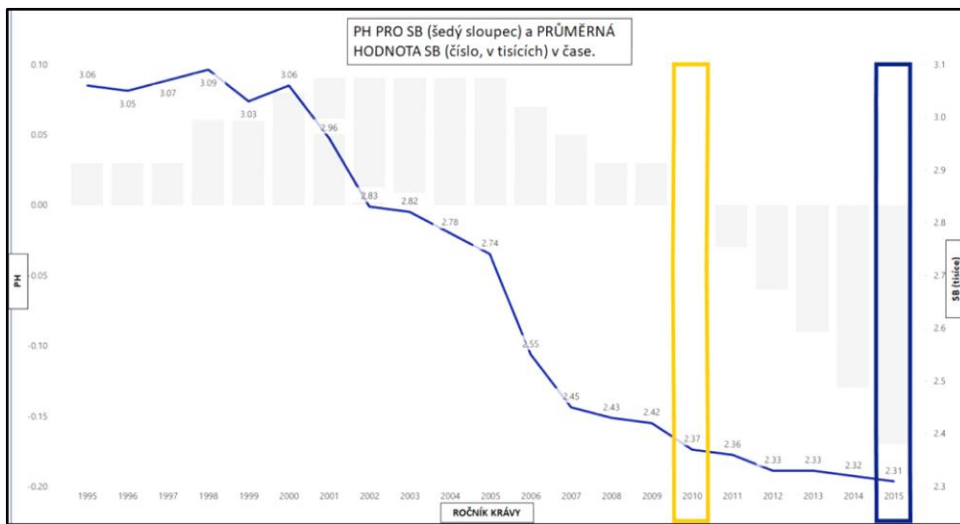
Přínos genomického hodnocení je největší u vlastností s nízkou dědivostí, kde bylo předtím nutno čekat řadu let na tak velký počet informací z KU, aby se přesnost OPH zvýšila. Takovými vlastnostmi v tabulce jsou PL (produkční dlouhověkost) a DPR (schopnost plemenice zabřeznout). Z tabulky je vidět, že zatímco u snáze, rychleji a přesněji hodnotitelných vlastností produkce došlo ke zlepšení u všech plemen. V případě produkční dlouhověkosti došlo k zlepšení jen u Holštýna, a to v rozhodující míře díky příspěvku genetiky. U

DPR (schopnost dcer zabřeznout) byl u všech plemen příspěvek vnějšího prostředí kladný (viz zmiňovaná synchronizace apod.). Pouze u Holštýna ale došlo ke zlepšení i díky genetickému příspěvku. Může tomu tak být právě i díky přínosu genomiky v systému velkých stád. U všech ostatních plemen je příspěvek genetiky k celkové plodnosti dcer negativní. To je v souladu i s negativní korelací mezi produkcí (stále se zvyšující) a reprodukci (stále se zhoršující). To platí i u Holštýna, ale efekt negativní korelace je patrně menší, než přínos a využití zpřesněné genomické selekce., včetně váhy plodnosti dcer v indexech.

Na samotný závěr několik zajímavých grafů o historii genetického pokroku v USA, u vybraných vlastností.

Žlutý rámeček vyznačuje vždy hodnotu minulé báze, modrý hodnotu nové báze.





Zdroj: Zpracováno na podkladě vlastních znalostí a volně z následujících materiálů:

\* NAAB USA (The April 2020 genetic base change, March 3, 2020)

\* CDCB (April 2020: genetic base Change, February 21, 2020)

Autor: Mirek Novotný



Zaujal vás tento článek? Mnoho dalších naleznete na našem webu.  
 Chcete se podělit o své názory a zkušenosti? Přidejte si nás na Facebooku a komentujte!