Předpoklady pro předpověď plemenné hodnoty

Alena Svitáková

Základní princip výpočtu

- Užitkovost <= ovlivňující faktory
- $Y = X b + Z u + e$

Y užitkovost

$X b$ pevné efekty (rok, věk, plemeno, pohlaví, heteroze)

$Z u$ náhodné efekty (SRO, jedinec, trvalé prostředí)

e náhodné vlivy prostředí = reziduum

BLUP - AM

Smíšený lineární model (jedince)

- U HZ od 80. let minulého století
- Mezinárodní standard pro hodnocení
- V jednom kroku dokáže fenotypovou proměnlivost rozdělit na jednotlivé složky

  => lze **oddělit genetickou část**
- Možnost zapojení rodokmenových informací
- Obvykle 4 generace předků

Genetické parametry

- Nastavují celkovou proměnlivost modelu a „důležitost“ jednotlivých náhodných efektů
- Specifické pro jednotlivé vlastnosti (skupiny vlastností)
- Specifické pro danou populaci
- Nutná revize -> genetický pokrok
- Ovlivňují i spolehlivost výpočtu

Genetická korelace

- vyjadřuje geneticky podložený vztah mezi vlastnostmi
- určuje míru a směr závislosti mezi vlastnostmi
  - Silná x slabá
  - Kladná x záporná
- její znalost výrazně snižuje počet selekčních kritérií

Stanovení genetických parametrů

- Nejdůležitější část
- Nutnost očištění – lepší podchycení vazby na genotyp
  - Málopočetné a neprovázané skupiny vrstevníků
  - Potomci po různých otcích
  - Otec má více synů
  - Otcové matek mají více dcer

Význam vysvětlujících efektů

- Při odhadování efektu jsou ostatní efekty brány u všech zvířat jako 1 shodná úroveň

- Tzn. zvířata o stejném pohlaví, narozené matce ve stejném věku, plemeni, skupině vrstevníků a roku narození

=> určení skutečných rozdílů v rámci daného efektu

Systematické efekty

FIXNÍ

- Lze výpočetně ošetřit
- Působí na danou kategorii stejně
- Rozdělení do kategorií, regrese

- Věk při prvním otelení
- Pořadí laktace
- Heterózní efekt

NÁHODNÉ

- Lze výpočetně ošetřit
- Působí individuálně na každé zvíře (skupinu)
- Lze vypočítat jejich rozptyl

- Trvalé prostředí jedince
- Trvalé prostředí matky
- SRO – skupina vrstevníků

Očištění užitkovosti od fixních efektů

Zvíře	Pohlaví	H210	Zvíře	Pohlaví	H210
1	1	310	9	1	293
2	1	298	10	3	263
3	2	265	11	3	260
4	2	270	12	4	267
5	3	280	13	4	260
6	3	265	14	2	285
7	4	241	15	2	275
8	4	246	16	1	285

1 – býček jedináček, 2 – býček vícečetný p., 3 – jalovice jedináček, 4 – jalovice vícečetný p.

Které zvíře je nejlepší?

Zvíře	Pohlaví	H210	Zvíře	Pohlaví	H210
1	1	310	9	1	293
2	1	298	10	3	263
3	2	265	11	3	260
4	2	270	12	4	267
5	3	280	13	4	260
6	3	265	14	2	285
7	4	241	15	2	275
8	4	246	16	1	285

1 – býček jedináček, 2 – býček vícečetný p., 3 – jalovice jedináček, 4 – jalovice vícečetný p.

Nutné porovnávat uvnitř pohlaví!

Zvíře	Pohlaví	H210	Zvíře	Pohlaví	H210
1	1	310	9	1	293
2	1	298	10	3	263
3	2	265	11	3	260
4	2	270	12	4	267
5	3	280	13	4	260
6	3	265	14	2	285
7	4	241	15	2	275
8	4	246	16	1	285

1 – býček jedináček, 2 – býček vícečetný p., 3 – jalovice jedináček, 4 – jalovice vícečetný p.

Průměry jednotlivých pohlaví

	Býk jedináček	**Býk vícečetný**	**Jalovice jedináček**	**Jalovice vícečetný**
Zvíře	310	265	280	241
	298	270	265	246
	293	285	263	267
	285	275	260	260
Průměr	**297**	**274**	**264**	**253**

Očištěné užitkovosti

	Býk jedináček	Býk vícečetný	Jalovice jedináček	Jalovice vícečetný
Zvíře	310 – 297 = **13**	**- 9**	**6**	**-12**
	1	**- 4**	**1**	**- 7**
	- 4	**11**	**- 1**	**14**
	- 12	**1**	**- 4**	**7**
Průměr	297	274	264	252

Zvíře s nejvyšší odchylkou?

Zvíře	Pohlaví	H210	Odch	Zvíře	Pohlaví	H210	Odch
1	1	310	13	9	1	293	-4
2	1	298	1	10	3	263	-1
3	2	265	-9	11	3	260	-4
4	2	270	-4	12	4	267	14
5	3	280	6	13	4	260	7
6	3	265	1	14	2	285	11
7	4	241	-12	15	2	275	1
8	4	246	-7	16	1	285	-12

Zvíře s nejvyšší hmotností?

Až na druhém místě!

Zvíře	Pohlaví	H210	Odch	Zvíře	Pohlaví	H210	Odch
1	1	310	13	9	1	293	-4
2	1	298	1	10	3	263	-1
3	2	265	-9	11	3	260	-4
4	2	270	-4	12	4	267	14
5	3	280	6	13	4	260	7
6	3	265	1	14	2	285	11
7	4	241	-12	15	2	275	1
8	4	246	-7	16	1	285	-12

Základní vlastnosti PH

- Genetická hodnota je korigována spolehlivostí
- $PH = a * r^2$
- a = genetická odchylka
- r^2 = spolehlivost předpovědi PH

Praktické využití

- Zvíře 1 : PH = 15 kg – spolehlivost 0,80
- Zvíře 2 : PH = 13 kg – spolehlivost 0,10

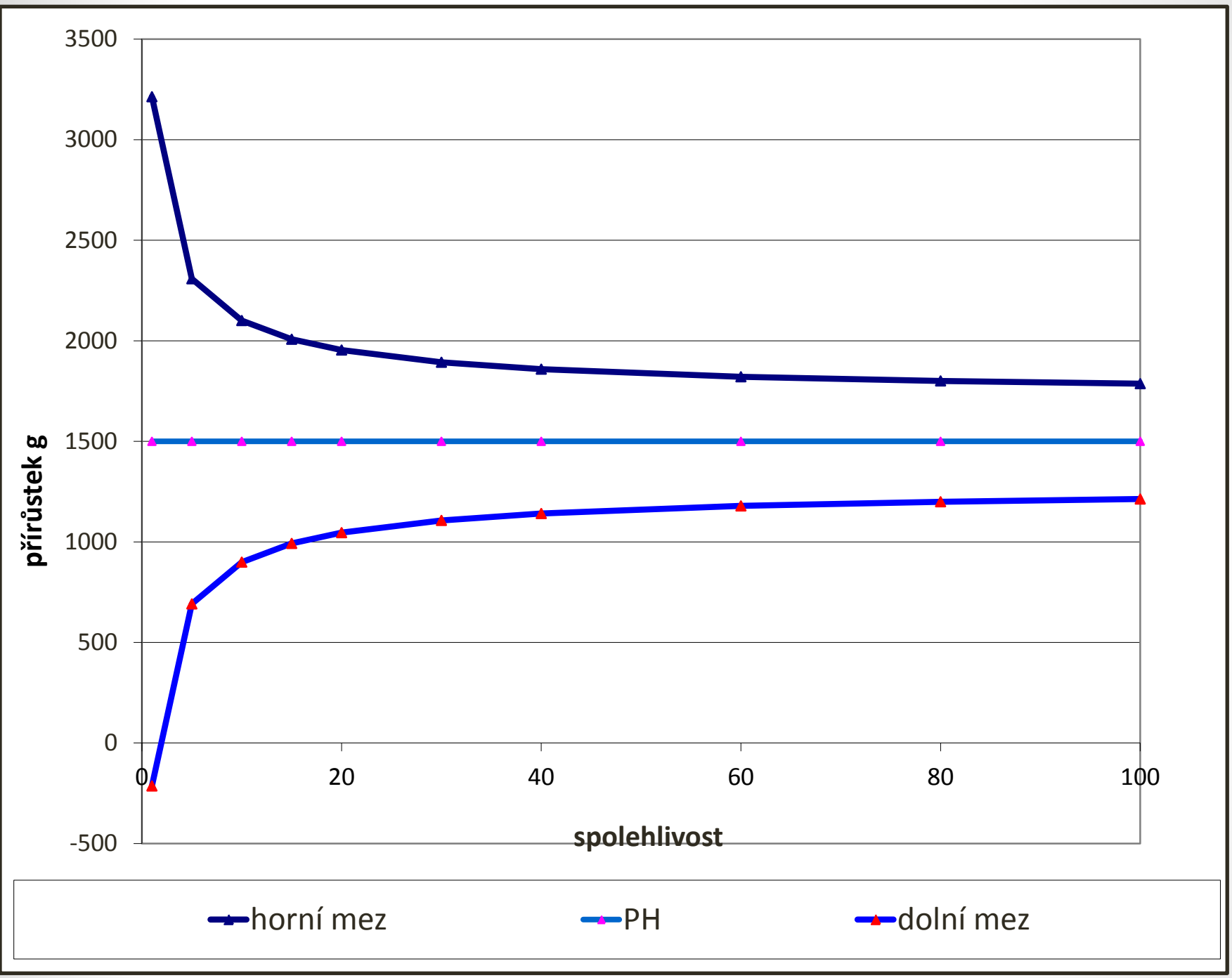
- Genetická odchylka:
- a1 = PH / spolehlivost => 18,75 kg
- a2 = 130 kg

Praktické využití

- Zvíře 1 : PH = 15 kg – spolehlivost 0,80

Každá předpověď se pohybuje v INTERVALU!!!!

- Genetická odchylka:
- a1 = 18,75 kg (PH: 16,5 – 19,5)
- a2 = 130 kg (PH: -20 až 130)


3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
-500
přírůstek g
0
20
40
60
80
100
spolehlivost
horní mez
PH
dolní mez

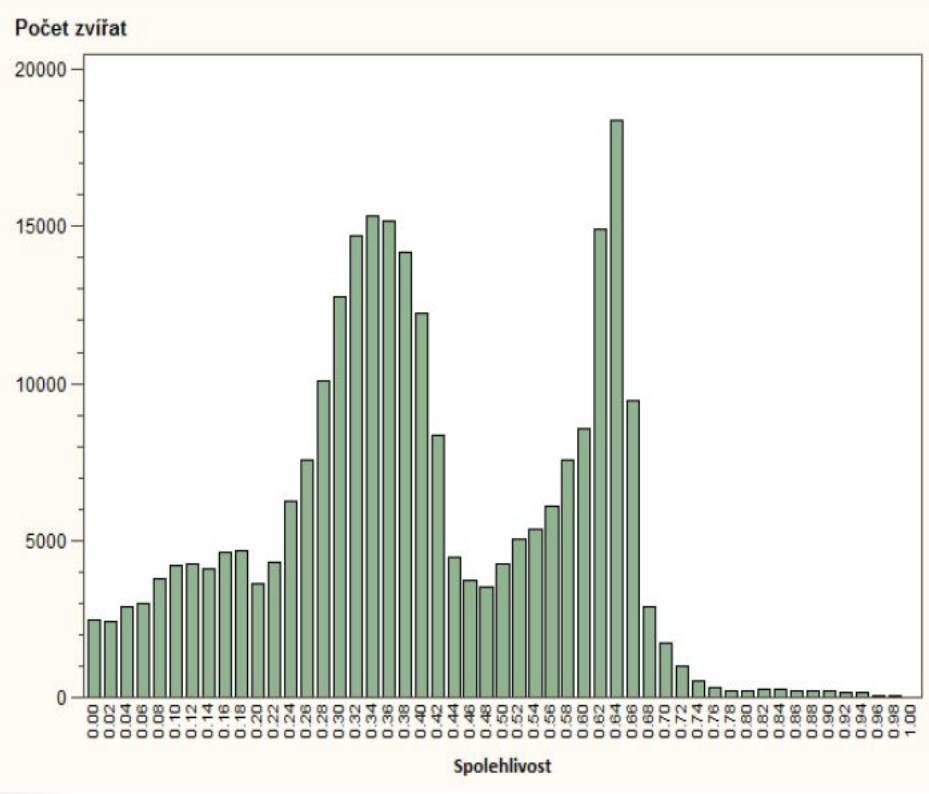
Spolehlivost předpovědi PH

$$r_i^2 = \frac{b_i}{b_i + \alpha}$$

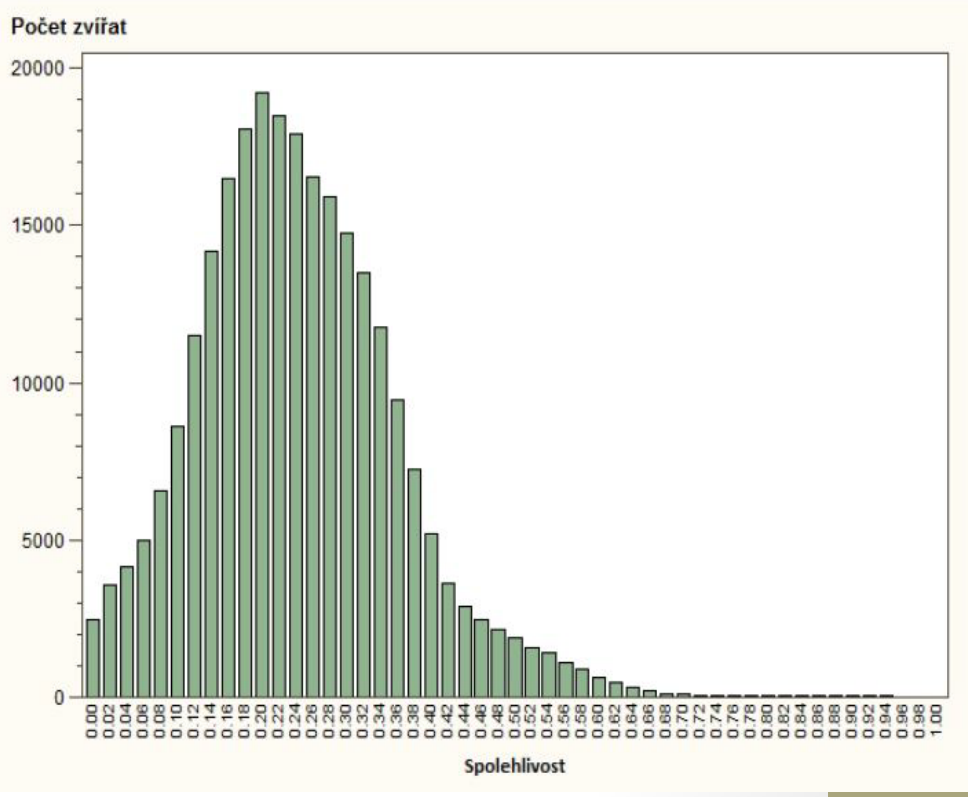
α je podíl reziduálního rozptylu vůči aditivně genetickému rozptylu

b_i je efektivní počet případů jedince *i* při započítání údajů z kontroly užitkovosti a příbuzenských vztahů k jedincům

Hmotnost ve 210 dnech přímý efekt

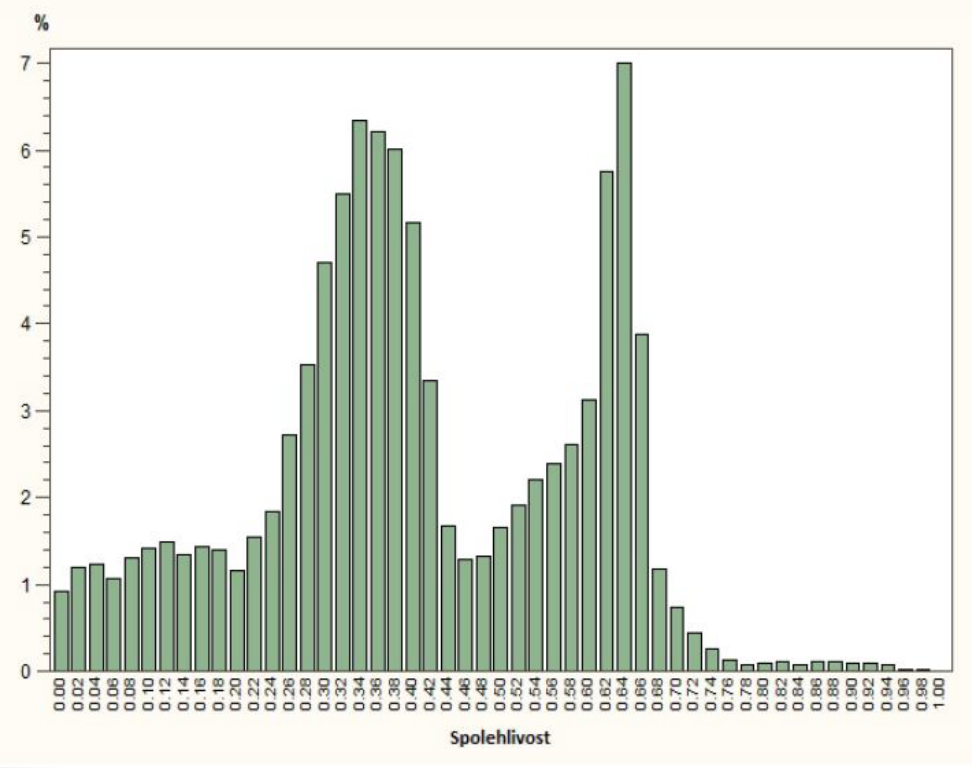
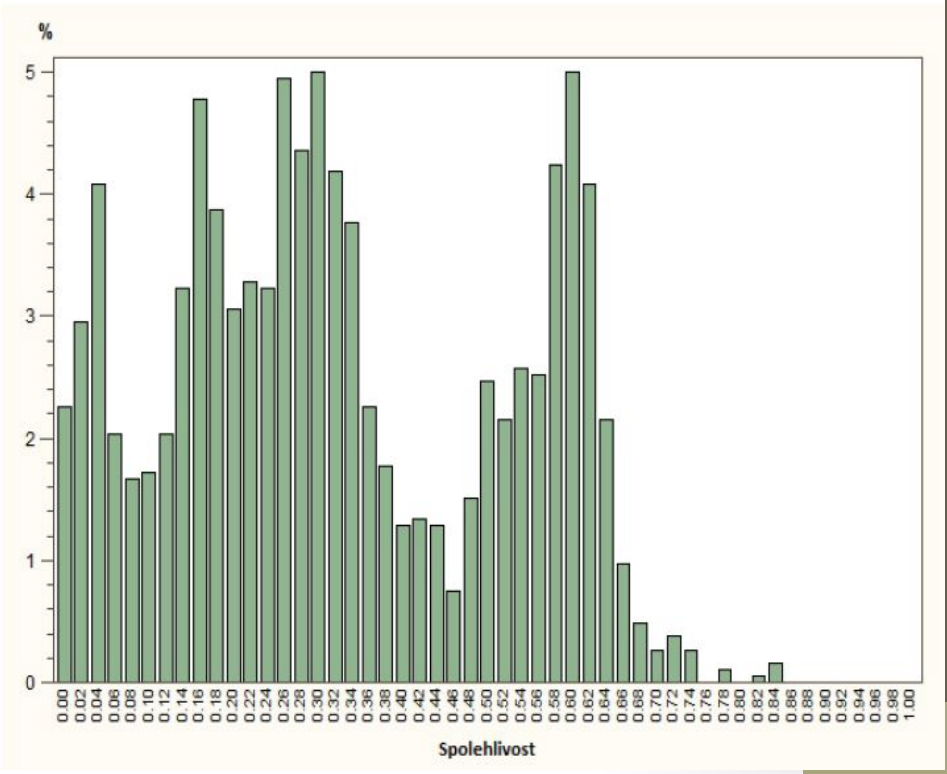


Hmotnost ve 210 dnech maternální efekt



Výsledky – spolehlivost PH

Hmotnost ve 210 dnech přímý efekt - MS



Hmotnost ve 210 dnech přímý efekt - SA