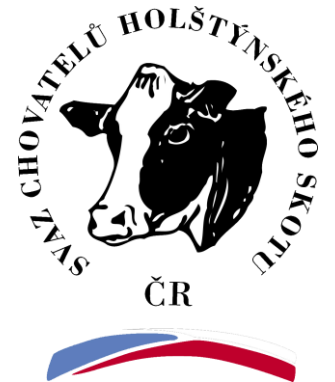
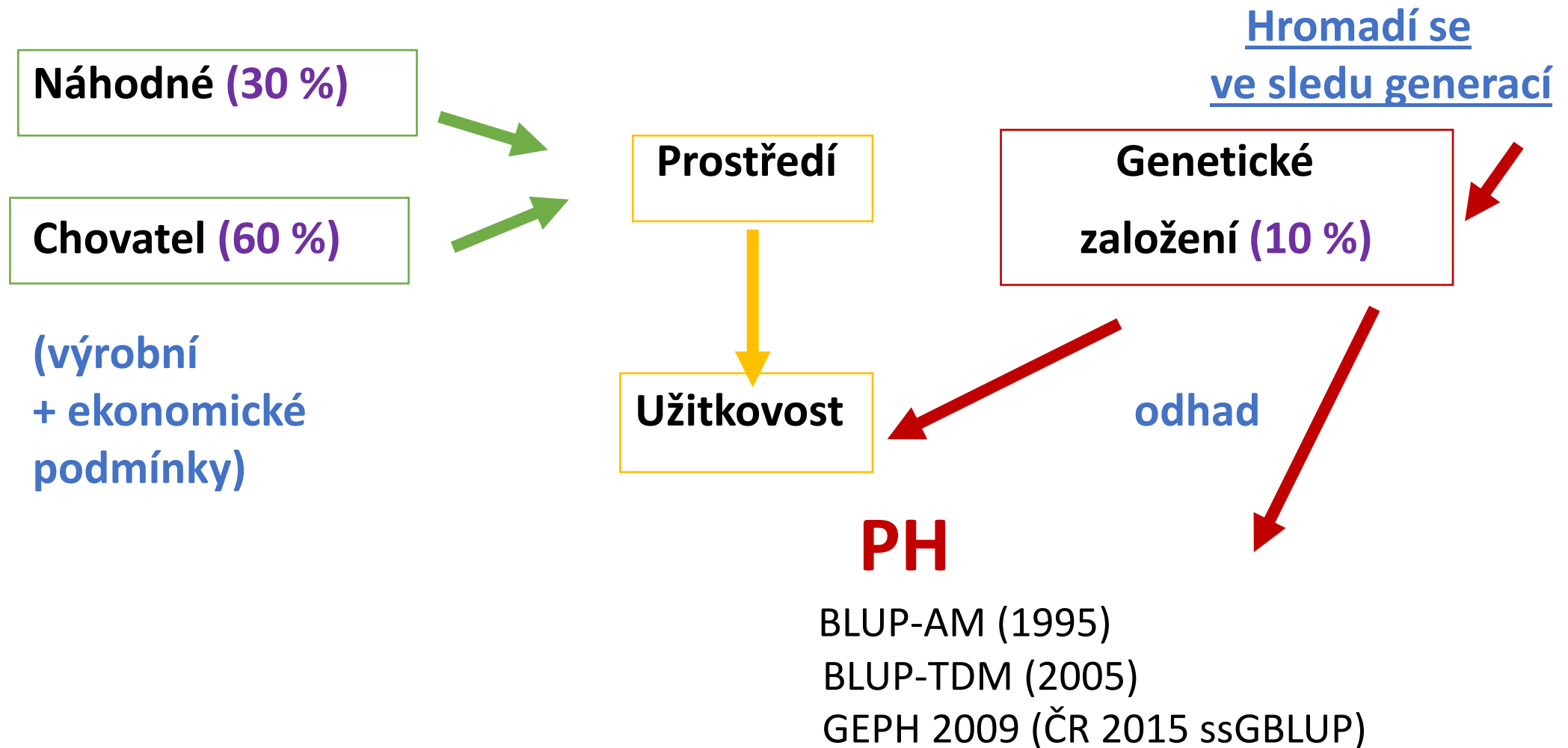


Genomika plemenic 2023

Homole
30. 5. 2023



Genetické hodnocení



Genomická selekce



V roce 2022 bylo v ČR 60 % inseminací mladými býky

Zabřezávání a sexované semeno



- Nárůst počtu inseminací sexovaným semenem u jalovic i krav
- Podíl narozených jaloviček 90 %
- Březost 2022: Krávy 38,8 %, Jalovice 58,8 %

➤ Sexované

➤ Jalovice 50,3 %

➤ Krávy 34,2 %

➤ Bez sexovaných

➤ Jalovice 62,6 %

➤ Krávy 39,1 %

➤ 2022

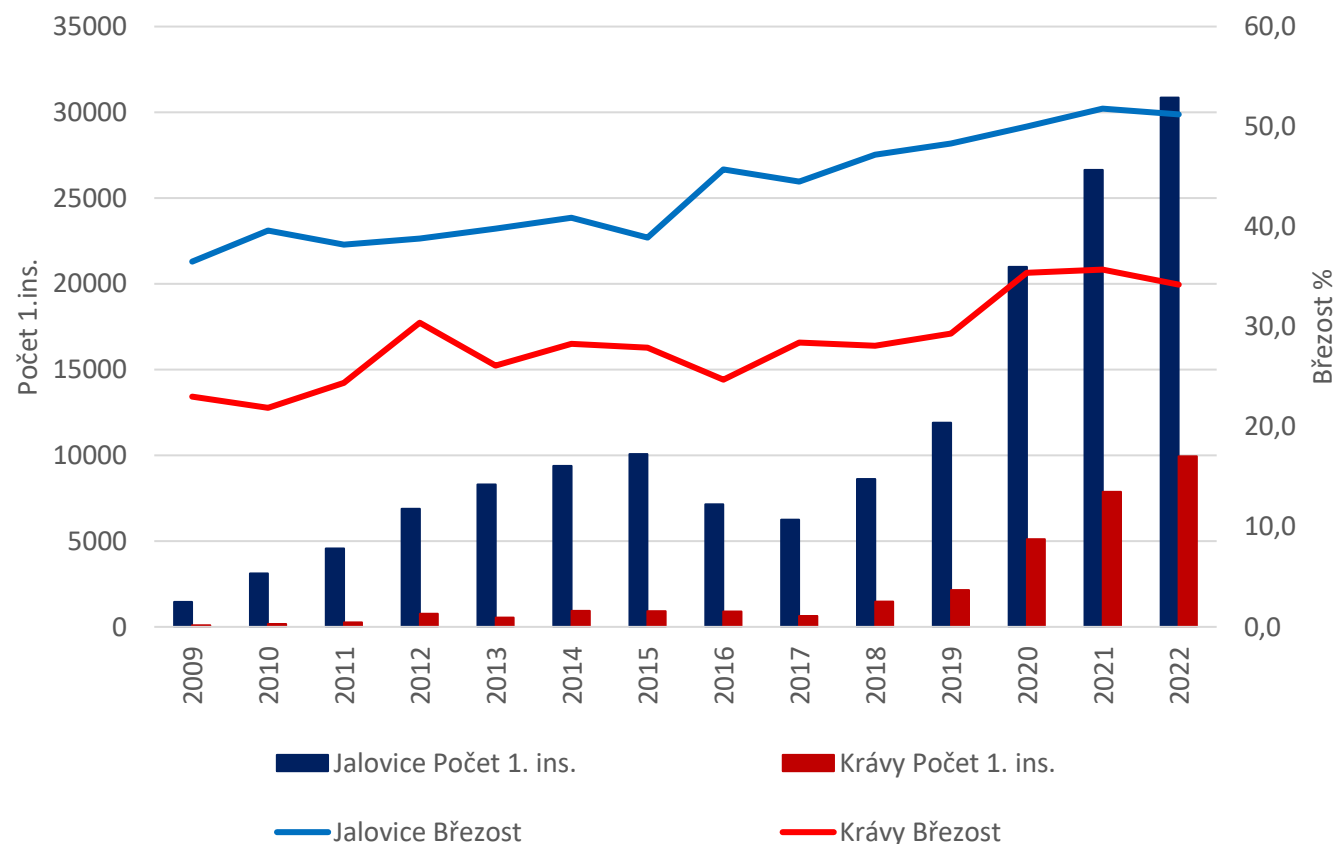
Jalovice 30853

krávy 9937

2023 (1-3)

8689

3370



Preferované zdroje k extrakci DNA



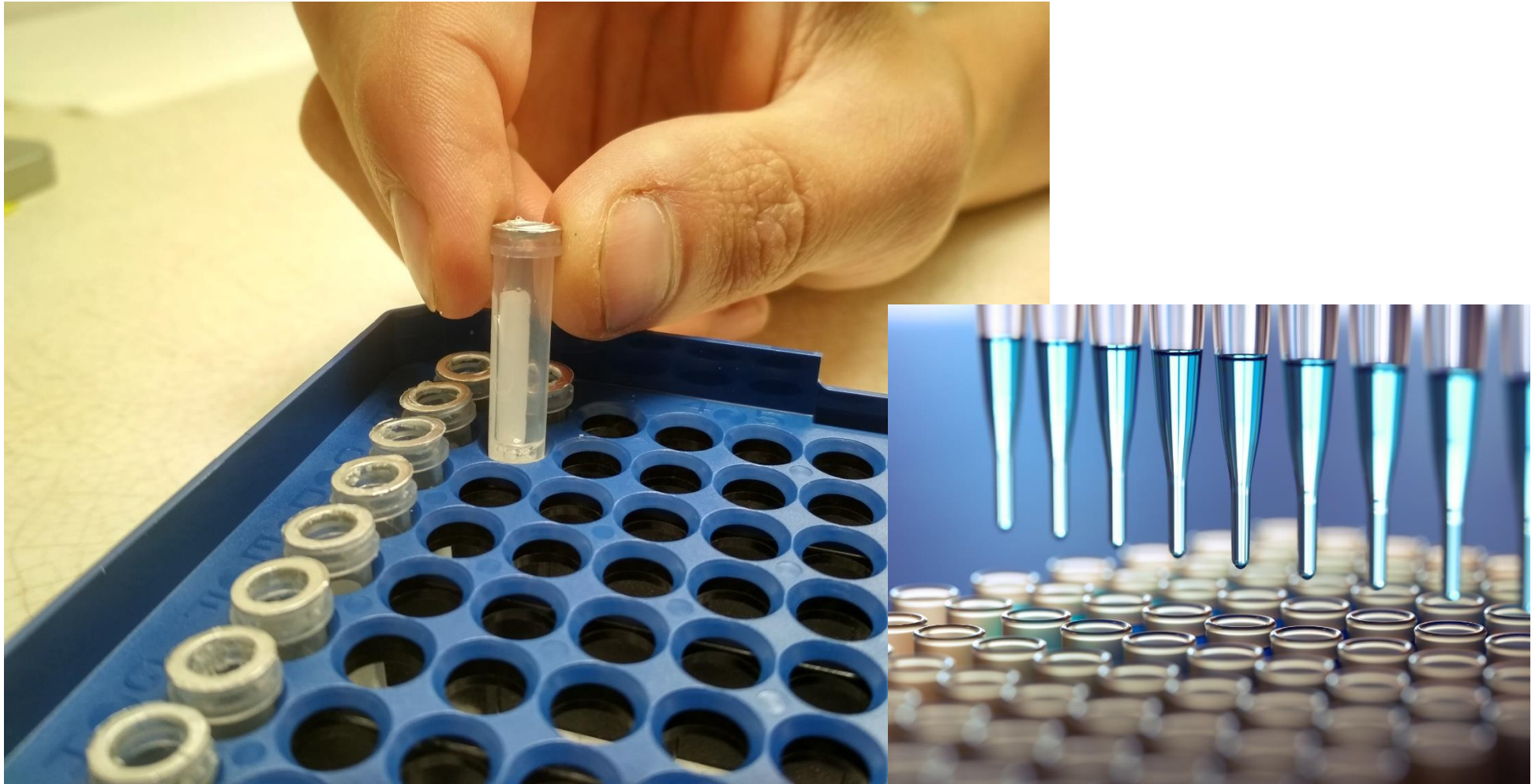
Chlupové cibulky



Co se děje s přijatým zdrojem DNA?



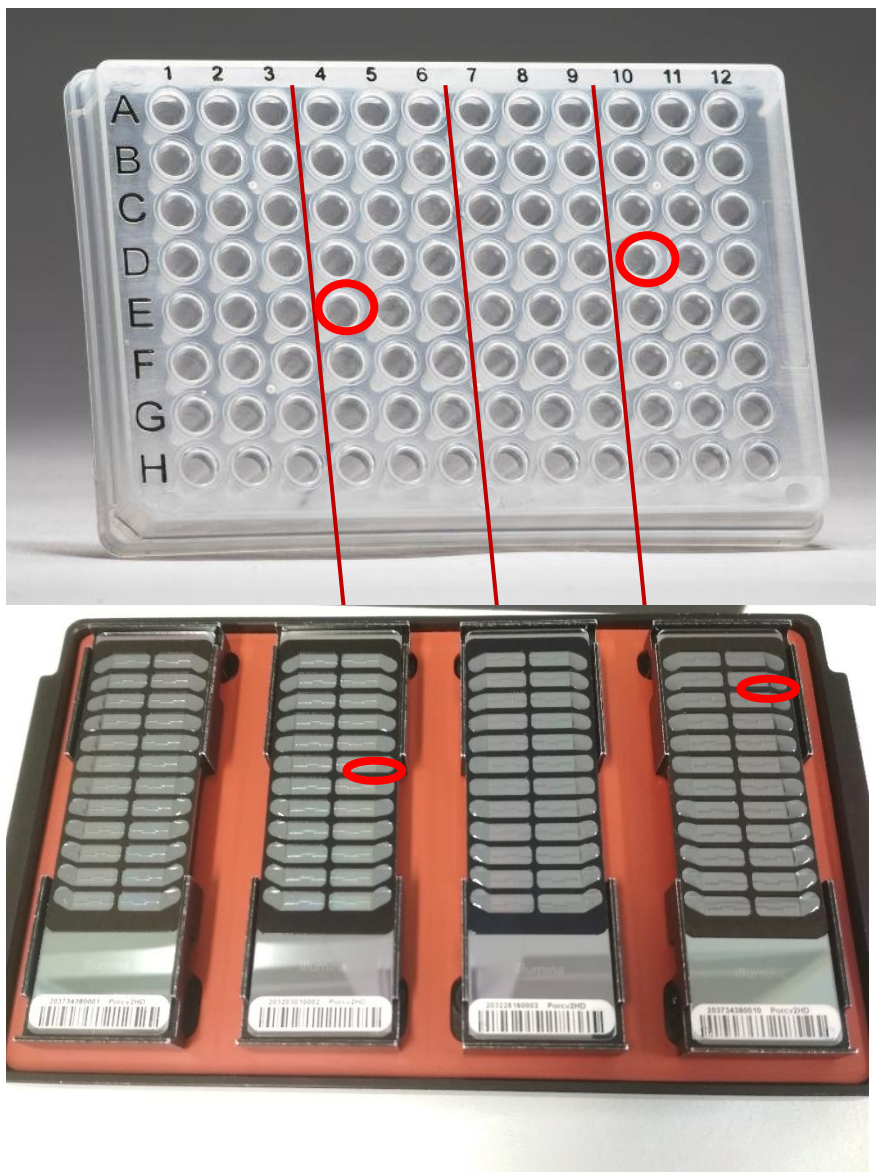
Co se děje s přijatým zdrojem DNA?



DNA izolátor NIMBUS96



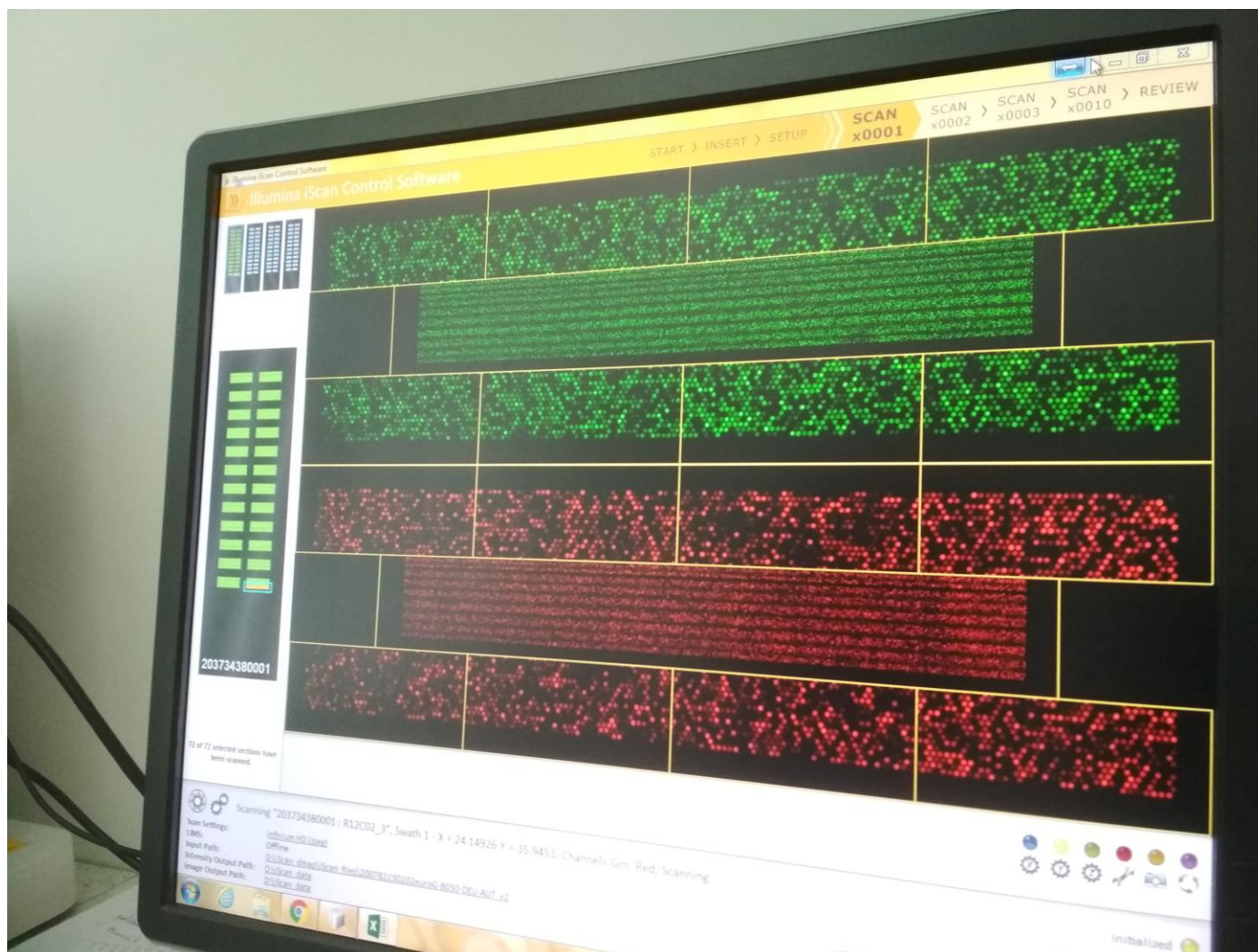
série 96



Čtení čipu

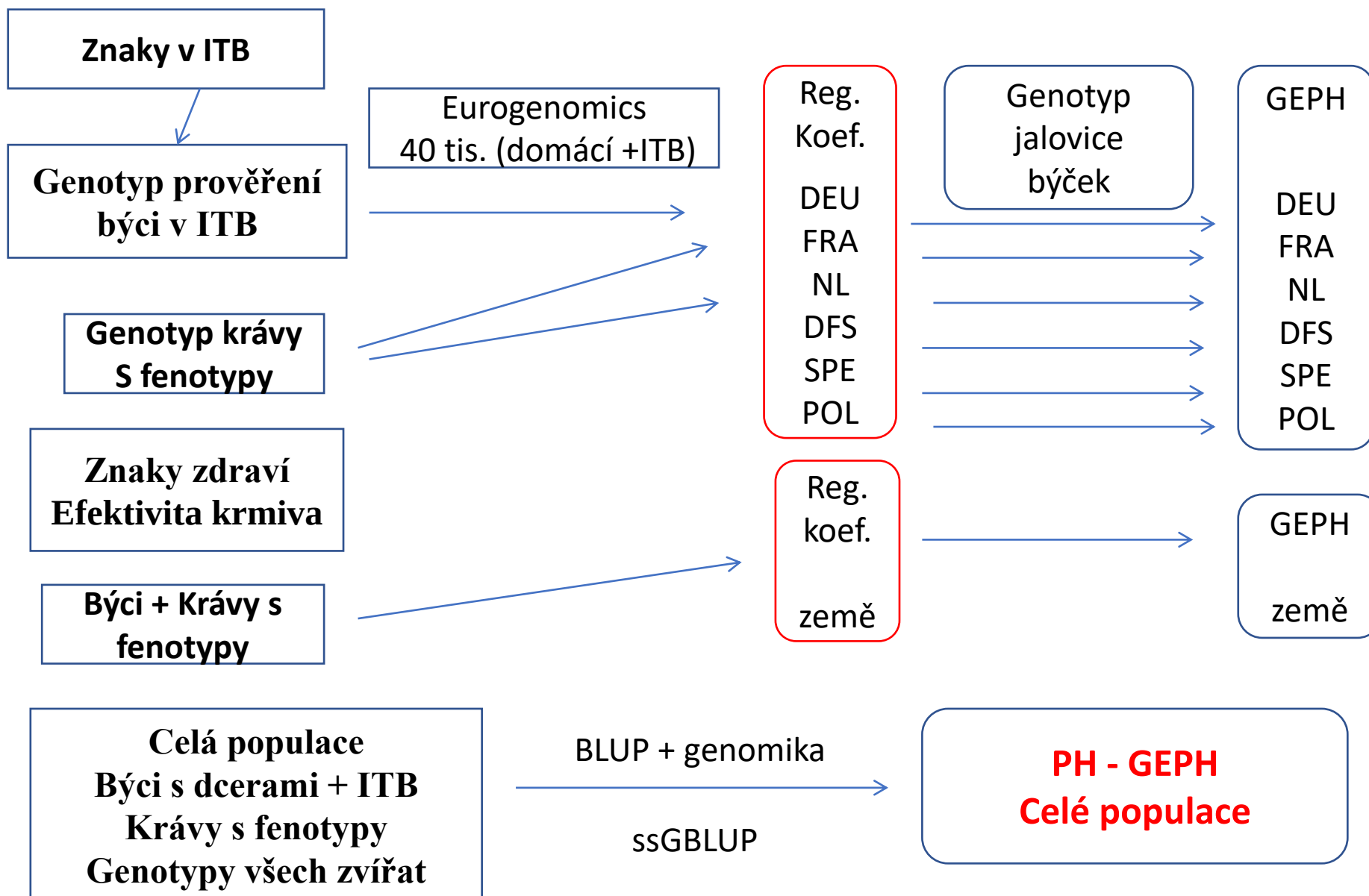


Čtení čipu



Adenin
Guanin
Tymin
Cytosin

Referenční populace



Vícekroková x jednokroková



vícekroková

- **Výhody:**
stabilita, rychlost
- **Nevýhody:**
GEPH pouze genotypovaná zv.
není vazba na konvenční PH
býci v RP 1-2% nejlepších
preferenční ošetřování
preferenční připařování

Většina zemí – postupný přechod na jednokrokovou metodu

jednokroková

- **Výhody:**
GEPH všechna zvířata
konvenční a GEPH z jednoho výpočtu
lépe reaguje na změny spojené s GS
- **Nevýhody:**
doba výpočtu - složitý výpočet -
kolísání podle přísunu informací

ČR, BEL, FRA, CAN nové znaky, DEU?

Evropská databáze plemenic



- Výměna genotypů prověřených býků + MACE = výpočet koeficientů
- Eurogenomics – DEU, HOL, FRA, DSF, ŠPA, později POL
- Každá země má vlastní výpočet = vlastní GPH a indexy
- Genotypované plemenice počítá každá země samostatně
- Evropská databáze genotypovaných plemenic neexistuje
- Společný výpočet Eurogenomics neexistuje
- České jalovice genotypované v HOL, DEU jsou počítány (porovnávány) v rámci dané země



<https://www.eurogenomics.com/>

Genomika – co je dobré vědět



- Skot 30 chromozomů, 2,7 miliard SNP, genotyp Illumina 54 tisíc SNP
- Geny malého účinku – mléčná užitkovost 2-3 tisíce genů
- Nové znaky – zdraví, využitelnost krmiva = nízká dědivost (do 15%)
- Fenotypy ovlivňují genomiku
- Skončilo testační připařování = zlatý standard prověření
- Výběr 1-2 % nejlepších býků dle genomiky – nereprezentuje to geny populace
- Preferenční ošetřování samic – následný fenotyp nepotvrzuje genomiku
- Preferenční (korekční) připařování – PH na dcerách odchýlena
- V referenční populaci i býci velmi staří – nereprezentují současné populace + krávy
- Referenční populace – krávy v dané zemi – z toho odhadnuta GEPI

Spolehlivost PH a genomika



- Odhad PH - co bude zvíře předávat potomstvu
- Dědivost je stupeň, kterým zvíře ovlivňuje užitkovost potomka
- Spolehlivost (opakovatelnost) – jak je PH cenná, jaké je riziko, jak moc se může měnit
- PH býků v RS již obsahují dědivost - šlechtění na znaky s nízkou dědivostí
- Každá země má jinou dědivost, vlastní referenční soubor
- GEPH má validovaných Interbullem 17 zemí
- **Řešení pro ČR= vlastní referenční populace = záznamy o diagnózách, z toho GEPH**
- **Chybná interpretace: USA 82 %, Evropa 72 %, ČR 62 %**
- **Genomická spolehlivost je odlišná od spolehlivosti konvenční = počet dcer**

Dědivost holštýn – znaky v ČR

znak	dědivost	znak	dědivost	znak	dědivost	znak	dědivost
mléko	0,39	rámec	0,49	rozmístění předních struků	0,271	odolnost vůči mastitidám	0,04
tuk	0,38	šířka hrudníku	0,182	délka struku	0,324	paznehty infekční	0,07
bílkovina	0,37	hloubka těla	0,274	rozmístění zadních struků	0,267	paznehty poruchy pouzdra	0,08
somatické buňky	0,301	hranatost	0,294	šířka zadního upnutí vemene	0,19	paznehty celkem	0,04
dojitelnost	0,357	sklon zádě	0,316	kondice	0,275		
plodnost jalovic	0,039	šířka zádě	0,4	chodivost	0,07		
plodnost krav	0,044	postoj zadních ze zadu	0,161	kvalita kosti	0,261		
dlouhověkost	0,223	postoj zadních z boku	0,14	mléčná síla	0,36		
obtížnost porodu - přímý jalovice	0,012	paznehty	0,102	stavba těla	0,258		
obtížnost porodu - přímý krávy	0,012	přední upnutí vemene	0,238	vemeno celkem	0,197		
obtížnost porodu - maternální jalovice	0,026	výška zadního upnutí	0,232	končetiny celkem	0,121		
obtížnost porodu - maternální krávy	0,026	závěsný vaz	0,183	zevnějšek celkem	0,252		
délka březosti	0,49	hloubka vemene	0,316				

Korelace mezi zeměmi – zdroj ITB

ČR	CAN	DEU	FRA	ITA	NLD	USA
Mléko	0,87	0,88	0,81	0,81	0,81	0,84
Tělesný rámec	0,97	0,97	0,96	0,92	0,95	0,95
Končetiny celkem	0,62	0,78	0,69	0,78	0,63	0,83
Chodivost	0,62	0,63	0,64	0,69	0,50	0,63
SB	0,87	0,90	0,89	0,90	0,85	0,87
Dlouhověkost	0,57	0,56	0,44	0,65	0,44	0,57
Plodnost	0,83	0,80	0,90	0,79	0,90	0,95

https://interbull.org/ib/maceev_archive

Spolehlivost mezi zeměmi = čtverec korelace x spolehlivost znaku

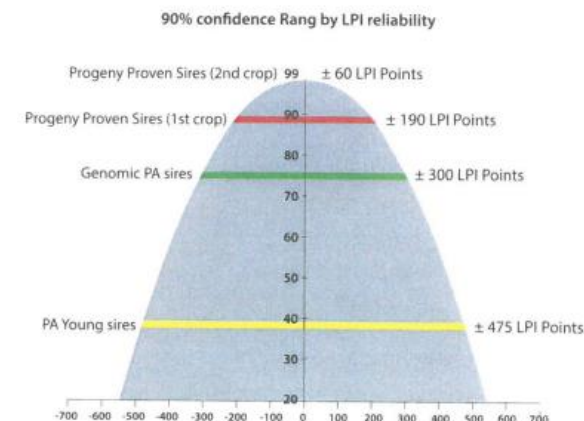
Příklad: $0,97 \times 0,97 = 0,94 \times 0,8 = 0,75$ Opakovatelnost v ČR je 75 %

$0,60 \times 0,60 = 0,36 \times 0,7 = 0,25$ Opakovatelnost v ČR je 25 %

$0,44 \times 0,44 = 0,19 \times 0,7 = 0,13$ Opakovatelnost v ČR je 13 %

Znaky zdraví, FE nejsou v ITB – definice znaku ??

Diagram 2 – Confidence range of proofs at different reliability levels.



Číslo plemence	CZ 324549 953	Jméno	OSTRETIN WENDY 16	
Země				PH kg bílk.
Datum narození	22.09.13	Otec	NEO - 267 CZE POLLEDSTAR	32
Plemeno	H100	Matka	CZ 260260 953	
	70 000 000 0	Otec matky	NGA - 647 FIN RAKUUNA	24
Znak MB		Matka matky	CZ 171189 953	
PK	PHA			

Poř. lakt.	Věk (rok/měs)	Datum otel.	Pohl.	Za laktaci						Index		Věk mezidobí	Změna	Způs. provád. KU	
				Lakt. dny.	Mléko [kg]	Tuk [%]	Tuk [kg]	Bílk. [%]	Bílk [kg]	P2:1	Stáda				
01	01/10	14.08.2015	J	305	13823	4,26	589	3,55	491	116	137	22/22	30	A4	
02	03/04	20.02.2017	J	305	20663	3,78	781	3,30	681	105	147	556	30	A4	
03	04/05	10.03.2018	J	305	20321	3,74	760	3,35	681	114	141	383	30	A4	
04	06/01	31.10.2019	B	305	21184	4,19	888	3,44	728	103	156	600	30	A4	
VYRAZENA PRO METABOL.ONEMO															
4	Celož. užitkovost:			1220	75991	3,97	3018	3,40	2581	TB TB TB TB TB TB TB					
4	Celk. produkce:			1937	101478					TB					
4	Prům. užitkovost:			305	18998	3,97	755	3,40	645	110	145	513		*ER	
RPH:					144			94	155	SIH =139,3 DI-MLK=144 DI-KON=110 DI-VEM=106					
PH:					7	2207	,11	66	,05						64
Stádo - průměr				HV	484	,01	17	,04	17						
Stádo - směr.odch.					777	,27	22	,11	18						

SIH =139,3
DI-MLK=144 DI-KON=110 DI-DEM=106

OSTRETIN WENDY 16

Zvíře:	324549953	O: POLLEDSTAR NEO-267 M: 260260953 OM: NGA-647		
Datum narození:	22.09.2013	Majitel: ZS OSTRETIN A.S. Číslo chovu: 5308060272		
Datum výpočtu PH:	10/2021	08/2021		
gSIH	139.3	139.8		
Produkce	PH	RPH	PH	RPH
R%	79		79	
Mléko kg	2207	144	2163	143
Tuk kg	66	147	66	147
Tuk %	-0.11	93	-0.10	94
Bílkovina kg	64	155	63	154
Bílkovina %	-0.05	94	-0.04	95

324549953

DN: 22.09.2013



► PŮVOD

Otec: POLLEDSTAR NEO-267

Matka: 260260953

► PRODUKCE

Mléko: -136 80 %

Bílkovina: 6 0.04 %

Tuk: 14 0.07 %

► INDEX

TPI 1869

NM\$ -28

Datum výpočtu: 2021-10-03 m

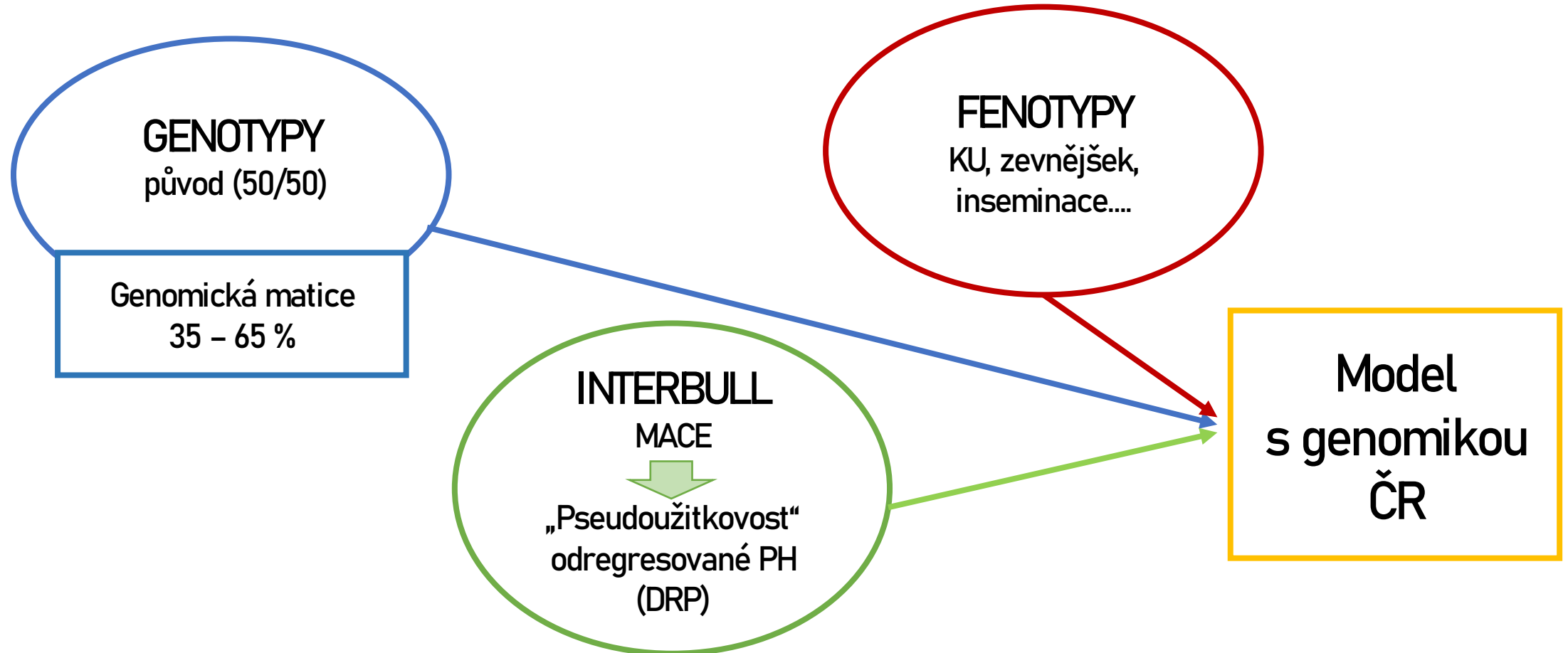
Polledstar – ČR

Otec – ALTAIOTA původ USA

OMO-ČR KOTT, OMMO NLD HARRY

OMM-FIN RAKUUNA, OMMM-DEU

Genomické PH v ČR



CAN, DEU, DNK+FIN+SWE, FRA, ITA, NLD, USA, BEL, ESP
Mléko 10283 býků spolehlivost 50% a více
Zevnějšek 4990 býků

GEPH
pro 50 znaků

Zdroje informací pro odhad PH v ČR



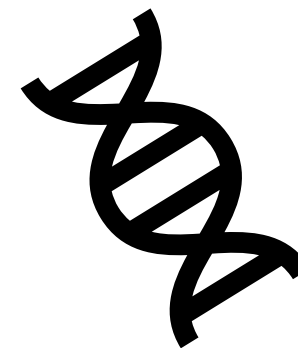
- Měsíčně KU u 200 tis. krav = 2 mil. údajů
- Ročně 500 tis. inseminací
- Ročně zevnějšek u 50 tis. prvotelek
- Ročně vyřazeno 60 tis. krav
- Deník léčení – 1 mil. záznamů
- Genotypy býků zapisovaných do PK + 3 generace + jejich ITB PH
- Genotypy býků, starých krav
- Genotypy jalovic 52 tis. – poslední rok 14,5 tis.

Význam pro chovatele krav



- Před genomikou – rodokmenová PH (opak. 35%)
- Genotypování jalovic – všechny plošně
- Odběr vzorku: chlupy, nosní hlen, ušní štěp
- Selekcce jalovic před zapuštěním
- Nejlepší skupina – sexované semeno
- Výběr jalovic na prodej
- Nejhorší skupina – Beef on Dairy
- Využití při selekci plemenic: výběr MB, dárkyň ET, OPU-IVF
- Testovat nejcennější plemenice
- Zpřesnění výběru býka k připáření – korekční připařování

Projekt FIT cow



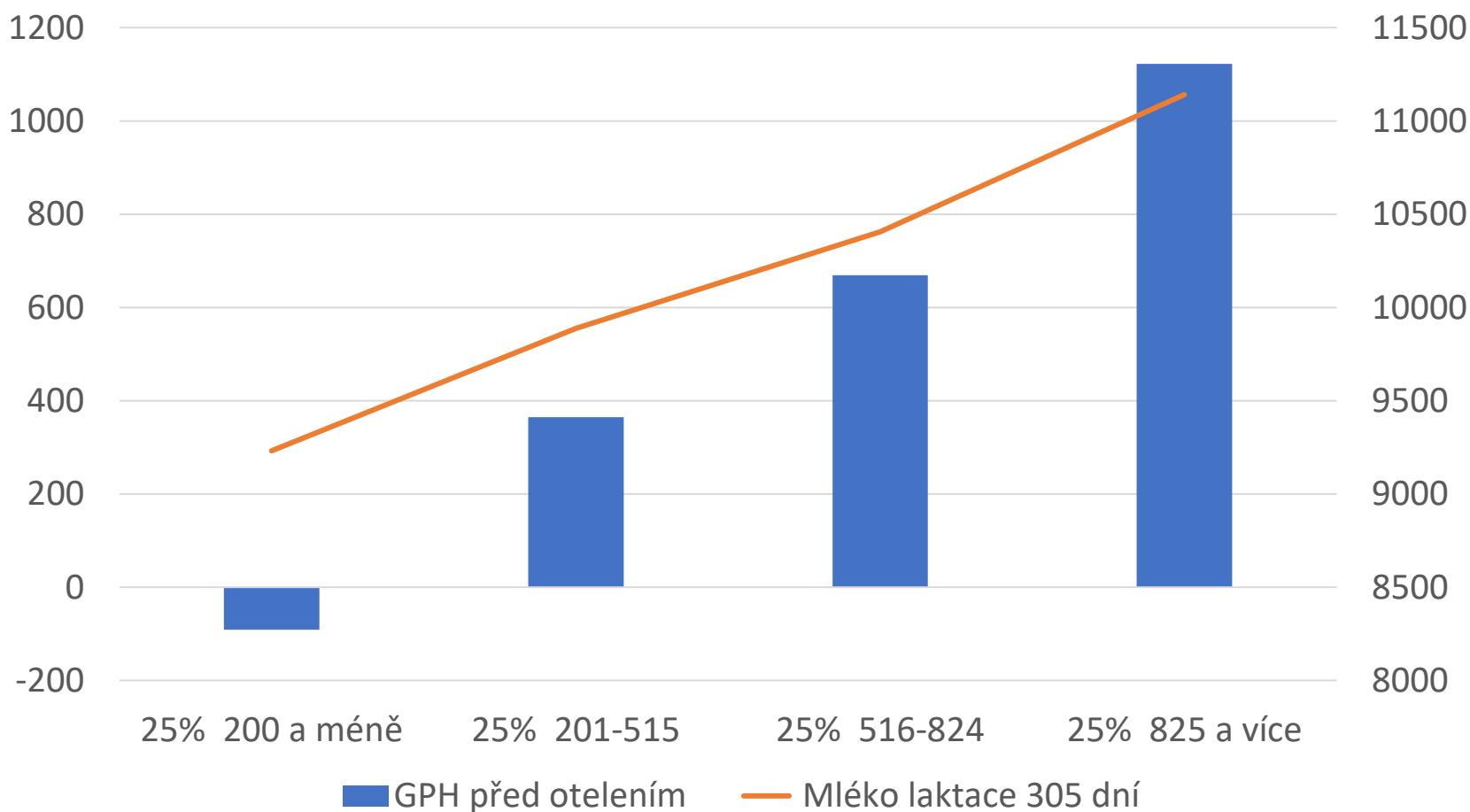
- 2023 – přes 55 tis. genotypovaných jalovic
- Prosinec 2022 – 39 tis. plemenic má vypočteny GEPH
 - více než 14 tis. ukončilo 100 dnů laktace
 - více než 11 tis. ukončených laktací
- Deník léčení – 60-70 % chovatelů evidují přímo a pravidelně
 - evidují v jiném sw Farmsoft, převod elektronicky
- Opravy původů z genomiky - hlášení ÚE - PK - POP - PH
 - zahraničí – oprava pro výpočet GEPH

Genomická předpověď vs. fenotyp



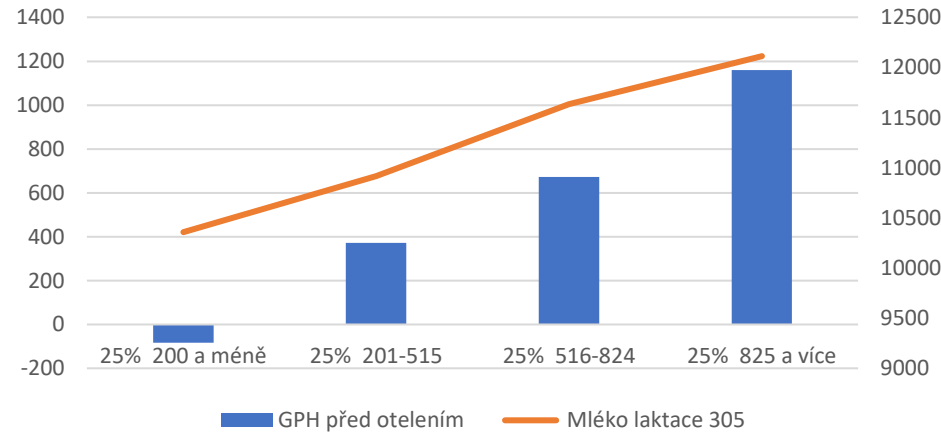
GPH před otelením vs. užítkovost za 305 dní laktace

n = 11661

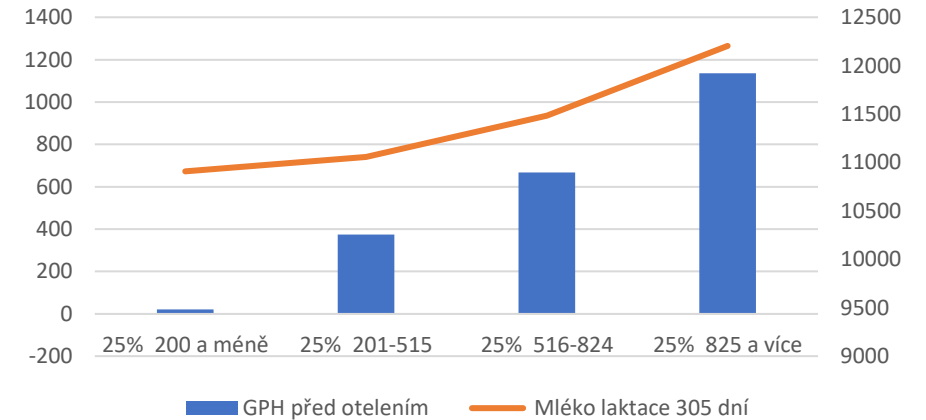


GPH před otelením vs. užítkovost za 305 dní laktace

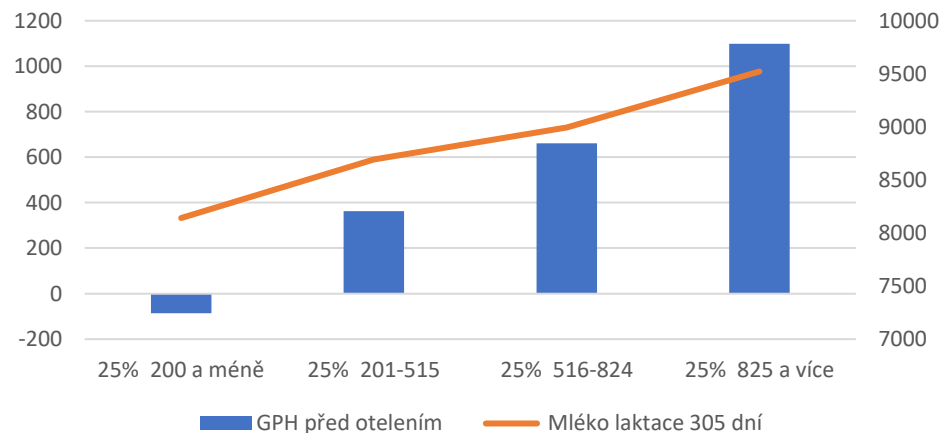
Podnik 1
n=591



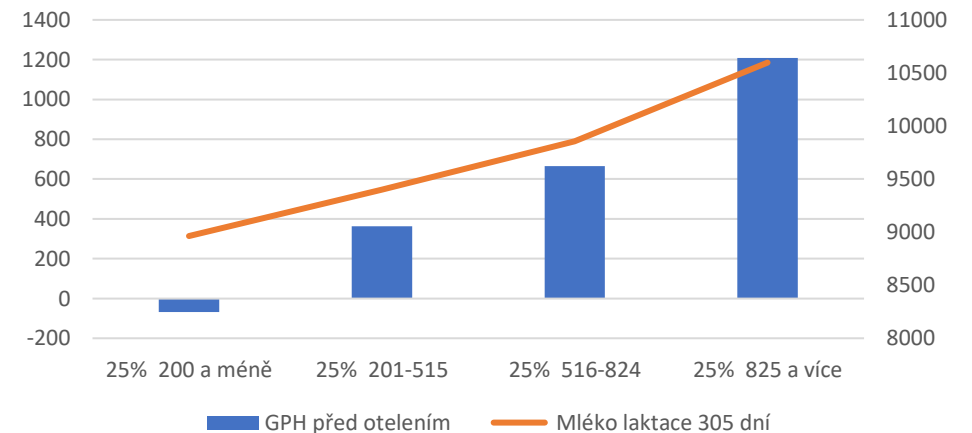
Podnik 2
n=529



Podnik 3
n=1119

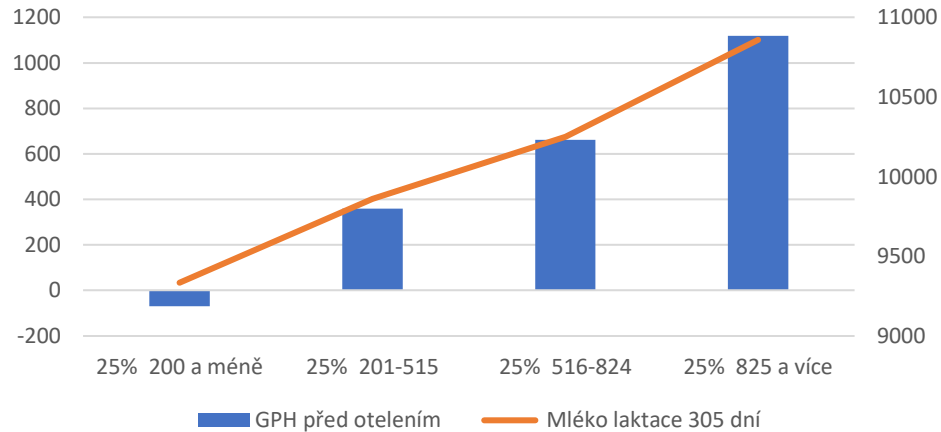


Podnik 4
n=532

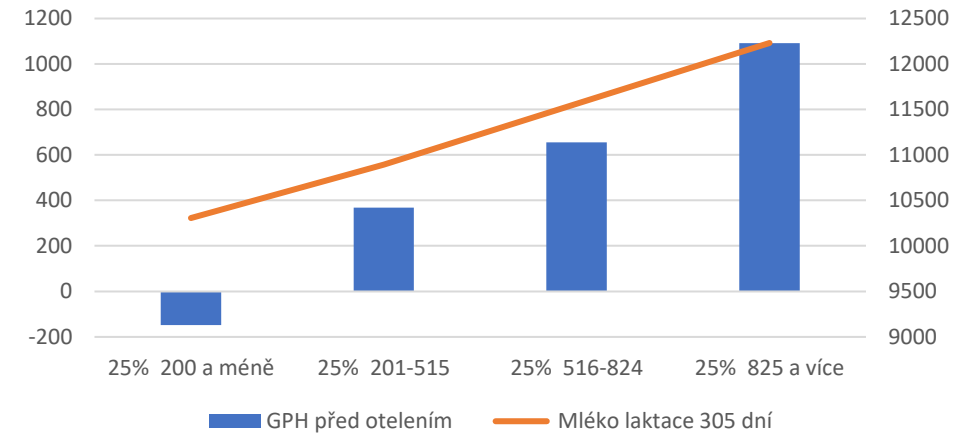


GPH před otelením vs. užítkovost za 305 dní laktace

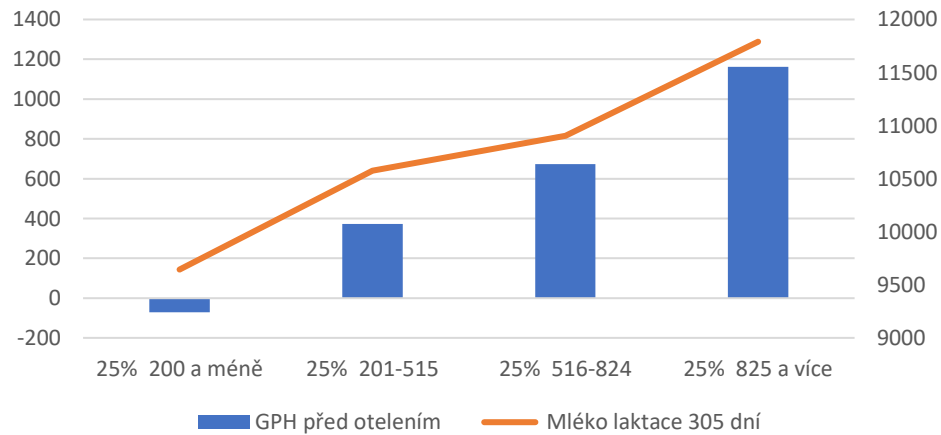
Podnik 5
n=879



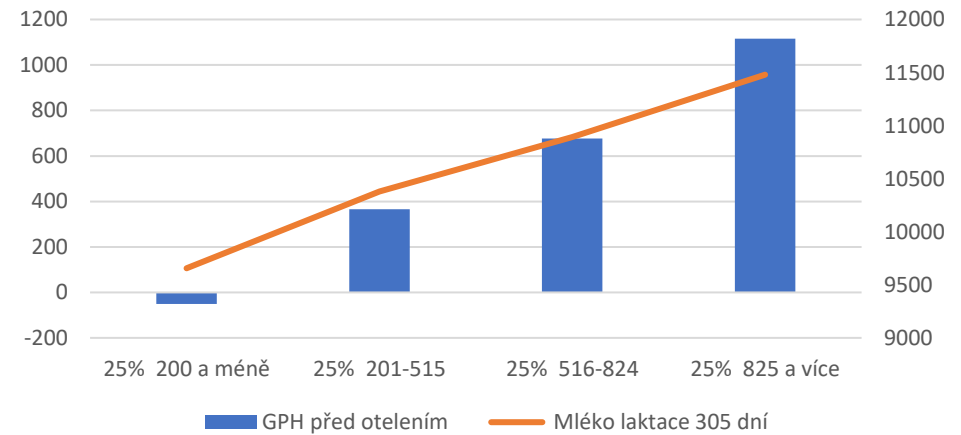
Podnik 6
n=633



Podnik 7
n=728



Podnik 8
n=974



Znaky zdraví

Šlechtění na snížení výskytu chorob
(dlouhodobý dopad zvýšením
odolnosti)

Základem je evidence onemocnění
DSF veterinář, chovatel, firmy

Odhad plemenných hodnot

V deseti zemích odhad PH
ČR ssGBLUP mastitidy, končetiny,
reprodukční poruchy ve vývoji

Výběr zvířat s genetickou predispozicí
k nízkému výskytu onemocnění

Základem je domácí ref. populace
Zahraniční PH mají nízkou spolehlivost

Změna genotypu je trvalá

Odolná zvířata = úspora nákladů

Efektivita krmiva

Zdroje informací

webinář ICAR

<https://www.icar.org/index.php/technical-bodies/working-groups/working-groupsfeed-and-gas/webinar-march-2023-on-large-scale-recording-of-feed-intake-in-dairy-cattle-on-commercial-farms/>

Mléčná farma roku 2023

Dr. Birgit Gredler-Grandl z univerzity Wageningen - Šlechtění na efektivní konverzi krmiva

<https://tvzemedelec.cz/> od 20. minuty

Definice efektivit krmiva

Evidence spotřeby krmiva – drahé – eviduje 6 zemí
USA, CAN, NL,DSF, UK, AUS

- Canada: Feed efficiency

- 3 traits model: DMI, metabolic body weight, ECM
- EBV feed efficiency = EBV DMI – EBV ECM – EBV MBW

- USA: Feed Saved (Parker Gaddis et al., 2021)

- Residual feed intake: correct DMI for energy sinks
- Feed Saved = PTA Body weight composite – PTA residual feed intake

Feed efficiency

Findings of CRV

**Feed
efficiency =**

$$\frac{\text{kg of milk produced}}{\text{kg of dry matter intake}}$$

Efektivita krmiva

Recording of feed intake data in NL

5 Commercial farms

▪ Aug. 2017	Alders, Overloon	200 cows	20 bins
▪ Mar. 2019	Gastel, Nispen	150 cows	20 bins
▪ Sept. 2019	Vroege, Dalen	1.200cows	84 bins
▪ Nov. 2019	Duursma, Bellingw.	300 cows	46 bins
▪ Dec. 2019	Meerkerk, Em Com	230 cows	30 bins

5 Research farms

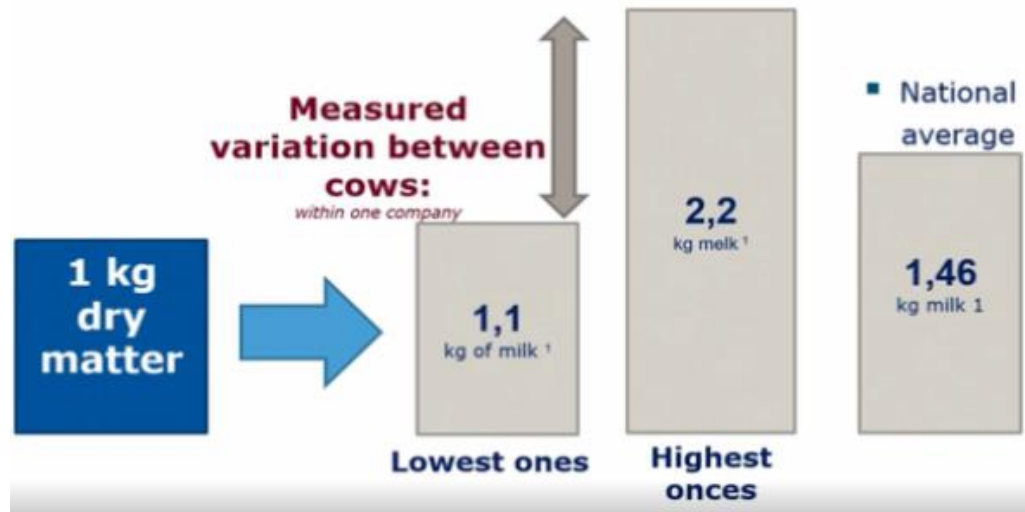
CRV: measuring 2.500 cows a year for feed intake
Total: now 10.000 cows with feed intake data (Dec 2022)



Plemenné hodnoty z fenotypů má 550 býků – 80 % NL

Efektivita krmiva

Feed efficiency in practice

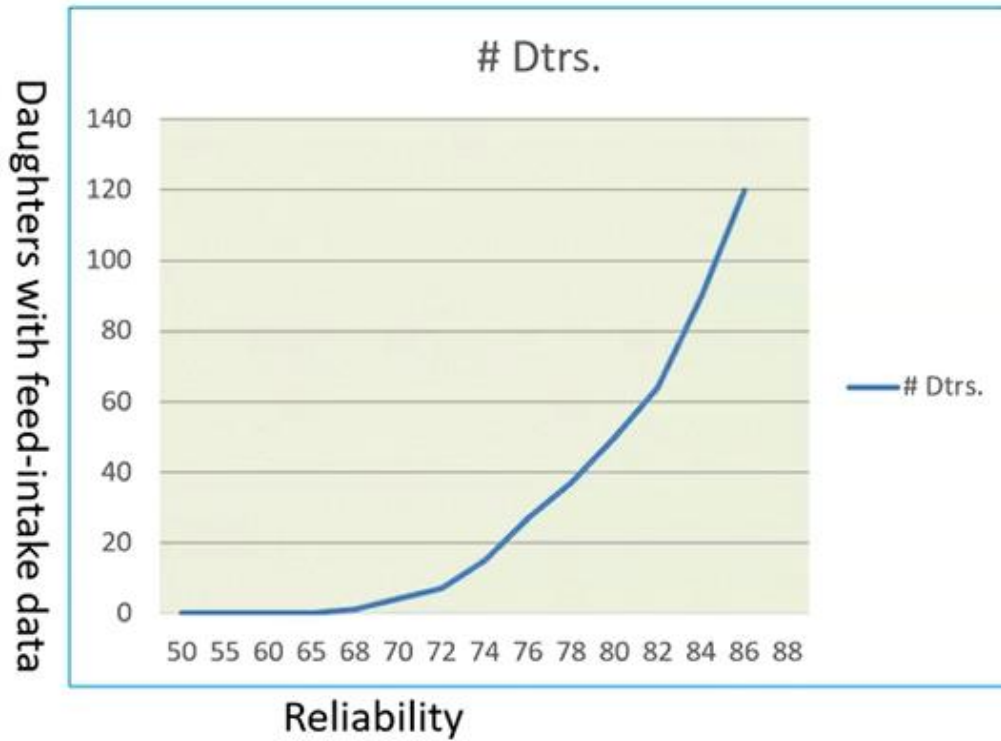


Cow	kg Milk in 3 lact.	Life weight adult cow	kg DMI feed intake	feed efficiency	Profit per cow in euro's
A	30.140	660	26.898	1,13	5170
B	30.287	634	21.887	1,39	6223
C	30.802	650	20.143	1,54	6752
D	30.408	618	18.552	1,65	6932

Difference in DM intake

Cow D +34% more profit compared to A.

Spolehlivost v Holandsku



Referenční soubor

550 býků s plemennými hodnotami + krávy

Reliable Breeding values

- Proven bulls:
- Reliabilities breeding value from 65% to 85 %



- Young Genomic bulls:
- Reliabilities from 50% tot 54 %



International evaluation of bulls

- NO international genetic evaluation for feed efficiency!
Není mezinárodní genetické hodnocení účinnosti krmiva
- Breeding values of bulls in different countries are not comparable
Plemenné hodnoty býků v různých zemích nejsou srovnatelné
- Only compare bulls within one country!
Porovnávat lze pouze býky v rámci jedné země
- BUT be aware: estimated on a different population under different conditions
ale pozor: odhadováno na jiné populaci za jiných podmínek

Komerční interpretace = marketing

25 procent nejlepších krav > o 50 procent vyšší zisk

Měření CRV v praxi ukazují, že 25 % krav s nejlepší efektivitou konverze krmiva ve stádě vyprodukuje více

s menší spotřebou, což přináší **o 50 procent vyšší zisk!**
Tedy nižší náklady na krmivo, nižší emise a méně hnoje.

	Efektivita konverze krmiva	Tělesná hmotnost (kg)	Mléčná užitkovost (kg)	Příjem sušiny (kg)	Koncentráty / kg milk	Zisk/den
25% nejlepších v FE	1.9	676	42.6	22.6	0.22	426 Kč
25% nejhorších v FE	1.4	697	32.5	23.5	0.27	285 Kč
Rozdíl	0.5	-21	9.1	-0.9	-0.05	141 Kč

25% nejlepších krav > o 50% vyšší zisk

Holandsko - náklady na krmiva přes 60%
V ČR je to 42 % - Syrůček VÚŽV Uhřetěves

Porovnání +/- 25% je zavádějící
O kolik se změní průměr?

V porovnání s čím?

Obrovský nárůst v ziskovosti

Tabulka 1 – Více mléka ze stejného množství krmiva. Dcery býka s PH efektivita konverze krmiva 108 vyprodukují o 400 kg více mléka

Velikost stáda	Roční navýšení zisku
100 krav	490.000 Kč
200 krav	980.000 Kč
500 krav	2.450.000 Kč
1000 krav	4.900.000 Kč

Tabulka 2 – Méně krmiva pro stejné množství vyprodukovaného mléka. Při použití býka s PH efektivita konverze krmiva 108

Velikost stáda	Roční úspora nákladů
100 krav	191.100 Kč
200 krav	382.200 Kč
500 krav	955.500 Kč
1000 krav	1.911.000 Kč

Cena mléka 12 Kč, cena koncentrátů 9.30 Kč/ka, cena objemového krmiva 5.40 Kč/ka

$191100/100=1911/365= 5,2 \text{ Kč/KD}$
Krmiva na 1 KD=110 Kč
 $110 \text{ Kč}/5,2 \text{ Kč} = 4,7 \%$

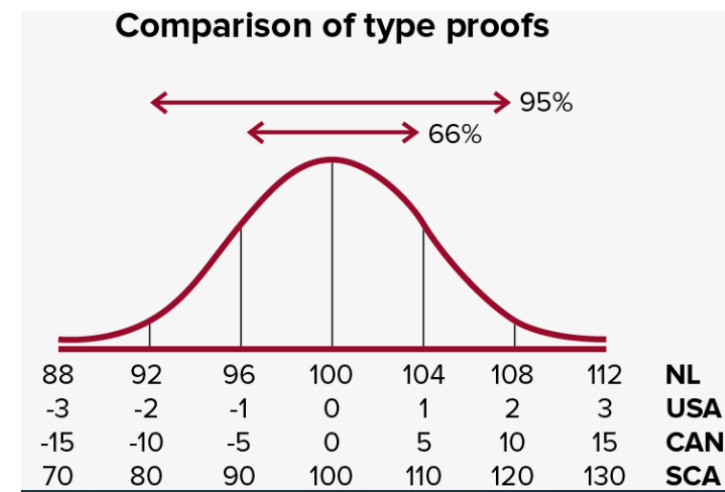
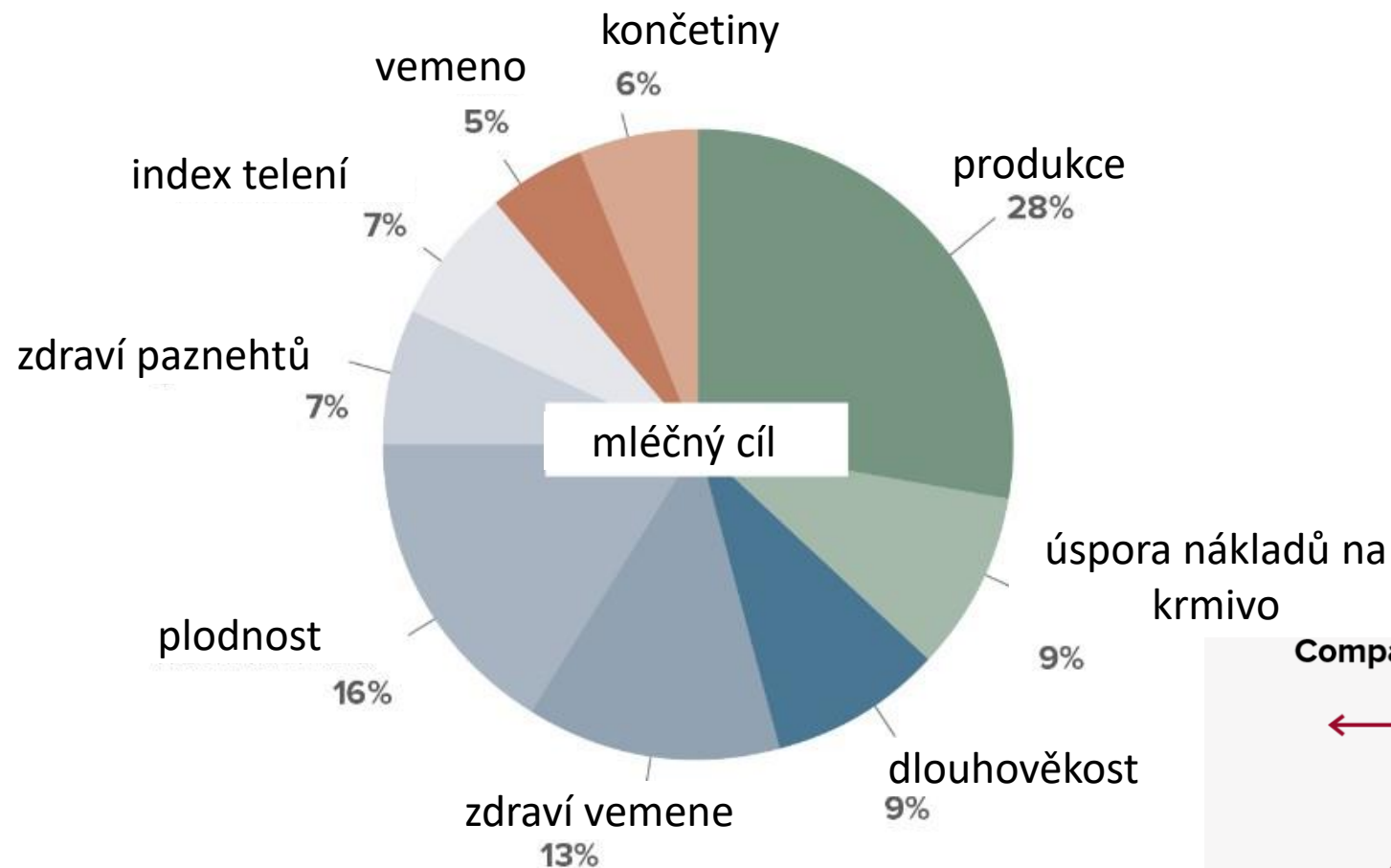
Podnebí Nizozemsko

V Nizozemsku převládá [oceánské podnebí](#). Roční úhm [srážek](#) je poměrně vysoký, pohybuje se v rozmezí 750–850 [mm](#). Velmi často se ve vnitrozemí objevují mlhy a často vane silný [vítr](#). Na pobřeží často zuří bouře. Tyto bouře mohou způsobovat záplavy. Jen šest dní v roce je v Nizozemsku bezvětrno. [Podnebí](#) v Nizozemsku ovlivňuje také teplý [Golfský proud](#) v [Atlantském oceánu](#). Díky němu jsou zimy relativně teplé, naopak léta příliš teplá nejsou.

Dlouholeté teplotní průměry v letech [1971](#) až [2000](#)^[29]

	Led	Úno	Bře	Dub	Kvě	Čer	Čev	Srp	Zář	Řij	Lis	Pro	Roční průměr
Průměrná nejvyšší teplota	5,2	6,1	9,6	12,9	17,6	19,8	22,1	22,3	18,7	14,2	9,1	6,4	13,7
Průměrná nejnižší teplota	0,0	-0,1	2,0	3,5	7,5	10,2	12,5	12,0	9,6	6,5	3,2	1,3	5,7
Průměrná teplota (°C)	2,8	3,0	5,8	8,3	12,7	15,2	17,4	17,2	14,2	10,3	6,2	4,0	9,8
Průměrné srážky (mm)	67	48	65	45	62	72	70	58	72	77	81	77	793
Průměrný sluneční svit	52	79	114	158	204	187	196	192	133	106	60	44	1524

NVI 2022 - chovný cíl byl upraven



Data, vlastnictví, ochrana



- Některé země mají legislativně upraveno
- Primární data vlastní chovatel
- Technologie předbíhají legislativu- internet věcí, NET nemá hranice
- Obavy chovatelů o citlivá data – informovanost
- Kdo má data chovatelů - dojírny, roboty
 - softwary – PCdart, DairyComp
 - DNA – genotypy – předávání do zahraničí
- Existuje velký zájem o data našich chovatelů v zahraničí
- Je potřeba definovat - co jsou veřejná data
 - transparentní podmínky poskytování třetím osobám se souhlasem chovatele

Genomika radikálně změnila šlechtění



- Pozitiva - urychlení genetického zisku
 - obrovská nabídka mladých býků – nemusí se testovat na dcerách
 - plemenné hodnoty pro nové znaky a vlastnosti
 - nové genetické znaky – bezrohost, kapa kasein, haplotypy
- Negativa - ze zvířat se stává soubor čísel a indexů
 - algoritmy softwarů rozhodují o budoucích zvířatech
 - konkurence mezi nejlepšími zvířaty je ovlivněna konkurencí softwarů
 - vliv marketingu roste – ze šlechtění se vytrácí „zdravý selský rozum“

Svaz se snaží být zdrojem objektivních informací a je věcí každého chovatele, jak s nimi naloží.

Děkuji za pozornost

