

# Quo vadis, šlechtění ...

Josef Kučera



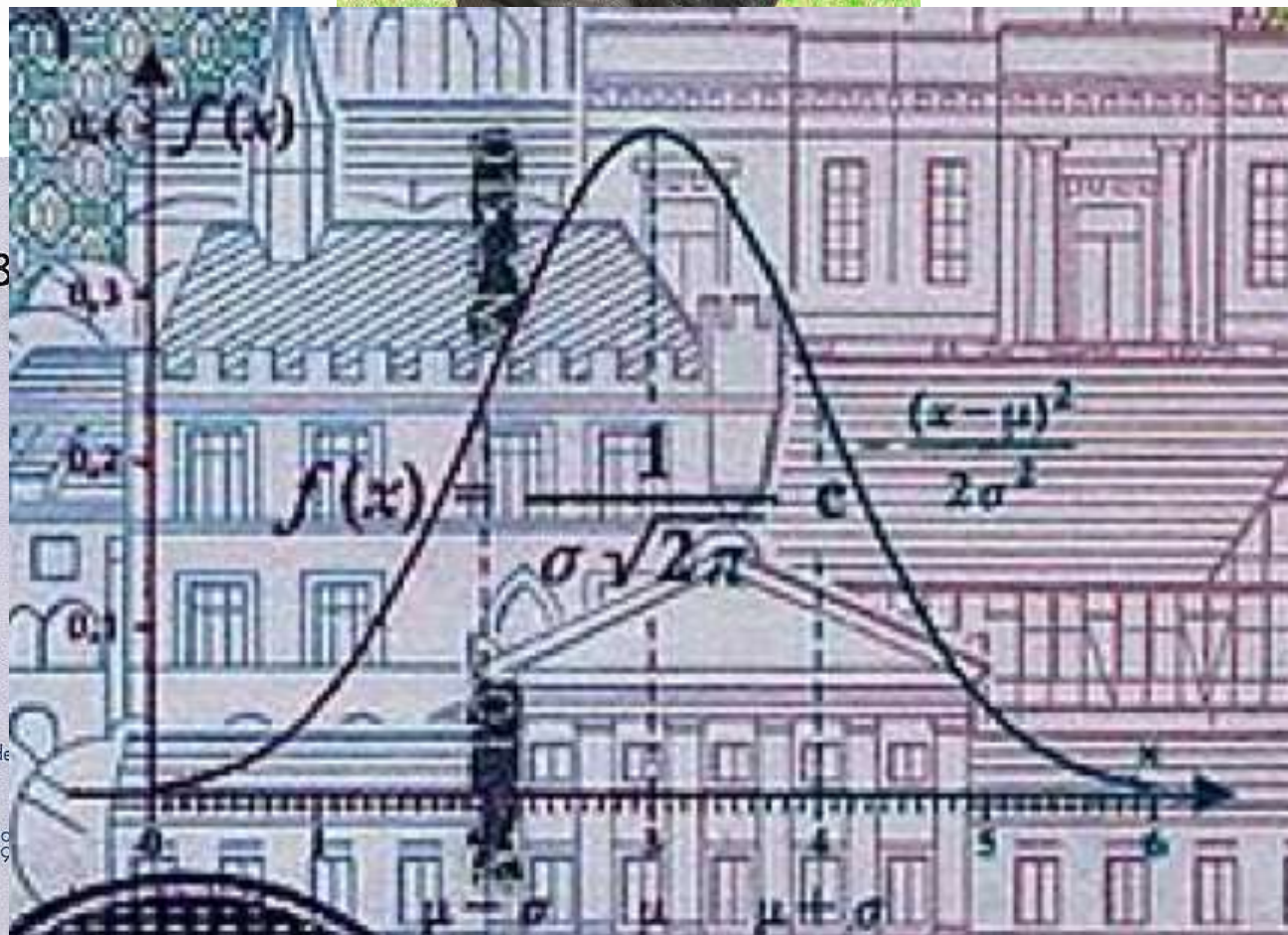


$$P = G + E$$





GN448



ZEHN DEUTSCHE MARK

Deutsche Bundes

*Banknote*

Frankfurt am Main  
1. September 1999



ČMSCH a.s. | ČESKOMORAVSKÁ  
SPOLEČNOST  
CHOVATELŮ



CERTIFICATE  
OF QUALITY

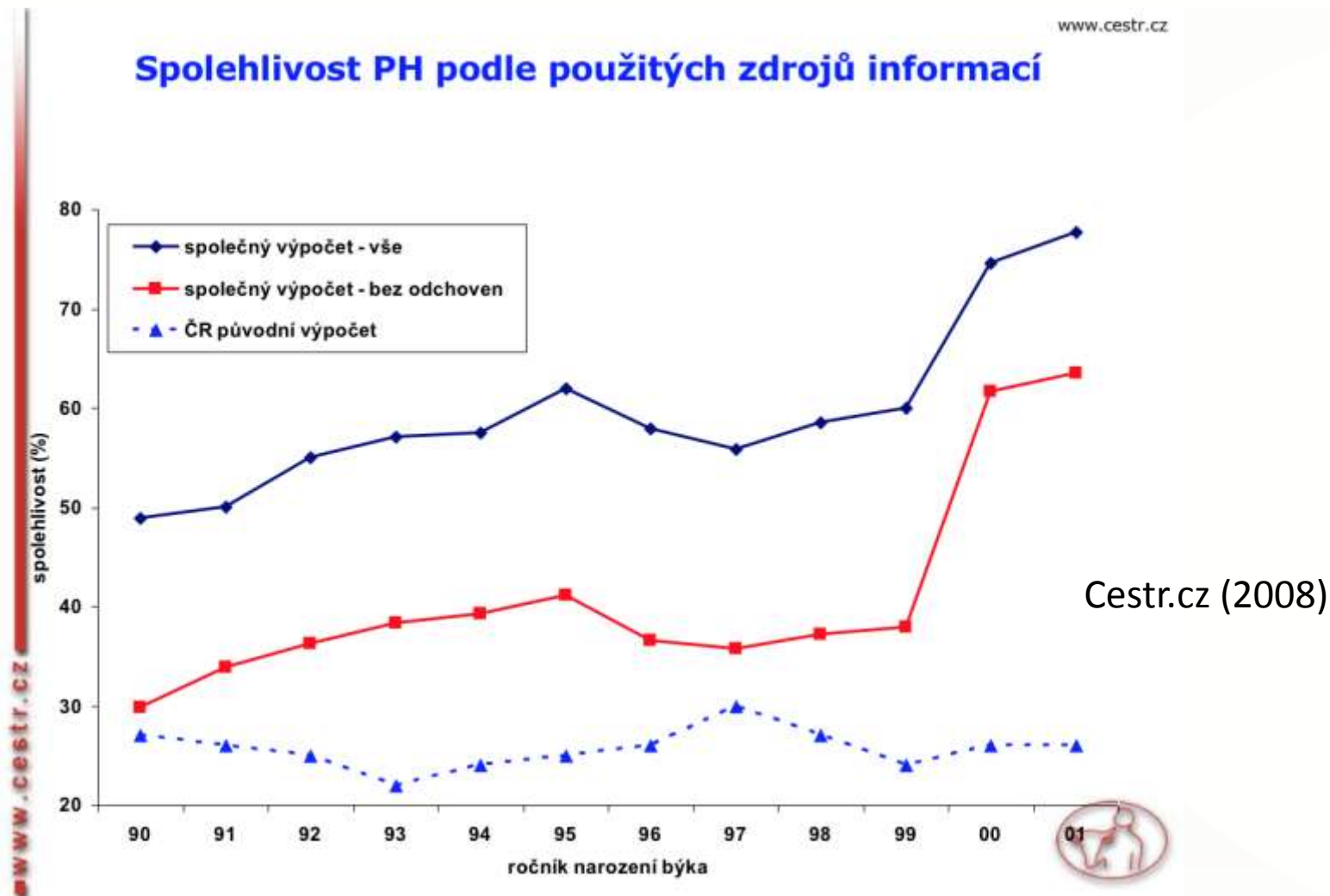


# Odhady plemenných hodnot

- Národní systémy
- Mezinárodní
  - Interbeef
  - Breedplan
  - Jiné
    - US-CDN pro black angus
    - US-CDN pro zbytek masných plemen
- Firemní (Pfizer/Zoetis)
  - 39 000 zvířat testovaných 54k =>nyní “cokoliv“ pro 75%+ AA zvířata



# Příklad nárůstu spolehlivosti ve spojeném výpočtu



# Odhady plemenných hodnot

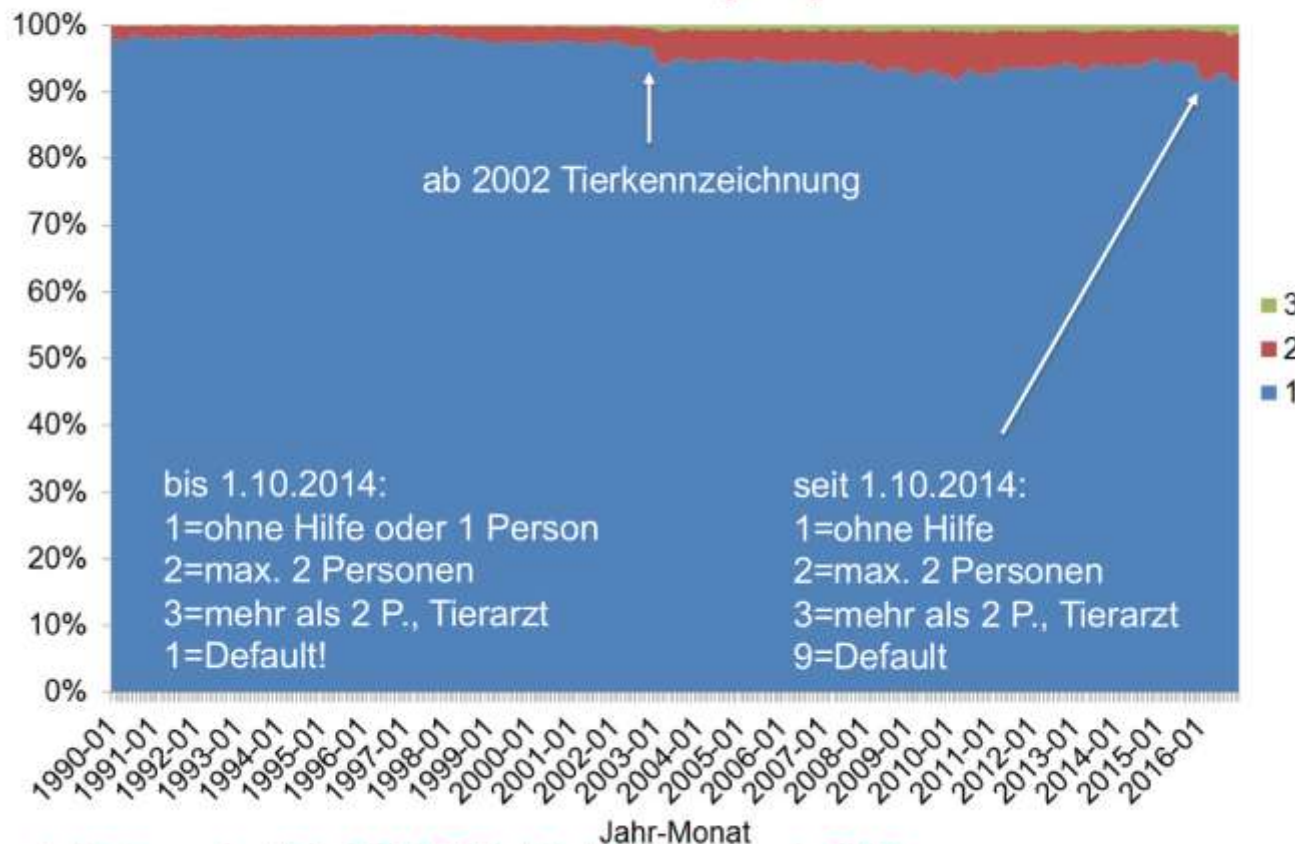
- Konvenční (původové, na potomstvu)
- Přímé genomické
- Genomicky optimalizované
  - GO PH = 8-20 potomků



# Když to nefunguje na začátku

## ZWS Kalbeverlauf – Daten (CZ)

ZuchtData  
ANALYSE



→ Kalbeverlauf ab 2015, Trächtigkeitsdauer ab 2003

Christian Fürst



# Genomické plemenné hodnoty

- Mike Coffey (2011)

„V době genotypu je fenotyp král...“





# Sběr dat v KUMP

- Hmotnost (120, 210...)
- Exteriér
- Rohatost
- *Věk při prvním otelení, mezidobí (ÚE?)*
- *Průběh porodu (ÚE?)*



# Co sbírají jinde...

Table 1. Genetic correlations between DGV and traits developed for two breed associations by three different providers

Trait	AAA <sup>1</sup>		ASA <sup>2</sup>
	Igenity (Neogen)	Pfizer (Zoetis)	NBCEC
Direct calving ease	0.47	0.33	0.45
Birth weight	0.57	0.51	0.65
Weaning weight	0.45	0.52	0.52
Yearling weight	0.34	0.64	0.45
Milk	0.24	0.32	0.34
Maternal calving ease	na	na	0.32
Stayability	na	na	0.58
Carcass weight	0.54	0.48	0.59
Marbling	0.65	0.57	0.63
Ribeye area	0.58	0.60	0.59
Backfat	0.50	0.56	0.29
Shear force	na	na	0.53

<sup>1</sup>American Angus Association.

<sup>2</sup>American Simmental Association (including both Simmental and SimAngus).

SHEAR FORCE



# EVOLUTION OF ASA'S MULTI BREED EVALUATION:

12 breed associations  
World's largest  
evaluation 16,400,000+  
animals  
400,000+ new/ year  
130,000+ genotypes





# Jak by šlo nastartovat genotypování...?

- **1967 - 1997**
  - serologické testy antigenů krevních skupin
- **1997 - 2002**
  - období přechodu na DNA technologie
- **od roku 2002**
  - molekulárně - genetické technologie
  - Fragmentační analýzy mikrosatelitů STR**
- **2018 +**
  - molekulárně - genetické technologie
  - SNP**

# Jak to je (bude?) - SNP

- Trend: zjišťování mnoha tisíc hodnot jednotlivých bází v řetězci DNA, které vykazují polymorfismus (**SNP – Single Nucleotide Polymorphism**) = genotypování
  - Různé čipy (hustota, cena, technologické platformy, standard: 54 k)
- Průkazné ověření původu - základní panel 200 SNP
- Z pohledu odhadu PH: Několik desítek tisíc **SNP** vybraných z celého spektra řetězce DNA se přidává do výpočtu odhadu plemenné hodnoty zvířete.
- **Každý přechod je (zpravidla) nekompatibilní STR ≠ SNP (bez „dopočtu“)**



# Proč STR => SNP

- ✓ **ISAG + ICAR** připravují povinný přechod z STR na SNP's při ověřování původů **(12 ms vs 200 SNP)**
  - ✓ **Parentage discovery**
- ✓ Výpočet GPH je stává nedílnou součástí plemenářské práce
- ✓ Cílená vkládání SNP's lokusů pro zdraví a užitkovost na BovineChips dále zvyšuje přidanou hodnotu genomických analýz
- ✓ **Genomická plemenná hodnota** zvyšuje cenu zvířete na trhu (prestiž plemene/svazu...)



# Technologické zázemí ČMSCH, a.s.

ČTEČKA ČIPŮ - Illumina iScan



2017

Pre a post amplifikační část v laboratoři iGenetiky



I. 2018

Akreditováno ČIA III.2018



Signatář EA MLA  
Český institut pro akreditaci, o.p.s.  
Ošanská 54/3, 130 00 Praha 3

vydává

v souladu s § 16 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, ve znění pozdějších předpisů

## OSVĚDČENÍ O AKREDITACI

č. 150/2018

Českomoravská společnost chovatelů, a.s.  
se sídlem Benešovská 123, 252 09 Hradičko, IČ 26162539

pro zkušební laboratoř č. 1312  
Laboratoř imunogenetiky

Rozsah udělené akreditace:

Analýza DNA zvířat pomocí STR technologie a SNP microarrays. Genetická identifikace a ověřování původu na základě STR a SNP analýz vymezené přílohou tohoto osvědčení.

Toto osvědčení je dokladem o udělení akreditace na základě posouzení splnění akreditačních požadavků podle

ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

Subjekt posuzování shody je při své činnosti oprávněn odkazovat se na toto osvědčení v rozsahu udělené akreditace po dobu její platnosti, pokud nebude akreditace pozastavena, a je povinen plnit stanovené akreditační požadavky v souladu s příslušnými předpisy vztahujícími se k činnosti akreditovaného subjektu posuzování shody.

Toto osvědčení o akreditaci nahrazuje v plném rozsahu osvědčení č. 86/2017 ze dne 14. 2. 2017, popřípadě správní akty na ně navazující.

Udělení akreditace je platné do 26. 5. 2019

V Praze dne 20. 3. 2018



*Jiří Růžička*  
Ing. Jiří Růžička, MBA, Ph.D.  
ředitel

Českého institutu pro akreditaci, o.p.s.



ČMSCH  
a.s.

ČESKOMORAVSKÁ  
SPOLEČNOST  
CHOVATELŮ



CERTIFICATE  
OF QUALITY

# Genomika a “big data”

- ✓ Plošné genotypování umožňuje kombinaci s „big data“
  - ✓ Data ze senzorů
    - ✓ „obojky“
    - ✓ Váhy
    - ✓ Krmné boxy
- ✓ Kombinace dalších zdrojů
  - ✓ Meteorologická data v AUS, výsledky KU + genotypování  
=> PH pro teplotní resistenci



# Co umíme už teď

<b>Užitkové znaky</b>	<b>Gen</b>	<b>plemeno</b>
Calpatin gene - křehkost masa	CAPN1	všechna plemena
keltská bezrohlost	IFNGR2	všechna plemena
frízská bezrohlost	POLLED	všechna plemena

<b>Barvy</b>	<b>Gen</b>	<b>plemeno</b>
agouti - divoké zbarvení, žíhání	ASIP	všechna plemena
Barvy - galloway "belted"	HEPHL1	galloway
červený red "e"	MC1R	všechna plemena
strakatost (+mikrooftalmie)	MITF	všechna plemena
dilution gen - zesvětlení do béžové	PMEL_1	všechna plemena
dilution gen - velmi svlěté, krémová, šedá	PMEL_2	všechna plemena
Zbarvení dun	Tyrp1	Dexter





# Genetické vady

Název	Gen	plemeno
myoclonus neuraxial edema	GLRA1	všechna plemena
Congenital muscular dystonia - CMD	ATP2A1_1	belgické modré
Congenital muscular dystonia 2 - CMD2	SLC6A5	belgické modré
crooked tail syndrome	MRC2_1	belgické modré
Dwarfism	RNF11	Belgické modré
Chediak-Higashi syndrome	CHS1	wagyu
Chondrodysplasia -Ellis-van Creveld Syndrome	EVC2_1	wagyu
Marfan Syndrome	FBN1_1	wagyu, limousin
perinatal weak calf syndrome	IARS	wagyu
Spherocytosis BAND3 deficiency	SLC4A1	wagyu
Maple Syrup Urine Disease (MSUD) - leucinóza	BCKDHA_1	Hereford, Shorthorn
Protoporphyrria	FECH	blond d'aquita, LIM
Glycogen storage disease V	PYGM	charolaise, blonde d'aquita
Dwarfism protein kinase, cGMP-dependent, type II	PRKG2	AA
Manosidosis alpha	MAN2B1_1	AA, GAL
Mulefoot	LRP4_1	AA, Brown swiss, chianina



# Pro a kontra genomiky

- Vyšší přesnost plemenné hodnoty oproti přesnosti rodokmenových PH
- Možnost stanovení GPH už při (před?) narozením zvířete
- Genotypování obou pohlaví
- Zkrácení generačního intervalu
- Zvýšení genetického zisku
- Ekonomický efekt
- Odhady SNP efektů se v čase mění
- Nutnost provádět opakované odhady
- Rozdíly mezi plemeny a populacemi
- Změny/vývoj SNP techniky (počet SNPs, čipů...)
- Možné změny ve šlechtitelských programech
- Patentované geny
  - DGAT1 (US007537888), GHR (US007407750), ABCG2 (WO2007/002735, PCT/US2006/025117)
- Komerční zájmy
- Změny plemenných hodnot po tradičním doprověření



# Zpět k DNA

## Možnosti odběru

- Invazivní
  - Odběr krve
  - Ušní štěpy
- Neinvazivní
  - Nosní stěr
  - Chlupy

**Některé zdroje nefungují zcela v případě chimerismu, dvojčat atp (částečně korelováno s asistovanou reprodukcí)**

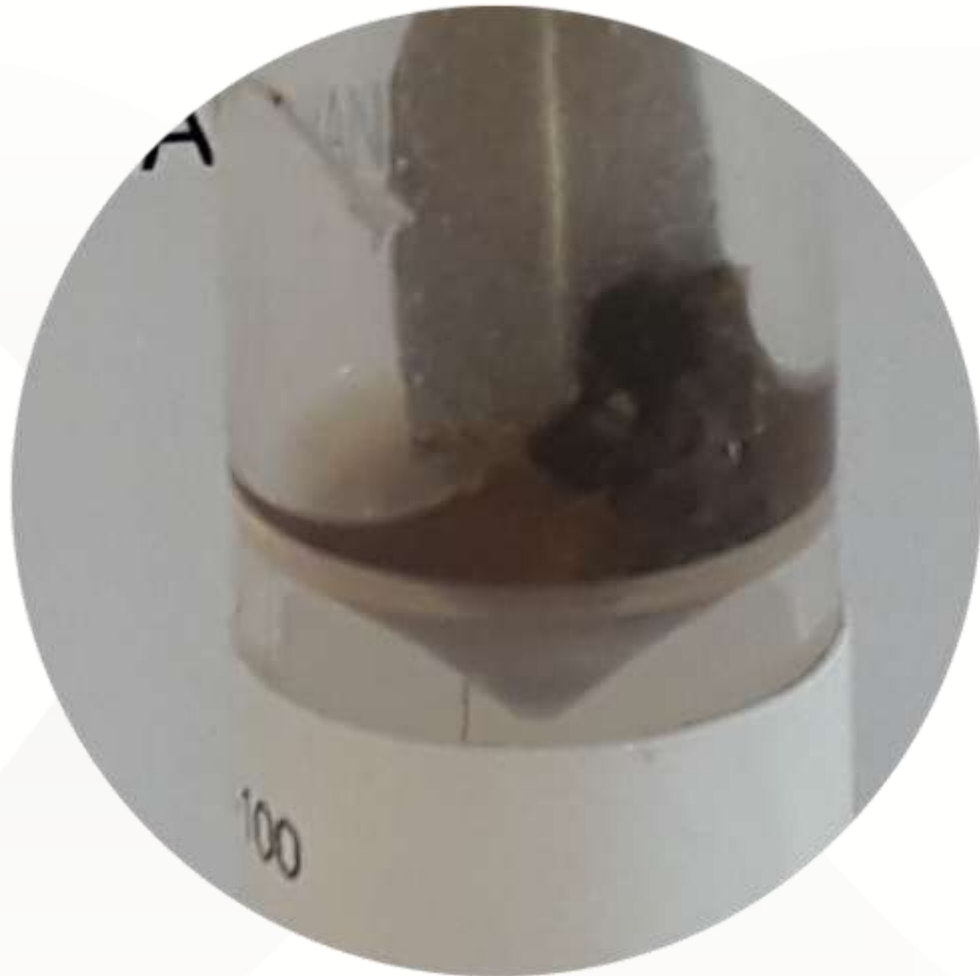
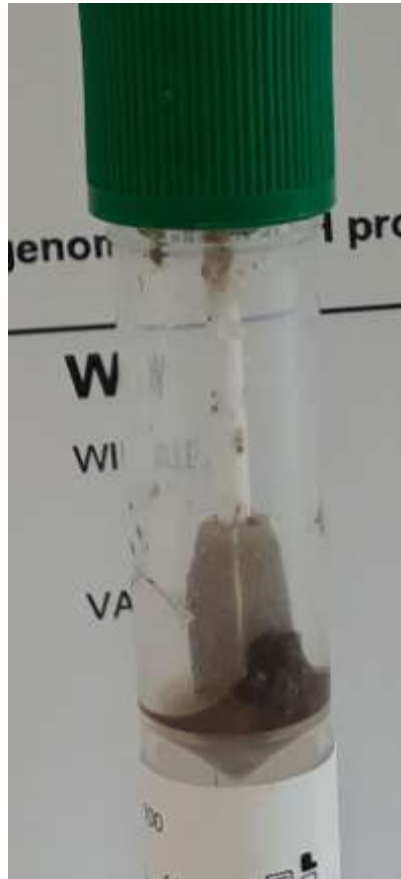
# Na kvalitě záleží!



**Kvalitní odběr**



# Na kvalitě záleží!



**Nepoužitelné**





# Odběrové sady na chlupové cibulky



**K dispozici od 1.4. 2018**



# Závěr

- Přejechod ověřování původů STR => SNP přináší jedinečnou možnost základu genotypování
- Genotyp bez fenotypu má omezené využití
  - KUMP, její obsah a rozsah
- Různé typy/density čipů (pozor na patenty) => jsme flexibilní
- Národní/mezinárodní => politicko-chovatelské rozhodnutí
- Finanční aspekty



**Děkuji za pozornost**

