

Změna klimatu: šlechtění jako zmírňující strategie

Mléčná farma roku 2023

23. března 2023, Hotel Tři Věžičky



Birgit Gredler-Grandl

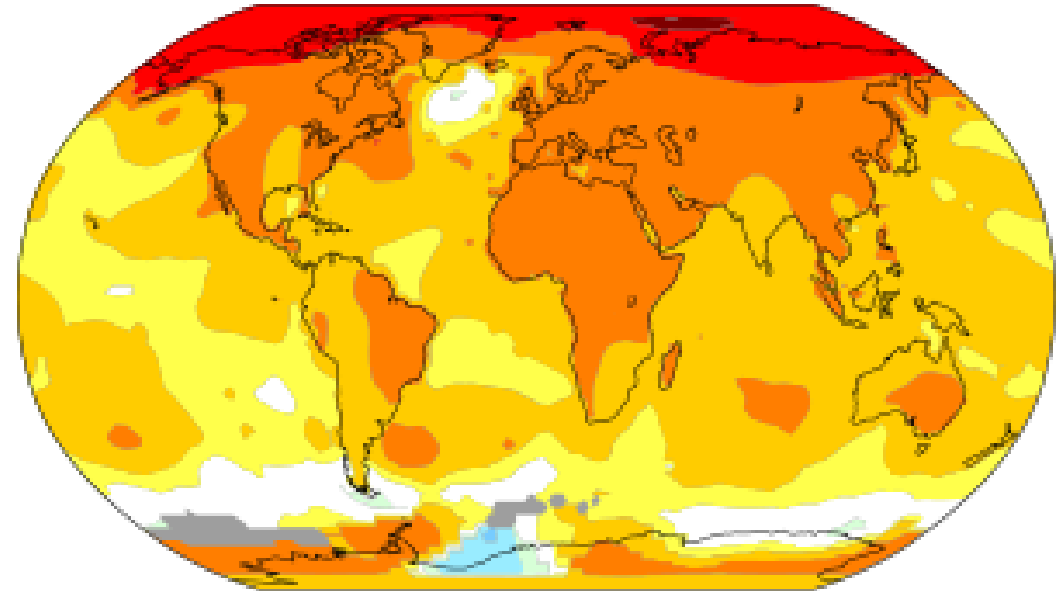
Michael Aldridge, Anouk van Breukelen, Pieter van Goor, Yvette de Haas, Roel Veerkamp



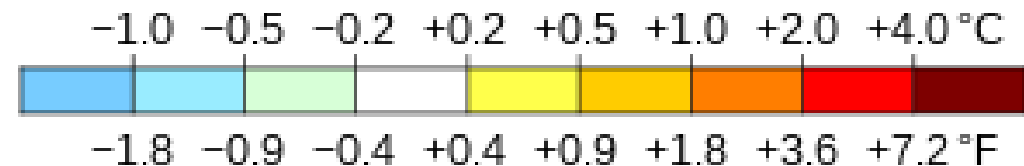
Co to je klimatická změna?

- Klimatická změna je označována jako globální oteplování
- Dlouhodobé změny v teplotách a charakteru počasí
- Hlavní příčinou je lidská činnost
- Skleníkové plyny: oxid uhličitý (CO_2) a metan (CH_4)

Temperature change in the last 50 years

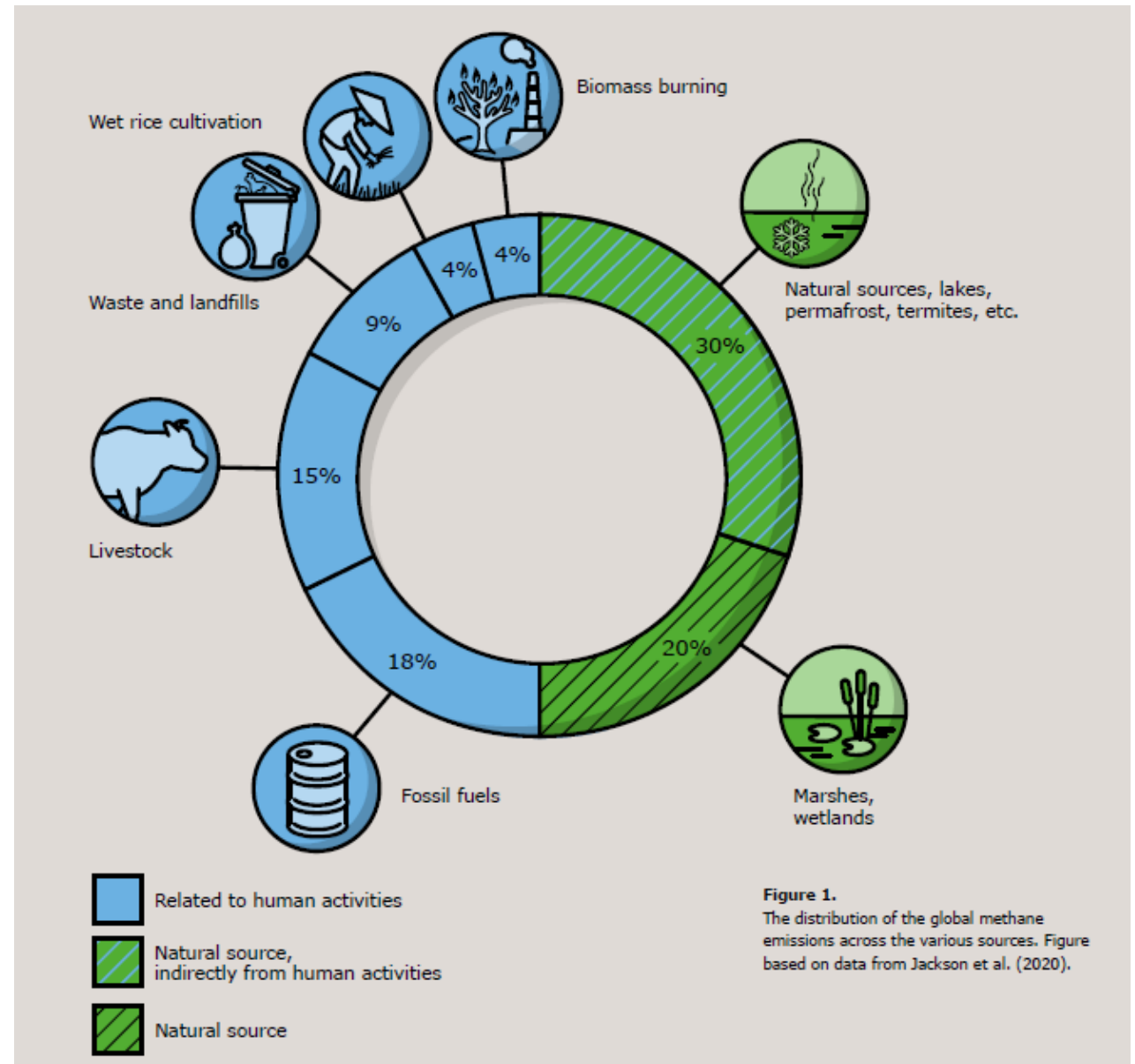


2011–2021 average vs 1956–1976 baseline

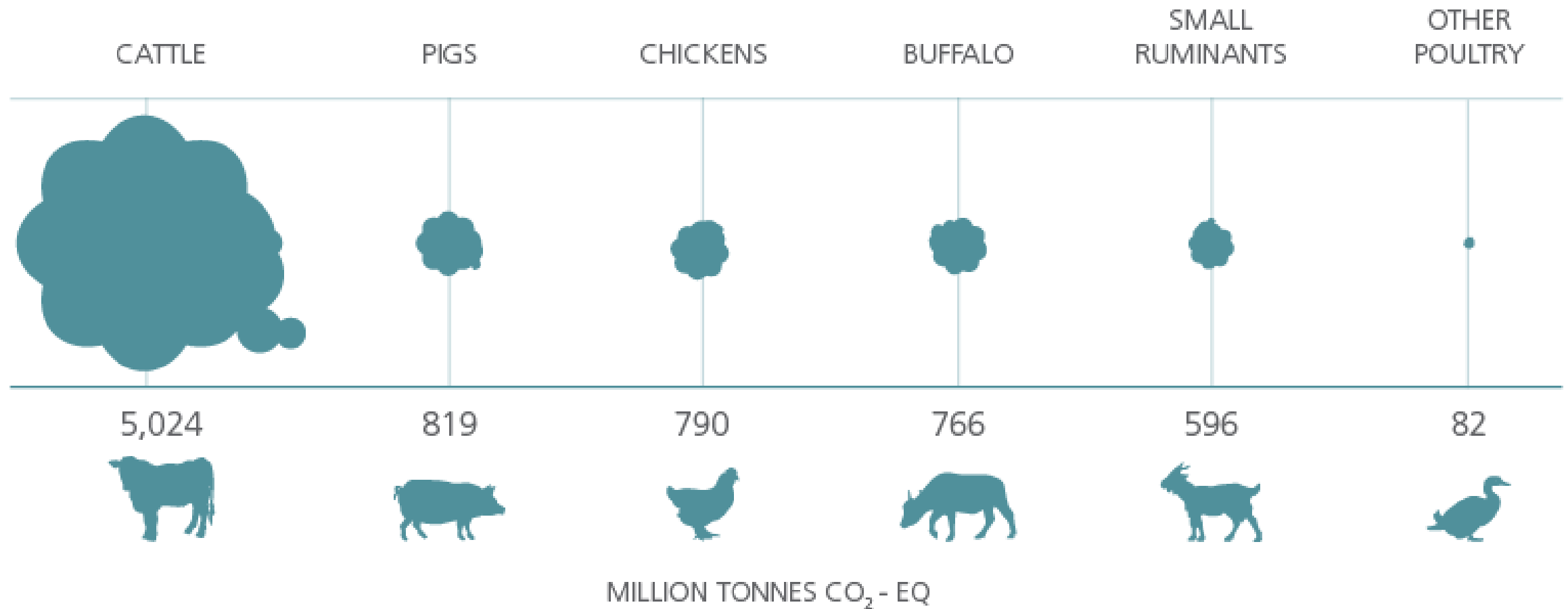


Globální emise CH_4 z různých zdrojů

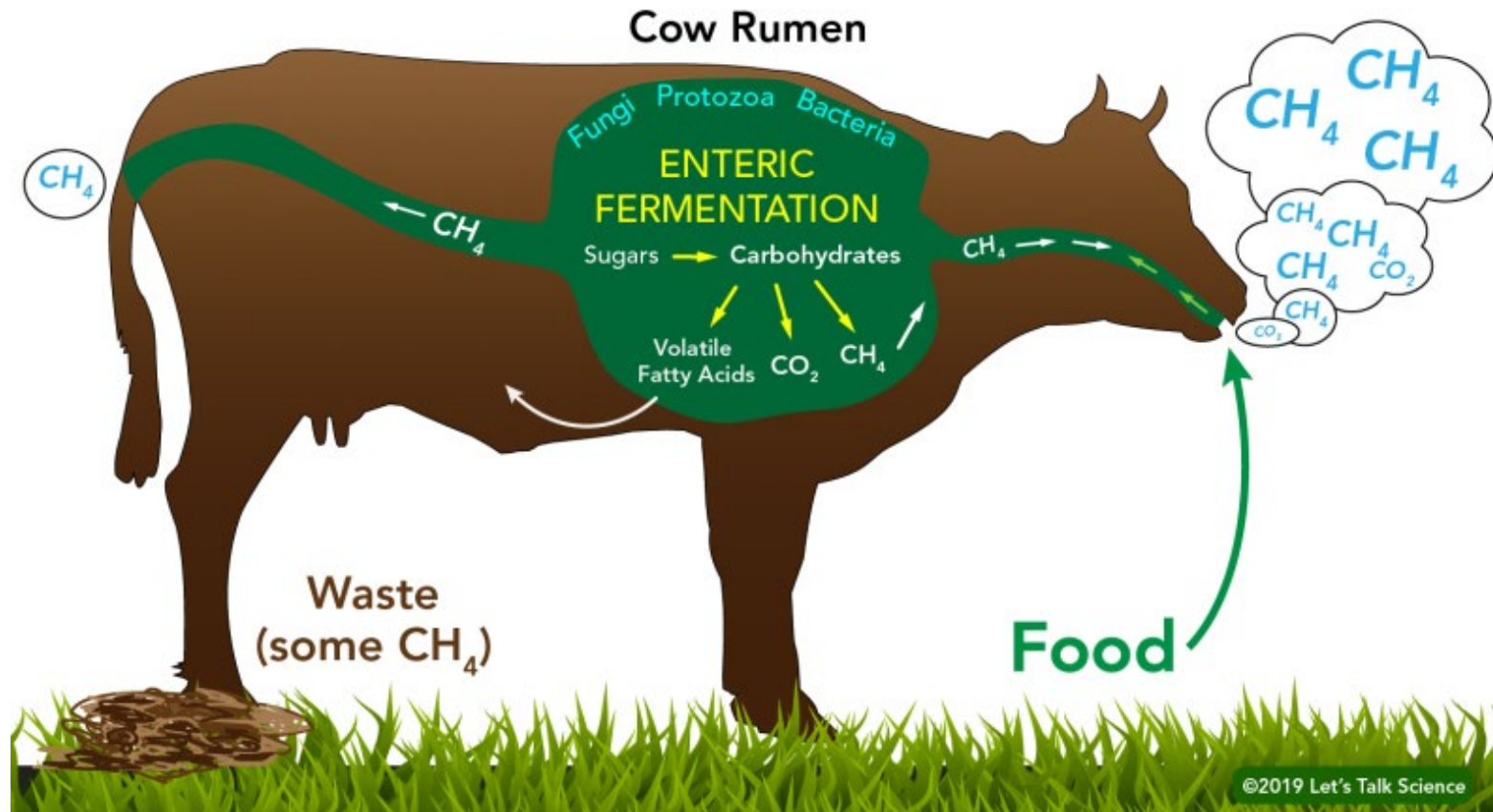
- 51% tvoří metan produkováný člověkem
- 15% pochází z živočišné výroby



Emise podle druhu zvířat

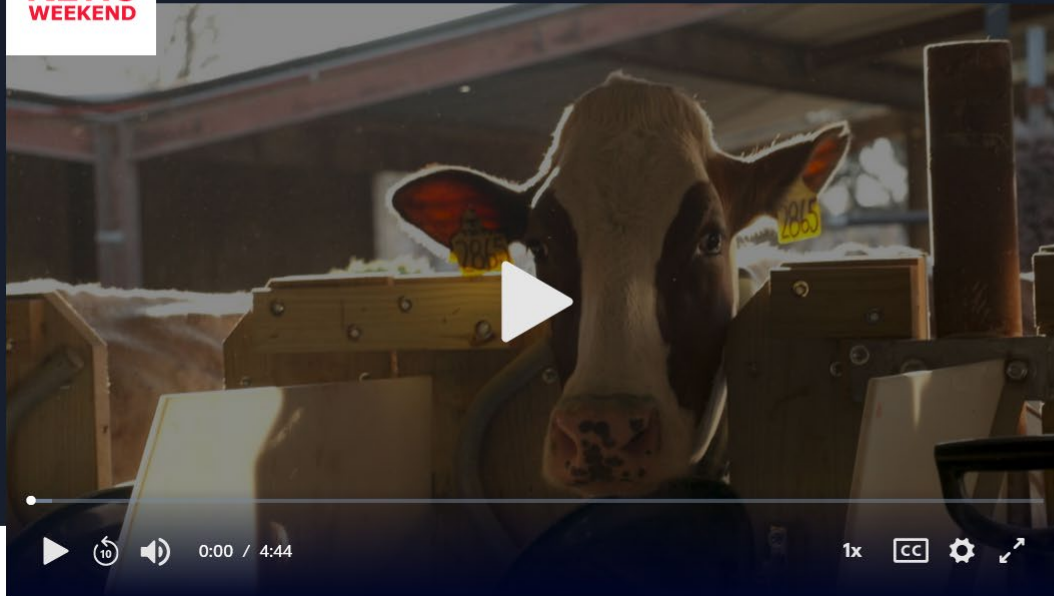


Emise metanu z trávicího traktu skotu



[Shows](#)[Explore](#)[TV Schedules](#)[Shop](#)[Donate](#)[Search This Site](#)[Search PBS](#)

PBS
NEWS
WEEKEND

[Menu](#)[Full Episodes](#)[Podcasts](#)[Newsletters](#)[Live](#)

Cow burps are a major contributor to climate change – can scientists change that?

Mar 6, 2022 4:59 PM EDT

Support Provided By:

[Learn more](#)

WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Efektivita mléčného skotu nabývá na významu

**Farmers
Guardian**

News ▾ Discover ▾ Events ▾ Digital ▾ Buy & Sell ▾ Jobs

Feed efficiency EBVs could accelerate GHG emission reduction

News 05 Mar 2023 [Hannah Park](#)

The development of a new selection index allows animals to be selected for feed efficiency, which could accelerate the reduction rate of beef methane gas (GHG) emissions by 27 per cent.



Loops - Shell Scripting... SUKFilesender PLINK 1.9 HPLWiki http://sed.sourcetorge... ASKemi-4.1-Functiona... ASKemi Help

**Farmers
Guardian**

News ▾ Discover ▾ Events ▾ Digital ▾ Buy & Sell ▾ Jobs

New carbon sub-index launched for dairy in Ireland

News 07 Mar 2023 [Hannah Park](#)

Research work into breeding strategies to reduce methane emissions from ruminants is ongoing in Ireland.

Farmáři by měli platit za emise z krav

This article is more than 4 months old

New Zealand farmers may pay for greenhouse gas emissions under world-first plans

By 2025, farmers would pay a levy on emissions from sources such as cow burps and gases from their urine under proposals released by Jacinda Ardern



HOARD'S DAIRYMAN

NEWS ▾ BUZZ E-SOURCES ▾ IN HOARD'S ▾ BLOGS ▾ YOUTH ▾ BOOKSTORE ▾ WEBC.

ABS IT'S ALL Red UNDER THE HIDE WEIGHT BACK FAT MARBLING SCORE

Home - All Articles - Intel - Hoard's Dairyman Intel - Dairy's carbon footprint reduced by g

HOARD'S DAIRYMAN INTEL Oct. 24 2022 08:04 AM

19 Total Shares

Dairy's carbon footprint reduced by genetics

BY KRISTEN PARKER GADDIS, COUNCIL ON DAIRY CATTLE BREEDING

A landscape photograph showing a green field in the foreground, a line of trees, and a range of mountains in the background under a clear blue sky.

Klimatická změna – co s tím může udělat šlechtění?

V této přednášce se zaměříme na:

efektivitu krmiva



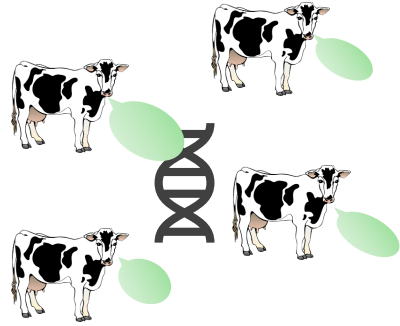
emise metanu



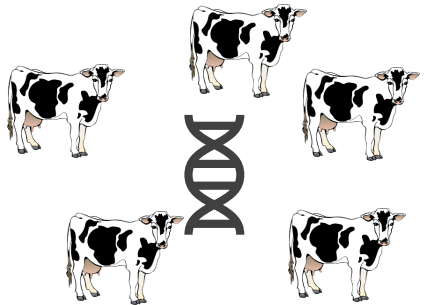
Klimatická změna – co s tím může udělat šlechtění?

- Efektivita krmiva & emise methanu
 - Nové znaky – chybí pravidelný záznam
 - Měření je drahé
 - Měření je pracovně náročné
 - Měření ve velkém rozsahu je obtížné

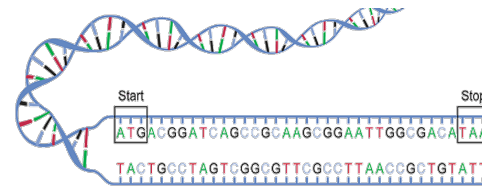
Genomická selekce



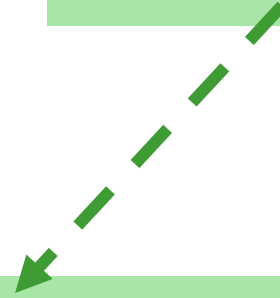
Zkušební populace
s fenotypy a genotypy



Selekční kandidátky
s genotypy



**Predikční
rovnice**



**Predikční
rovnice**



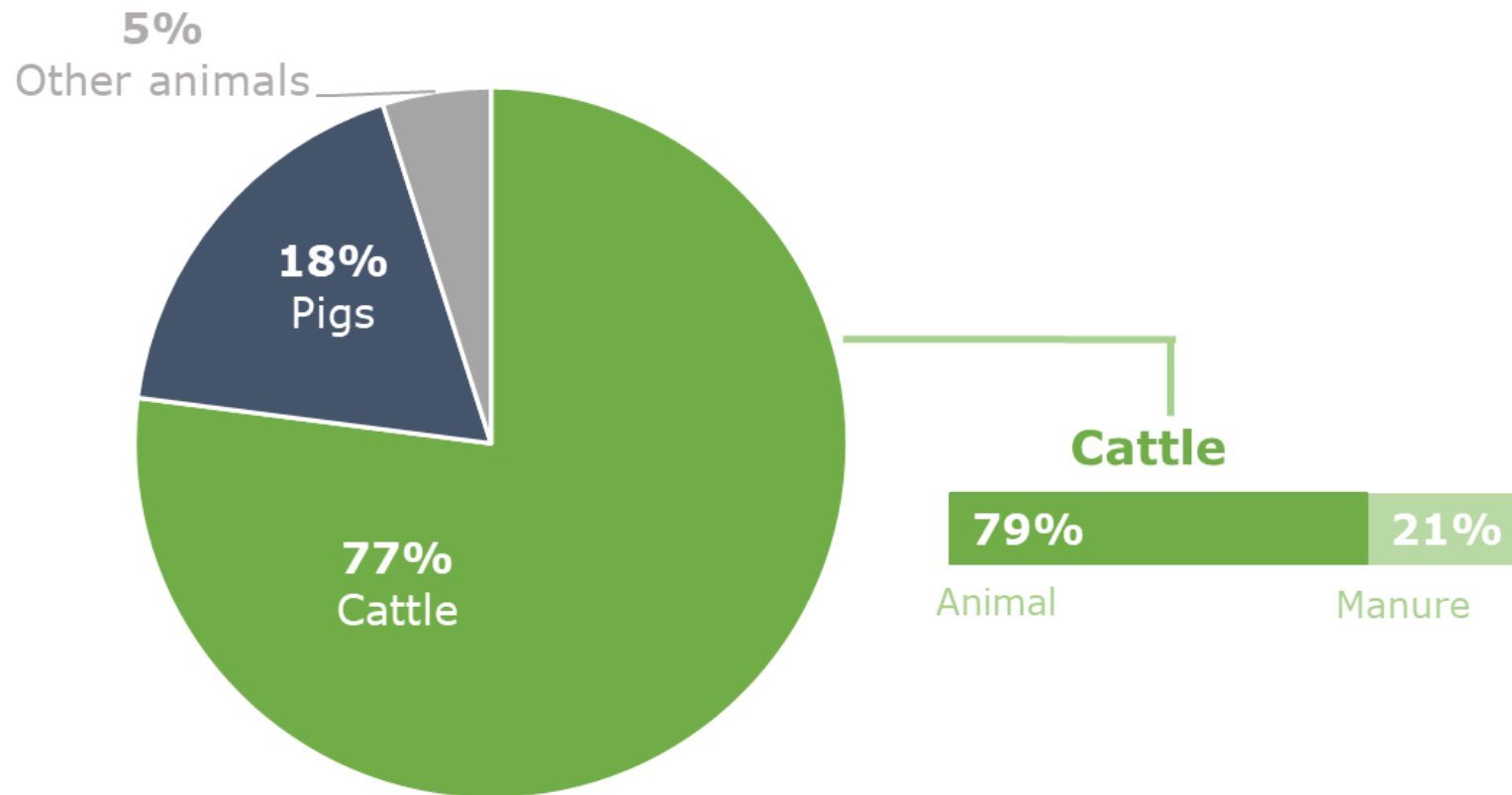
**Genomické
plemenné
hodnoty**

Klimatická změna - co s tím může udělat šlechtění?

- Zlepšení efektivity krmiva a snížení produkce metanu – na genetické úrovni
 - kumulativní
 - trvalé

Šlechtění jako zmírňující strategie v Nizozemí

Emise metanu ze zemědělství v Nizozemí



Bruggen et al, 2020

Šlechtění jako zmírňující strategie v Nizozemí

- Klimatické cíle holandské vlády
 - 55% do roku 2030
 - Uhlíková neutralita do roku 2050
- NAŠE vize:
 - Zemědělci by měli být podporováni ve snižování ekologické stopy svých farem tím, že jim bude nabídnuto více nástrojů ke zmírnění dopadů. Šlechtění zvířat je jedním z důležitých nástrojů.

Efektivita krmiva



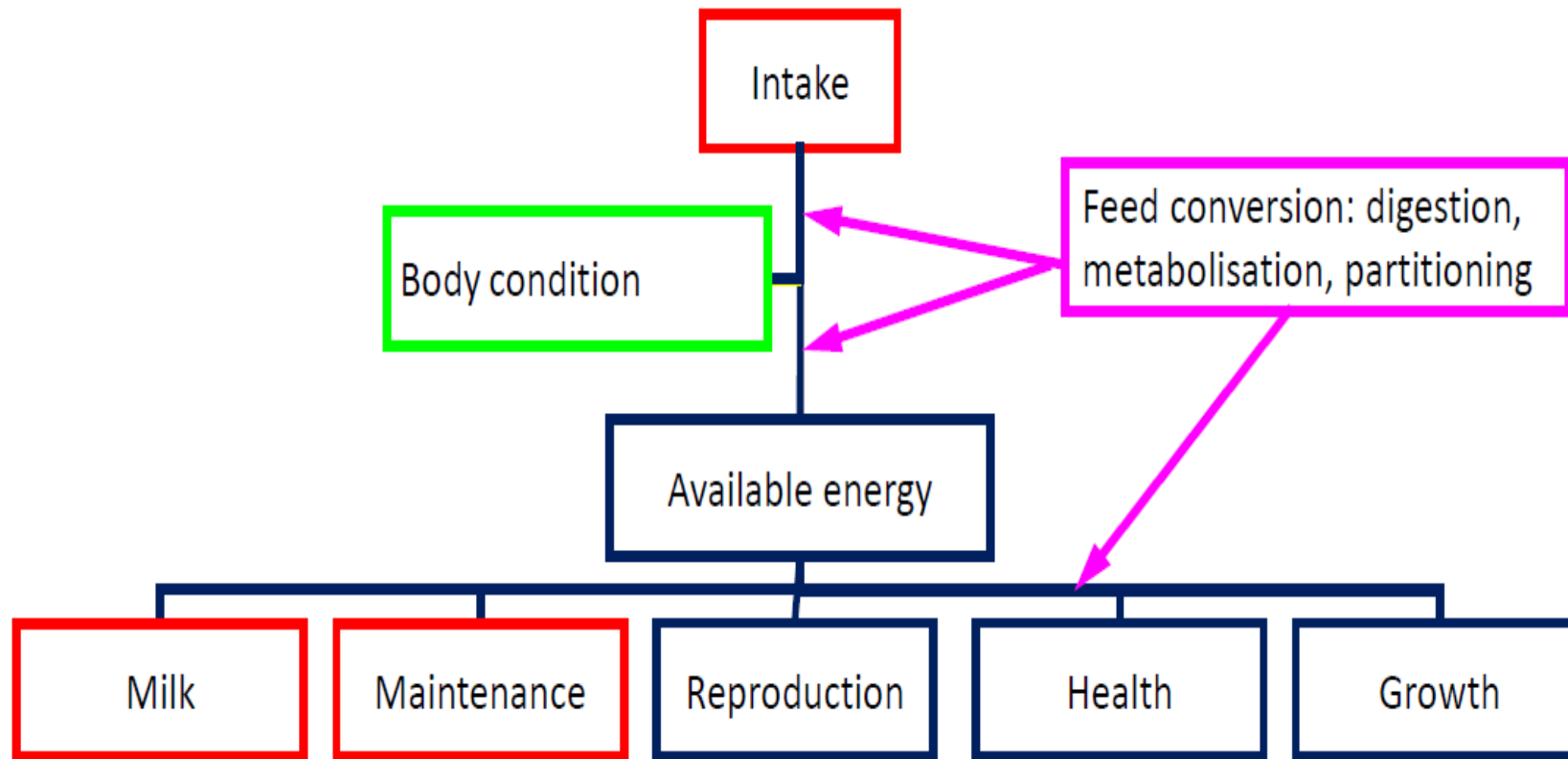
Proč je **efektivita využití krmiva** důležitá?

- Krmná dávka tvoří ~60% veškerých variabilních nákladů produkce mléka
- Cílem jsou vysokoprodukční dojnice, které žerou méně a jsou zdravé
- Příznivý dopad na životní prostředí díky snížení emisí skleníkových plynů



Příjem sušiny

- Sušina = příjem organické hmoty = stravitelné živiny = energie a živiny



Efektivita krmiva v praxi

Kráva	kg mléka* za 3 laktace	Živá hmotnost dospělé krávy	Příjem sušiny krmiva (kg)	Efektivita krmiva	Zisk na dojnici (EUR)
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

Rozdíl v příjmu
sušiny

Kráva D o 34%
vyšší zisk než
kráva A

Záznam individuálního příjmu krmiva u krav – standardní metoda



Hokofarm Group, NL
RIC tenzometrické krmné žlaby



Growsafe, Kanada



CRFI, BioControl, NO

SHROMAŽĎOVÁNÍ DAT O PŘÍJMU KRMIVA

5 užitkových chovů

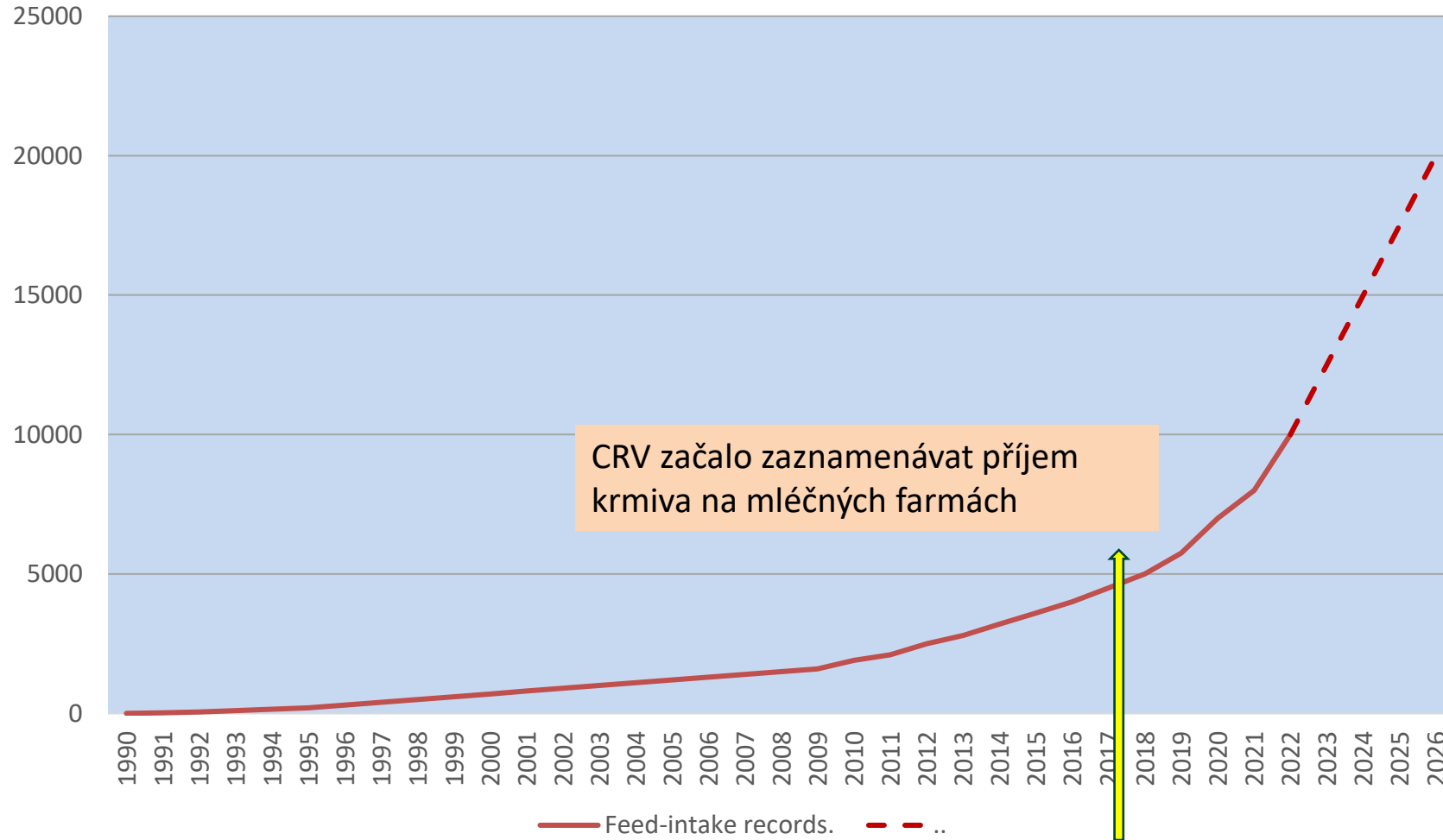
▪ srpen 2017	Alders, Overloon	200 krav	20 žlabů
▪ březen 2019	Gastel, Nispen	150 krav	20 žlabů
▪ září 2019	Vroege, Dalen	1200 krav	84 žlabů
▪ listopad 2019	Duursma, Bellingw.	300 krav	46 žlabů
▪ prosinec 2019	Meerkerk, Em Com	230 krav	30 žlabů

5 výzkumných chovů

CRV zaznamenává příjem krmiva u 2500 krav ročně.
Nyní máme údaje o příjmu krmiva od 10 000 krav
(prosinec 2022).



Záznamy o příjmu krmiva od roku 1990 v Nizozemí



Genetické parametry pro příjem sušiny u holandských holštýnek

	Dědivost	Genetická směrodatná odchylka
Laktace 1	0,175	1,12 kg/den
Laktace 2	0,185	1,25 kg/den
Laktace 3+	0,197	1,37 kg/den

- Existují genetické rozdíly v příjmu sušiny
- Příjem sušiny je dědičný!



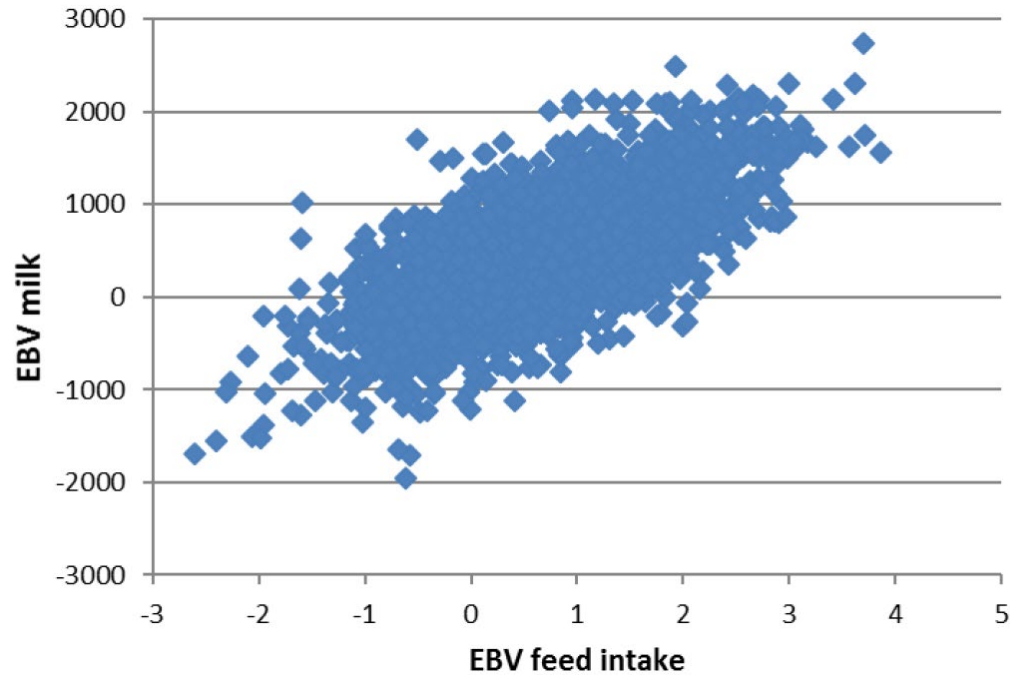
**Zlepšení
genetickou
selekcí je
možné!**

Odhad plemenné hodnoty pro efektivitu krmiva v Nizozemí

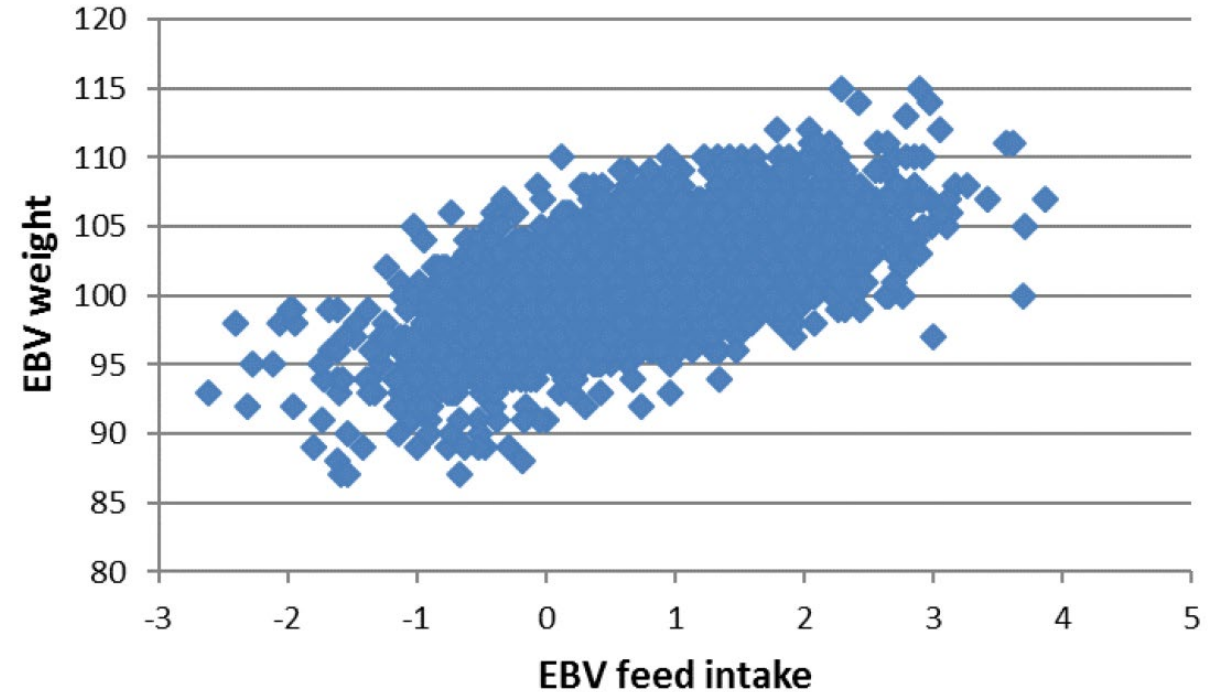
- Zaznamenaným znakem je příjem sušiny
- Model s více znaky: laktace 1, 2, 3+
- Kombinace s prediktivními znaky :
 - Produkce mléka, tuku a bílkovin
 - Tělesná hmotnost



Plemenná hodnota příjmu sušiny



Nádoj x příjem sušiny



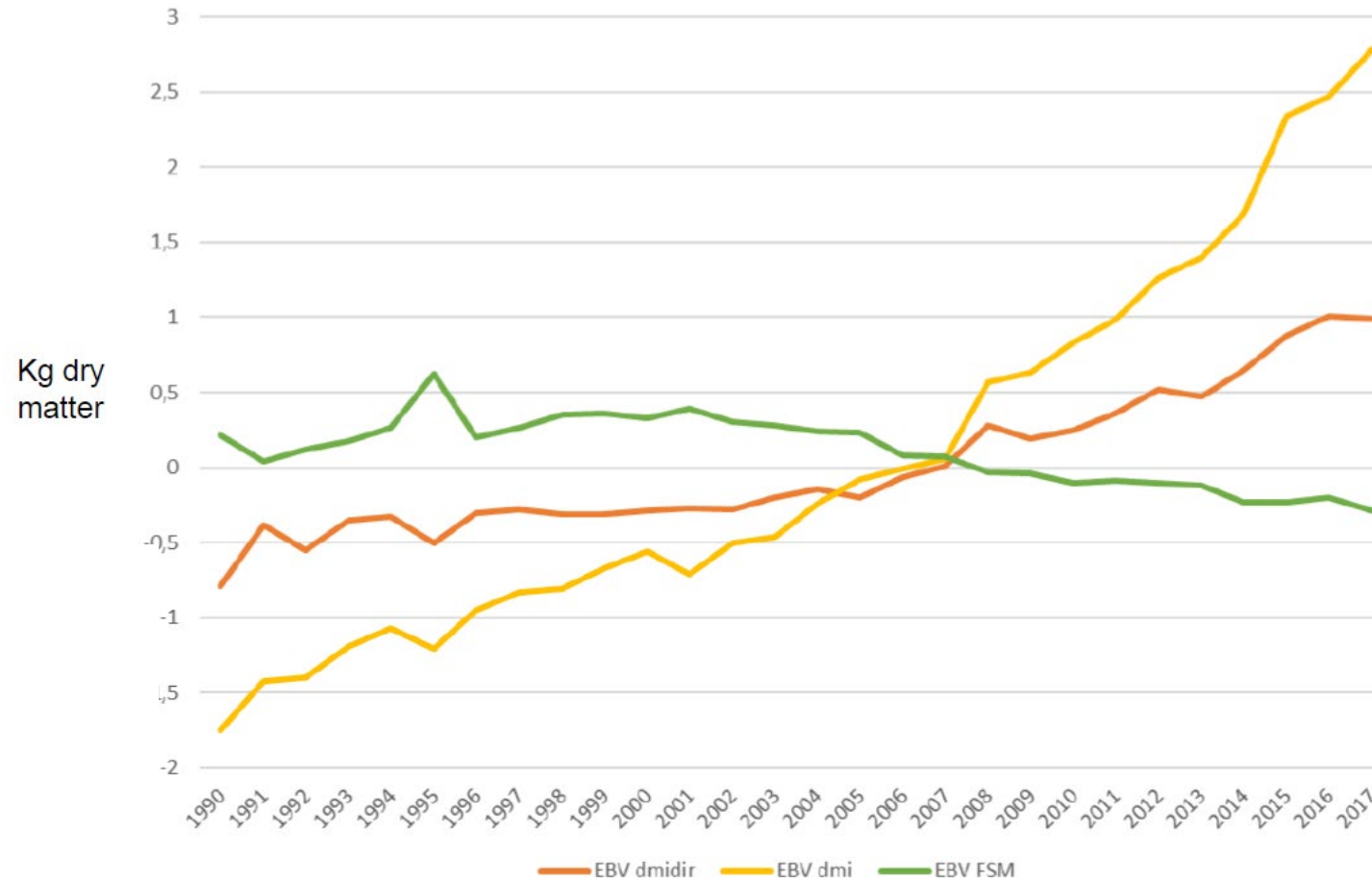
Hmotnost x příjem sušiny

Plemenná hodnota pro efektivitu krmiva v Nizozemí: Úspora nákladů na krmiva

- Definuje ušetřené náklady na krmivo pro záchovu
- Kolik krmiva pro záchovu lze ušetřit například
 - snížením tělesné hmotnosti
 - efektivnějším trávením
- $FSM^* = (1000/E * (5,9 \text{ kg tuku} + 3,0 \text{ kg bílkovin} + 2,43 \text{ kg laktózy})/301) - \text{příjem sušiny}$
- Je preferována kladná plemenná hodnota
- Uvedeno v euro/laktaci



Genetické trendy u býků



Spolehlivé plemenné hodnoty

- Prověření býci:
- Spolehlivost plemenné hodnoty od 65%



- Mladí genomičtí býci:
- Spolehlivost od 50% do 54 %



Mezinárodní odhad plemenné hodnoty pro efektivitu krmiva





Mezinárodní služba pro hodnocení býků

<http://www.interbull.org>

Uppsala (Švédsko)

K čemu slouží mezinárodní hodnocení býků?

- Šlechtitelé by rádi použili zahraniční býky a porovnali plemenné hodnoty
- **ALE:** jednotlivé země se liší
 - různé modely, základna, rozptyl, kritéria!
 - plemenné hodnoty nejsou porovnatelné!

NL	INET	Mléko (kg)	CA	TPI	Mléko (kg)
Delta Dolmen	628	+2000	Pursuit	2906	+657



Mezinárodní hodnocení býků

- MACE – metoda (**M**ultiple **A**cross **C**ountry **E**valuation, vícenásobné hodnocení napříč zeměmi)
- Model vícenásobných znaků:
 - např. mléko-kg je považováno v jednotlivých zemích za různý znak (mléko-USA, mléko-CZ, mléko-NL)
- Plemenné hodnoty národních hodnocení jsou kombinovány
- Seznamy býků s plemennými hodnotami jsou k dispozici pro každou zemi
- CHYBÍ mezinárodní genetické porovnání efektivity krmiva!

Možnost změny pořadí býků!

Národní
hodnocení

Země NL

1. Býk A1
2. Býk A2
3. Býk A3

Země CZ

1. Býk B1
2. Býk B2
3. Býk B3

INTERBULL

MACE

Mezinárodní
hodnocení

Země NL

1. Býk A1
2. Býk A2
3. Býk B2
4. Býk B1
5. Býk A3
6. Býk B3

Země CZ

1. Býk B1
2. Býk A2
3. Býk B2
4. Býk B3
5. Býk A1
6. Býk A3

Efektivita krmiva

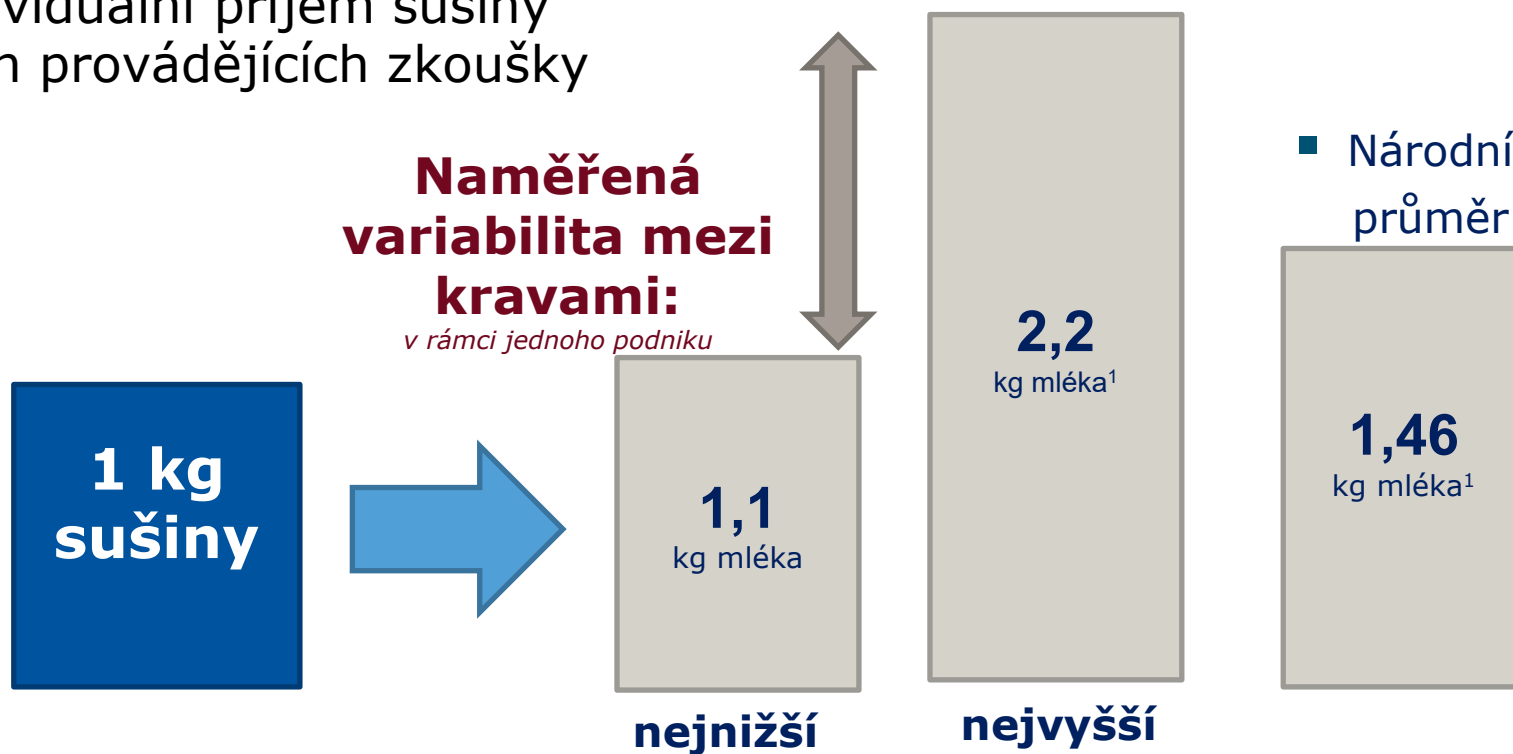
Zjištění CRV

Od roku 2017 měřilo CRV individuální příjem sušiny u >2500 krav ročně v chovech provádějících zkoušky užitkovosti



Efektivita krmiva =

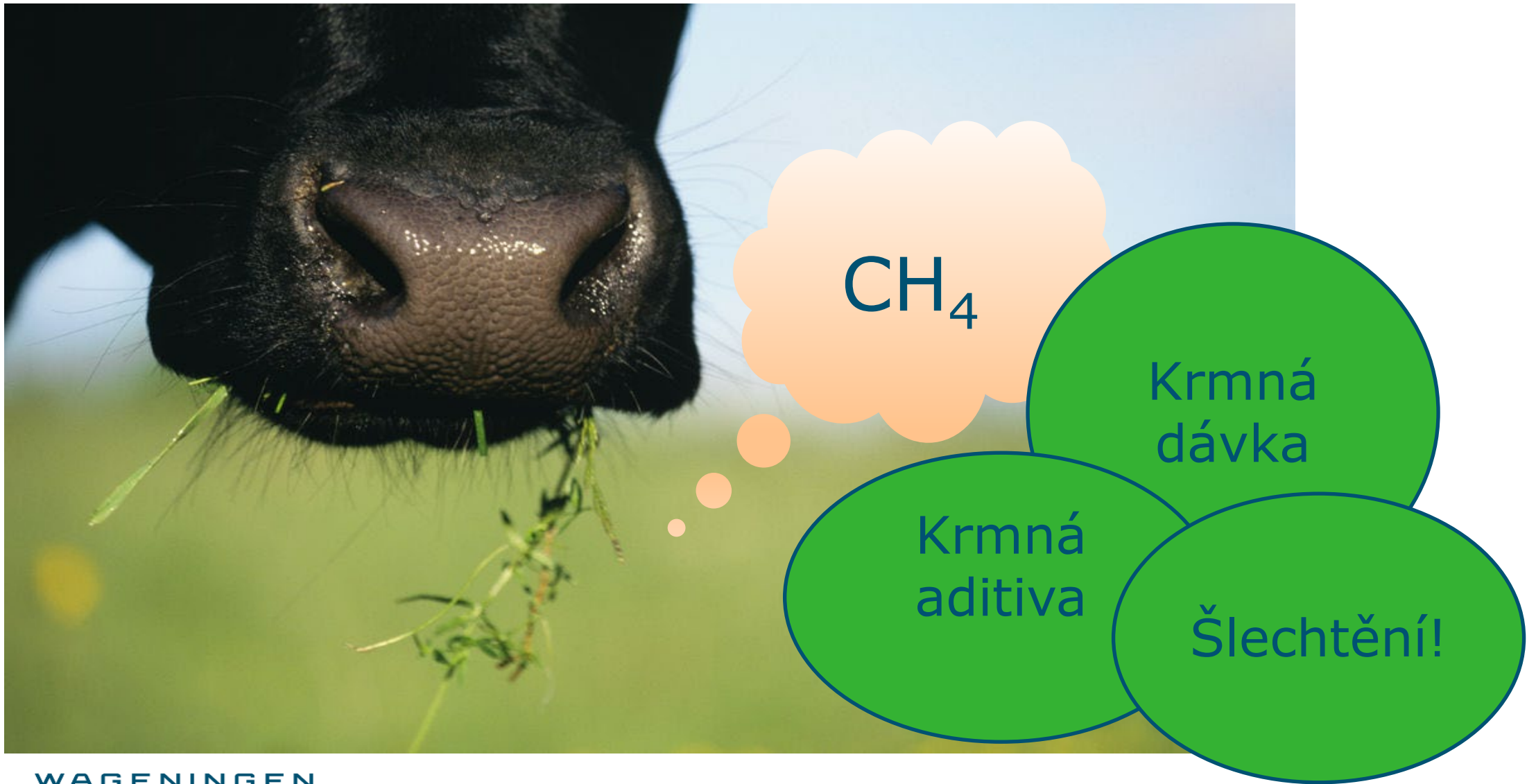
$$\frac{\text{kg vyprodukovaného mléka}}{\text{kg přijaté sušiny}}$$



Emise metanu



Chytré šlechtění skotu s ohledem na klima

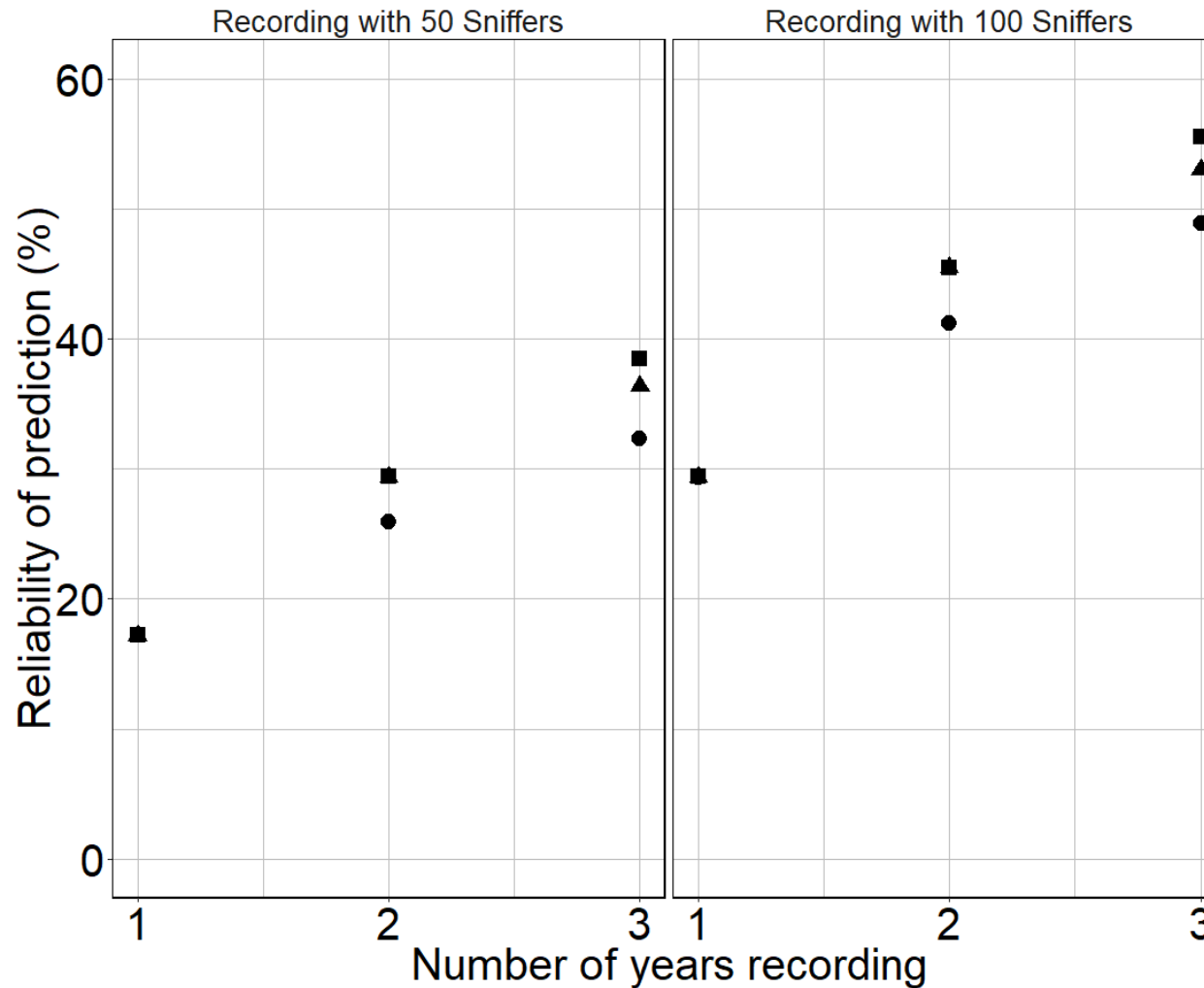


Projekt: Chytré šlechtění skotu s ohledem na klima

- Cílem je mít k dispozici plemenné hodnoty pro selekci
- Měření emisí metanu ve 100 chovech
- Odhad parametrů a vývoj selekčního indexu



Proč chceme provádět rozsáhlé záznamy?



Vývoj detektorů metanu a získané zkušenosti

- 15 detektorů (sniffer) první generace
 - Doposud přes 1800 krav a více než 300 000 individuálních návštěv
 - Náchylnost ke kalibračnímu driftu
 - Omezená přesnost
 - Citlivost vůči prostředí
 - Obtížné přenášení a montáž
 - Přenos dat byl omezen



Instalace detektorů

- 15-20 detektorů je v současné době instalováno ve stájích (dojící roboty)
- 100 detektorů bude instalováno do konce léta
- Detektory budou instalovány na 2 roky
- Záznam emisí metanu od 15 000 krav



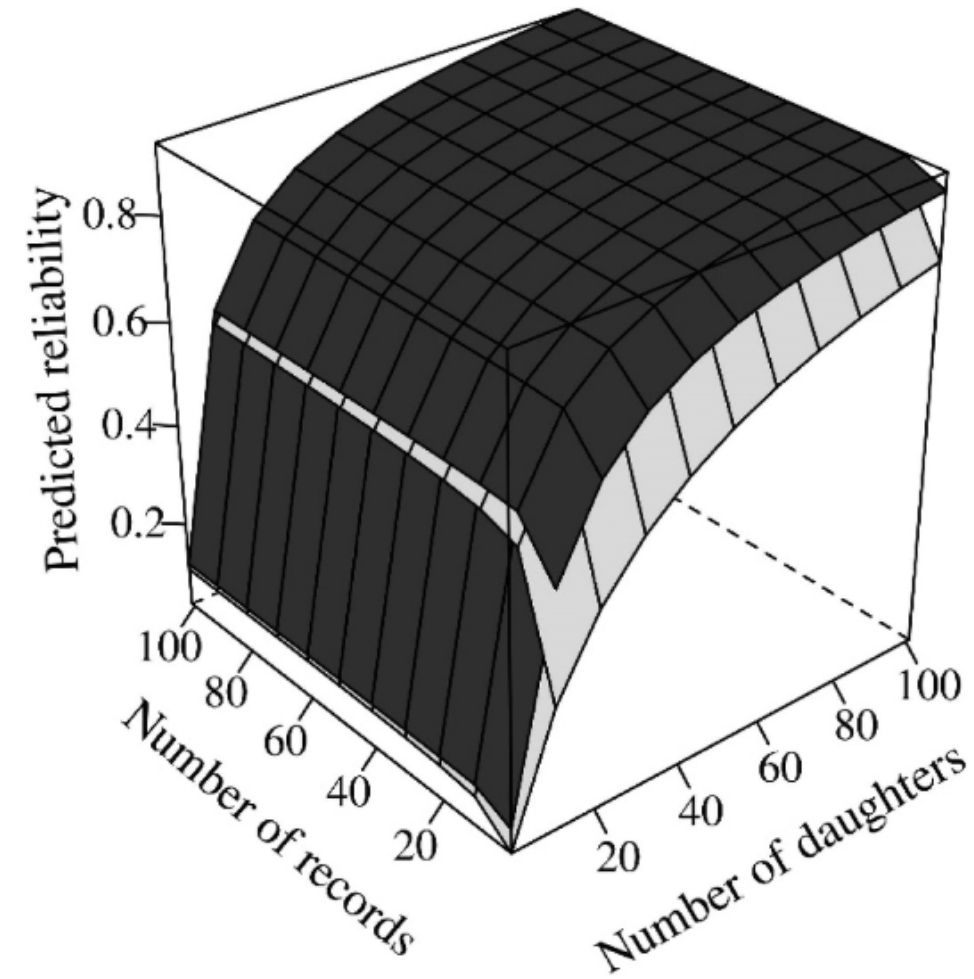
Instalace GreenFeed

- Systém GreenFeed byl instalován na 16 farmách
 - Doposud bylo fenotypizováno 822 krav
 - GreenFeed se nadále používá v klimatické obálce (climate envelope)
 - GreenFeed aktivně nepoužíváme pro fenotypizaci ve velkém měřítku



Využití rozsáhlého záznamu v genetice

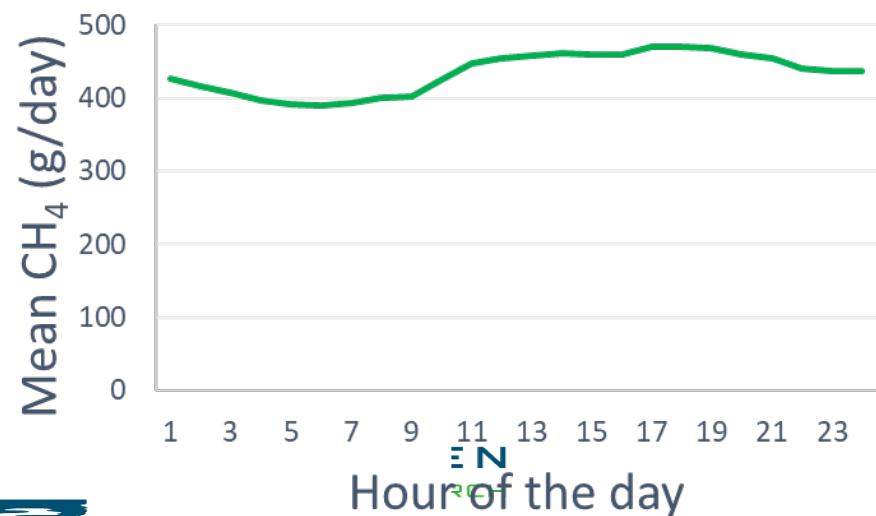
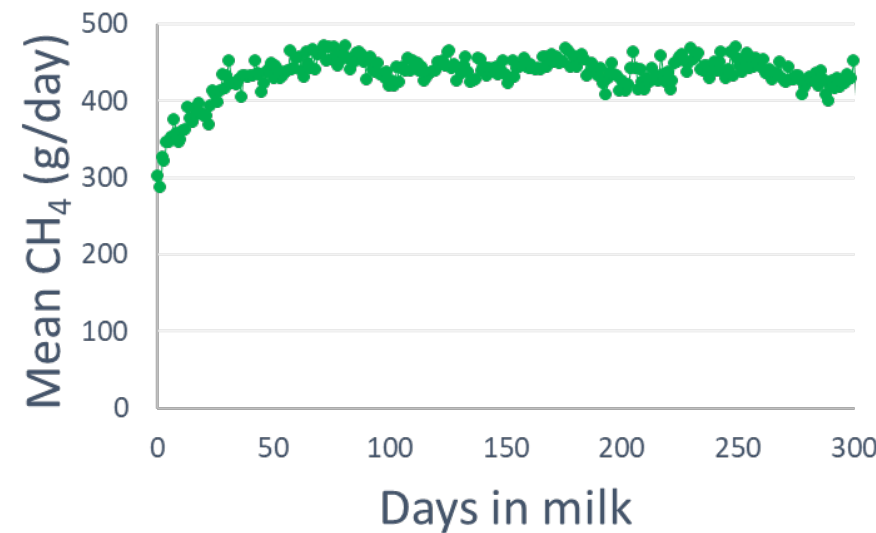
- Zpracování dat je nutné k porovnání informací z dojitího robotu a detektoru metanu, k identifikaci poruch detektoru a k odstranění metanu na pozadí.
- Denní a týdenní produkce metanu má:
 - dědivost (0,13 až 0,32)
 - opakovatelnost (0,30 až 0,68)



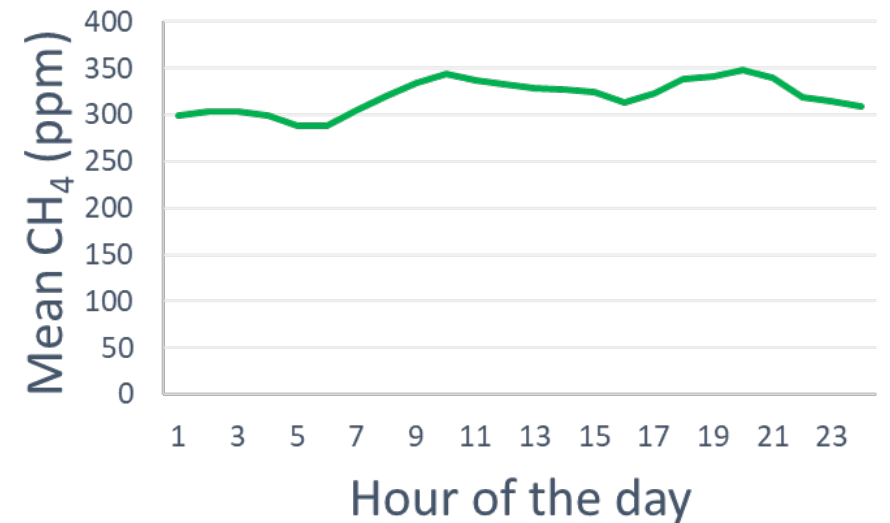
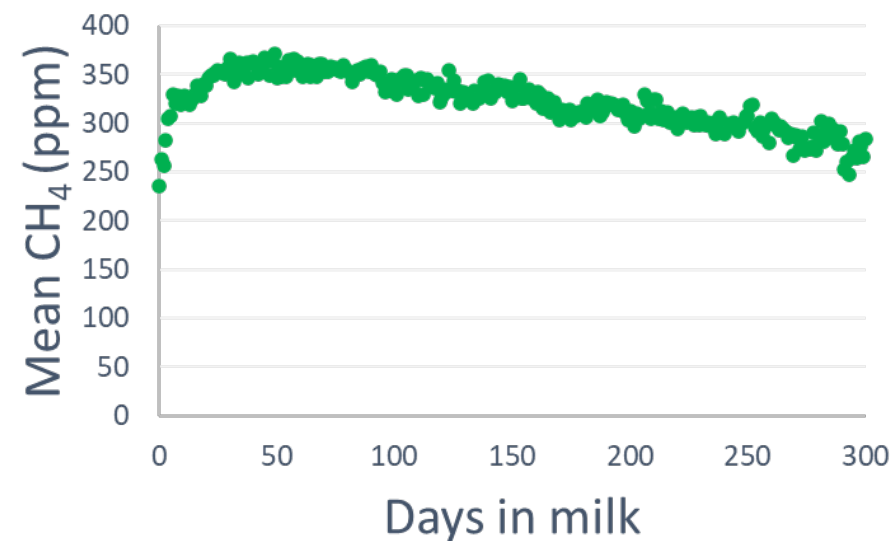


Fenotypové analýzy

GreenFeed



Sniffer



Děkuji Vám za pozornost

birgit.gredler-grandl@wur.nl



K čemu slouží mezinárodní hodnocení býků?



Mezinárodní hodnocení býků

■ Výhody:

- Jsou použity všechny užítkovosti
- Plemenná hodnota pro zahraniční býky bez dcer ve vlastní zemi
- Kompletní informace o rodokmenu
- Zohledňuje se interakce genotyp x prostředí (v průměru)

Klimatická dohoda



- **Cílem** (pro Nizozemí) je dosáhnout v roce 2030 snížení emisí skleníkových plynů o 49 % (ve srovnání s rokem 1990).
- V roce 1990 činily celkové emise skleníkových plynů 228 milionů tun CO₂ ekv.
- V roce 2030 se musí snížit na 116 milionů tun.
- Současné zmírňující strategie umožní snížení na 165 mil. tun
 - Dohoda o klimatu musí překlenout mezeru 49 milionů tun
- Cíl do roku 2050: >90% snížení
 - Maximálně 11-23 milionů tun emisí skleníkových plynů v Nizozemí