

Funkční silážní hybridy
LGAN.
Cílené šlechtění silážní
kukuřice pro ziskovou
produkci mléka.

NutriVet Seminar,
Rajhrad, 2015 november 24



Přehled



- Trochu historie
- Stravitelnost? Proč?
- Stravitelnost? Jak na ni šlechtit?
- Jak LIMAGRAIN Research investuje do šlechtění stravitelné siláže a pracuje na budoucnosti LGAN® hybridů
 - Metody stanovení krmné hodnoty
 - Metody šlechtění silážní kukuřice
 - Metody šlechtění kukuřice

Limagrain a silážní kukuřice, to je dlouhý příběh 1/2

- V 70tých letech, díky **slavnému hybridu LG 11 and LG 5** se plochy kukuřice mohli rozšířit do severní Evropy, a tak se stát hlavním komponentem v krmné dávce dojnic.
- V 80tých letech v „klubu stravitelnosti“ (veřejné instituce a osivářské společnosti), Limagrain inicioval **první práce na stravitelnosti silážní kukuřice**.
- V 90tých letech je Limagrain první z mála osivářských společností, které vyvíjejí **Near Infra Red Spectroscopy (N.I.R.S)** pro rutinní měření krmné hodnoty na velkém počtu silážní kukuřice.
- Toto měření probíhalo stále v laboratoři, ale nahradilo původní chemické metody a zvýšilo výrazně počet analýz. Tato metoda je nadále používána ve šlechtitelských programech.
- Silážní kukuřice se stala plnohodnotným cílem šlechtění



Limagrain a silážní kukuřice, to je dlouhý příběh 2/2

- Začátkem let 2000, Limagrain **rozšiřuje využití NIRS** pro hodnocení krmné hodnoty silážní hmoty i **do polních podmínek**, a to rozšiřuje kapacitu pro posuzování šlechtitelského materiálu.
- Rozšíření elitního genetického materiálu a šlechtitelských zdrojů díky akvizici významné šlechtitelské společnosti v roce 2005.
- 2007 uvedení značky LGAN na trh střední Evropy



Limagrain a silážní kukuřice, to je také dlouhá série úspěchů

- Inovativní produkty, využívané zemědělci pro jejich agronomickou kvalitu, výkonnost a stravitelnost:
- LG 11, LG 5
- LG 20.80
- a následně LG 22.65, LG 22.75
- V roce 2007 jsou u nás uvedeny do praxe LGAN hybridy, výsledek 30 let cíleného šlechtění na kvalitu:

LG 30.238, a LG 30.311

Aktuálně LG 30.248 , LG 30.260, LG 30.275, Shannon, LG 31.233

...

- A to není konec, protože dnes Limagrain výrazně investuje do šlechtění inovativních materiálů, které nabídnou nová řešení



Šlechtění silážní kukuřice

– proč zaměřené na stravitelnost?

Několik zřejmých důvodů:

- Je to nutné kritérium pro registraci v některých evropských zemích.
- Je to významný parametr, který ovlivňuje efektivnost využití objemného krmiva zvířaty.



- Vedle výnosu, stravitelnost je hlavní faktor podílející se na ziskovosti mléčných farem.

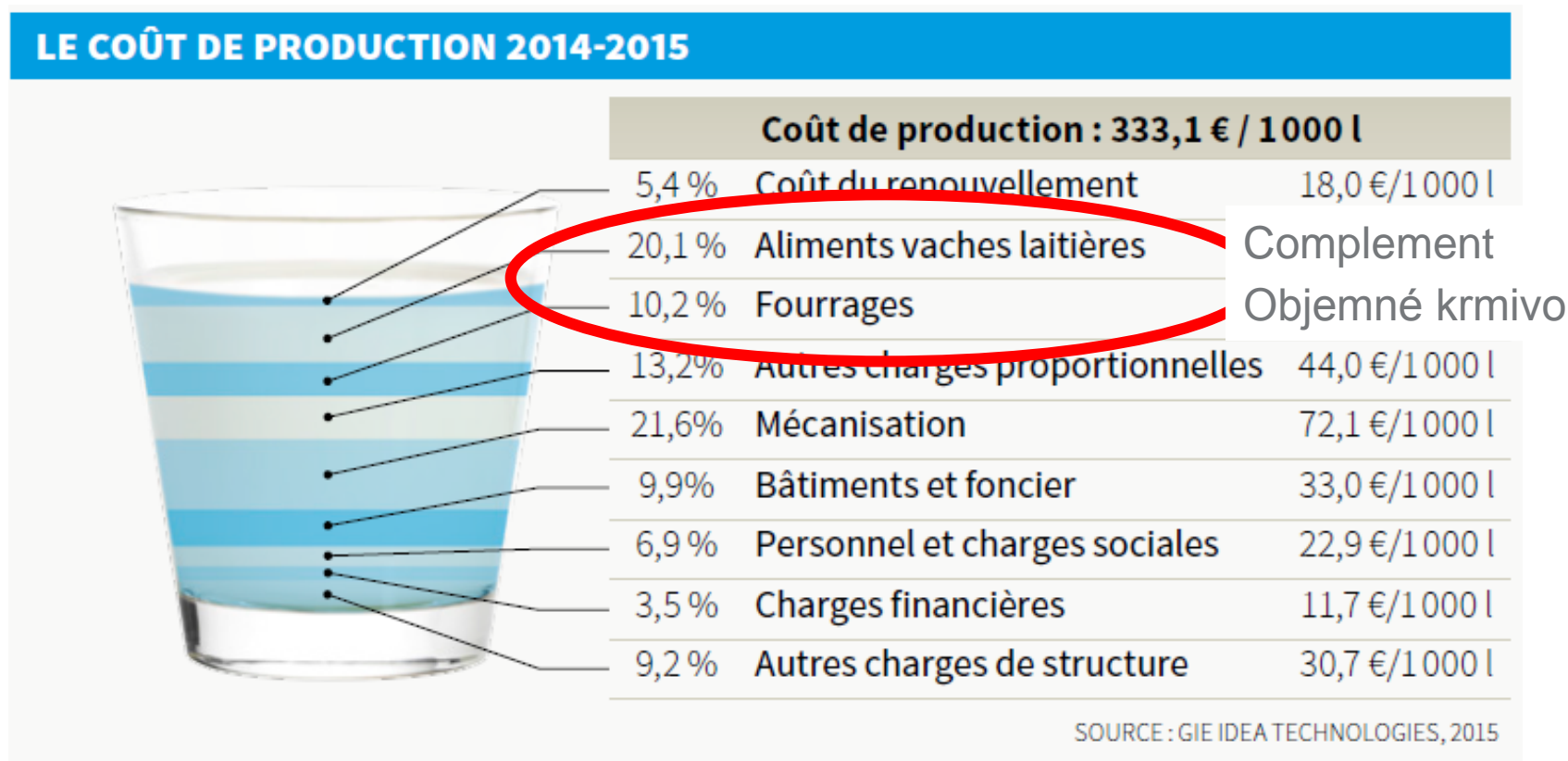
Oba et Allen, 1999 – Journal of Dairy Science :

**+1% dNDF = + 0,17 kg příjmu krmiva
+ 0,23 kg mléka/ dojnici/ den**

Šlechtění silážní kukuřice

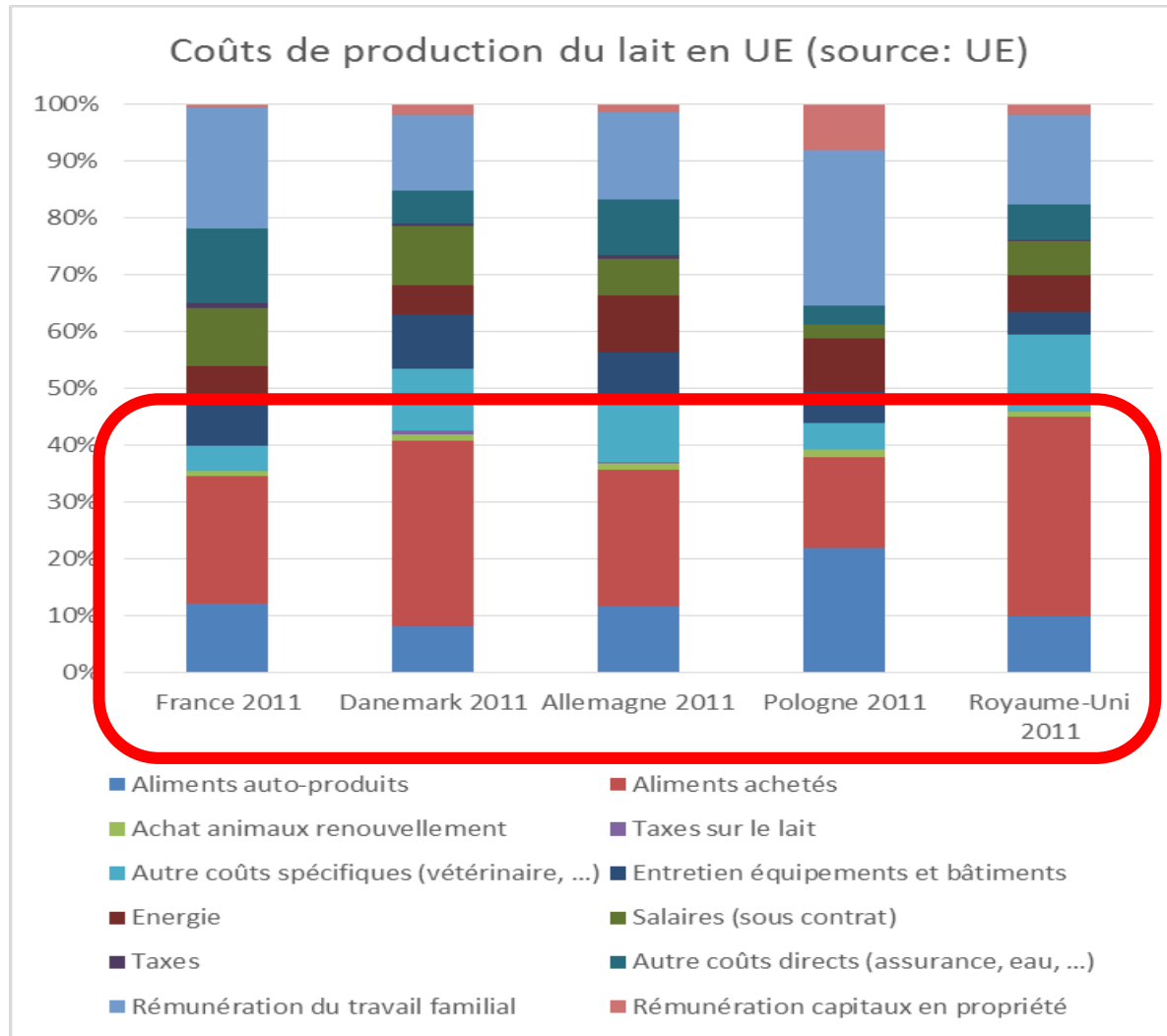
– proč zaměřené na stravitelnost?

Průměrné výrobní náklady Francie



Šlechtění silážní kukuřice

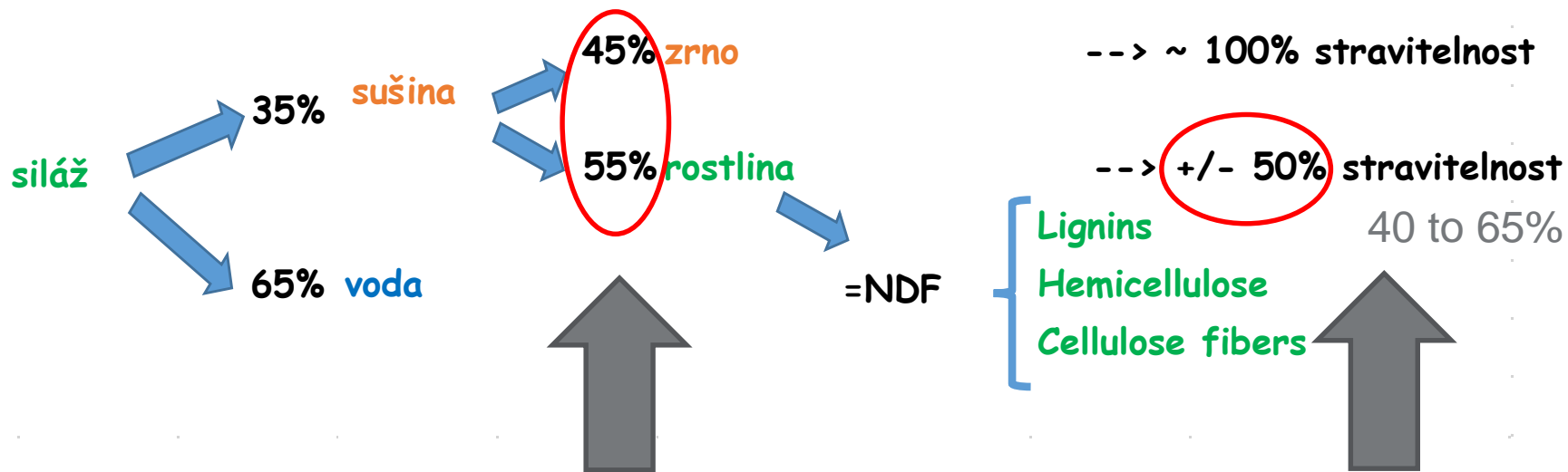
– proč zaměřené na stravitelnost?



Jinde v Evropě

Silážní kukuřice – jak šlechtit na stravitelnost?

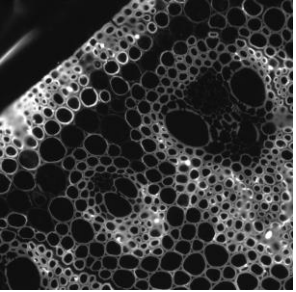
- Co je silážní hmota?



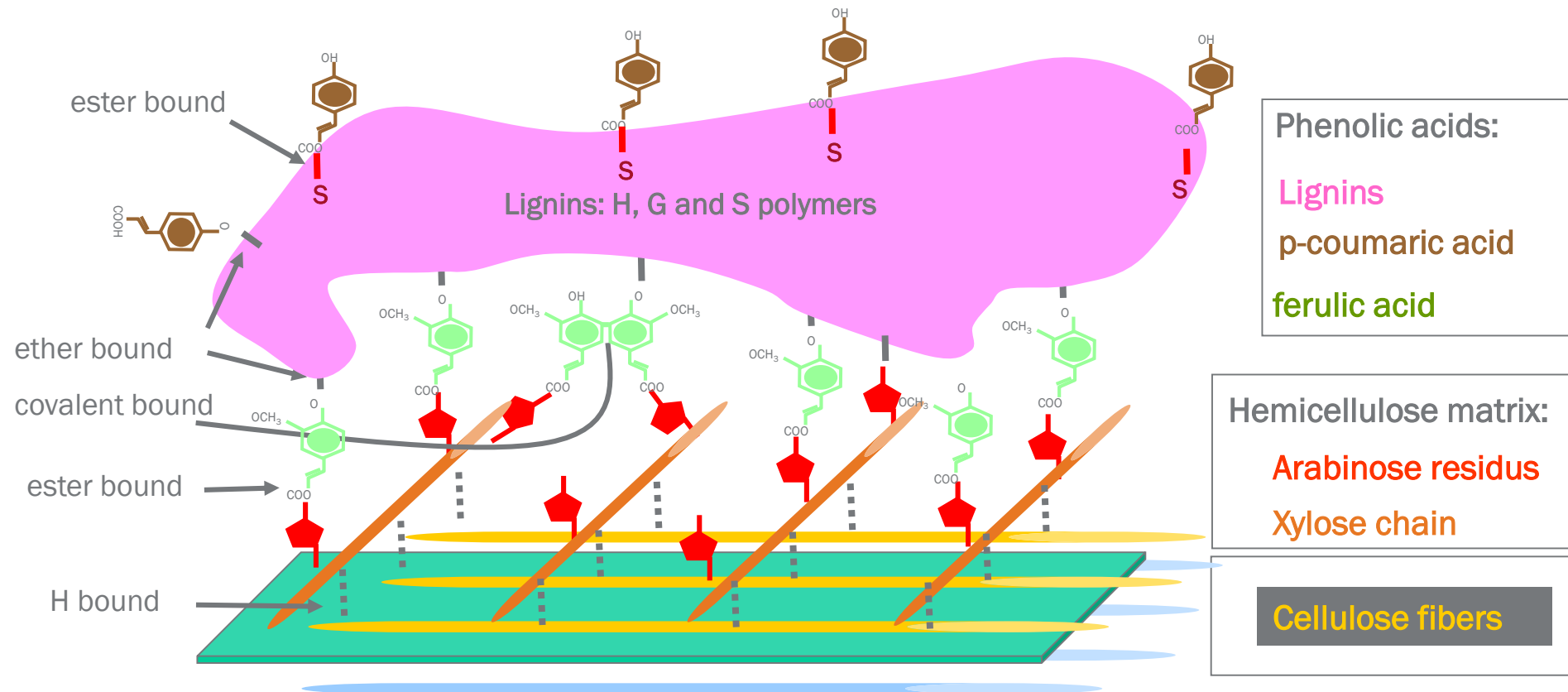
Dvě strategie na zvýšení stravitelnosti:

Zvýšit obsah škrobu

Zvýšit stravitelnost vlákniny

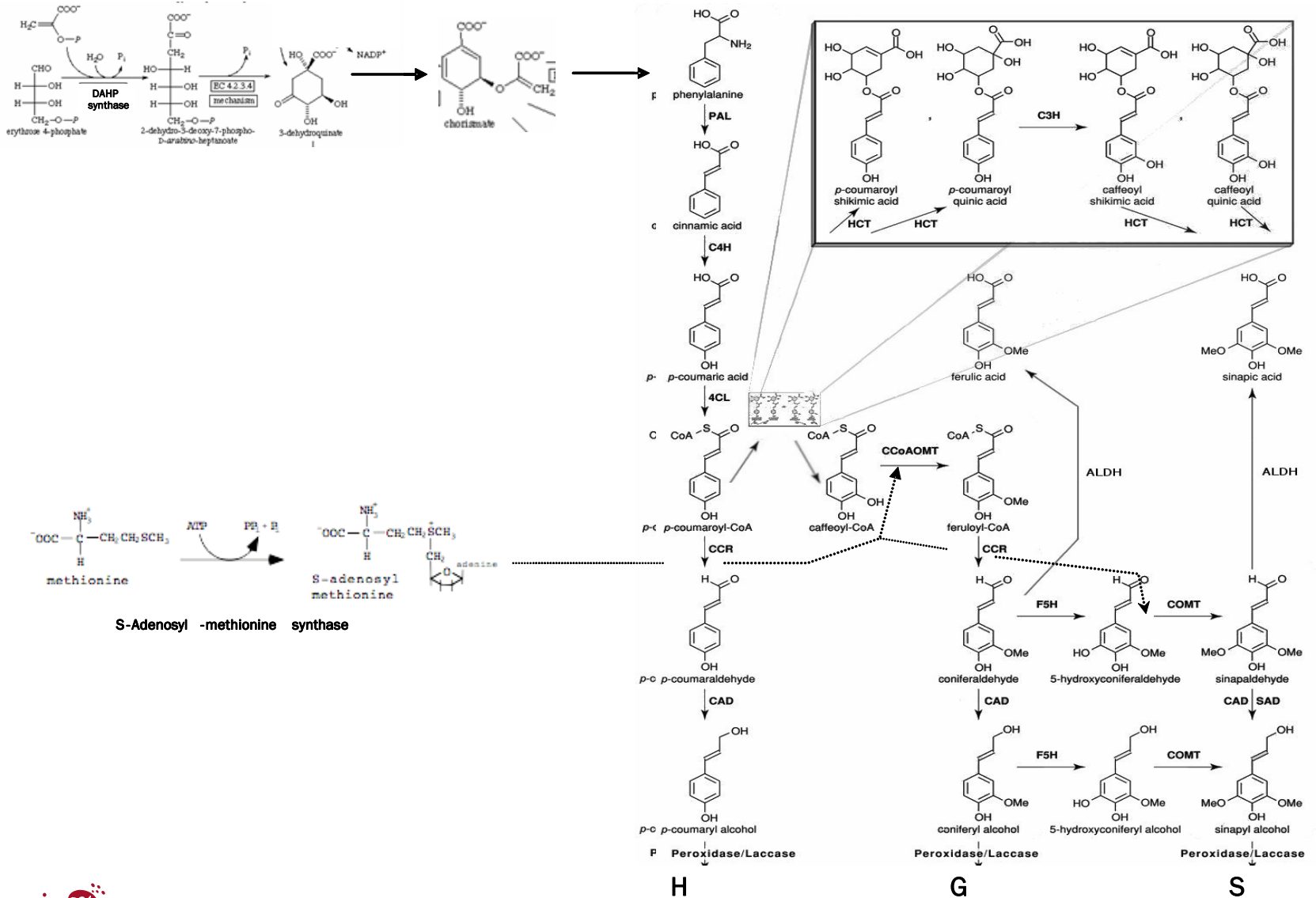


Hlavní složky vlákniny – buněčných stěn



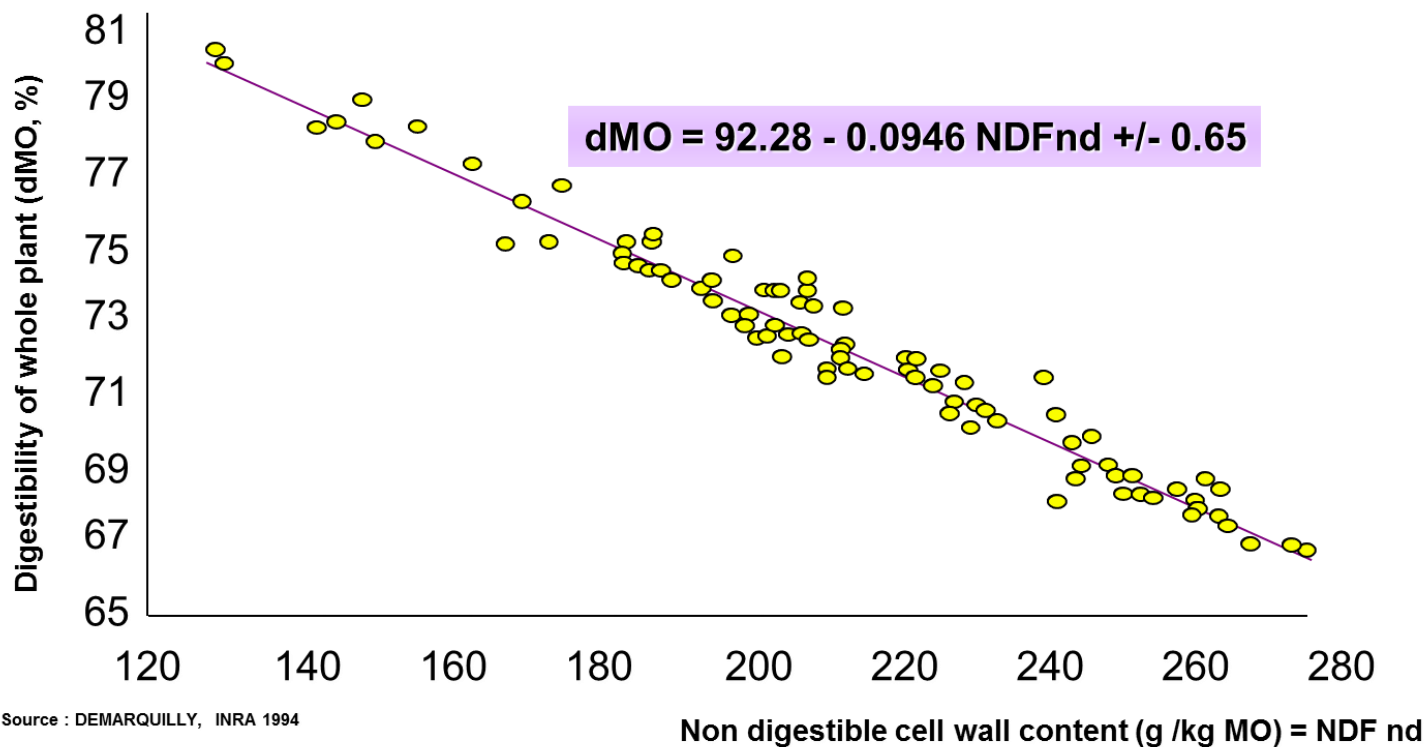
Která složka limituje stravitelnost?

Lignin je „dobře“ prostudován



Faktor stravitelnosti celé rostliny

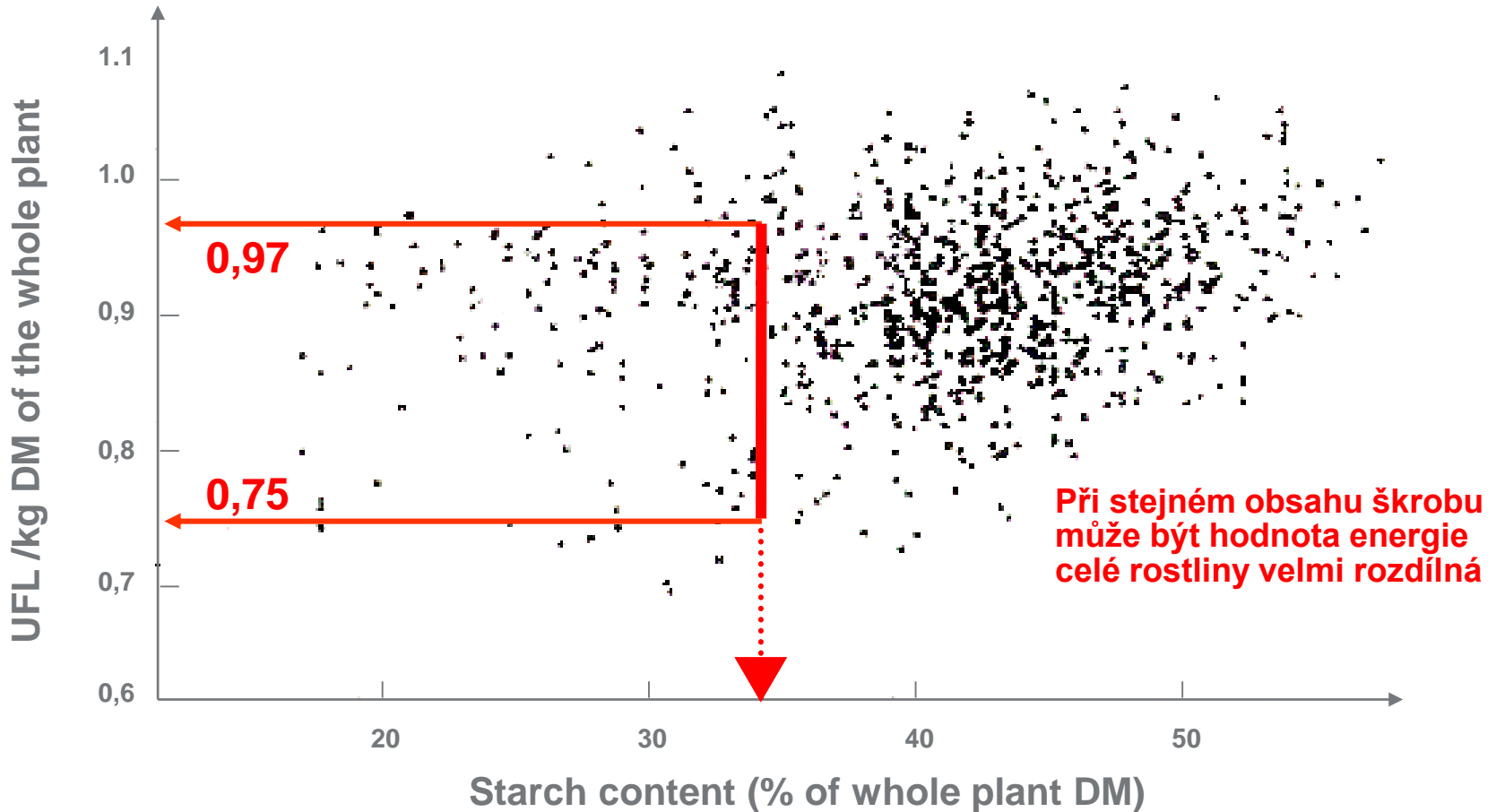
Stravitelnost celé rostliny



→ Energie silážní hmoty je závislá na kvalitě vlákniny – její stravitelnosti...

Faktor stravitelnosti celé rostliny

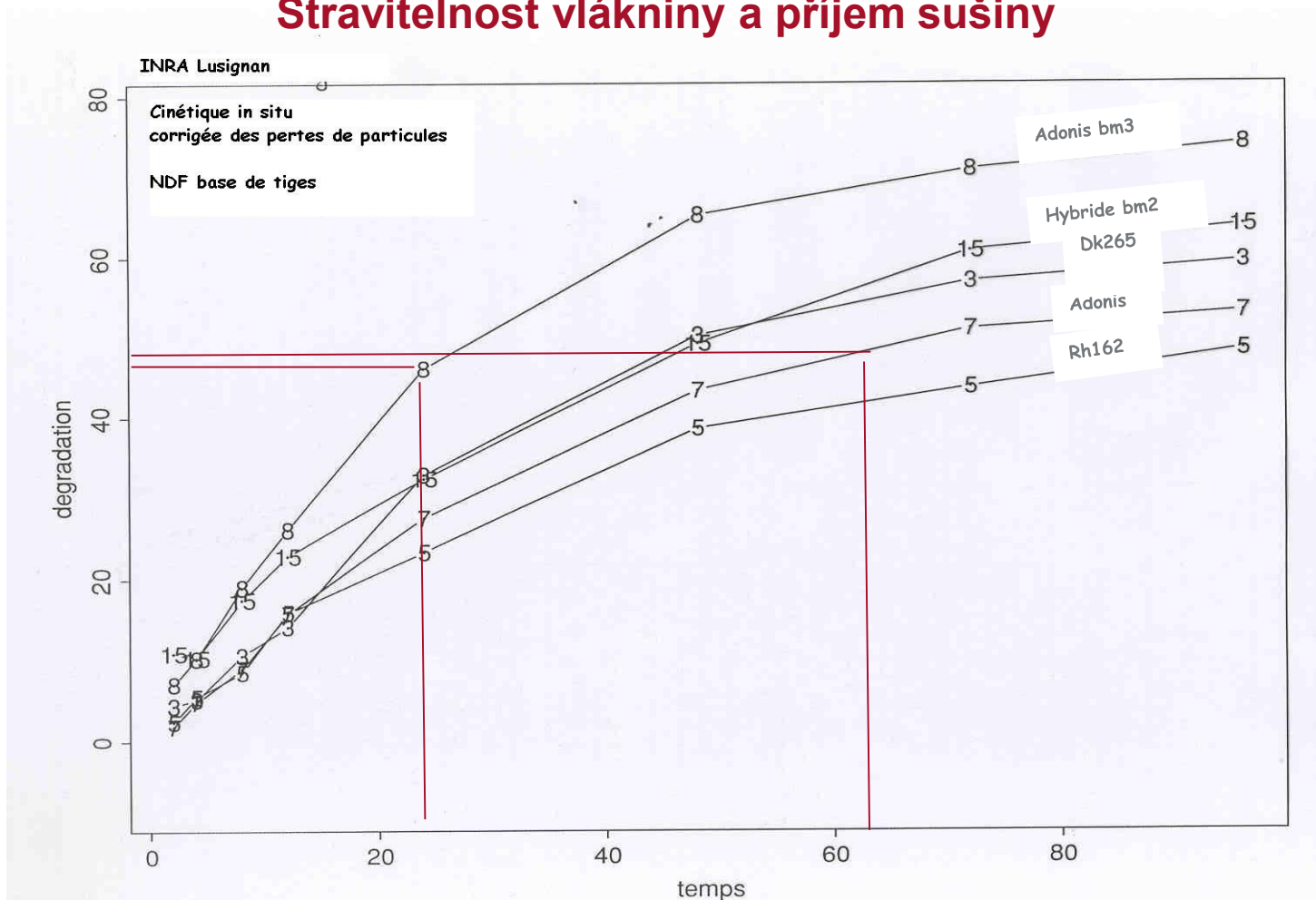
Results obtained on 150 hybrids by Y.Barrière, INRA (1992)



Vztah mezi stravitelností a rychlostí trávení

Stravitelnost vlákniny a příjem sušiny

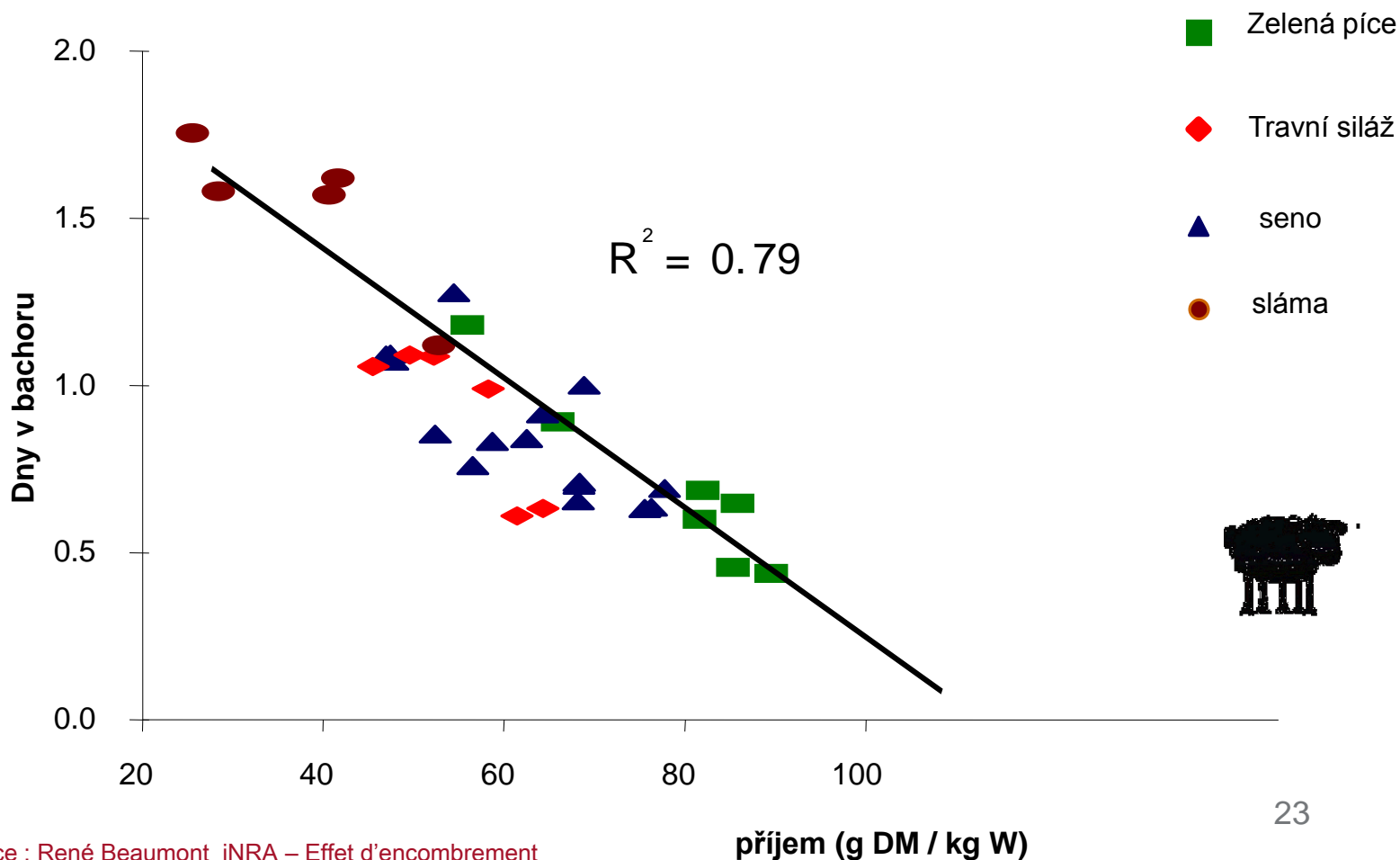
Nárůst
příjmu



Čím stravitelnější vláknina, tím méně času nutného k trávení v bachoru, tím častěji a/nebo více krávy žerou

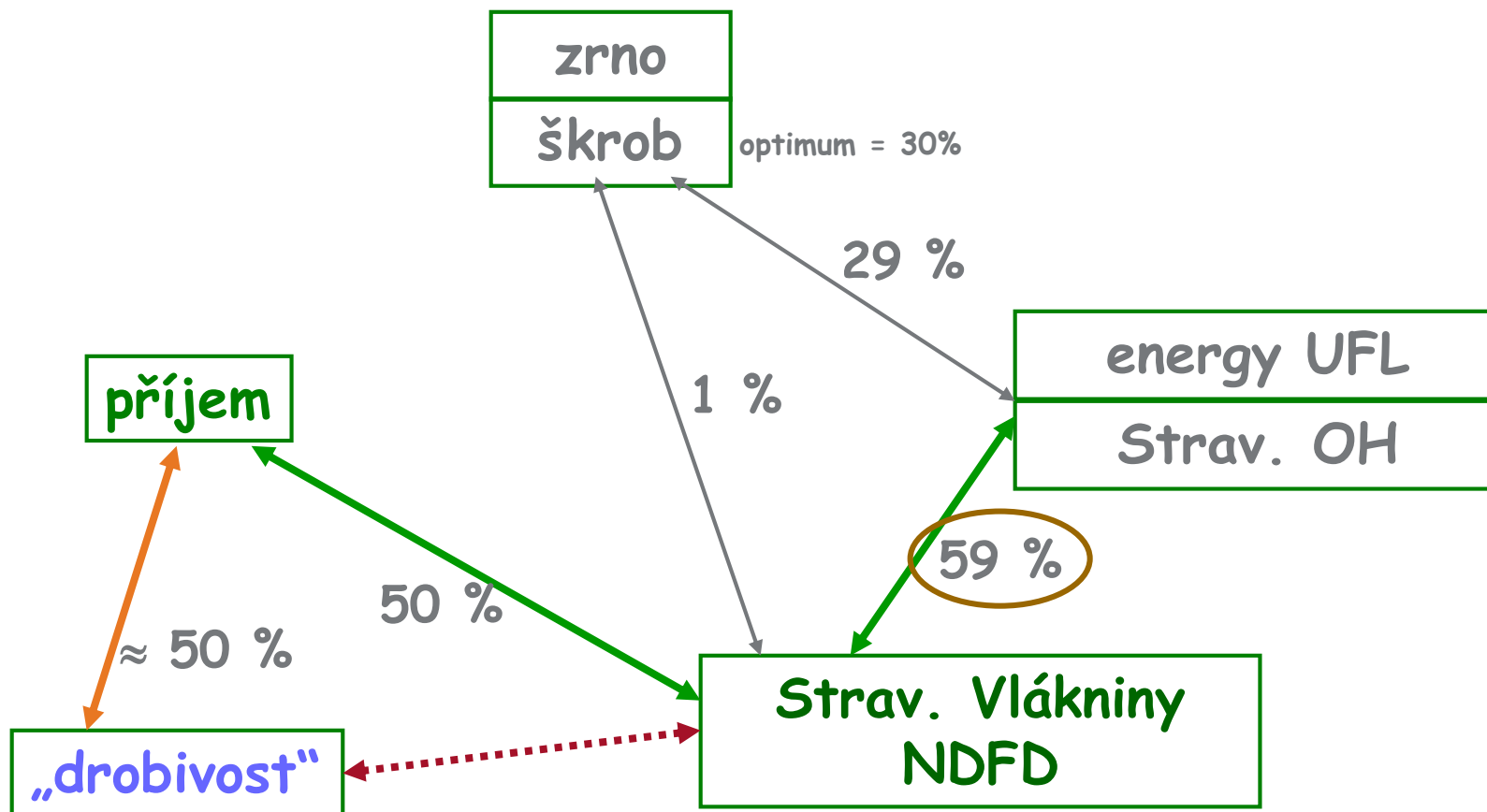
Vztah mezi rychlostí trávení a příjmem

Příjem roste, pokud krmivo zůstává v bachoru kratší dobu, tedy když vláknina je rychleji a lépe trávená.



Vztah mezi příjmem x stravitelností x energetickou hodnotou

(in vivo experiment na ovcích)



(Y Barrière, INRA Lusignan)

Stanovení stravitelnosti

- Pro zelenou část rostliny (vlákninu):
In vitro výpočet

Struik et al. (1985)

$$FDP = IVNDFD = \frac{100 \times (IVDMD - (100 - NDF))}{NDF}$$

Argillier et al. (1995)

$$DINAGZ = \frac{100 \times (IVDMD - \text{Starch} - \text{SolCarb} - \text{CProtein})}{(100 - \text{Starch} - \text{SolCarb} - \text{CProtein})}$$

In vitro měření

IVNDFD from digestion of NDF residue

- Pro celou rostlinu: např. francouzský model « M4 » Andrieu et Aufrere 1996

dMO = 28.5 + 0.5501 DCS + 0.0732 MAT_o (N = 254, r² = 0.45, ETR = 1.91)

UFLo = 11.38 + 1.0609 DCS + 0.1390 MAT_o (N = 254, r²=0.50, ETR = 3.29)

Elos in Germany, Vem in NL...

FDP nebo DINAG jsou vhodná kritéria pro šlechtitele:

- silná korelace se stravitelností celé rostliny
- jednoduché stanovení
- vysoká dědičnost
- malá G x E interakce

Kráva není prase!

Příliš mnoho škrobu způsobuje zdravotní problémy.

Intérieur d'un **rumen sain**



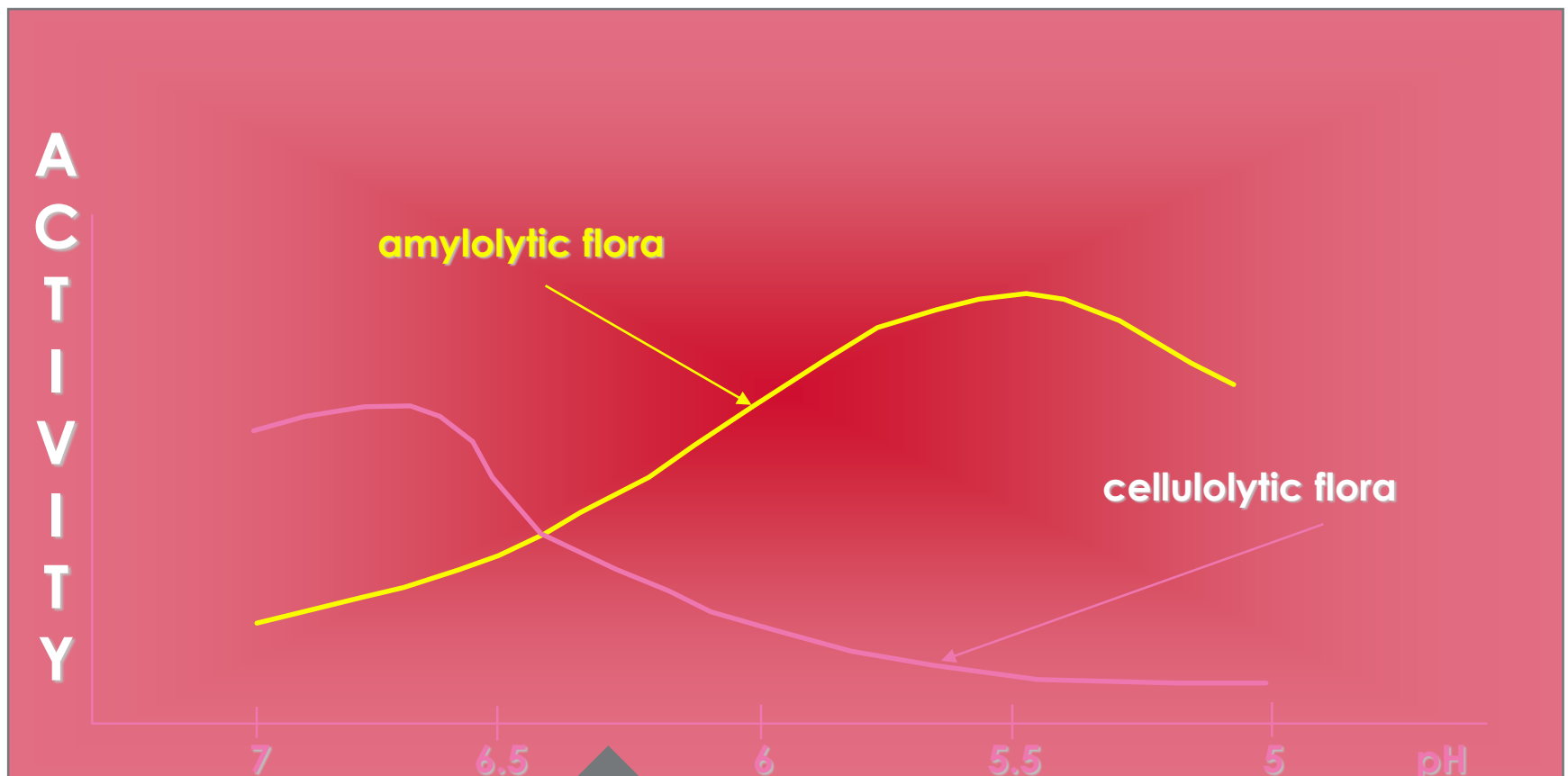
Intérieur d'un **rumen noirci par l'acidose**



Créer pour votre rentabilité

Příliš mnoho škrobu zabraňuje efektivnímu trávení vlákniny

Příjem škrobu pomáhá rozvoji amylolytické flory, což limituje rozvoj celulolytické flory a tím omezuje schopnost zvířete trávit objemné krmivo



Shrnutí

- Vlákna je důležitý zdroj energie v krmivu, její kvalita (stravitelnost) je důvodem variability stravitelnosti či obsahu energie celé hmoty.
- Vlákna je také faktor ovlivňující příjem sušiny.

→ Je důležité krmit zvířata stravitelnou siláží

- Zabraňuje to acidózám a snižuje veterinární náklady
- Zdravá zvířata využívají efektivně maximum energie celé silážní hmoty

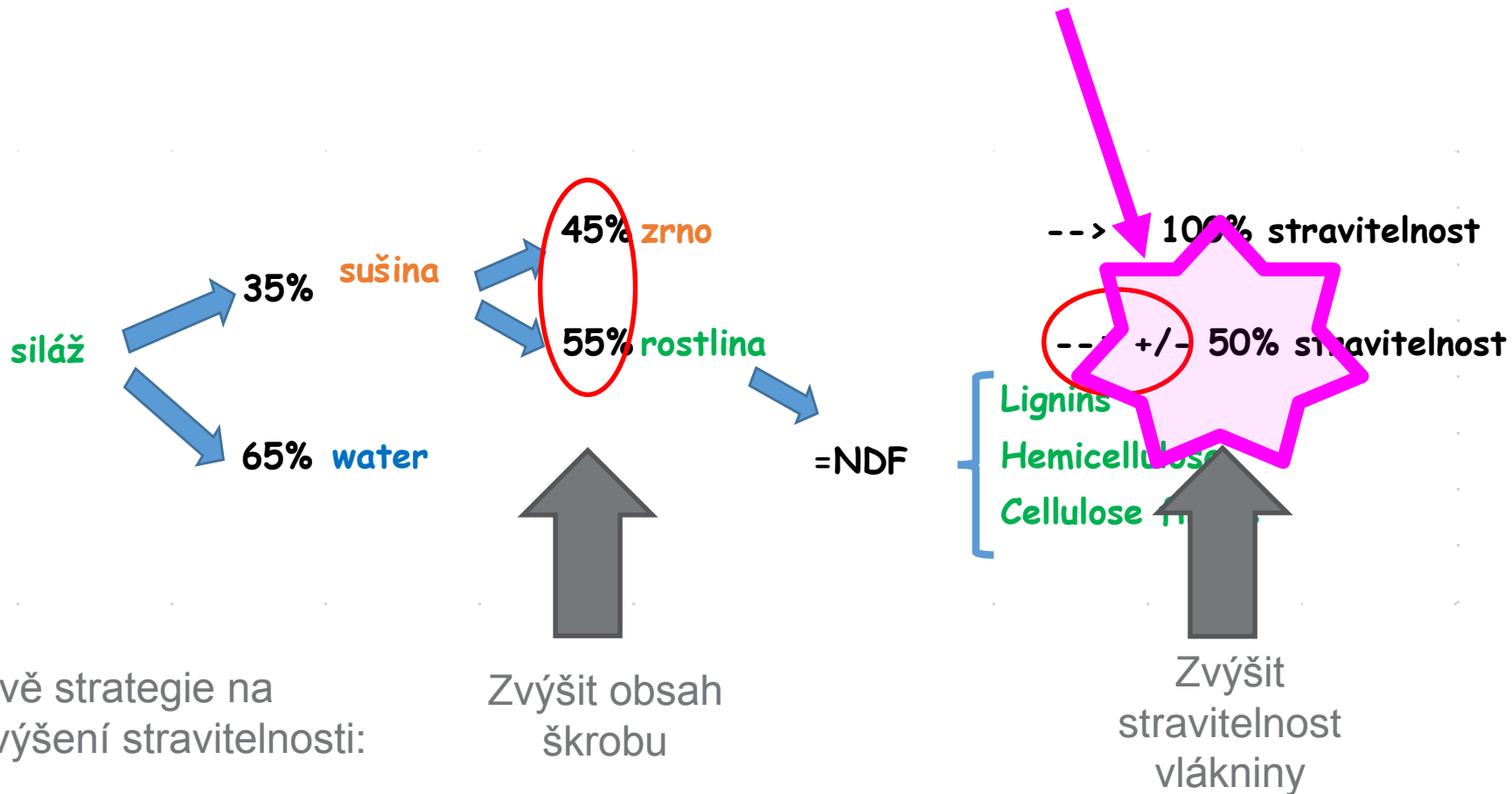
→ je důležité kontrolovat obsah škrobu v krmné dávce

- **Je rozhodující krmit skot stravitelnou vlákninou!**

→ 1% DINAG = 0,25 l mléka navíc

Silážní kukuřice – jak šlechtit na stravitelnost?

Právě kvůli vláknině jsme se zaměřili na druhou strategii.

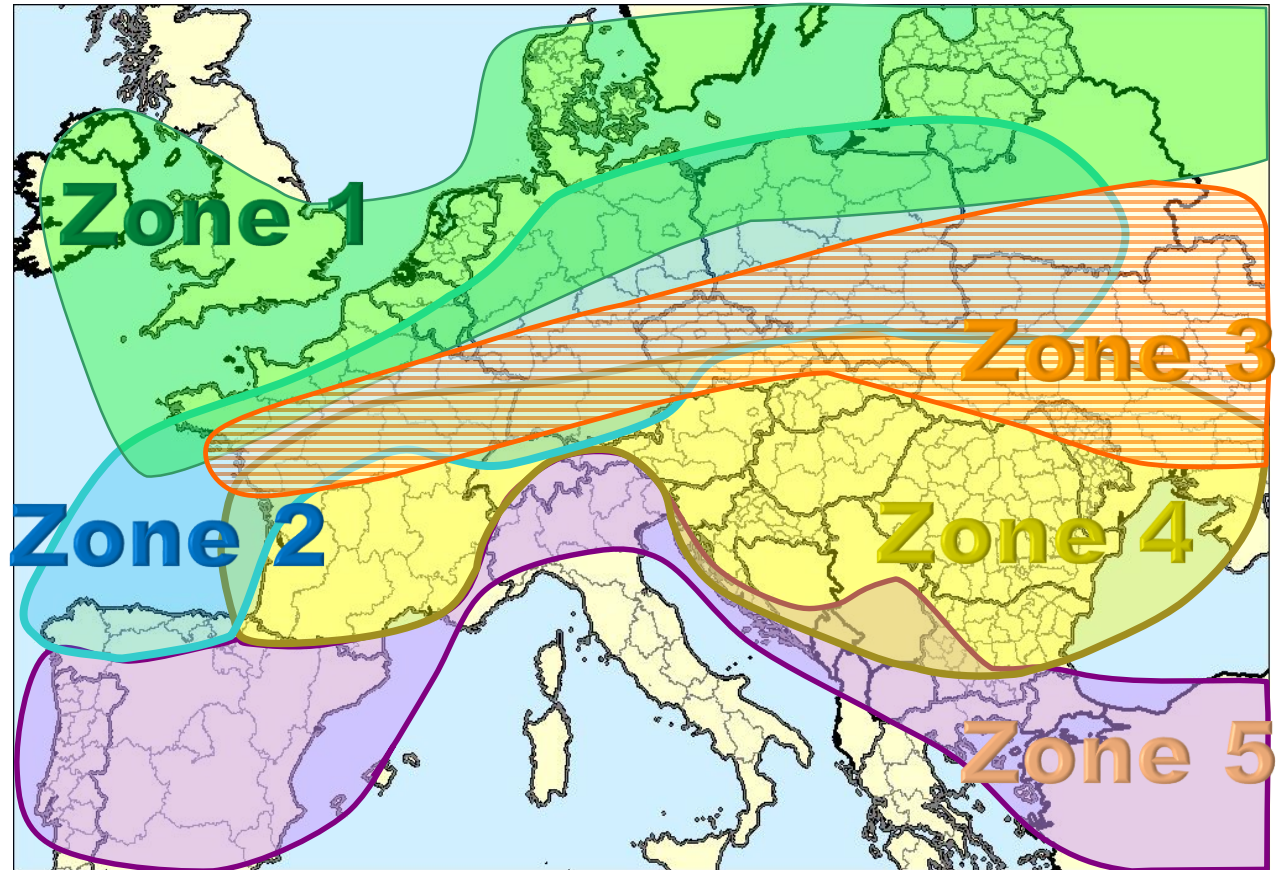


Limagrain - výzkum kukuřice:

organizace, která dává mnoho prostoru silážním hybridům

- Limagrain rozdělil evropský prostor na 5 šlechtitelských zón tak, aby pokryly rozdílné podmínky pěstování a nároky trhu

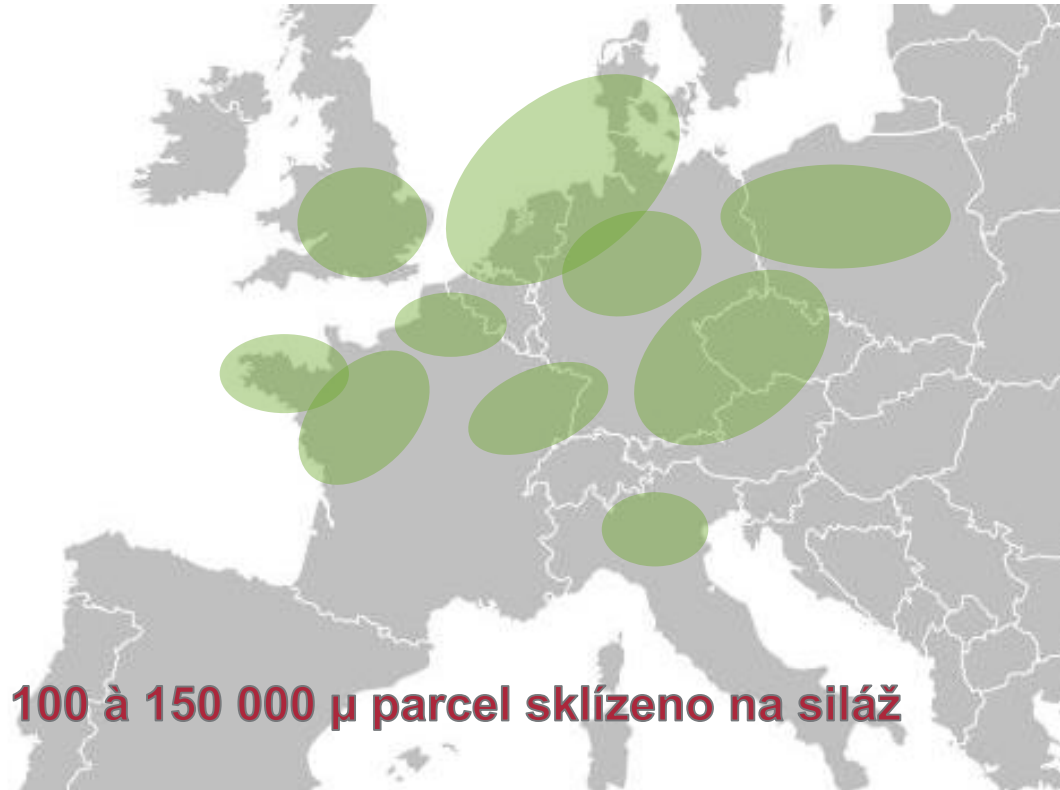
Zóny 1 a 2 jsou převážně výhradně zaměřeny na silážní materiály



Limagrain – výzkum silážní kukuřice:

technické zázemí určené pro silážní materiály

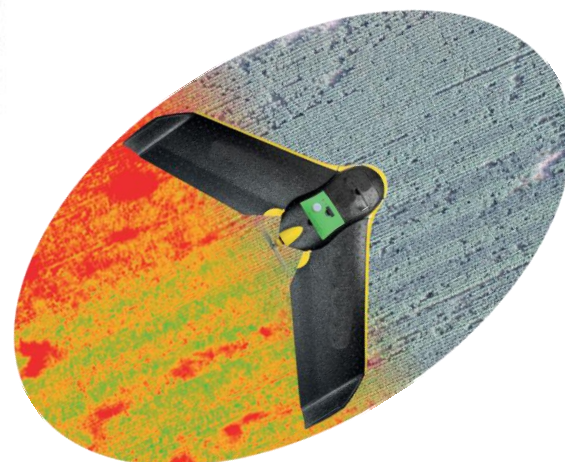
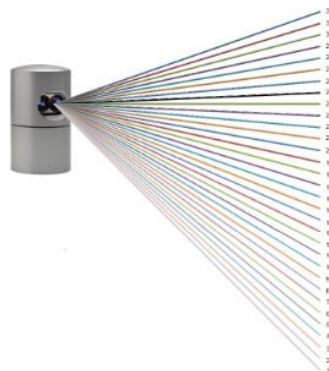
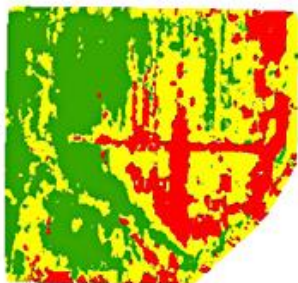
- 10 výzkumných stanic v Evropě spravuje síť pokusů k ověřování hybridů
- Smluvní partneři pomáhají rozšířit počet lokalit



Nástroje určené ke kontrole krmné hodnoty

- Technický team PHIRA (Phenotyping & Research Automation) určený pro rozvoj a správu high tech. vybavení : řezačky, zabudovaný NIRS, Lidar, Drones a kalibrace...

High Yield
Medium Yield
Low Yield

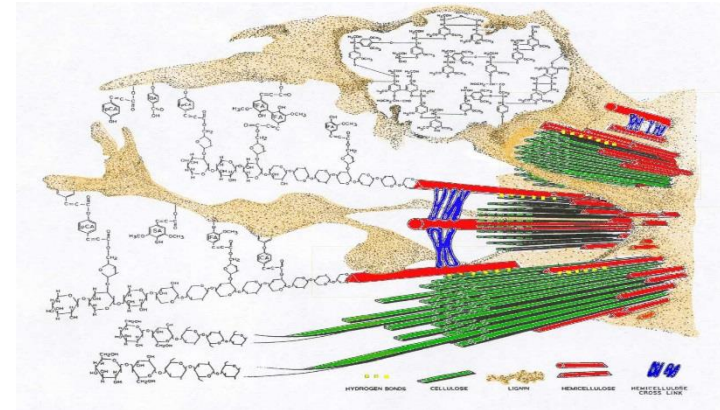


Vysoce výkonný phenotyping

- Měření jednotlivých parametrů krmné hodnoty
- Měření morfologických parametrů rostlin



- Kontrola fyziologických dat
- Hodnocení vzcházení a kontrola hustoty porostu



Nástroje určené ke kontrole krmné hodnoty

Krmná hodnota je důležitým kritériem ve všech fázích výběru a vývoje produktů:

- Při výběru základního materiálu pro tvorbu nové šlechtitelské populace
- Ve všech fázích vývoje nových linií a jejich kombinací (hybridů),
- Při volbě rodičovského materiálu budoucích hybridů
- Ve všech fázích testování nových hybridů

Přibližně 50,000 testování vybraných linií je potřeba na vývoj nového LGAN® hybridu.

Výzkum silážních materiálů přináší užitek i pro šlechtění na zrna

1/2

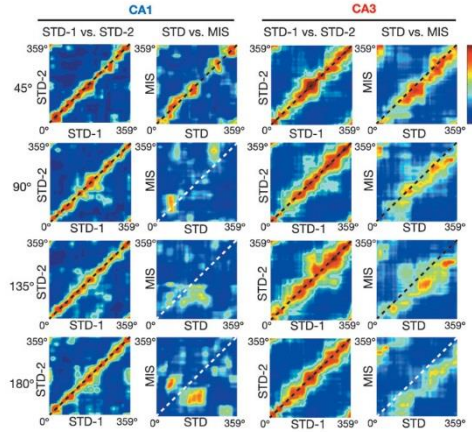
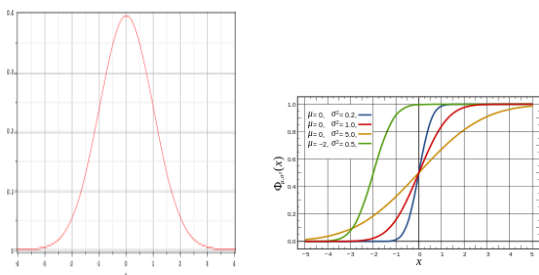
- Phenotyping platform pro hodnocení resistance k různým chorobám
- Celosvětový Research Development:
 - N°3 in the USA,
 - investments in Asia, Africa, Latin America
 - in vitro, haplo-methods,
- Druhá sezona na jižní polokouli a následné generace (v tropické oblasti, skleníky...)
- Využití výsledků společností Biogemma a Genective pro molekulární biologii a transformaci rostlin.



Výzkum silážních materiálů přináší užitek i pro šlechtění na zrno

2/2

- ◆ molekulární otisky všech hodnocených vybraných linií



- ◆ Statistické modely, které pomáhají při výběru nejlepších hybridů ve víceletém testování

LGAN® hybridy: kompletní profil zabezpečující výkonnost a spolehlivost

Kriteria důležitá pro vývoj silážních hybridů jsou:

- Stabilní výnos napříč ročníky a rozdílnými podmínkami pěstování
- Krmná hodnota – škrob / stravitelnost vlákniny (DINAG, dNDF...)
- Dobré vzcházení, odolnost chladu zabezpečující zapojený a vyrovnaný porost.
- Odolnost vůči chorobám a poléhání.
- Tolerance k suchu a snížená potřeba dusíku pro stabilní výnos a omezení vstupů.



The LGAN® hybridy, hybridy s velkou budoucností

Díky bohatým zkušenostem a také našim novým poznatkům, Limagrain je velmi sebevědomou společností ve schopnostech nabízet inovativní řešení pro všechny zemědělce dnes i do budoucna.

A zejména hybridy se stále vyšší stravitelností vlákniny.....

