

Produkce kukuřičné siláže v Evropě: Selekce kukuřičných hybridů pomocí stanovení stravitelnosti NDF a technologie sklizně (tzv. shredlage)

Joe Lauer

University of Wisconsin – Madison

NutriVet s.r.o. Pohořelice

Výzkumný ústav živočišné výroby

Praha - Uhřetěves, Česká republika

24. listopadu 2015



Přehled

- Biologické základy silážování
- Zloději zisku
- Vlivy determinující sklizeň
- Nutriční hodnota siláží
- Co většinou končí jako siláž?
 - ✓ nevhodný hybrid
 - ✓ pozdní výsev
 - ✓ porost vystavený stresu (bouřky, sucho, záplavy, mráz, N, škodlivý hmyz atd.)
 - ✓ nejhorší pole na farmě



Potřeba krmiv a pícnin pro 4 000 dojnic

• Předpoklady

- ✓ 4000 dojnic (dojnice v laktaci, DL);
800 dojnice suchostojné (DS); bez jalovic
- ✓ 80 lb (36 kg) mléka/dojnici/den
- ✓ Příjem sušiny : DL 22,6 kg/d; DS 13,6 kg/d
- ✓ Obsah sušiny pícnin (% ze sušiny) DL 50%;
DS 80%; celkem 53%
- ✓ Příjem sušiny pícnin: DL 11,3 kg/d;
DS 10,8 kg/d

	Potřebné množství objemných krmiv (včetně 15% ztrát během silážování) (v tunách sušiny)	Potřebná rozloha půdy (při průměrném výnosu 14,8 t/ha (6 t/akr)
Denně	72	12 akrů (5 ha)
Týdně	506	84 akrů (2 ha)
Měsíčně	2 024	337 (136 ha)
Ročně	24 288	4 048 (1638 ha)

	Zkrm. TMR , tun suš.	Zbytky @ 3%, tun suš.
Denně	115	3
Týdně	808	24
Měsíčně	3,233	97
Ročně	38,796	1,164
Hodnota OK*	~ \$9 000 000	
Hodnota mléka	~ \$18 000 000	

	Potřebná rozloha	Přibližné náklady
10 % Yield Drag	+450	\$2,5 mil. dolarů
O 15% více sušiny OK v krmné dávce pro DL	+1 019	5,0 mil. dolarů
Obojí	+1 577	7,5 mil. dolarů

Kukuřičná siláž

Zrno = ~40 - 45% sušiny

Prům. škrob = 30% v suš.

- Proměnlivý poměr zrno : zelené části rostlin

Prostředí (GxE) má větší vliv na zrno

Zelené části rostliny (stover)

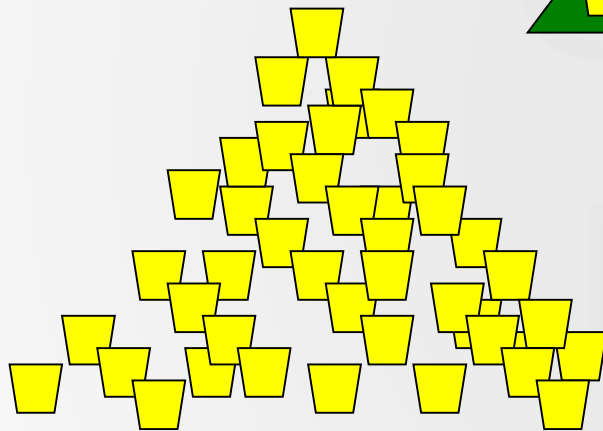
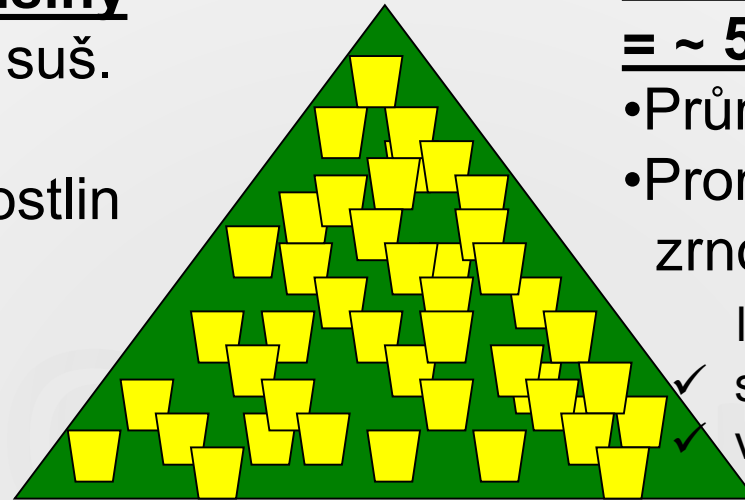
= ~ 55 - 60% sušiny

- Prům. NDF = 47% v suš.
- Proměnlivý poměr zrno : zelené části rostlin

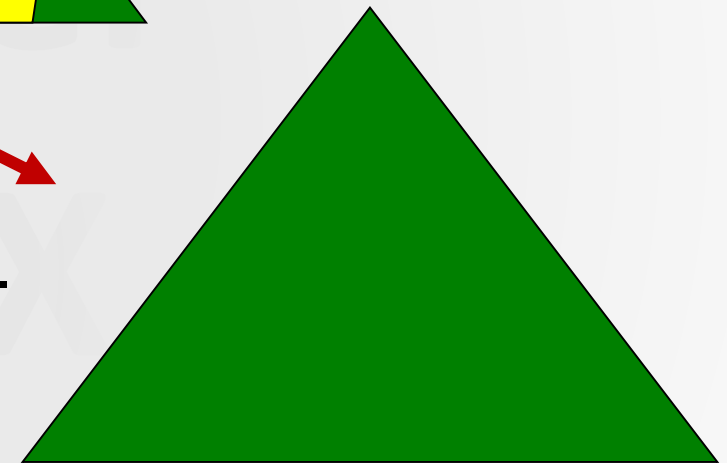
listy = 15% v suš.

✓ stonek = 20-25% v suš.

✓ větveno+listeny = 20% v suš.



Inkubace
24 x 30 x 48 hod.



80% až 98% stravitelnost škrobu

- Zralost zrna
- Velikost zrna narušení
- Podíl endospermu
- Doba fermentace siláže

Aditiva

40% až 70% NDFD

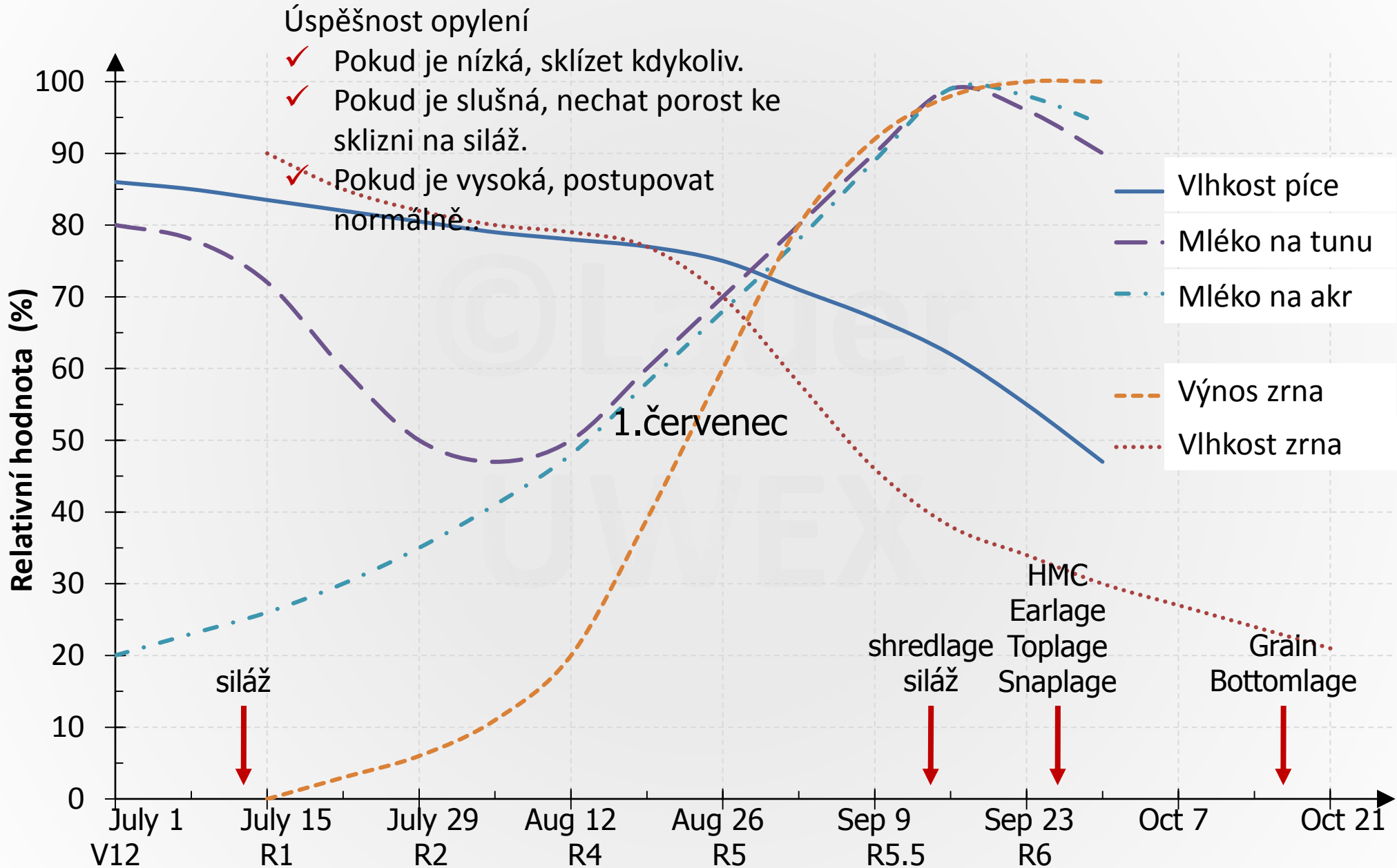
- Lignin/NDF
 - ✓ hybrid
 - ✓ zralost
 - ✓ délka řezanky
- Kvalita fermentace

Počasí



- Plodiny na americkém středozápadě jsou nepříznivě ovlivňovány:
 - ✓ vlhkým jarem, které má za následek nedostatečný povrch kořenů
 - drenáž je nezbytná
 - ✓ suchým a horkým počasím v období opylování rostlin, nasazování a nalévání zrn
- Za co se modlíme (ideální stav) ...
 - ✓ Aby bylo jaro dostatečně suché pro včasný výsev, ale zároveň dostatečně vlhké pro aktivaci herbicidů a podporu kvalitního porostu s uniformním vzcházením rostlin.
 - ✓ Aby v létě pršelo rovnoměrně (2,5 cm za týden), bylo hodně sluníčka a teploty kolem 30°C ve dne a kolem 17°C v noci.
 - ✓ Podzim:
 - na siláž: zataženo, mírné počasí urychlující zasychání a umožňující sklizeň porostu při „60-70% vlhkosti u kukuřice na siláž“ do 15. září
 - na zrno: slunečný, suchý podzim urychlující zasychání rostlin a umožňující sklizeň při „22% u kukuřice na zrno“ do 1. listopadu.
- Musíme se však smířit s tím, že poslední slovo má Matka Příroda!

Normální vývoj kukuřice a zrna



Požadovaná kvalita píce

- Co dělá dobrou siláž?

(Carter et al., 1991)

- ✓ Vysoký výnos
- ✓ Vysoký obsah energie (vysoká stravitelnost)
- ✓ Potenciál vysokého příjmu (nízký obsah vlákniny)
- ✓ Vysoký obsah bílkovin
- ✓ Požadovaná vlhkost píce při sklizni

- Konečným testem je užitkovost zvířat

- ✓ Milk2006 je náš nejlepší prostředek pro předpověď užitkovosti (Schwab - Shaverova rovnice).



Selekce hybridů v éře transgenetiky

- Principy selekce

- ✓ Používejte data z nezávislých polních pokusů a průměrné hodnoty z mnoha míst.
- ✓ Posuzujte stálost a rovnoměrnost výnosů a užitkovosti.

Na zrno

výnos

vlhkost

poléhání

Na siláž

výnos

mléko z tuny siláže

mléko z hektaru

- ✓ Věnujte pozornost nákladům na osivo.
 - <http://corn.agronomy.wisc.edu/Season/DSS.aspx>
- ✓ Každý hybrid musí vždy vykazovat pro něj typickou výkonnost.
- ✓ Kupujte vlastnosti které potřebujete.

- „Genetické vlastnosti nezvyšují výnosy ... Vlastnosti výnosy zabezpečují.“

A3653
**WISCONSIN CORN HYBRID
PERFORMANCE TRIALS**
GRAIN • SILAGE • SPECIALTY • ORGANIC

JOE LAUER, KENT KOHN, THIerno DIALLO
Department of Agronomy, College of Agricultural
and Life Sciences, University of Wisconsin
University of Wisconsin-Extension
Wisconsin Crop Improvement Association

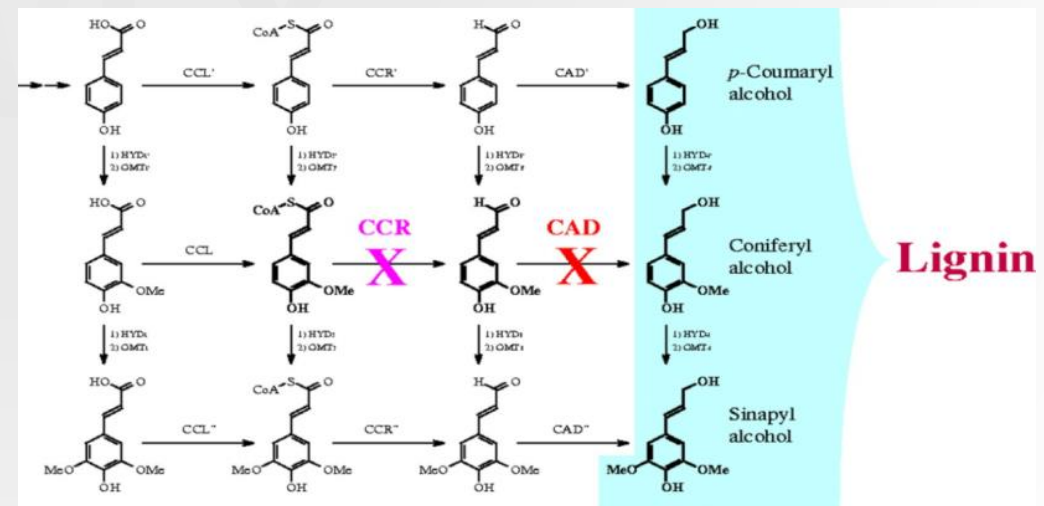
**UW
Extension**
Cooperative Extension
2012

Jak důležitá je zelená část rostlin?

Extrémy: BMR x listové odrůdy/normální/transgenní



- Jednotlivé geny
 - ✓ bm1, bm2, bm3, bm4
 - ✓ Poprvé použit v 1924 v St. Paul, Minnesota, USA
- Méně ligninu
 - ✓ vyšší stravitelnost vlákniny
- Agrotechnika??
- V reálném životě někdy působí nepředvídatelné vlivy.



Faktory ovlivňující zelenou část rostlin (stover) (stravitelnost neutrálně detergentní vlákniny, SNDF)

- Pícnina: leguminózy x trávy x kukuřice
- Hybrid/odrůda: BMR kukuřice
- Stádium zralosti při sklizni
- Délka řezanky
- Klimatické podmínky
- Kvalita fermnetačního procesu siláže
- Přínos SNDF (Oba a Allen, 1999)
 - ✓ Pro každé 1% zvýšení SNDF:
 - Příjem sušiny= 0.17 kg (0.37 lb)
 - FCM= 0.25 kg (0.55 lb)
 - ✓ Rozdíly v hodnotě kukuřičné siláže jsou podmíněny kvalitou zelených částí rostliny, jak to vnímá chovatel dojnic.
 - ✓ V současné době většina chovatelů dojnic nepovažuje stravitelnost NDF za důležitou.



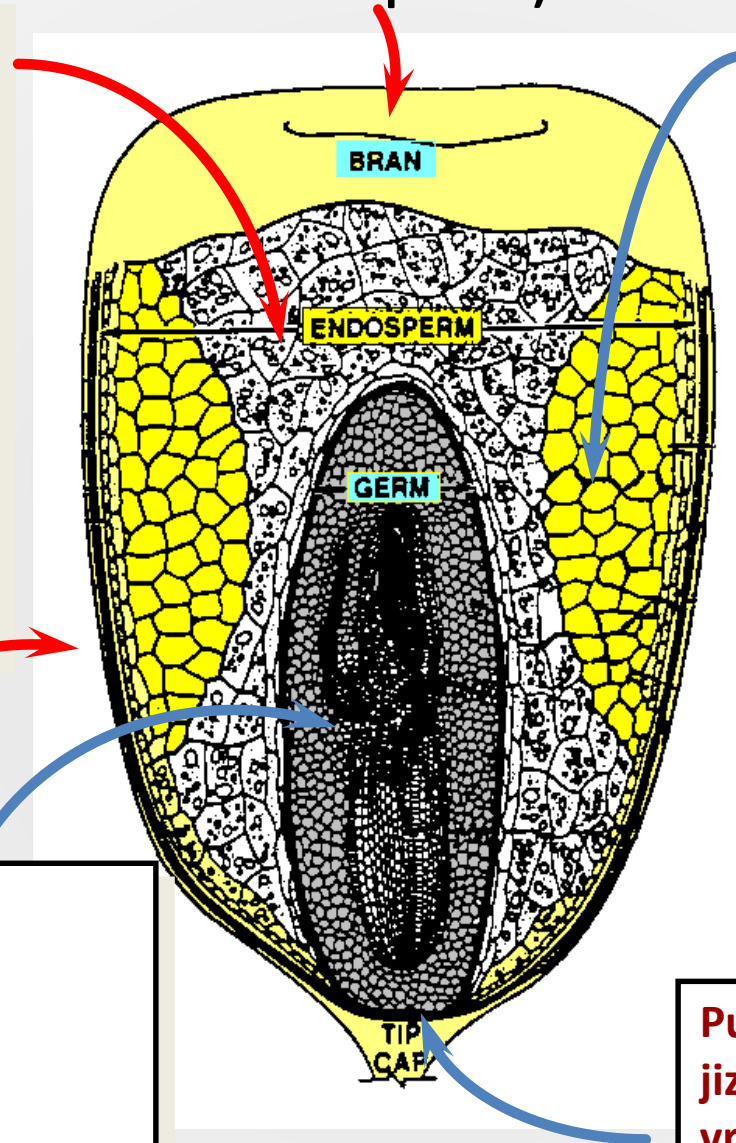
- Kolik tun zvládnete? Sklizeň, doprava a skladování jsou mnohem dražší, pokud má siláž špatnou kvalitu.
 - ✓ Čím jsou větší stáda dojnic, tím je kvalita siláže důležitější.

Rýha (díky měkkému moučnému endospermu)

Moučný endosperm

- ✓ Více „otevřená“ struktura, přesto neprůhledný vzhled.
- ✓ Kukuřice dent (koňský zub) má zhruba stejný podíl tvrdého a těstovitého škrobu (na rozdíl od kukuřice popcorn, která má převážně tvrdý škrob).

Pericarp (oplodí)



Sklovitý endosperm

- ✓ Také nazývaný rohovitý nebo tvrdý endosperm.
- ✓ Primární škrob v kukuřici flint.
- ✓ Zdroj suchých omelků.
- ✓ Velmi kompaktní a průhledný.
- ✓ Vyšší obsah NL než moučný škrob.
- ✓ Více tohoto škrobu je ve zralých zrnech s vysokou hmotností v testu.
- ✓ Poslední škrob vytvořený v zrnech během posledních několika týdnů vývoje.

Štítek klíčku (scutellum) a osa klíčku

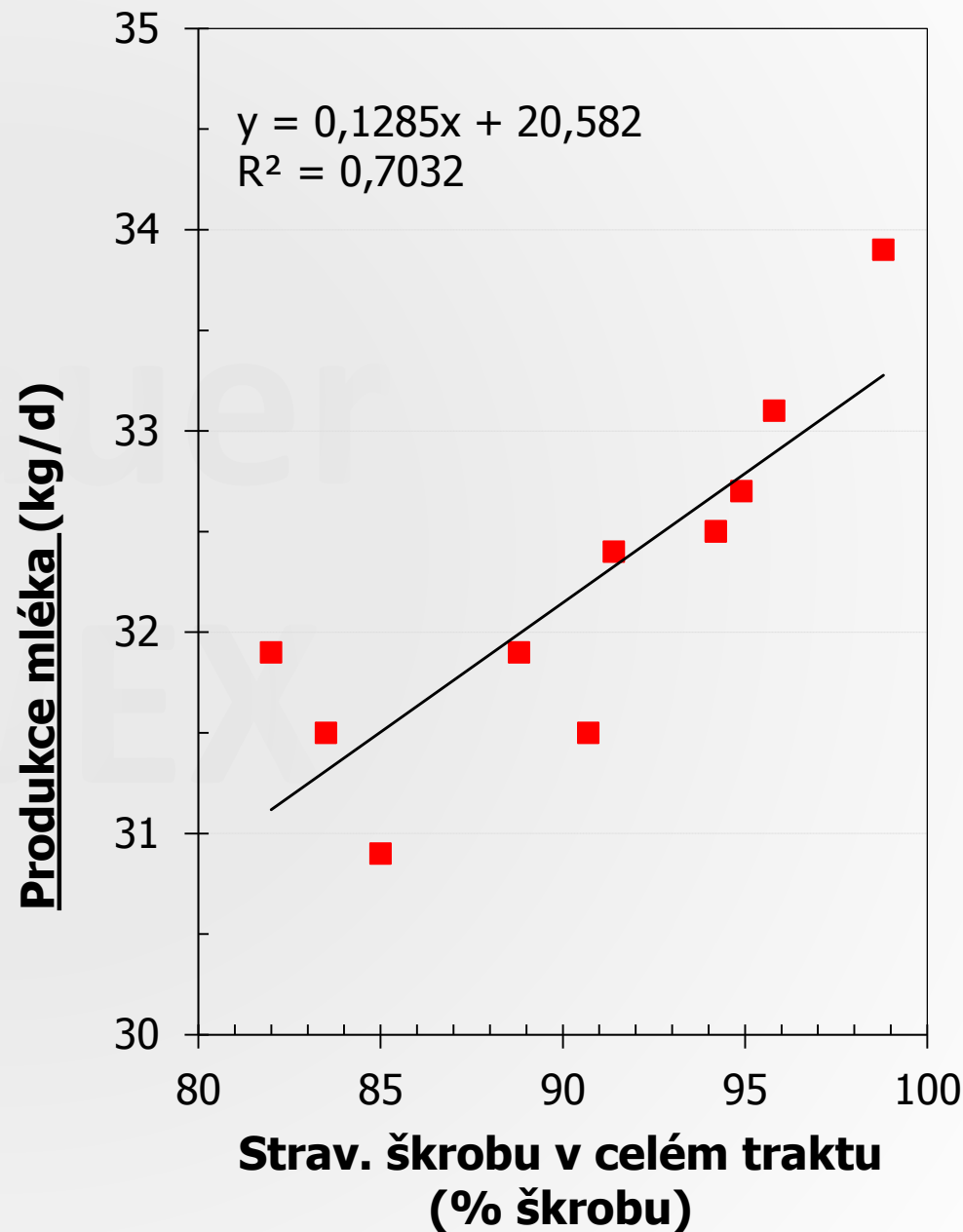
- ✓ Klíček je větší u krátkosezónní kukuřice a u HOC (High Oil Corn) hybridů (na úkor škrobu).
- ✓ U kukuřice HOC znamená každé zvýšení oleje o 1% snížení škrobu.

Pupek (hillum) nebo semenná jizva, také nazývaná jako černá vrstva

- ✓ Vzniká zborcením a kompresí několika vrstev buněk při dosažení fyziologické zralosti.
- ✓ Chladné počasí může způsobit předčasné BL.

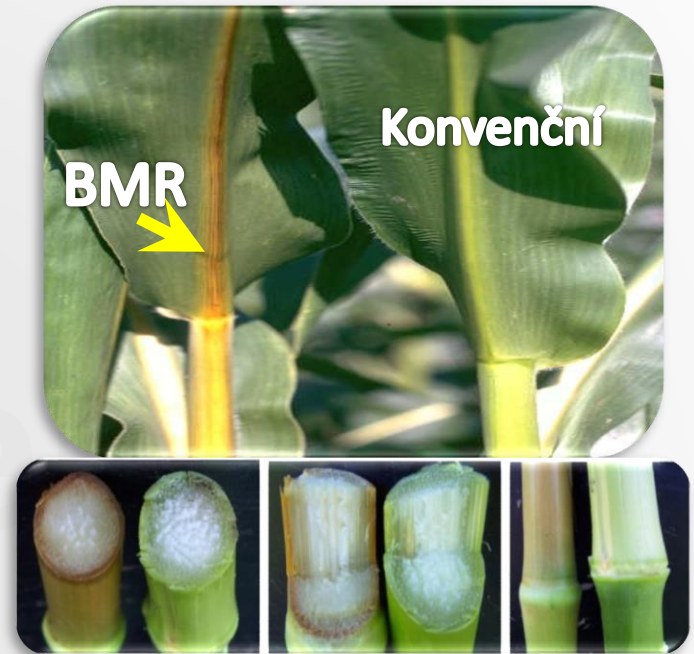
Faktory ovlivňující obsah škrobu

- **Podíl zrno : zelené části rostliny (obsah škrobu) – kukuřice obsahuje asi 70-72% škrobu v sušině**
 - ✓ Je to ovlivněno hybridem, prostředím, managementem
 - ✓ Kultivace kukuřice na siláž by měla být stejná jako u kukuřice na zrno.
- **Typ zrna**
 - ✓ Typ Flint x Dent
 - ✓ Polymer škrobu v endospermu
 - ✓ Fermentace štěpí bílkovinu zein
- **Textura zrna**
 - ✓ Tvrdá x měkká
 - ✓ Velikost částic: úpravami zrna se zvyšuje využitelnost
 - ✓ Sklovitost škrobu
- **Vlhkost zrna a hmotnost v testu**
 - ✓ Úzce souvisí s texturou, ale je předurčena v době dosažení zralosti zrna.



Optimalizace BMR kukuřice pro výrobu siláže – Deklarované rozdíly mezi normální a BMR kukuřicí?

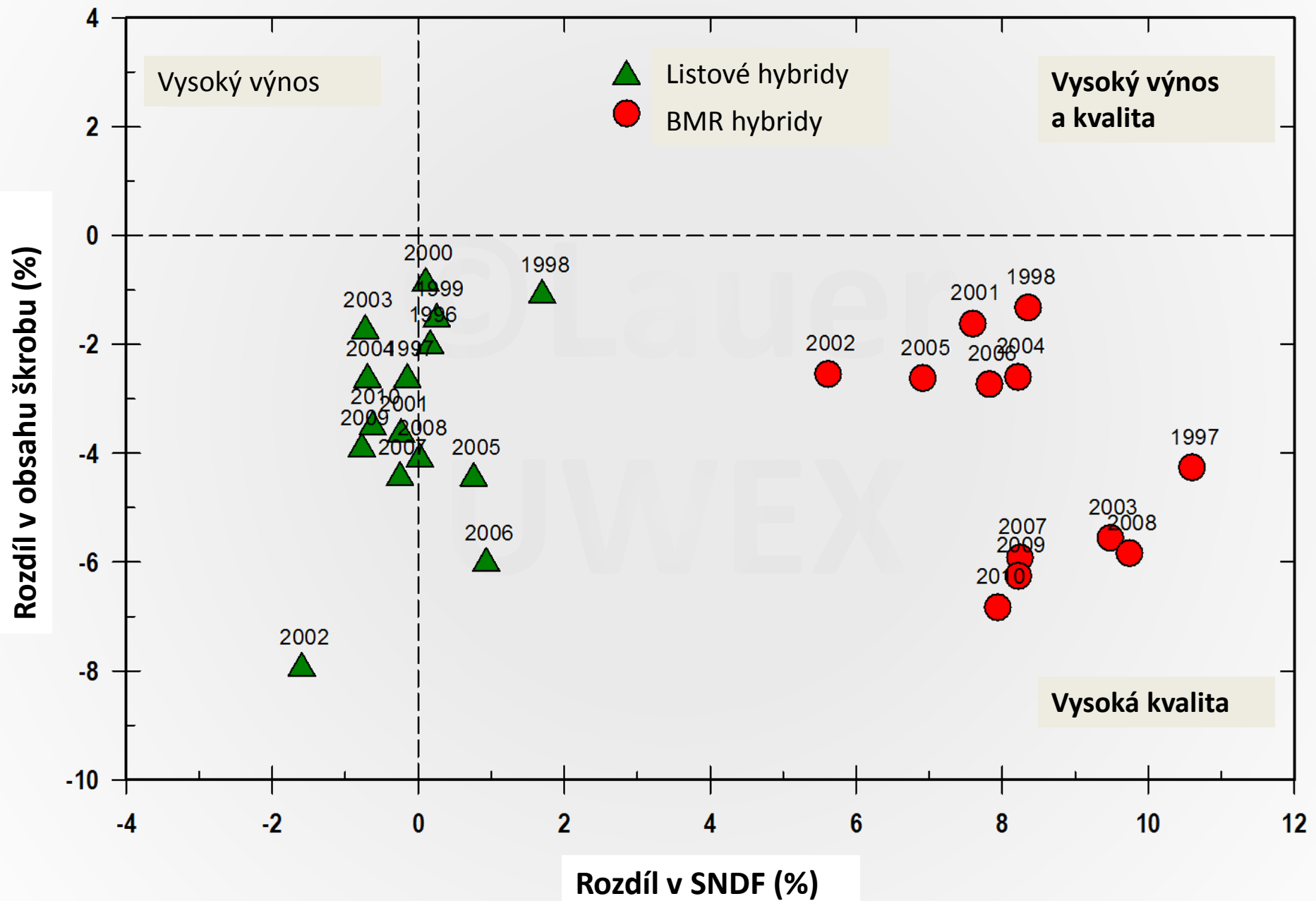
- BMR = nižší obsah ligninu, vyšší stravitelnost vlákniny
- Vlivy nelze předpovídat
 - ✓ Nejvyšší přínos u vysokoprodukčních zvířat konzumujících krmné dávky s vysokým podílem objemu



Vlastnost(i)	GxE	Pícnina výnos	NDF	SNDF	Škrob	Milk2006	
						Lbs/T	Lbs/A
	N	T suš./akr	%	%	%		
Normální	3398	7.8	47	59	30	3100	25000
BMR	126	6.4	48	67	26	3300	21000
Listový	240	8.1	48	59	27	3100	25000
LSD(0.05)		0.6	2	1	4	100	2000
Průměr	7403	8.0	47	58	30	3100	25000

Relativní výkonnost BMR a listových hybridů

Rozdíl = průměr za hybrid – průměr za pokus, kód nahoře = rok



Kvalita kukuřičné siláže v krmivu z pokusů využitých k meta-analýze

	Kontrola		bm3	
	Průměr	S.D.	Průměr	S.D.
Sušina v %	33.5	3.3	32.5	3.9
Škrob, % v suš.	30.5	2.9	29.9	4.2
NDF, % v suš.	42.0	1.7	40.9	2.1
ivSNDF, % NDF	46.1	9.2	57.6	7.7



Vliv siláže z kukuřice s hnědým středním žebrem (bm3) v TMR krmené dojnícím

	Kontrola	bm3	SE	(P <)
Příjem sušiny, kg/den	24.2	25.4	0.7	0.001
Mléko, kg/den	37.7	39.4	1.5	0.0001
Tuk, %	3.67	3.59	0.1	0.10
Tuk, kg/den	1.36	1.40	0.04	0.02
Bílkoviny, %	3.08	3.07	0.05	NS
Bílkoviny, kg/den	1.15	1.20	0.04	0.001





J. Dairy Sci. 98:395–405

<http://dx.doi.org/10.3168/jds.2014-8232>

© American Dairy Science Association®, 2015.

Vliv hybridů silážní kukuřice s různou stravitelností škrobu a neutrálně detergentní vlákniny na laktační užitkovost a stravitelnost živin v celém zažívacím traktu u dojnic

L. F. Ferraretto,* A. C. Fonseca,* C. J. Sniffen,† A. Formigoni,‡ and R. D. Shaver*¹

*Department of Dairy Science, University of Wisconsin, Madison 53706

†Fencrest LLC, Holderness, NH 03245

‡Dipartimento di Scienze Mediche Veterinarie, Università di Bologna, 40084 Bologna, Italy



Model krmného pokusu

- 10/18/12 – 2/6/13; UW – Arlington Dairy
- 12 kotců s 8 dojniciemi v každém; 96 dojnic (105 ± 31 dnů laktace, 717 ± 19 kg tělesné hmotnosti na začátku pokusu)
- Dojnice byly rozděleny podle mléčné užitkovosti a dne laktace, rozmístěny do kotců a jednotlivé kotce byly randomizovány mezi dva pokusné zásahy:
 - ✓ BMR
 - ✓ FL-LFY
- 2-týdenní adaptační období; dojnice ve všech kotcích dostávaly unifikovanou krmnou dávku se siláží z jiného než pokusného hybridu kukuřice.
- 14-týdenní pokusné období; dojnice dostávaly příslušnou TMR podle pokusné skupiny, do níž byly zařazeny.
- V 8. týdnu byly krmné dávky přeformulovány na podobné obsahy ligninu.

Živínová hodnota siláží

	BMR	FL-LFY
Sušina v %	37.7% ± 2.5	36.0% ± 3.2
N-látky, % v suš.	8.7% ± 0.2	8.7% ± 0.3
Škrob, % v suš.	30.6% ± 1.3	32.2% ± 1.2
In vitro str. škrobu, % škrobu	69.9% ± 3.2	75.6% ± 2.3
NDF, % v suš.	38.2% ± 0.9	36.0% ± 1.6
In vitro str. NDF, % NDF	67.9% ± 0.8	57.2% ± 1.7
Lignin, % v suš.	2.3% ± 0.3	2.8% ± 0.2
uNDF, % v suš.	6.9% ± 0.7	9.4% ± 0.3

Ukazatele laktace

	BMR	FL-LFY	SE	<i>P</i> <
Příjem suš., kg/d	28.1	26.4	0.4	0.01
Mléko, kg/d	49.0	46.8	0.8	0.05
kg mléka/kg suš.	1.75	1.76	0.04	0.82
Tuk, %	3.83	4.05	0.07	0.01
Tuk, kg/d	1.84	1.84	0.04	0.89
Bílkoviny, %	3.27	3.27	0.08	0.98
Bílkoviny, kg/d	1.57	1.48	0.03	0.03
Laktóza, %	4.87	4.81	0.03	0.06
Laktóza, kg/d	2.35	2.19	0.05	0.01
MUN*, mg/dL	15.6	16.8	0.3	0.001

*močovinný dusík v mléce

Stravitelnost živin v celém zažívacím traktu

% živin z příjmu

	BMR	FL-LFY	SE	<i>P</i> <
Sušina	60.7	62.8	0.8	0.03
OH	62.8	65.0	0.7	0.02
NDF	40.4	39.7	1.9	0.73
Škrob	93.3	98.0	0.7	0.001

UWEX

Cíle

- Selekcce hybridů kukuřice na siláž podle stravitelnosti škrobu pomocí stanovení charakteristik endospermu
- Vyšší užitkovost mléka stanovená pomocí BMR hybridů ukazuje význam možnosti selekčního programu zaměřeného na výběr hybridů kukuřice na siláž podle stravitelnosti NDF

UWEX



J. Dairy Sci. 98:2662–2675

<http://dx.doi.org/10.3168/jds.2014-9045>

© American Dairy Science Association®, 2015.

Meta-analýza vlivu kukuřičné siláže z celých rostlin na příjem, trávení, bachorovou fermentaci a laktační užitkovost

L. F. Ferraretto and R. D. Shaver¹

Department of Dairy Science, University of Wisconsin, Madison 53706

- 162 průměrných hodnot z pokusných zásahů (48 článků)
- 1995 až 2014
- Porovnání hybridů

Charakteristiky zelených částí rostlin (stover)

Parametr	CONS	BMR	HFD	LFY	SEM	P-hodnota
Příjem sušiny kg/d	24.0 ^b	24.9 ^a	24.6 ^a	23.7 ^b	0.4	0.001
Mléko, kg/d	37.2 ^c	38.7 ^a	38.2 ^{ab}	37.3 ^{bc}	0.8	0.001
Tuk, %	3.63 ^a	3.52 ^b	3.63 ^{ab}	3.67 ^a	0.06	0.01
MUN, mg/dL	15.0 ^a	14.0 ^b	15.1 ^{ab}	15.2 ^a	0.6	0.02
SNDF	42.3 ^b	44.8 ^a	47.1 ^a	41.7 ^b	1.8	0.001
TTSD	92.7 ^b	91.3 ^c	90.5 ^c	94.9 ^a	1.1	0.01

BMR = brown-midrib; CONS = konvenční, víceúčelové hybridy isogenické nebo s nízkou až normální stravitelností vlákniny;
HFD = hybridy s vysokou stravitelností; LFY = listové;
TTSD = stravitelnost škrobu v celém zažívacím traktu

Souhrn a závěry

Charakteristiky zrna

- Hybridy s vysokým obsahem tuku snižují obsah tuku v mléce, užitkovost a obsah bílkovin v mléce.
- Jinak mají minimální vliv na mléčnou užitkovost.

Genetické modifikace

- Nemají vliv na mléčnou užitkovost.
- Tyto hybridy mohou být použity k výživě dojnic pokud je prokázán pozitivní vliv na agronomické a ekonomické ukazatele.

Doba sklizně

Problemy siláží když je sklizeň mimo optimum...



- Příliš vysoká vlhkost (> 70%)
 - ✓ Snížení výnosu
 - ✓ Kyselé siláže
 - ✓ Ztráty odtokem silážních šťáv
 - ✓ Nízký příjem sušiny u dojnic
- Příliš vysoká sušina (< 60%)
 - ✓ Snížení výnosu
 - ✓ Možnost výskytu plísní
 - ✓ Nižší stravitelnost, nižší NL a vitamíny A a E
- Rozhodnutí o zahájení sklizně kukuřice na siláž záleží na ideální vlhkosti pro optimální strukturu pro skladování.

V určitém momentě vegetační sezóny se kvalita výnosů zhorší.
 Dosažení mléčné zralosti zrn je „signálem“ správného
 načasování sklizně kukuřice na siláž.

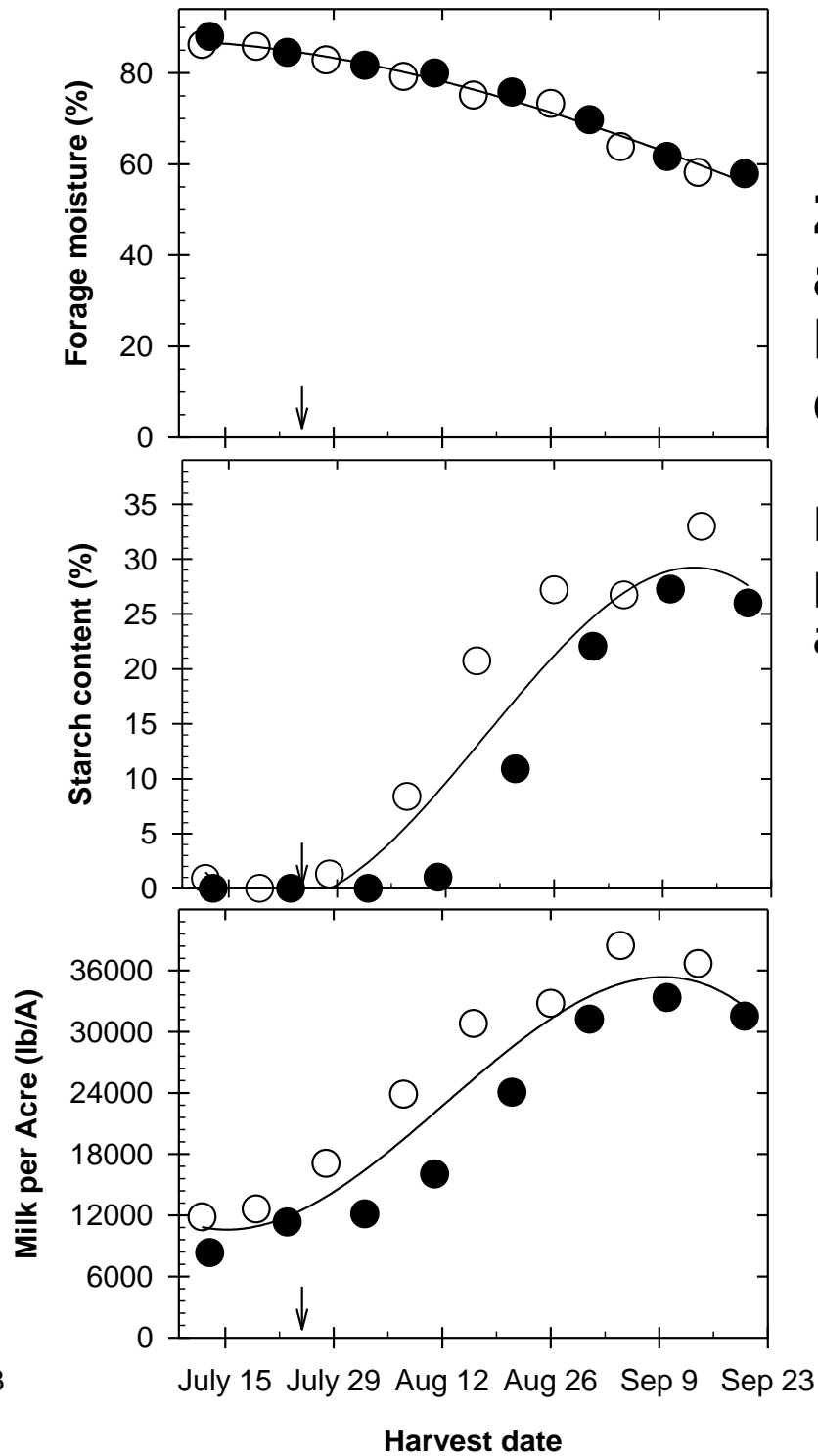
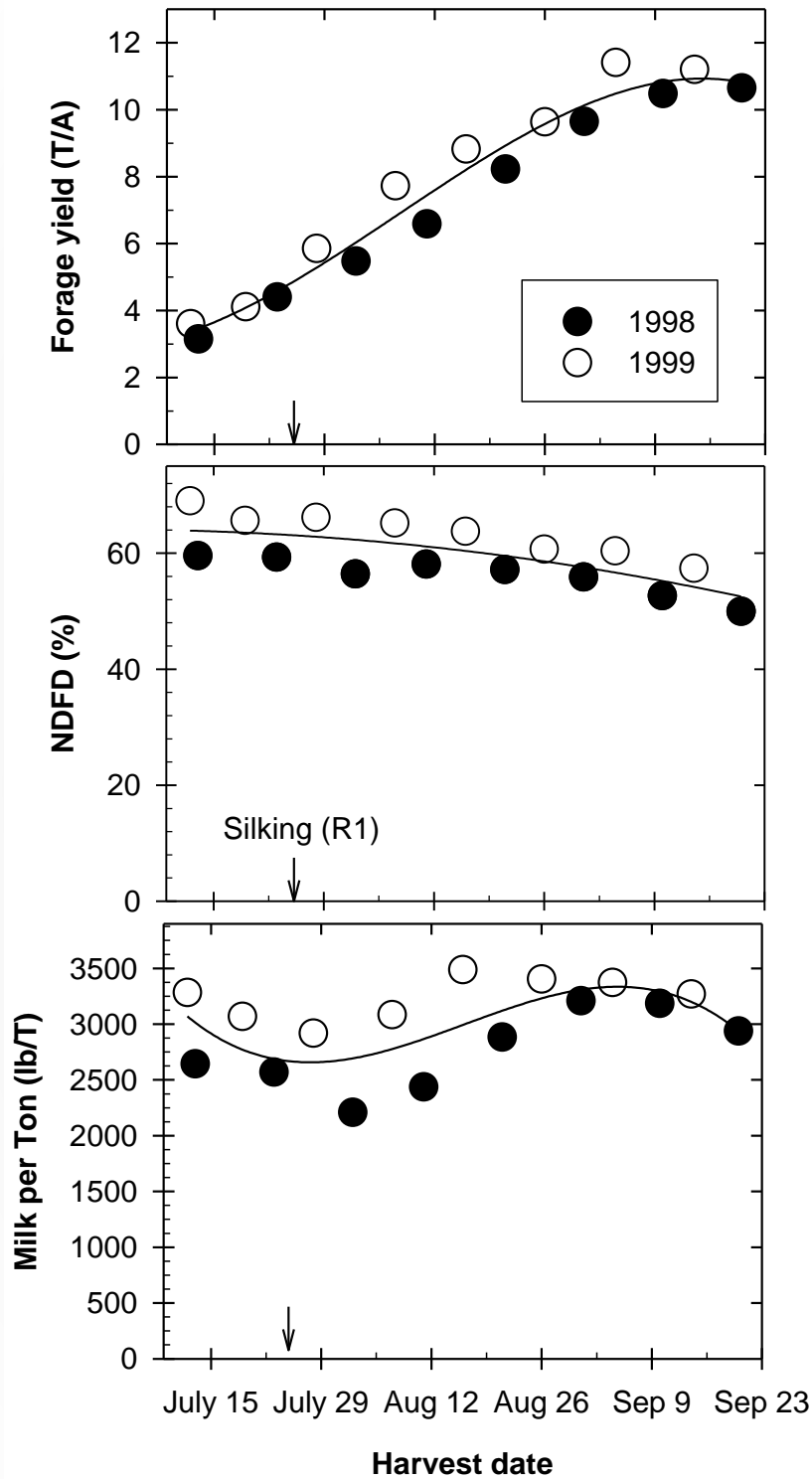
Silážní prostor	Ideální obsah vlhkosti	Mléčná linie zrna „signál“
	%	%
Horizontální žlaby	70 až 65	80
Vaky	70 až 60	80
Betonová věžová sila	65 až 60	60
Vzduchotěsná věžová sila	60 až 50	40



Příručka pro odhad doby sklizně kukuřice na siláž

- Zhodnoťte zralost hybridu a datum výsevu porostu určeného k silážování.
- Poznamenejte si datum začátku tvorby listenů (objevení se blizen).
 - ✓ Zrna budou v 50% mléčné zralosti (R5.5) zhruba 42 až 47 dnů po objevení se blizen.
- Po mléčné zralosti sledujte vývoj zralosti dle mléčné čáry na zrnu až do doby zahájení sklizně.
 - ✓ Použijte rychlost zasychání 0,5% za den pro stanovení data, kdy porost bude připraven pro sklizeň a skladování.
 - ✓ Odkaz na <http://cf.uwex.edu/ces/ag/silagedrydown/>
- Před řezáním proveďte závěrečnou kontrolu.





Změny výnosů a kvality kukuřice podle doby sklizně

Každá hodnota = průměr 4 hybridů a 4 opakování



Vliv kukuřičné shredlage na laktační užitkovost a stravitelnost škrobu v celém zažívacím traktu u dojnic

L. F. Ferraretto and R. D. Shaver,¹ PAS



Model krmného pokusu

- 10/20/11 – 12/28/11; UW – Arlington Dairy
- 14 kotců s 8 dojnícemi v každém kotci
- Krávy byúy rozděleny podle plemene, parity, dne laktace, a rozmístěny do kotců. Kotce byly randomizovány mezi dva pokusné zásahy:
 - ✓ SHRD
 - ✓ KP
- Dvoutýdenní adaptační období. Ve všech kotcích byla krmena směs shredlage a KP (v poměru 50 : 50) ve směsné krmné dávce (TMR).
- Osmítýdenní pokusné období. Krávy dostávaly příslušnou TMR podle svého zařazení do pokusného zásahu.

Separátor krmiv (% ze základu)

Síto, mm	Shredlage	KP
19	31.5%	5.6%
8	41.5%	75.6%
1.18	26.2%	18.4%
Pan	0.8%	0.4%

Vzorky byly získány během krmení ze silážního plastového vaku



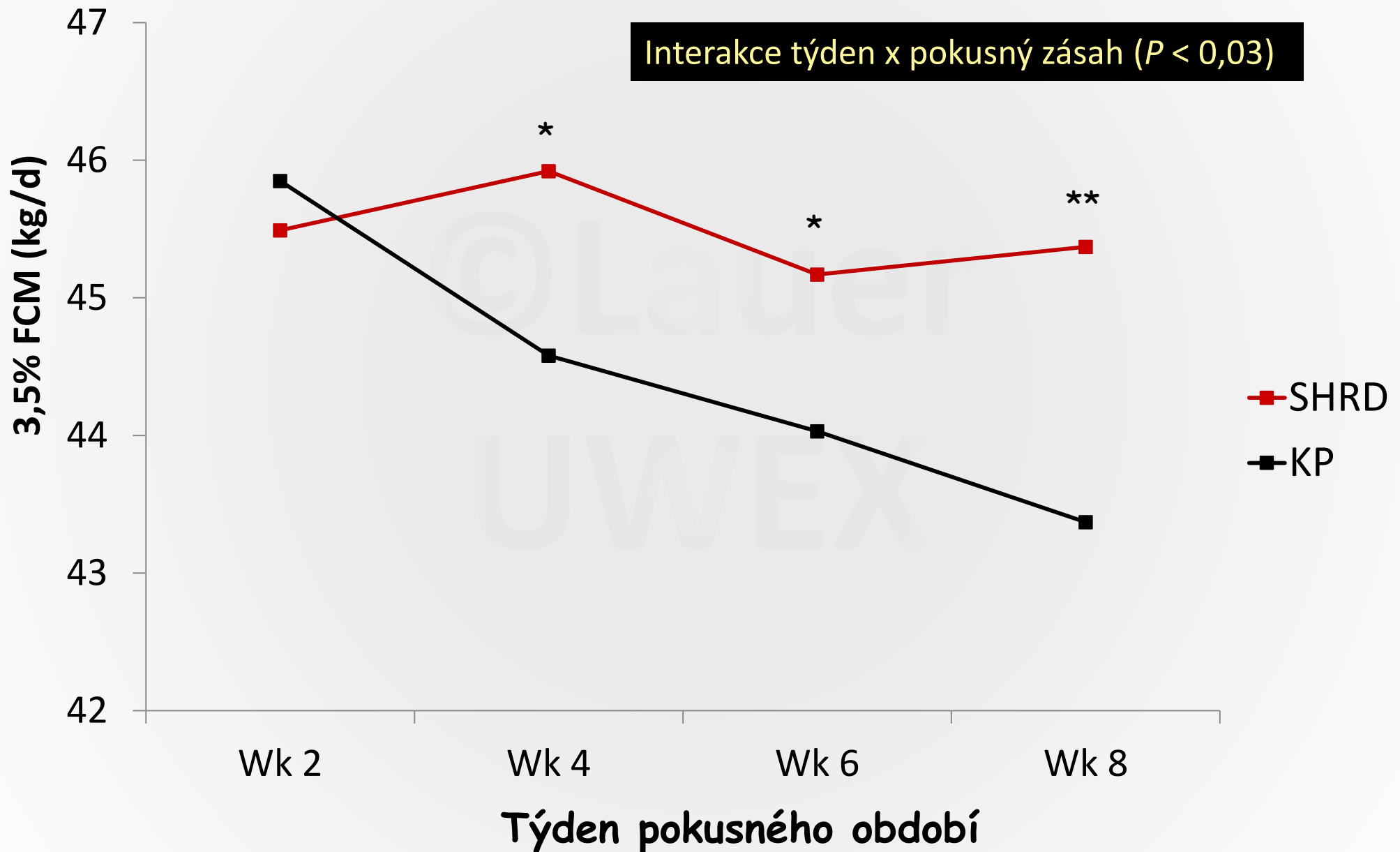
KPS - Kernel Processing Score (skóre zpracování/narušení zrn)

	SHRD	KP
% škrobu, který projde přes síto 4.75 mm	75.0% \pm 3.3	60.3% \pm 3.9

Vzorky byly získány ze silážního plastového vaku



3,5% FCM - týdenní užitkovost



Souhrn & závěry

- > % TMR zachycené na horním (nejhrubším) sítu separátoru částic u shredlage a shredlage TMR
 - ✓ Nedochozí k separaci TMR.
- Příjem sušiny má tendenci být vyšší u shredlage.
- FCM & ECM mléko má tendenci být o 1 kg vyšší u shredlage.
- > skóre narušení zrn (KPS) a > bachorová stravitelnost škrobu a stravitelnost škrobu v celém zažívacím traktu u shredlage.

Rozpětí a relativní dopad (%) rozhodnutí při řízení na výnos siláže a její kvalitu

Faktor	N Pokusy	Výnos t/akr	Mléko na t lb mléka/t	Mléko na akr lb mléka/akr
Hybrid Top Entry x Bottom Entry	204	3.1 (39%)	477 (14%)	11,500 (43%)
Zralost hybridu raný x pozdní	232	0.1 (0%)	0(0%)	12 (0%)
Typ hybridu BMR x listová x normální	126	-1.4 (18%)	200 (6%)	-4000 (16%)
Výsevek 22K x 40K	31	1.2 (14%)	-130 (4%)	2900 (10%)
Datum setí 24. duben x 16. červen	28	→ 2.2 (27%)	110 (3%)	7800 (30%)
Šířka řádků 30 palců (76 cm) x 15 palců (38 cm)	13	0 (0%)	8 (0%)	70 (0%)
Rotace CC x CS x CSW	3	7.7 v. 8.3 (7%)	?	?
Hnojení půdy 160 x 0 lb N/akr	Many		20 až 50% change	
Stres: sucho, záplavy, kroupy, časný mráz	--			„Těžké odhadnout“
Kontrola škůdců špatná x dobrá	--			„Co děláš pro zrno, děláš i pro siláž.“ Ekonomická hranice má tendenci být nižší.
Doba sklizně vlhká (R3) x suchá (R5.5)	5	4.4 (40%)	490 (15%)	12,000 (38%)

Datum setí



- Nedocenitelné!
 - ✓ „předurčuje celou sezónu“
 - ✓ „dvojnásobná pohroma“: pozdě = nízký výnos a vysoká vlhkost
- Je lepší se rozhodovat podle stavu lůžka pro osivo a kalendářního data než podle teploty půdy.
- Sledujte další doporučení pro vaši lokalitu.
 - ✓ Požadavky na pojištění úrody
- Nevýhody časného setí
 - ✓ Onemocnění mladých rostlinek
 - ✓ Krusta na půdě
 - ✓ Pozdní jarní mrazy
 - ✓ Zavíječ kukuřičný

Střídání (rotace) plodin



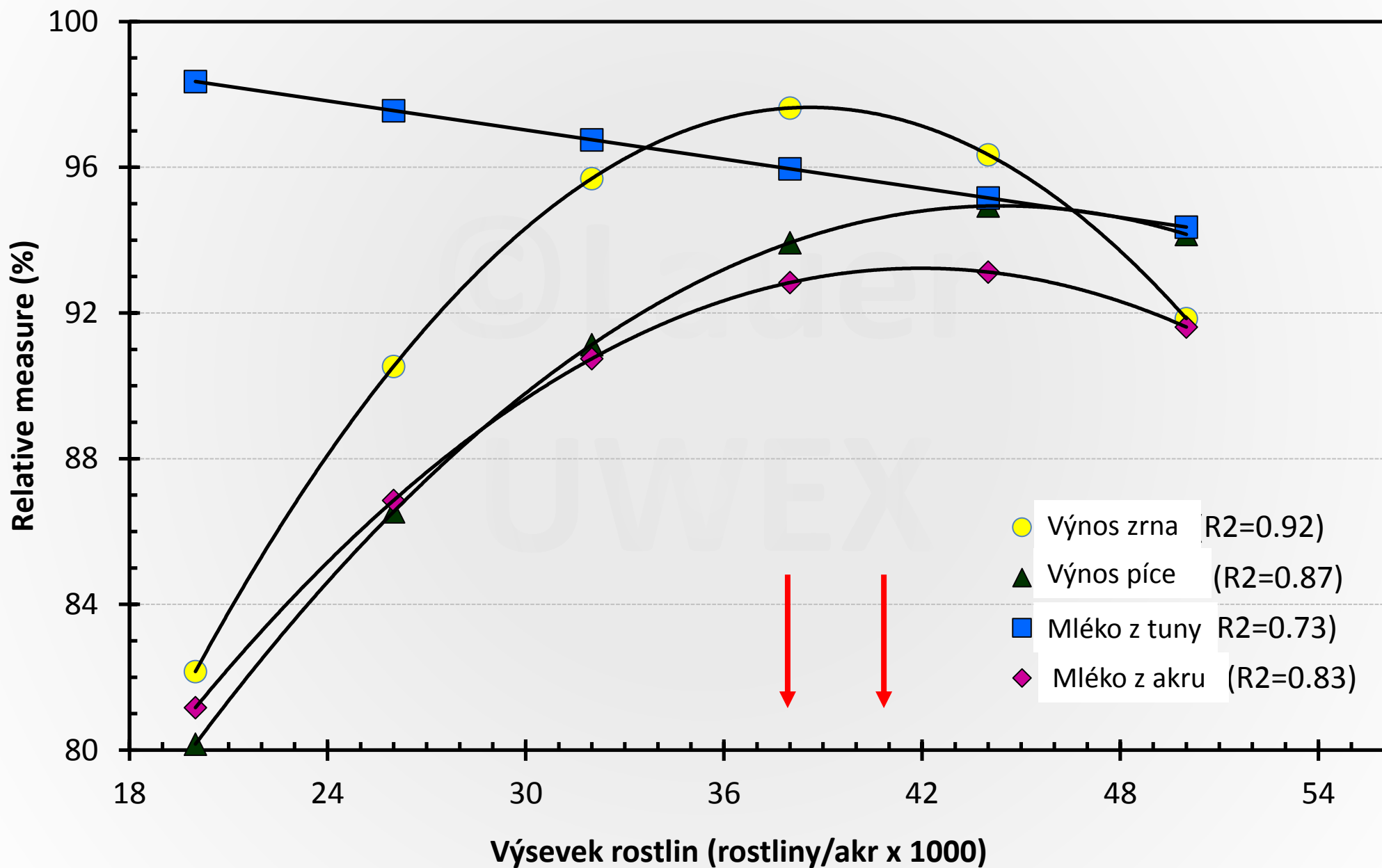
- „Nejsnadnější cesta, jak získat dobrou úrodu.“
- Výnosy kukuřice se zvyšují o 10-19% při střídání se sójou.
- Efekt rotace vydrží dva roky.
 - ✓ Výnos kukuřice ve třetím roce je podobná jako výnosy na polích bez rotace.
- Efekt rotace je ještě výraznější ve špatných letech.

Setí rostlin – hustota rostlin a šířka řádků

- Má největší potenciál posunout farmáře na vyšší úroveň výnosů.
 - ✓ Může být bodem odrazu od stagnujících výnosů.
- Hustota rostlin pro maximální výnos se zvyšuje s komerčním rozšířením nových hybridů.
- Šířka řádků: užší jsou lepší.
 - ✓ Rozhodnutí má ale malý vliv na výnos.
- Hloubka setí = 3 – 5 cm



Vzájemný vztah mezi výsevem kukuřice a výnosem zrna, výnosem siláže, produkcí mléka z tuny a mléka z akru



Hnojení půdy



- **Není tu místo na snížení nákladů na hnojiva.**
- **Sledujte odborná doporučení.**
- **Na základě analýz jen dodat chybějící živiny:**
 - ✓ Použijte nejlevnější formu hnojiv N, P, nebo K.
 - ✓ Použijte hnojiva a zelené hnojení ke snížení nákladů na hnojiva.
 - ✓ Nesnižujte celkový dodaný dusík (pokud jste předtím nepřehnojovali).
 - ✓ Nepoužívejte mikroprvky, aniž byste nechali provést jejich stanovení v půdě.

Živiny odebrané z půdy při sklizni kukuřice

Kukuřice	P ₂ O ₅ (kg)	K ₂ O (kg)
<u>Na jednotku výnosu</u>		
Zrno, na bušl (=25 kg)	0,17	0.13
Siláž , na t (65% vlhkost)	1,6	3,8
<u>Na akr</u>		
Zrno, 175 bušlů na akr (10,8 t/ha)	30	23
Siláž, 24 t na akr (60 t/ha) (65% vlhkost)	39	90



Možný obsah živin ve výkalech dojnic

- Produkce výkalů
635 kg/dojnic =
- Pevný odpad: 148 lb (67 kg)/den
27 t/rok
- Tekutý odpad: 17,7 US galonů/den
(= 67 litrů/den)
6500 galonů/rok (= cca. 24 tis. litrů/rok)

Typ odpadu z chovu dojnic	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
<u>První rok</u>			
Pevný (lb . t)	3-4	3	7
Tekutý (lb . 1000 gal)	7-10	5	16
<u>Druhý rok</u>			
Pevný (lb . t)	1	1	1
Tekutý (lb . 1000 gal)	2-3	1	2



Kontrola škůdců – kontrola výskytu plevelů

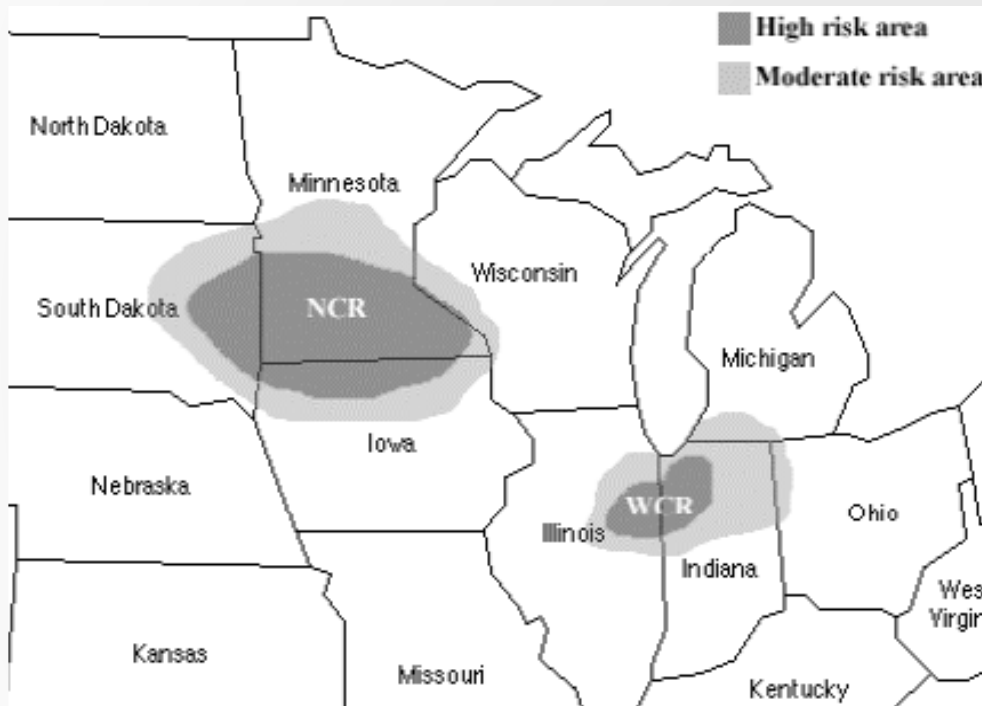


- Včasný zásah je KLÍČEM K ÚSPĚCHU!
- Konkurence s pleveľy na počátku vegetačního období vede ke snížení potenciálně vysokých výnosů.
- Pokles výnosů z důvodů opožděné eliminace plevelů
 - ✓ Období, kdy dochází ke konkurenci kulturních rostlin s pleveľy je kritické!
 - ✓ Správné načasování
 - ✓ Výskyt plevelů - hustota

Kontrola škůdců - hmyz

- Vše je o správném odhadu a načasování!
- Hmyz je adaptabilní

Bázlivec kukuřičný (corn rootworm) (*Diabrotica sp.*)



Kontrola škůdců - choroby



- „Co je dobré pro rostliny, je dobré i pro škůdce.“
- Cílem kontroly onemocnění kukuřice je zlepšení listového pokryvu, které vede k vyšším výnosům a potlačení chorob.
- Genetická odolnost je tím nejlevnějším opatřením.
- Kontrolujte zejména na tato onemocnění...
 - ✓ antraknóza
 - ✓ helmintosporiová skvrnitost listů (Northern Corn Leaf Blight)
 - ✓ diplodiové usychání kukuřice
 - ✓ Fusarium/Gibberella
- Fungicidy aplikované na listy ?
 - ✓ Headline
 - ✓ Quadris

Boj proti chorobám

Výběr plodiny
Rezistentní kultivary
Adaptované kultivary
- zralost
Vysoce kvalitní osivo
Vhodná úrodnost půdy

Hostitel (vnímavý)

Střídání plodin
Osivo prosté patogenů
Dobrovolné kontroly
Likvidace plevelů
Fungicidy
Biologická kontrola

Původce (virulentní)

Choroba

Orba
Redukovaná orba
Bez orby
Vhodná úrodnost

Prostředí
(příznivé)

Datum zasetí
Hustota porostu
Výsevek
Šířka řádků

Agrotechnika

- Cílem orby bývalo...
 - ✓ Potlačení plevelů
 - ✓ Příprava lůžka osiva
- „Teď je to všechno o vytvoření kvalitního porostu.“
 - ✓ Vynikající herbicidy
 - ✓ Pokroky v technologiích setí
- Orba není nutná; jen na polích, kde je každý rok kukuřice.
- Pozitivní reakce na orbu je častěji zjišťována v severním kukuřičném pásu USA (~5-7% zvýšení výnosů).
 - ✓ Menší rozdíly mezi systémy orby byly pozorovány mezi odrůdami odolnými vůči přípravku Round up (Round-up Ready, RR crops).
 - ✓ „Trvá určitou dobu, než se systémy orby vyrovnají.“
- Máte podezření na udusání půdy?
 - ✓ Čím bylo způsobeno?
 - ✓ Spodní vrstvy půdy?



Photo by Dick Wolkowski



Photo by Mike Rankin

Postup při silážování a vybírání siláží

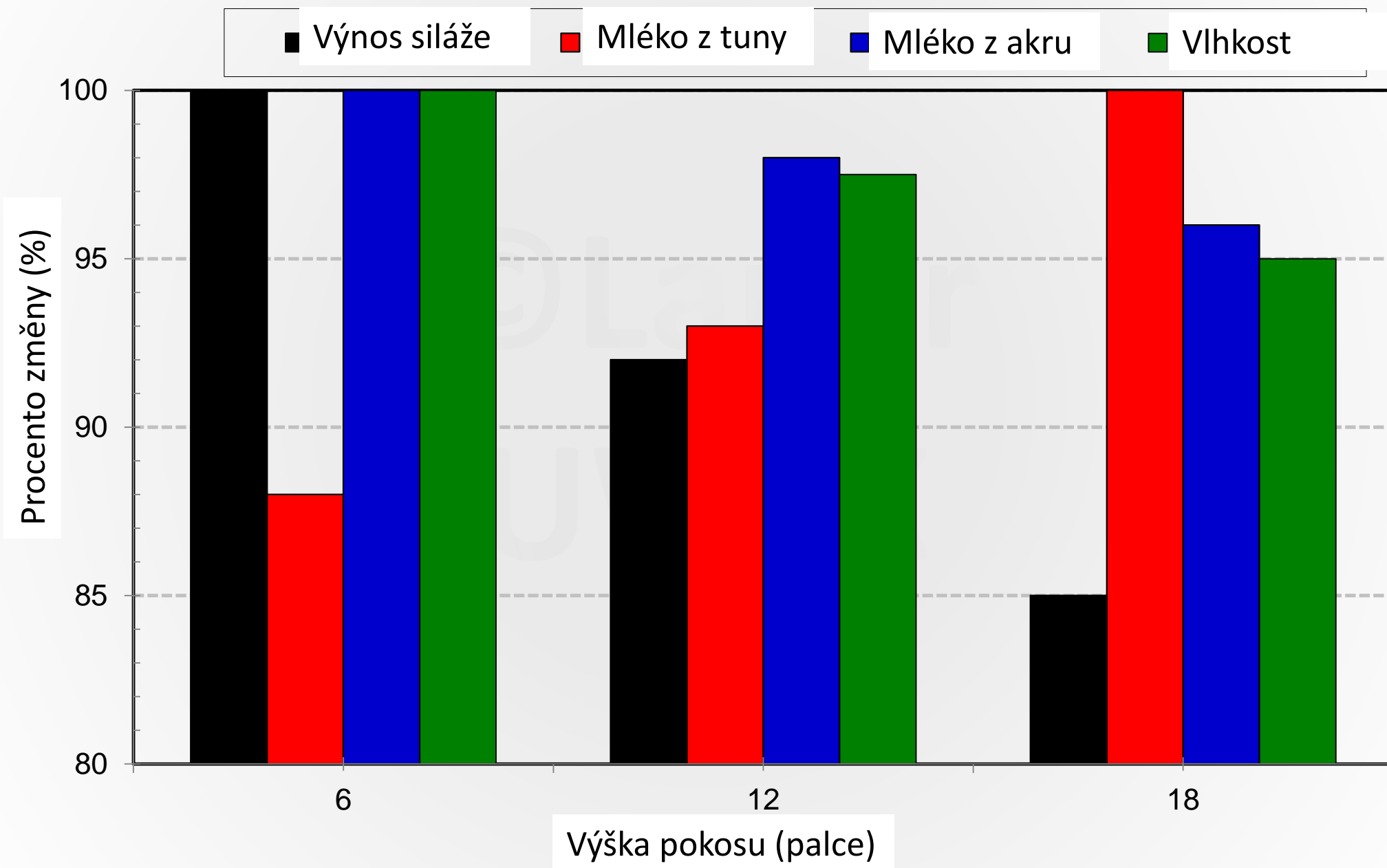


Silážování do žlabů

- **Hmotnost traktoru při dusání musí být 800 krát více na tunu přivezené píce do žlabu.**
- **Tloušťka vrstev musí být maximálně 15 cm nebo menší. Když jsou vrstvy silnější, obsahuje materiál více kyslíku.**
- **Pokud je plnění žlabu příliš rychlé (pokyny jsou seřazeny podle snadnosti provedení):**
 - ✓ Přidejte závaží na předek nebo zadek traktoru.
 - ✓ Přidejte závaží na kola nebo pneumatiky.
 - ✓ Použijte větší traktory.
 - ✓ Zpomalte sklizeň.



Vliv délky řezanky siláže na užitečnost dojnic a kvalitu siláže



Snažte se omezit vysychání kukuřice v silážním žlabu

- Usychání nemůžete nikdy eliminovat:

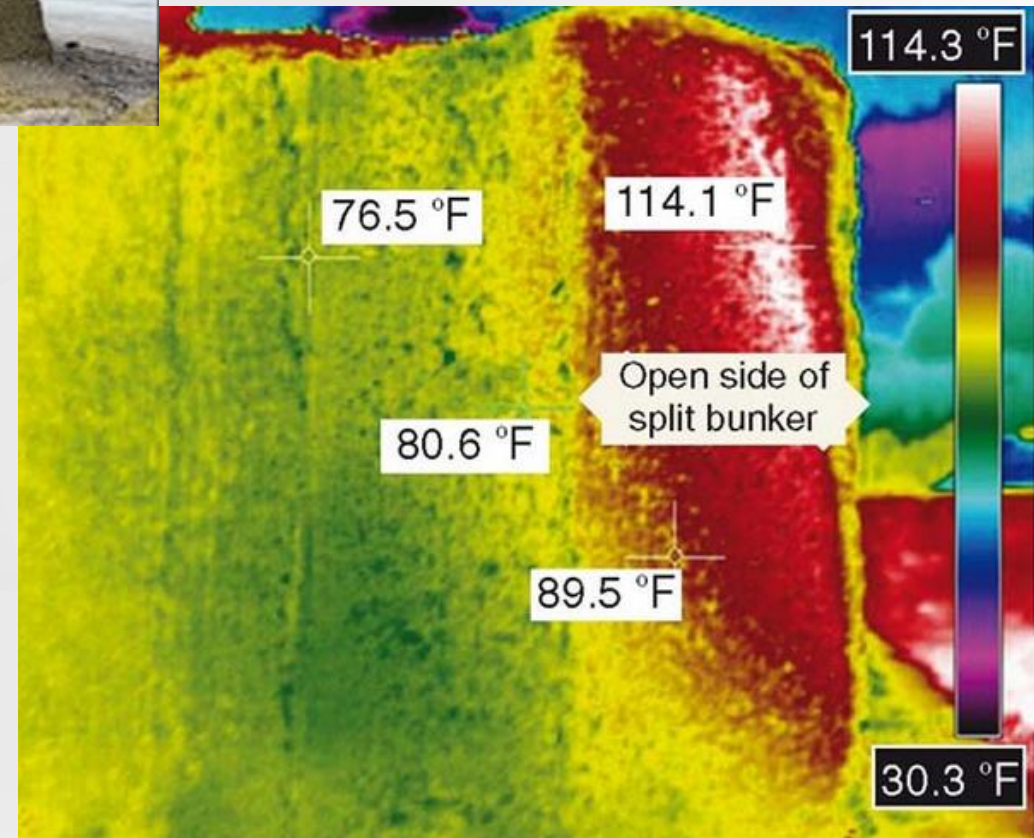
- ✓ Fermentační ztráty = 2-5%
- ✓ Ztráty uvolněním štáv = 1-3%
- ✓ Ztráty při krmení = 5 -11%

- Sklízet při optimálním stadiu zralosti a vlhkosti (60-70%)
- Dusání při korekci hmotnosti na dosažení hustoty $>17 \text{ lbs/ft}^3$.
- Zakrytí dvěma vrstvami černé plachty a velké zatížení pro její ochranu.
- Zabránit poškození plachty
- Zabezpečit vybírání dostatečně silné vrstvy siláže (30 cm za den)



Hlavní vlivy způsobené měrnou hmotností siláže

- Hmotnost traktoru
- Doba dusání na tunu
- Výška vrstev
- Sušina pícniny
- (malý vliv)
 - ✓ délka řezanky
 - ✓ výška siláže
- Nejlepší „nástroj“ k predikci měrné hmotnosti siláže naleznete na stránkách University of Wisconsin :
<http://www.uwex.edu/ces/crops/uwforage/storage.htm>



Fermentace kukuřičné siláže zvyšuje stravitelnost škrobu!





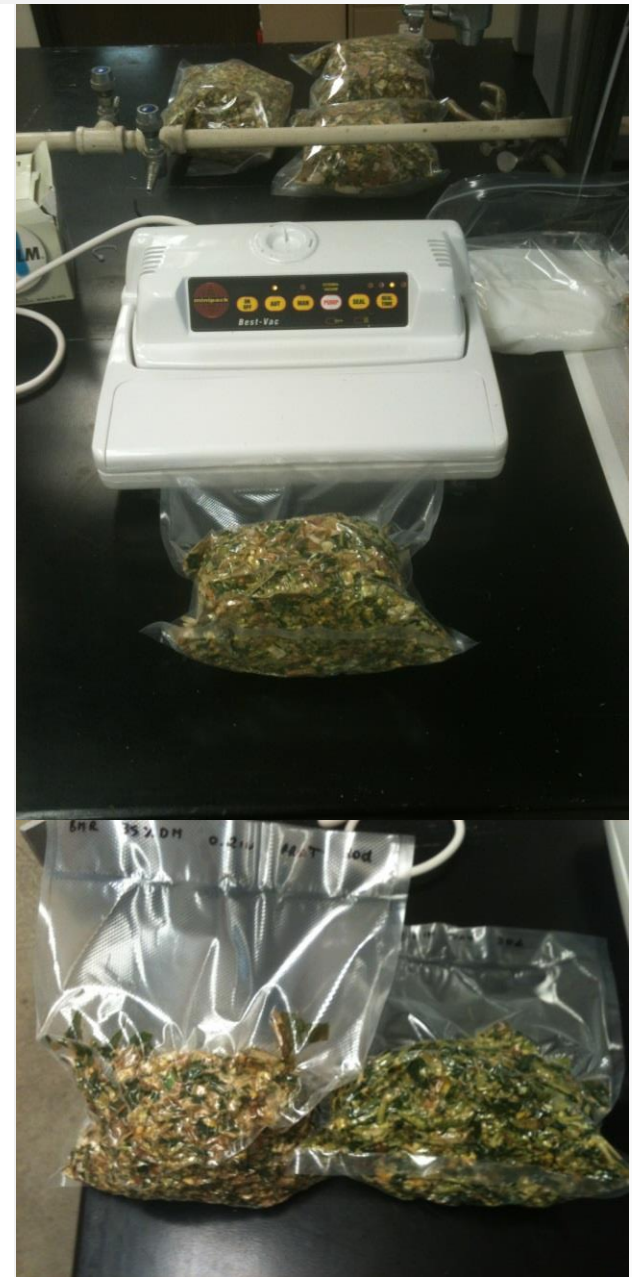
Vliv délky silážování a typu hybridu na fermentační profil, dusíkové frakce a bachorovou in vitro stravitelnost neutrálně detergentní vlákniny u kukuřičné siláže z celých rostlin

L. F. Ferraretto,* PAS, R. D. Shaver,*¹ PAS, S. Massie,† R. Singo,† D. M. Taysom,‡ and J. P. Brouillette,§ PAS

*Department of Dairy Science, University of Wisconsin, Madison 53706;

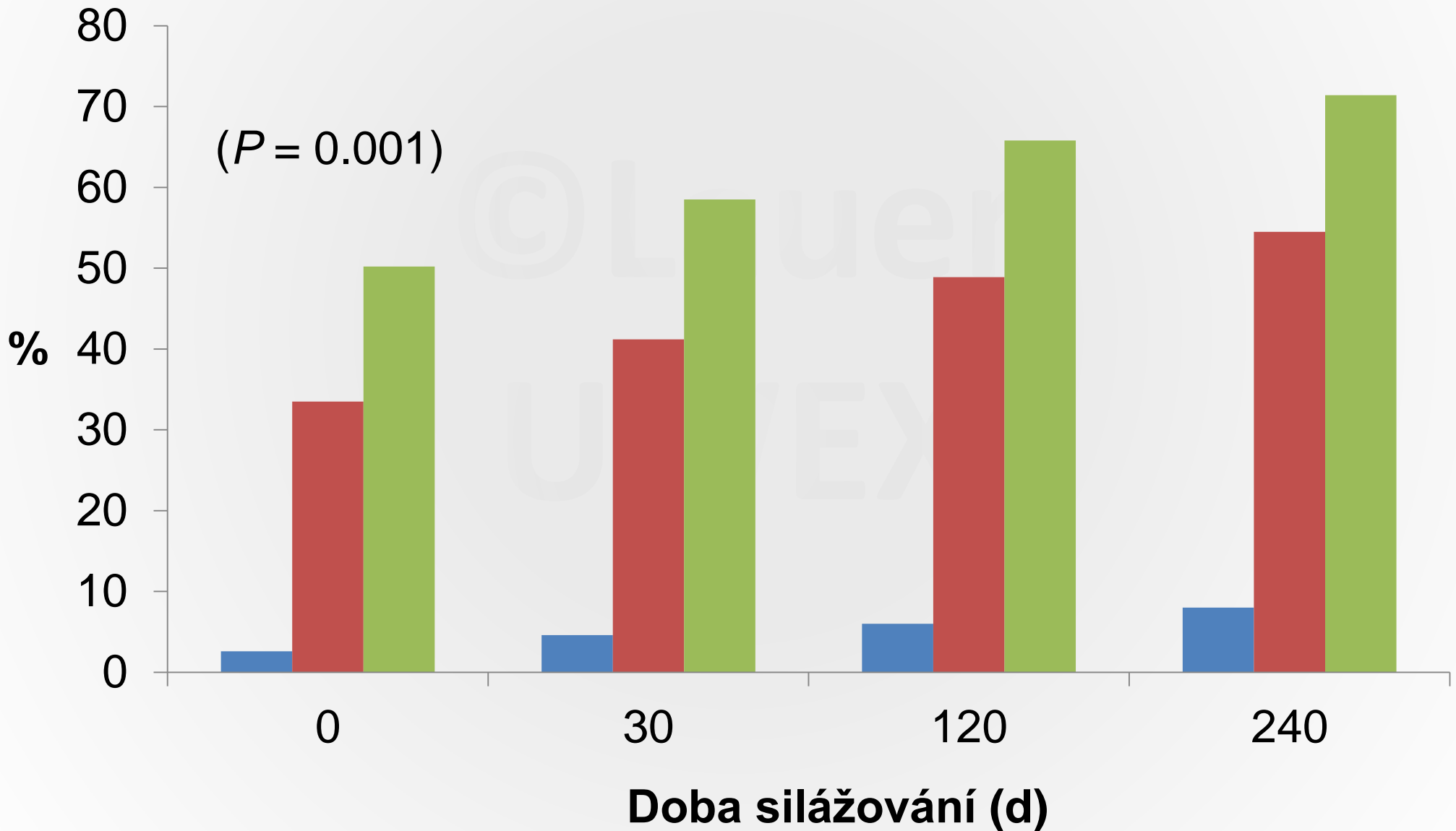
†Renaissance Nutrition Inc., Roaring Springs, PA 16673; ‡Dairyland Laboratories Inc.,

Arcadia, WI 54612; and §Dow AgroSciences, Mycogen Seeds, Indianapolis, IN 46268

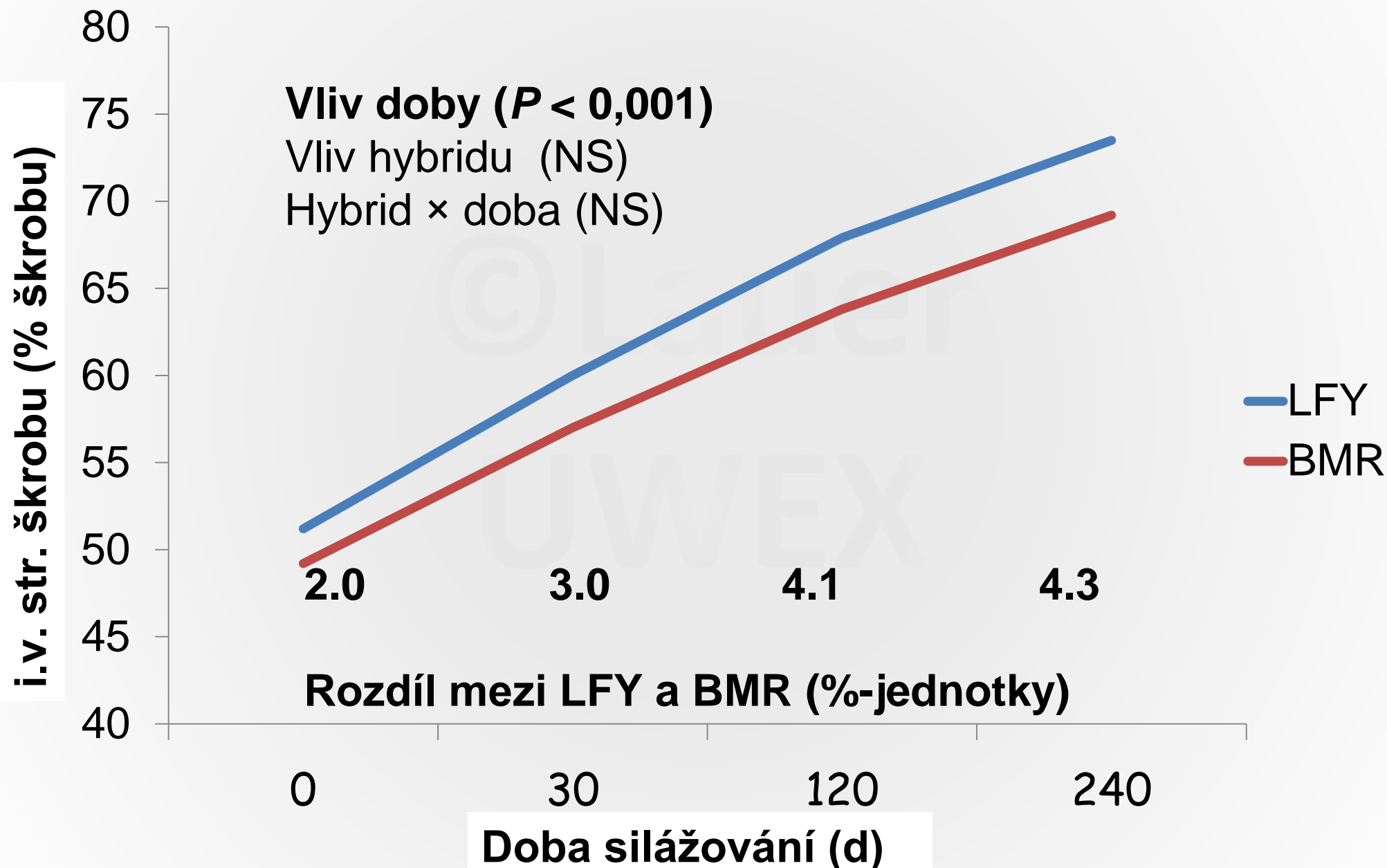


Vliv doby uskladnění siláže

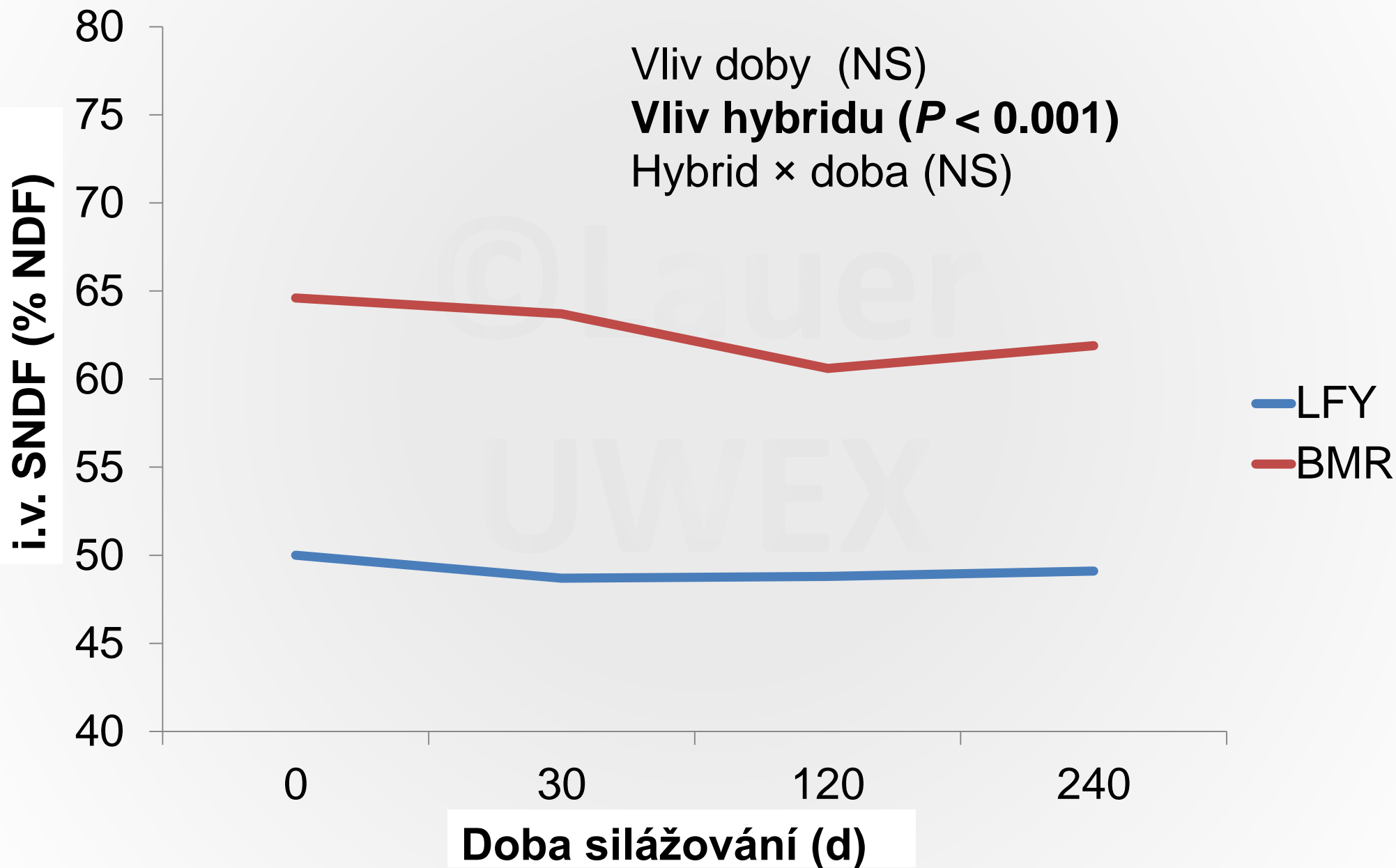
■ NH₃-N (% N) ■ rozp. NL (% NL) ■ i.v.str. škrobu (% škrobu)



Vliv typu hybridu a doby uskladnění siláže na stravitelnost škrobu



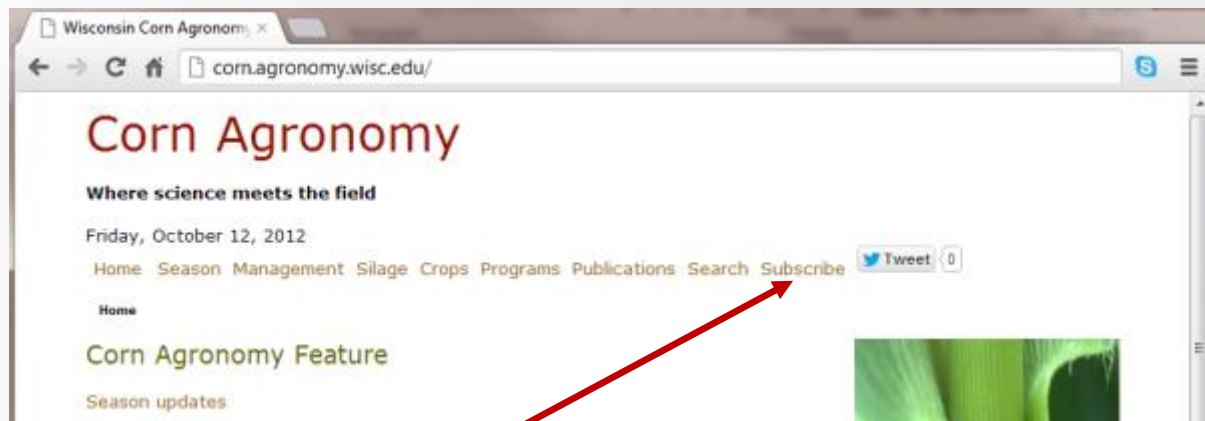
Vliv typu hybridu a doby uskladnění siláže na SNDF



„Dobrý chovatel dojnic musí být v první řadě dobrým agronomem.“



Děkuji Vám za pozornost! Otázky?



Web: <http://corn.agronomy.wisc.edu>

Možnost registrovat se (odregistrovat)
k získávání aktuálních informací
pro každou sezónu.



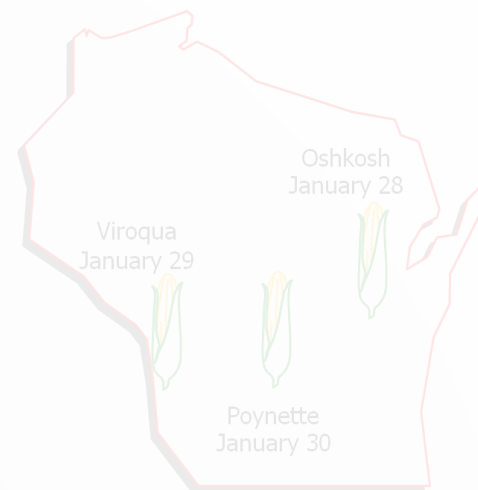
WiscCorn.blogspot.com

@WiscCorn

WiscCorn

Lauer © 1994-2015

<http://corn.agronomy.wisc.edu>



Wisconsin Corn Conferences

WISCONSIN
Corn/Soy
EXPO

29.-30. ledna 2015

Kalahari Resort, Wisconsin Dells, WI

A3653
**Wisconsin Corn Hybrid
Performance Trials**

Grain • Silage • Specialty • Organic



Joe Lauer, Kent Kohn, Thierno Diallo
Department of Agronomy, College of Agricultural
and Life Sciences, University of Wisconsin
University of Wisconsin-Extension
Wisconsin Crop Improvement Association

UW
Extension
University of Wisconsin-Extension
2014