



Produkce bioplynu a konzervace travních porostů.

Ing. Václav Jambor, CSc.

www.nutrivet.cz

Lactobacillus plantarum MTD/1

❖ Mimořádný kmen *Lactobacillus plantarum*.

- ▶ Rozmnožuje se při 8 - 45°C
- ▶ Působí při velkém rozpětí pH
(rozmnožuje se při pH 7.5 - 3.5)
- ▶ Vysoká osmo-tolerantní

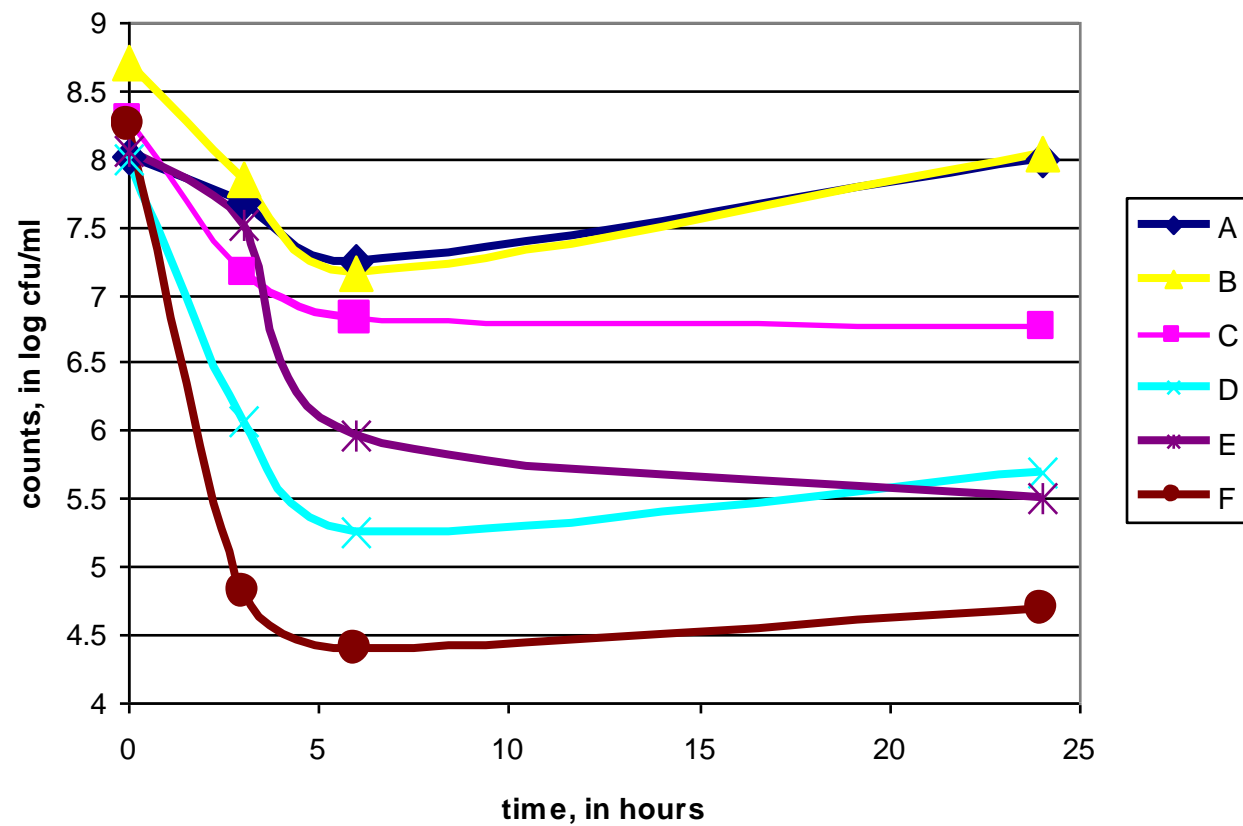
Ecosyl - DLG

- ▶ 1b - Středně silážovatelné ✓
- ▶ 1c - Lehce silážovatelné ✓
- ▶ 4a - Příjem krmiv ↑
- ▶ 4b - Stravitelnost ↑
- ▶ 4c - Mléčná užitkovost ↑
- ▶ 4c - Přírůstek ž.hm. ↑



Ecosyl - stabilita bakterií na teplotě

45°C --> 30°C ----->



C.N. Mulrooney, JDS

Safesil

- ▶ Potlačuje Klostridie
- ▶ Nižší snížení pH
- ▶ Podporují růst mléčných bakterií - LAB
- ▶ Potlačuje kvasinky a plísně
- ▶ Snižuje ztráty sušiny
- ▶ Zlepšuje aerobní stabilitu
- ▶ Vyvinuto na SLU - Upssala - testy

Výroba siláže

SALINITY agro



Mléčné bakterie
hrají důležitou roli
při fermentaci siláže

ENTEROBACTERIE a
MÁSELNÉ bakterie

thrive in an oxygen-
deficient environment

KVASINKY a spóry
PLÍSNÍ, se přirozeně
vyskytují na
rostlinách

BACTERIE
které se množí jen při
kontaktu se vzduchem
resp. kyslíkem

Důležité faktory

Typ pícniny

Píce s vysokým obsahem cukrů (např. kukuřice) je lehce silážovatelná, ale jsou více senzitivní k zahřátí siláže

Obsah sušiny

ovlivňuje typ fermentačního procesu , jestliže je příliš vysoká sušina je nebezpečí výskytu plísně

Délka řezanky

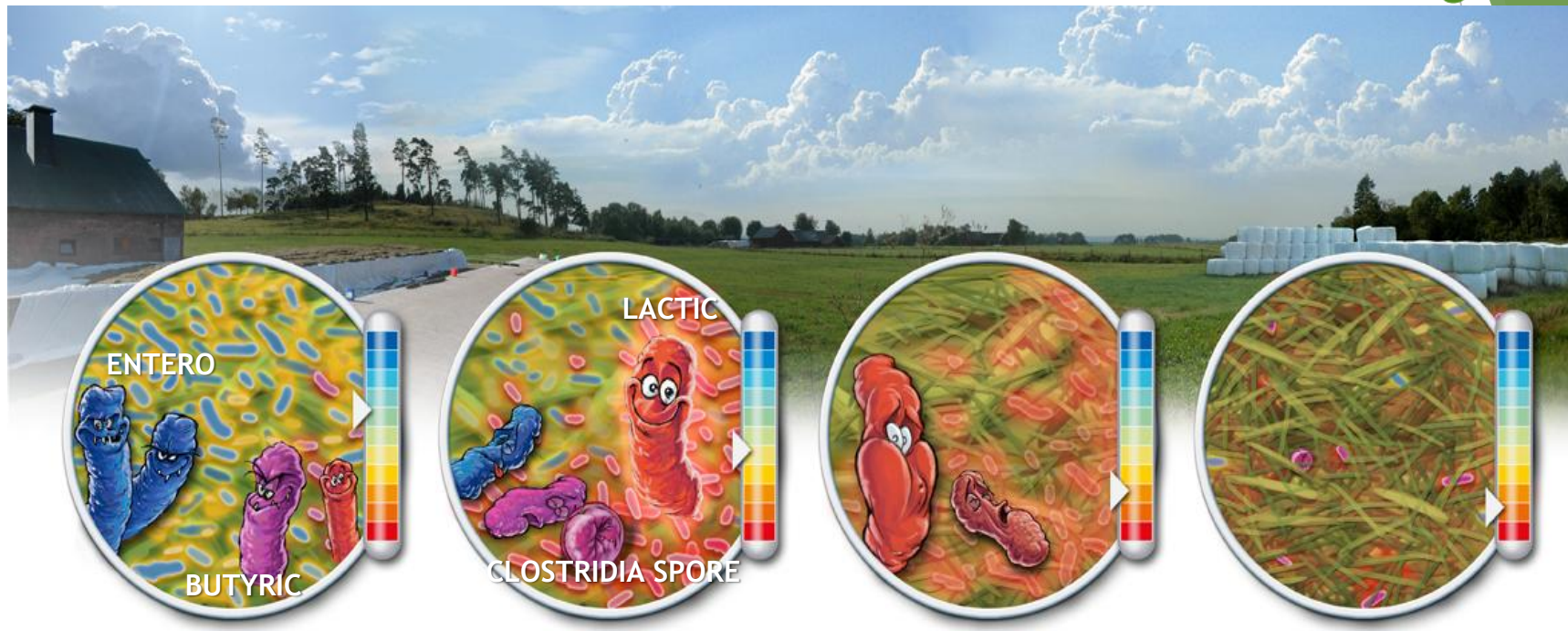
je důležitá pro rychlé zahájení fermentace siláže a dobrému vytěsnění vzduchu ze siláže

Zakrytí siláže

Zamezit přístupu vzduchu k siláži, nepomůže ani chemický přípravek



Fermentační proces



ENTERO- & BAKTERIE KYS. MÁSELNÉ jsou dominantní na začátku fermentace

Enterobakterie etanol & butanediol. Máselné bakterie produkují kyselinu máselnou .

Když pH klesá mléčné bakterie se rozmnožují a jsou odolnější vůči nízkému pH..

MLéčné bakterie produkují kyselinu mléčnou

Když se pH sníží pod kritickou hodnotu, Mléčné bakterie zastaví rozmnožování

Výsledkem je stabilní siláž... ale bez silážního přípravku, spóry clostridií se začnou rozmnožovat pokud pH není dostatečně nízké a tím dochází k tvorbě kyseliny máselné.

SAFESIL – Effective throughout the entire process

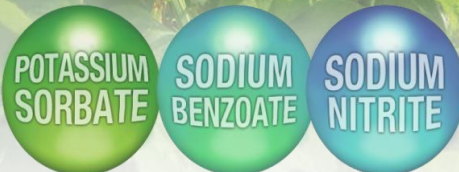
SALINITY
agro

Dusitan sodný
má specifickou
antibakteriální
funkci

Sorbát draselný a benzoát sodný
účinně hubí kvasinky, plísně a
klostridie během fermentačního
procesu, ale také chrání krmiva před
zahříváním během krmení (v TMR)

Vytváří optimální
podmínky pro
mléčné bakterie

COMPONENTS IN SAFESIL



SAFESIL

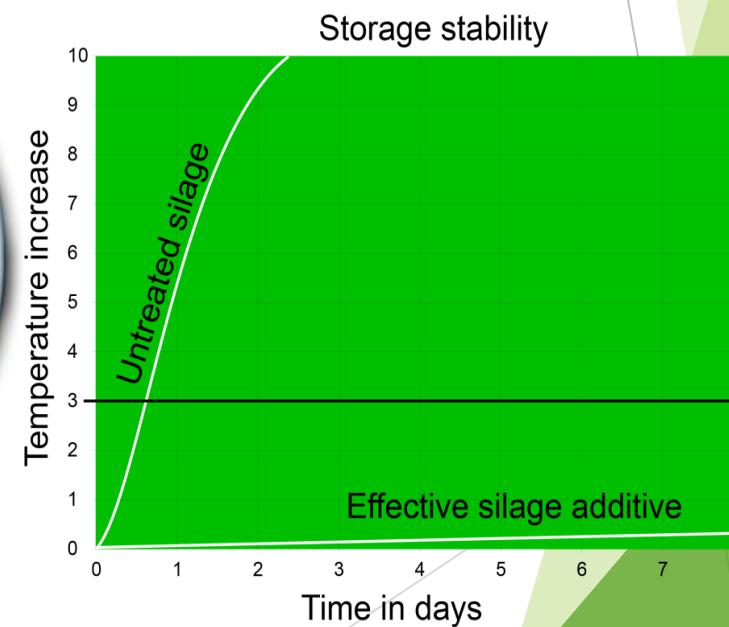
Změny během krmení



Když otevřete siláž krmivo je vystaveno účinku vzduchu. Kvasinky a nežádoucí bakterie se začínají velmi rychle rozmnožovat a tím vytváří teplo v siláži. Pokud použijete přípravek Safesil siláž zůstane stabilní

SALINITY agro

Bez Safesilu, se teplota siláže může velmi rychle zvýšit (3°C)



Sergej Ust'ak, Václav Jambor

Nový konzervační přípravek pro silážování nadměrně suchých rostlin určených pro výrobu bioplynu

METODIKA PRO PRAXI

Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.

2016

V rámci schválení metodiky byla uzavřena smlouva o využití výsledků v praxi se spolkem CZ BIOM - České sdružení pro biomasu (www.biom.cz).

© Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., 2016
ISBN 978-80-7427-223-3

Tabulka 2: Základní vlastnosti siláže jednotlivých plodin včetně výtěžnosti bioplynu (BP)

Parametr, měrná jednotka

	Čirok			Trávy			Kukuřice		
	kontr.1	SK-12	SK-23	kontr.	SK-1	SK-2	kontr.	SK-1	SK-2
Sušina, % pův. hmoty	34,5	35,8	35,1	38,5	42,7	42,0	35,6	37,8	37,7
Ztráty sušiny, %	9,63	6,38	8,21	13,7	4,26	5,88	9,45	3,81	4,19
pH	5,64	4,18	4,25	6,08	4,26	4,36	5,53	4,12	4,23
Kys. mléčná, g/kg pův. hmoty	1,34	4,62	5,19	1,42	4,78	4,82	1,78	4,89	5,18
Kys. octová, g/kg pův. hmoty	10,6	8,19	6,64	11,3	8,26	6,89	9,16	7,98	7,17
Kys. máselná, g/kg pův. hmoty	2,19	n/d	n/d	2,67	n/d	n/d	1,29	n/d	n/d
Celk. výtěžnost BP,									
Nl/kg org. sušiny biomasy	488	568	558	476	508	508	512	595	588
Konc. metanu, % BP	54,1	54,9	54,8	53,8	54,7	54,5	53,9	55,3	54,8
Celk. výtěžnost metanu, Nl/kg org. sušiny biomasy	264	312	306	256	278	277	276	329	322

Poznámky: 1) kontrola bez konzervantů; 2) varianta s přidáním konzervantu dle příkladu 1; 3) varianta s přidáním konzervantu dle příkladu 2.

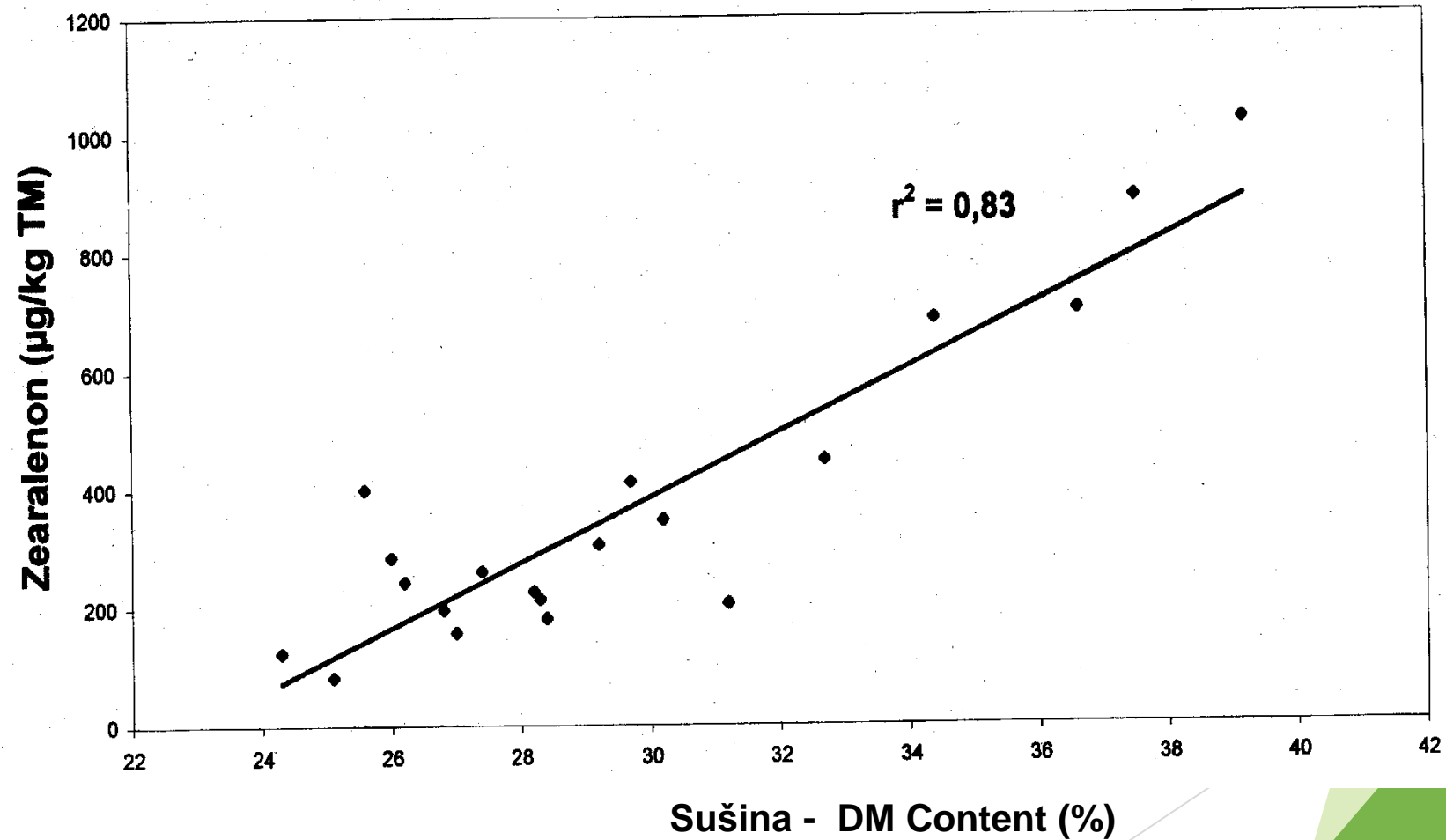
Tabulka 3: Energetická a ekonomická analýza dopadu aplikace nových konzervantů na vybrané píce

Parametr, měrná jednotka	Vojtěška			Trávy			Kukuřice		
	kont.1	SK-12	SK-23	kont.	SK-1	SK-2	kont.	SK-1	SK-2
Organická sušina, % pův. hmoty siláže	16,1	18,3	17,8	18,7	21,2	20,8	23,0	24,8	24,5
Ztráty org. suš. biomasy, % pův. hmoty biomasy	1,61	0,30	0,46	3,57	1,03	1,49	2,77	0,97	1,32
Zvýšení výtěžku metanu proti kontr. se zápočtem snížení ztrát, m ³ N/t pův. hmoty biomasy	0	11,3	7,7	0	19,6	15,6	0	24,4	18,0
Zvýšení ceny elektřiny proti kontrolě se zápočtem zvýšení výtěžku metanu, Kč/t pův. hmoty biomasy	0	198	135	0	343	272	0	427	315
Náklady na aplikaci konzervantů, Kč/t pův. hmoty biomasy	0	75	50	0	75	50	0	75	50
Přínos aplikace konzervantu, Kč/t pův. hmoty biomasy	0	123	85	0	268	222	0	352	265

Tabulka 3: Výtěžnosti bioplynu (BP) a metanu (CH₄) ze třech vzorků provozních siláží, výsledky přepočtené na normalizovaný objem plynu

	BP, lN/kg pův. hmoty	BP, lN/kg sušiny	CH ₄ , lN/kg pův. hmoty	CH ₄ , lN/kg sušiny
Kuk. siláž 1, bez konzervantu	170	465	68	186
Kuk. siláž 2, bez konzervantu	246	500	108	219
Kuk. siláž 3 Stavos s konzervantem	197	583	86	255

Závislost mezi obsahem sušiny siláže a obsahem Zearalenonu (Oldenburg 1996)





ZISK - Benefits

Optimální organizace krmení pro BPS

Nějaká čísla:

Kukuřičná sil. – cena na den a BPS:

30 t kuk. Sil.  32% Suš. – 96% VOS

Cena: 45€ resp 1200 Kč / t

32% sušina  9.6 tun sušiny

ZISK - Benefits

Kalklace cen NIR ANALÝZ v závislosti na změně sušiny...

Teoretická Krmná dávka :

Hmot. V t	COMPONENT	suš.	VOS	€/ton	cost(€)/d
30	kukuřičná siláž	32%	96%	45,0	1 350
10	tritikale	30%	94%	35,0	350
10	čiroková siláž	28%	95%	30,0	300
2	kukuřičné zrno			130,0	260
					2 260

Co když sušina siláže bude 35%??

Nepotřebujeme 30 t siláže , ale jen 27.4 t

$$30 \text{ t} \quad \text{■} \quad 27.4 \text{ t} \quad \text{=}$$

$$30 \times 32 \% = 9,6 \quad 27,4 \times 35 = 9,6$$

2.6 t

$$2.6 \text{ t} \quad \times \quad 45\text{€/t} \quad = \quad \text{→} \quad 117\text{€ resp. 3150 Kč}$$


Denně ušetříte na kuk. Siláži

ZISK - Benefits

Applying the same concept to all components...

COMPONENT	THEORETICAL				ACTUAL		VARIATION	
	SS	WEIGHT ton	WEIGHT SS	cost(€)/d	SS	WEIGHT ton	WEIGHT ton	cost(€)/d
corn silage	32%	30	9,6	1.350	35%	27,4	2,6	117
triticale silage	30%	10	3	350	33%	9,1	0,9	31,5
sorghum silage	28%	10	2,8	300	31%	9	1	30
high moisture corn		2	2	260		2	0	260
tot.				2.260				438,5

And in 1 year? ...

438.5 €  365 dní  160.051 € resp. 4 321 380 Kč