



# **Silážování vojtěšky a kukuřice vybranými silážními přípravky**

Ing. Radko Loučka, CSc.

# Pokusný materiál a postupy

## Vojtěškové a kukuřičné siláže

- Použity byly metodiky stanovení kvality siláží shodné s metodikami v předchozích letech.
- Silážování do pytlů – následně pytle umístěny do silážované řezanky v silážním žlabu.
- Silážování s vybranými silážními přípravky.
- Kontinuální měření teploty s přesností 0,065 °C.
- Po otevření chemické analýzy AOAC (1995).
- Aerobní stabilita podle metodiky Honig (1990).



# Vojtěška testované varianty

Varianta	Označení	Dávka	Složení
Kontrola	K	bez	0
Ecosyl	E	4 g/t	<i>Lactobacillus plantarum</i>
Nourivit	N	1,5 l/t	<i>L. plantarum</i> , <i>L. buchneri</i> , <i>Saccharomyces cerevisiae</i>
Prototyp	P	1,5 l/t	<i>L. buchneri</i> , <i>S. cerevisiae</i>
Altera	A	100 ml/t	<i>L. plantarum</i> , <i>Bacillus subtilis</i>

# Chemické složení vojtěškových siláží

Ukazatel (jednotky)	Vojtěška s vyšší sušinou					Vojtěška s nižší sušinou					SEM	P-value
	K	E	N	P	A	Kns	Ens	Nns	Pns	Ans		
Sušina (%)	28,1	27,4	26,9	27,3	26,7	25,3	25,1	25,7	25,4	25,7	0,33	0,000
NL (% s)	28,9	29,3	28,9	29,4	29,1	30,0	30,4	30,4	30,4	29,8	0,19	0,000
Tuk (% s)	2,08	2,21	1,92	2,17	2,29	2,29	2,26	2,20	1,96	2,07	0,06	0,002
Vláknina (% s)	27,1	27,4	28,4	27,2	27,8	28,0	26,6	26,0	28,4	28,4	0,75	0,353
Popel (% s)	11,8	11,6	12,4	11,3	11,5	11,8	11,8	11,8	11,9	11,9	0,09	0,000
WSC (% s)	0,20	0,19	0,18	0,14	0,13	0,19	0,19	0,19	0,12	0,18	0,02	0,033
ADF (% s)	31,9	33,0	32,9	33,9	34,1	39,3	32,8	31,7	33,7	33,4	1,03	0,003
NDF (% s)	37,9	39,1	40,2	37,9	38,8	36,7	38,3	38,5	39,2	40,2	0,70	0,062

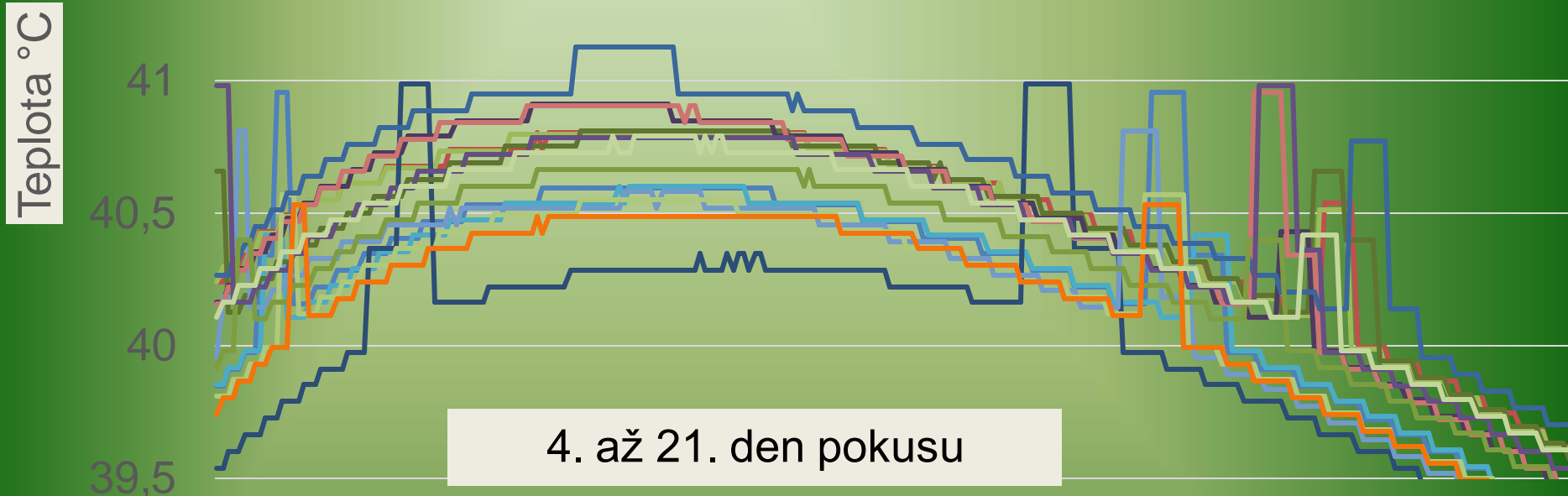
## Závěry

Siláže s vyšší sušinou (ve srovnání s nižší sušinou) měly:

- s Nourivit přípravkem nižší NL,
- u Kontroly bez přípravku nižší ADF.

# Teploty během skladování siláží

Detail v oblasti kulminace teplot mezi 4. a 21. dnem



**Závěry:** Počáteční teplota řezanky byla 24,5 °C. Teplota siláže kulminovala po 14 dnech a dosáhla 41 °C. Zvýšila se tedy o 15,5 °C. Pytle se siláží byly ze silážního žlabu odebrány za 33 týdnů, teplota siláží v tu dobu byla v průměru 22,5 °C. **Rozdíl v teplotách mezi jednotlivými variantami siláží po celou dobu pokusu nepřesáhl 1 °C.**

# Výsledky fermentace vojtěškových siláží

	K		E		N		P		A		
Ukazatel	vs	ns	vs	ns	vs	ns	vs	ns	vs	ns	SEM
pH	4,86	4,91	4,91	4,92	4,85	4,94	4,90	4,90	4,91	4,88	0,01
KVV mg KOH/100ml	2015	1987	2015	2015	2015	1987	1996	2015	1987	2015	11
k. mléčná %	3,37	3,33	3,31	3,34	3,33	3,30	3,32	3,19	3,33	3,18	0,03
k. octová %	1,36	1,33	1,38	1,37	1,34	1,36	1,37	1,33	1,39	1,37	0,01
TMK %	1,49	1,48	1,60	1,51	1,48	1,49	1,50	1,46	1,53	1,50	0,03
KM/TMK	2,26	2,26	2,08	2,22	2,25	2,21	2,21	2,19	2,18	2,12	0,04
N-NH <sub>3</sub> mg N/100g s.	27,4	27,2	27,8	27,5	26,9	27,5	27,7	27,1	26,6	27,2	0,25

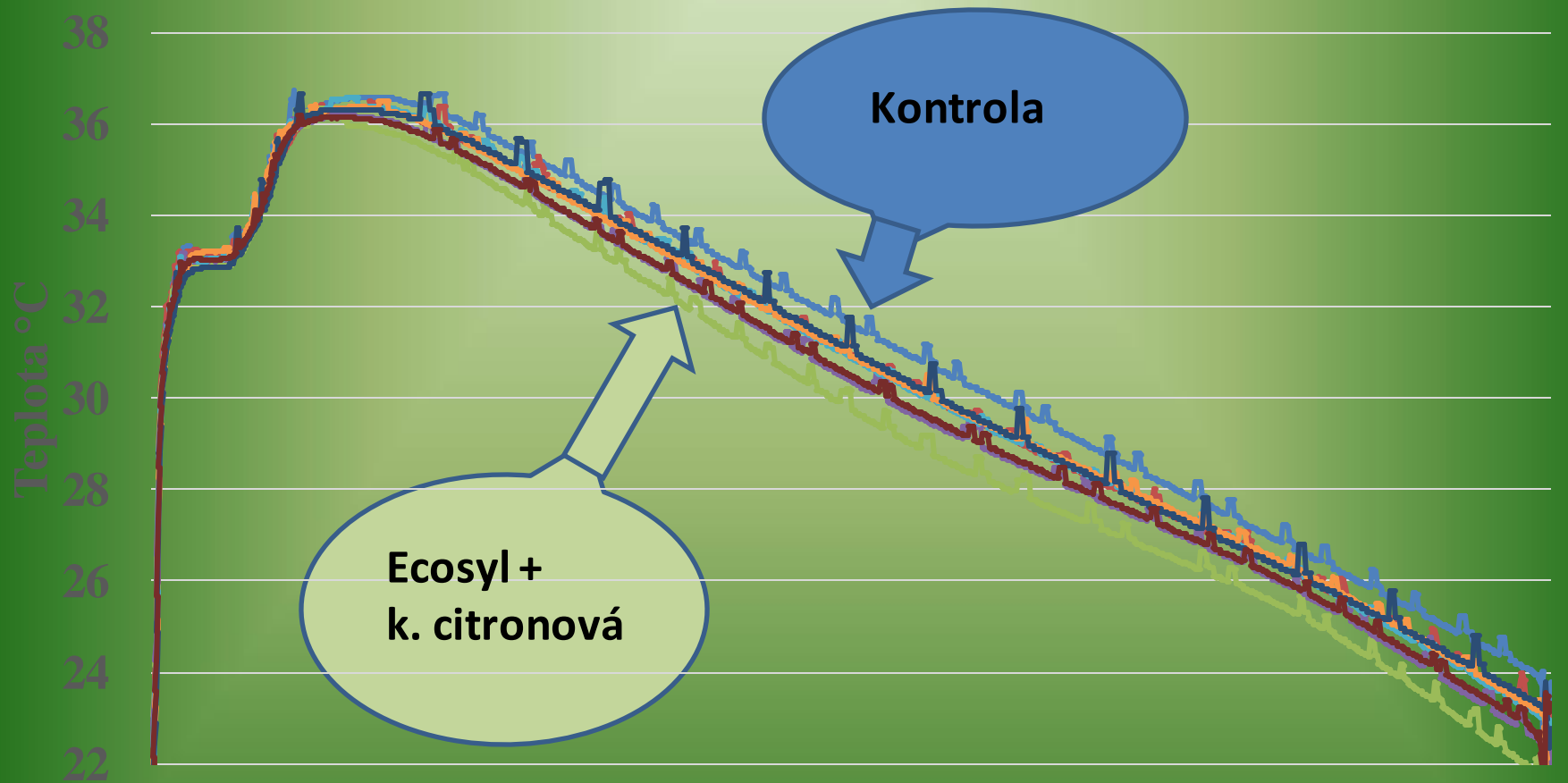
## Závěry

Siláže s vyšší sušinou (ve srovnání s nižší sušinou) měly:

- s Nourivit přípravkem nižší pH,
- u přípravků Prototyp a Altera vyšší obsah k. mléčné.



# Průběh fermentace siláže vojtěšky



1.měsíc 2.měsíc 3.měsíc 4.měsíc 5.měsíc 6.měsíc 7.měsíc 8.měsíc 9.měsíc

— Kontrola — Ecosyl (E) — E+citrát — E+dusitan  
— Altera — Challenge — Pro — SilaFor

# Závěry

- **Průběh a výsledek fermentace** byl nejhorší u kontrolní varianty bez silážního přípravku a nejlepší u varianty s kombinovaným přípravkem Ecosyl a kyselina citronová.
- V průběhu aerobní degradace v laboratoři při průměrné teplotě 23 °C se teplota ani za 7 dnů nezvýšila o 3 °C, ani **změny fermentačních ukazatelů nebyly významné.**
- **Ztráty aerací** po třech dnech vystavení vzorků siláží vzduchu byly 3,2 % sušiny a po 7 dnech 6,3 %. **Rozdíly mezi variantami nebyly významné.**
- **Trend**, že jejich **avizovaná účinnost** buď na výsledek fermentace nebo aerobní stability **je oprávněná.**



# Kukuřice testované varianty

Varianta		Dávka	Složení
Kontrola	K	0	bez přísady
Ecosyl 100	E	4 g/t	<i>Lactobacillus plantarum</i>
Nourivit	N	1,25 l/t	<i>L. plantarum, L. buchneri, Saccharomyces cerevisiae</i>
K. citronová	KC	0,1 l/t	k. citronová + voda
KC + E	KCE	0,1 l/t KC + 3 g/t E	<i>L. plantarum</i> + k. citronová + voda

# Chemické složení vojtěškových siláží

Ukazatel	K	E	N	KC	KCE	SEM	P-value
Sušina (%)	29,2	28,6	29,1	29,2	29,3	<b>0,24</b>	0,346
NL (% s.)	10,2	10,4	10,3	10,0	9,7	<b>0,15</b>	0,062
Tuk (% s.)	2,56	2,63	2,61	2,59	2,40	<b>0,07</b>	0,264
HV (% s.)	25,0	25,4	26,6	25,4	25,9	<b>0,81</b>	0,695
Popel (% s.)	<b>4,41</b>	4,56	<b>5,10</b>	4,45	<b>4,35</b>	<b>0,15</b>	<b>0,030</b>
ADF (% s.)	28,1	29,5	27,3	27,4	27,9	<b>0,80</b>	0,390
NDF (% s.)	55,1	53,8	53,7	55,0	57,4	<b>1,03</b>	0,151
Škrob (% s.)	34,8	35,0	35,4	35,3	35,3	<b>0,28</b>	0,509

**Závěry:** Rozdíl v chemickém složení byl statisticky průkazný pouze u obsahu popele. Varianty K a KCE měly hodnoty nejnižší, varianta N měla hodnoty nejvyšší.

# Teploty během skladování siláží



**Závěry:** Ke kulminaci teplot došlo u všech variant zhruba po 29 dnech. Teplota kulminovala na hranici 40 °C, tedy zhruba o 15 °C více než na začátku měření (25 °C). Teplota postupně klesala až na konečných 34 °C za 3 měsíce. **Rozdíly mezi variantami nebyly vyšší než 1 °C.**

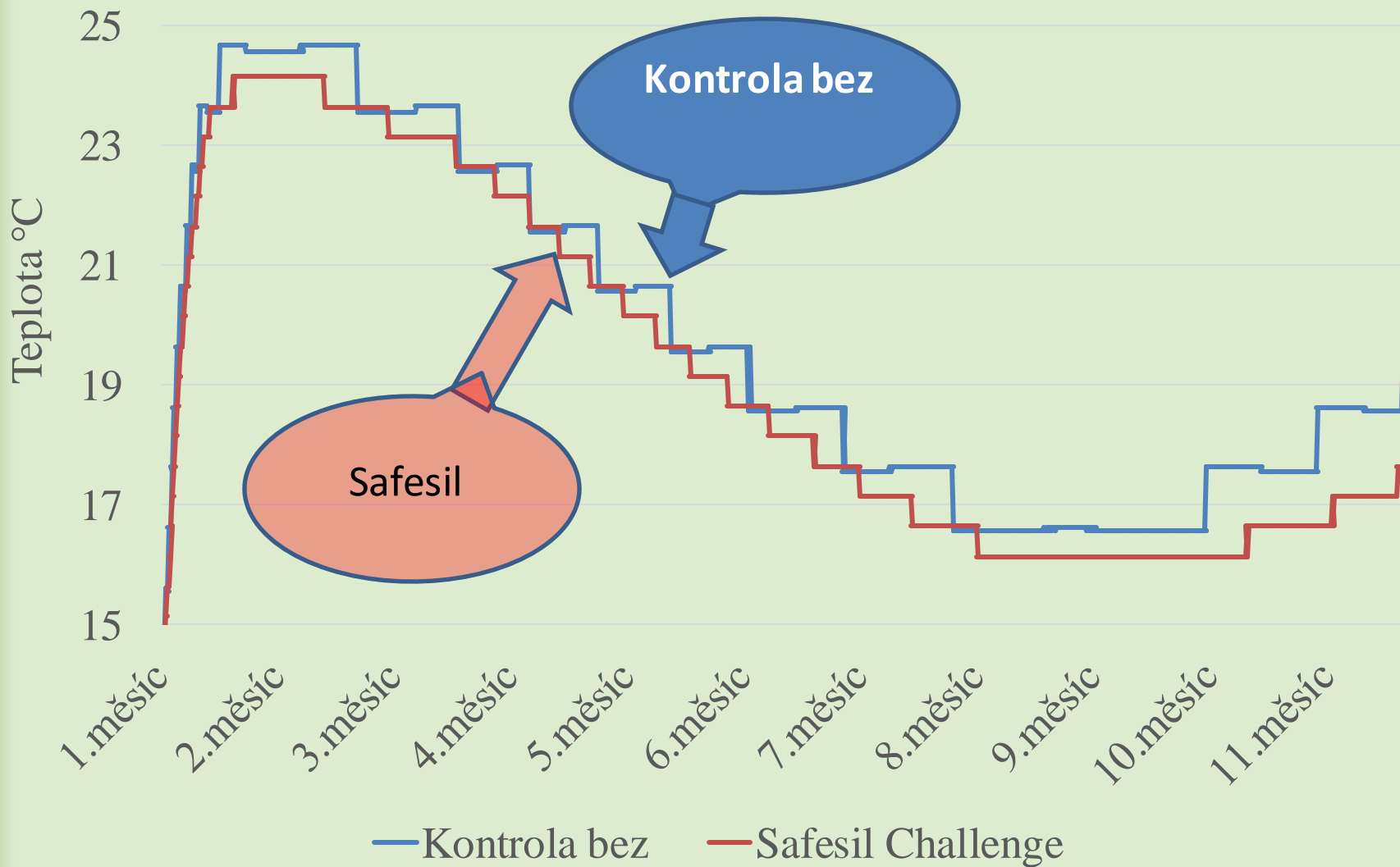
# Výsledky fermentace kukuřičných siláží

Ukazatel	K	E	N	KC	KCE	SEM	P-value
pH	3,93	3,94	3,94	3,92	3,93	0,01	0,321
KVV mg KOH/100ml	1682	1682	1682	1682	1682	0	N
K. mléčná %	1,85	1,85	1,84	1,85	1,85	0,00	0,329
K. octová %	1,32	1,33	1,33	1,32	1,33	0,00	0,512
TMK %	1,32	1,33	1,33	1,32	1,33	0,00	0,512
KM/TMK	1,40	1,39	1,39	1,40	1,39	0,00	0,001
N-NH <sub>3</sub> mg N/100g	25,2	25,0	24,7	25,4	25,5	0,30	0,490

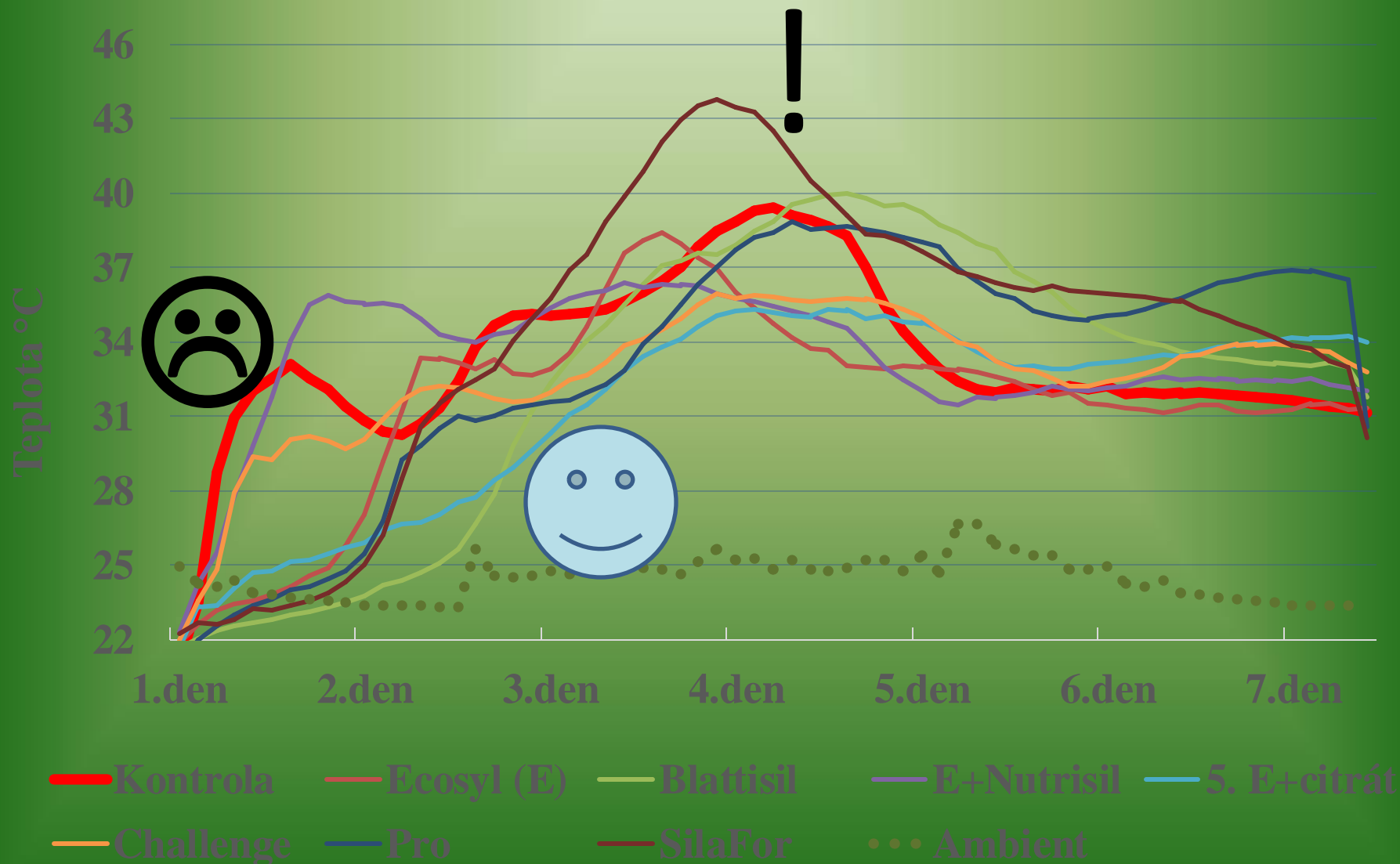
## Závěry

U kontrolní varianty bez silážního přípravku byl významně vyšší poměr KM/TMK než u variant E a N. U ostatních ukazatelů nebyly ve výsledcích fermentace významné rozdíly.

# Průběh fermentace siláže kukuřice



# Aerobní stabilita kukuřičné siláže





# Závěry

- **Průběh a výsledek fermentace** byl nejhorší u kontrolní varianty bez silážního přípravku a nejlepší u varianty Safesil Challenge.
- V průběhu aerobní degradace v laboratoři při průměrné teplotě 25 °C se **teplota zvýšila o 3 °C u kontroly během 6 hodin**.
- **Ztráty aerací** po třech dnech vystavení vzorků siláží vzduchu byly 4,2 % sušiny a po 7 dnech 9,2 %. Ztráty mezi třetím a sedmým dnem aerace se významně zvýšily, **rozdíly mezi variantami nebyly významné**.
- **Chemický přípravek SilaFor 2 Plus sice zlepšuje výsledek fermentace, ale může způsobit po otevření sila zvýšení teploty až nad 40 °C, a tedy spustit Maillardovu reakci.**
- Přípravek **Blattisil** a kombinace *L. plantarum* s kys. citronovou se ukázaly jako účinné z pohledu aerobní stability.