



**VYSOKÁ ŠKOLA
CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ V PRAZE**
Fakulta potravinářské a biochemické technologie

INOVACE V MASNÉM PRŮMYSLU

Rudolf Ševčík

Oblasti oboru zpracování masa

MASNÝ PRŮMYSL

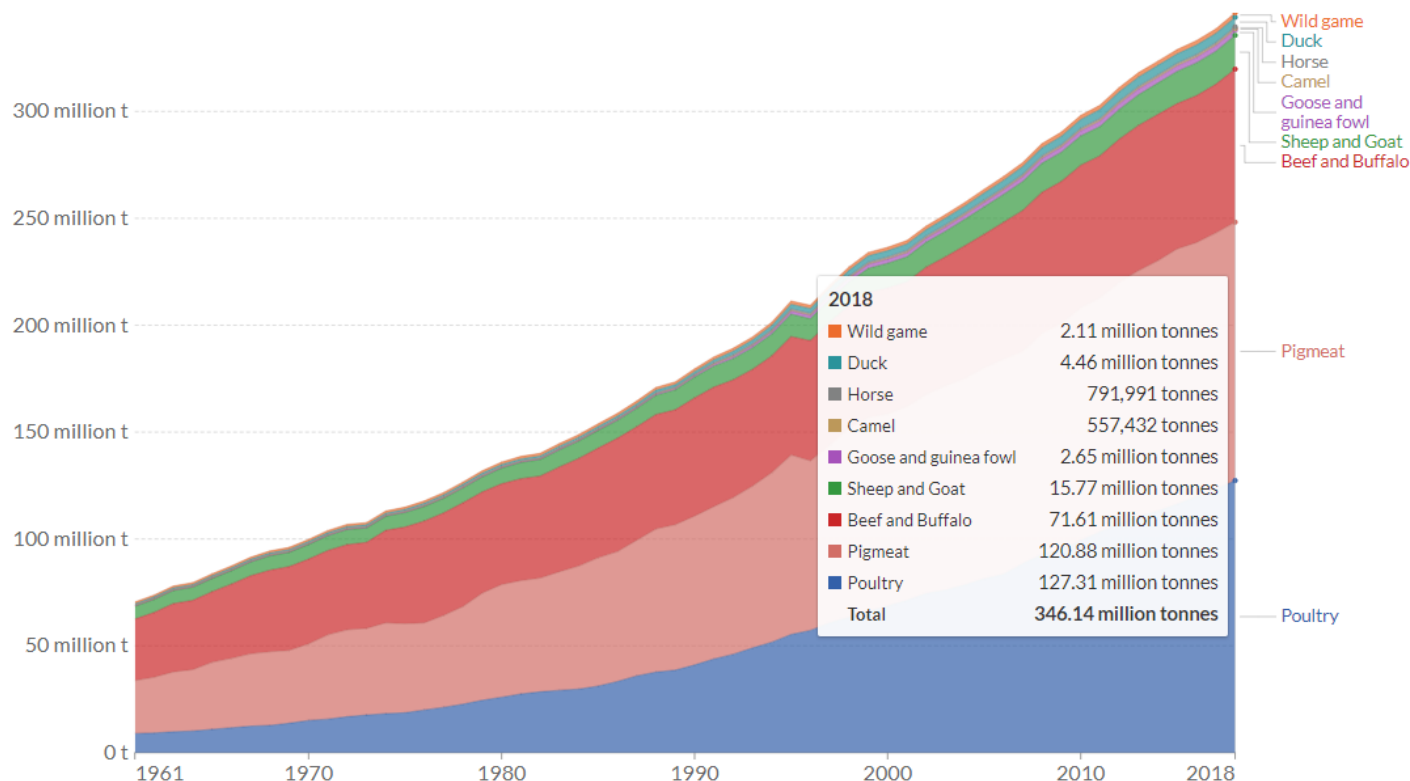
- Produkce jatečných zvířat
- Porážení jatečných zvířat – jatečnictví + chladiřenské skladování.
- Bourání masa
- Masná výroba – výroba polotovarů a masných výrobků
- Prodej masa a masných výrobků

Produkce jatečných zvířat

Meat production by livestock type, World, 1961 to 2018

Our World
in Data

Change country Relative



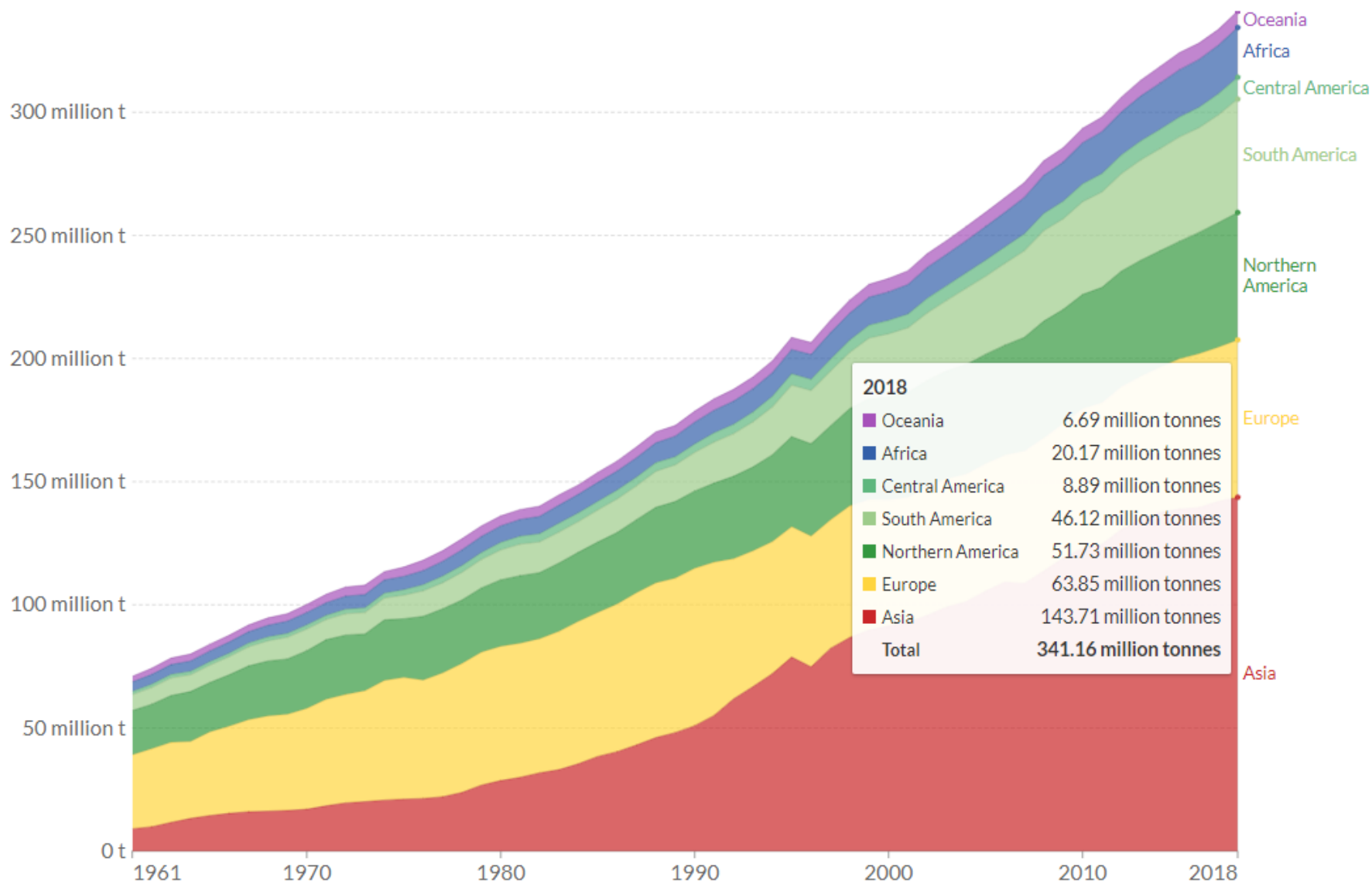
Source: UN Food and Agricultural Organization (FAO)

Note: Total meat production includes both commercial and farm slaughter. Data are given in terms of dressed carcass weight, excluding offal and slaughter fats.

OurWorldInData.org/meat-production • CC BY

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2020)

Global meat production, 1961 to 2018



Source: UN Food and Agriculture Organization (FAO)

OurWorldInData.org/meat-production • CC BY

Produkce jatečných zvířat

- zajištění požadovaného množství
 - na domácí trh (soběstačnost)
 - export
- ochrana zvířat (dodržení welfare)
- udržitelný vývoj – jak zajistit???

Alternativy masa

- Rostlinné alternativy
- Mykoproteiny
- Kultivované maso
- Hmyz

Složení: Filtrovaná voda, proteiny (hrachový, řasový, mungový, konopný a z hnědé rýže), rostlinné oleje (řepkový olej, olej z mikrořas *Schizochytrium* sp., slunečnicový olej, za studena lisovaný kokosový olej, za studena lisovaný lněný olej), zahušťovadlo (celulosa, methylcelulosa), modifikovaný bramborový škrob (E1422), barvivo (prášek ze šťávy červené řepy, jablečný extrakt), chlorid draselný, chlorid sodný, uhličitán vápenatý, laktát hořečnatý, glukonan zinečnatý, jodičnan draselný, vitamin A, thiamin, riboflavin, niacin, kyselina pantothenová, vitamin B6, biotin, kyselina listová, vitamin B12, vitamin C, vitamin D2, vitamin E, vitamin K, směs tokoferolů, směs koření (černý pepř, červená paprika sladká, chilli, oregano, nové koření), kouřové aroma, přírodní aroma.

Inovace v technologii - Jatečnictví

Jatečného opracování - WELFARE (během přepravy, ustájení a porážení).

- Přísun na jatka
- Prostředí stájí

Způsob porážení a jatečného opracování

Chladírenské skladování – zrání masa

Odchyt drůbeže

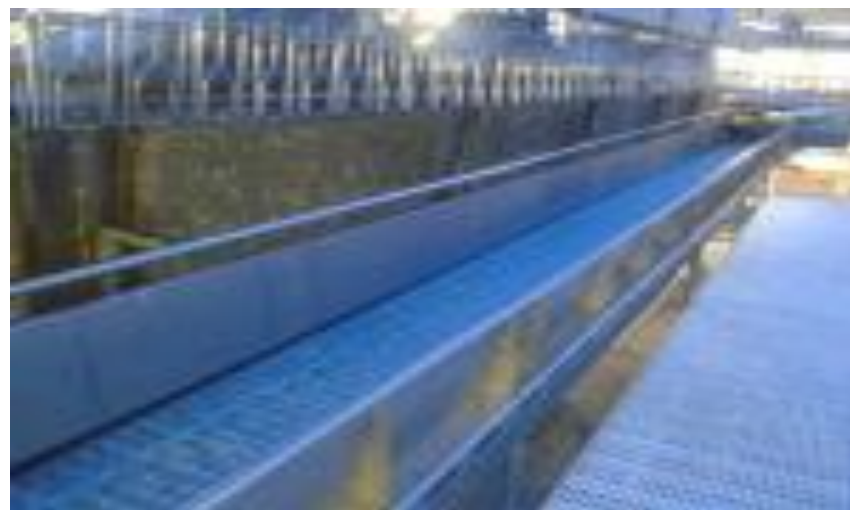








Přísun na jatka



Způsoby omráčení

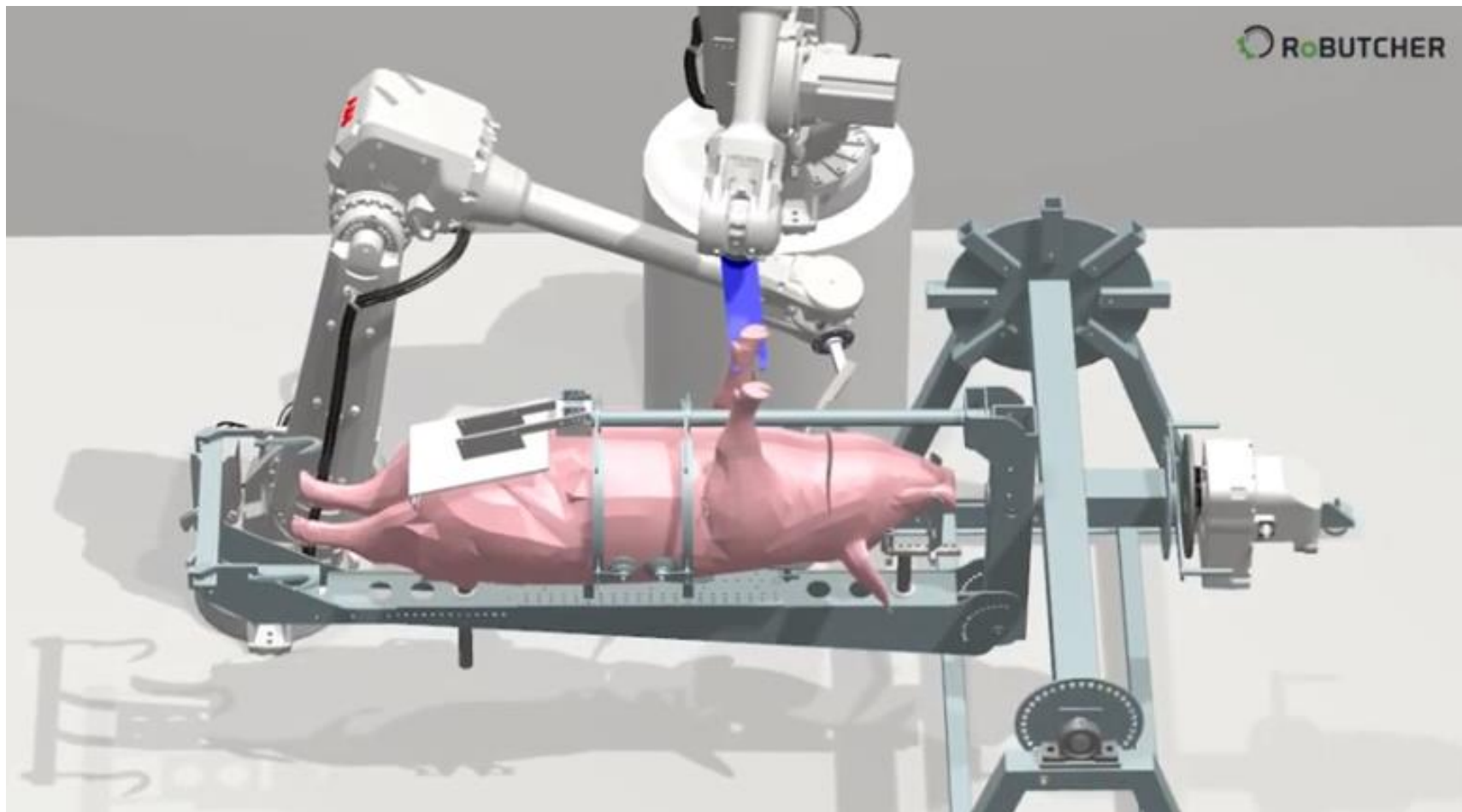
- Omračování elektrickým proudem
- Omračování plynem (CO_2)
- Mechanické omračování



Automatizace operací



Porcování masa na jatkách - RoButcher



Inovace při zpracování suroviny: bourání masa



Zpracování drůbeže



Automatické systémy – primární bourání



Bourárny - modernizace



Porcovaní a balení masa



Inovace v balení

- výkon
- kvalita balení
- spotřeba balicích materiálů (skinové balení)
- technologie balení

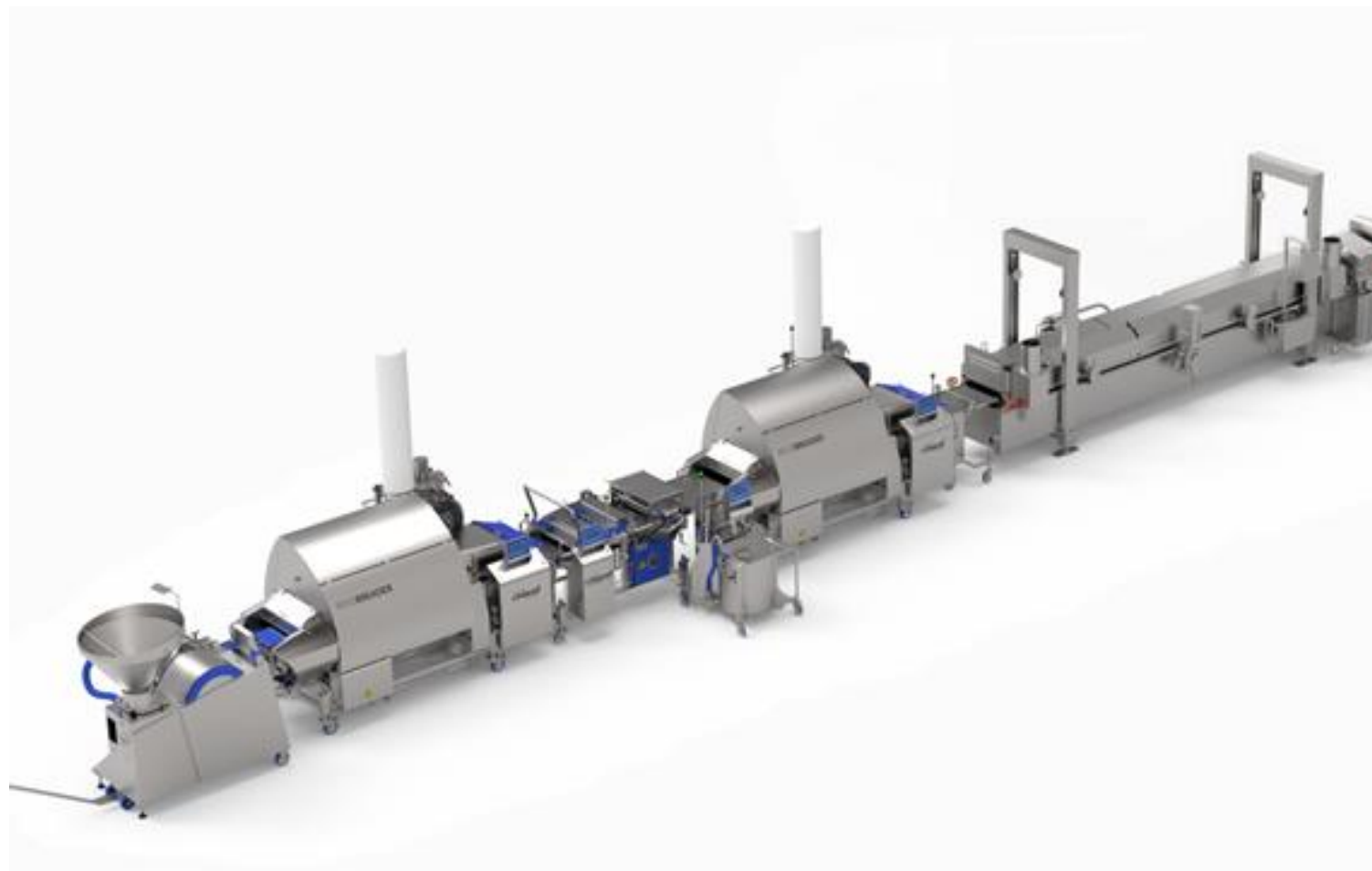


Produkce convenience

- hamburgery, nugety, řízky nebo tvarované produkty



Celé procesní linky, od suroviny až po konečný produkt



Široké spektrum produktů - convenience

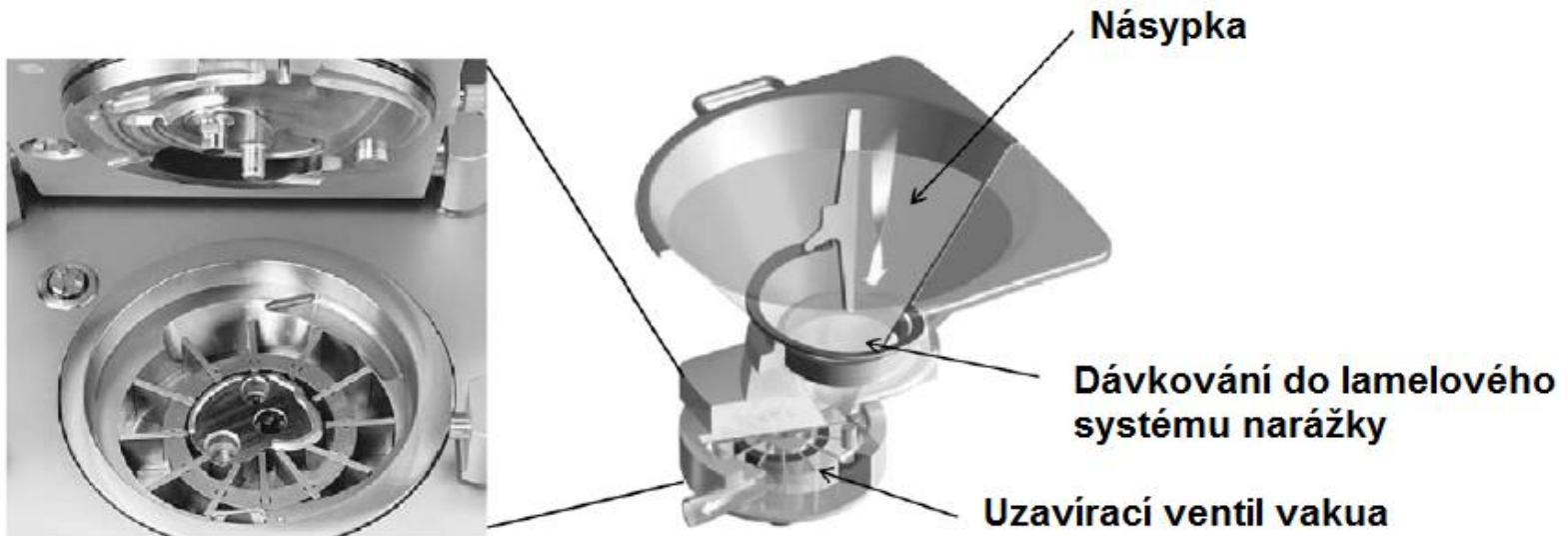


- Hamburgery
- Marinovaná masa
- Předsmažené produkty
- Plněné produkty - rolády
- Špízy



INOVACE V Produkci masných výrobků

- Inovace produktové inovace
- Inovace v používané technologii



Stoupá zájem o nutriční vlastnosti potravin

Změna životního stylu

Rostoucí zájem o vlastní zdraví

Reformulace

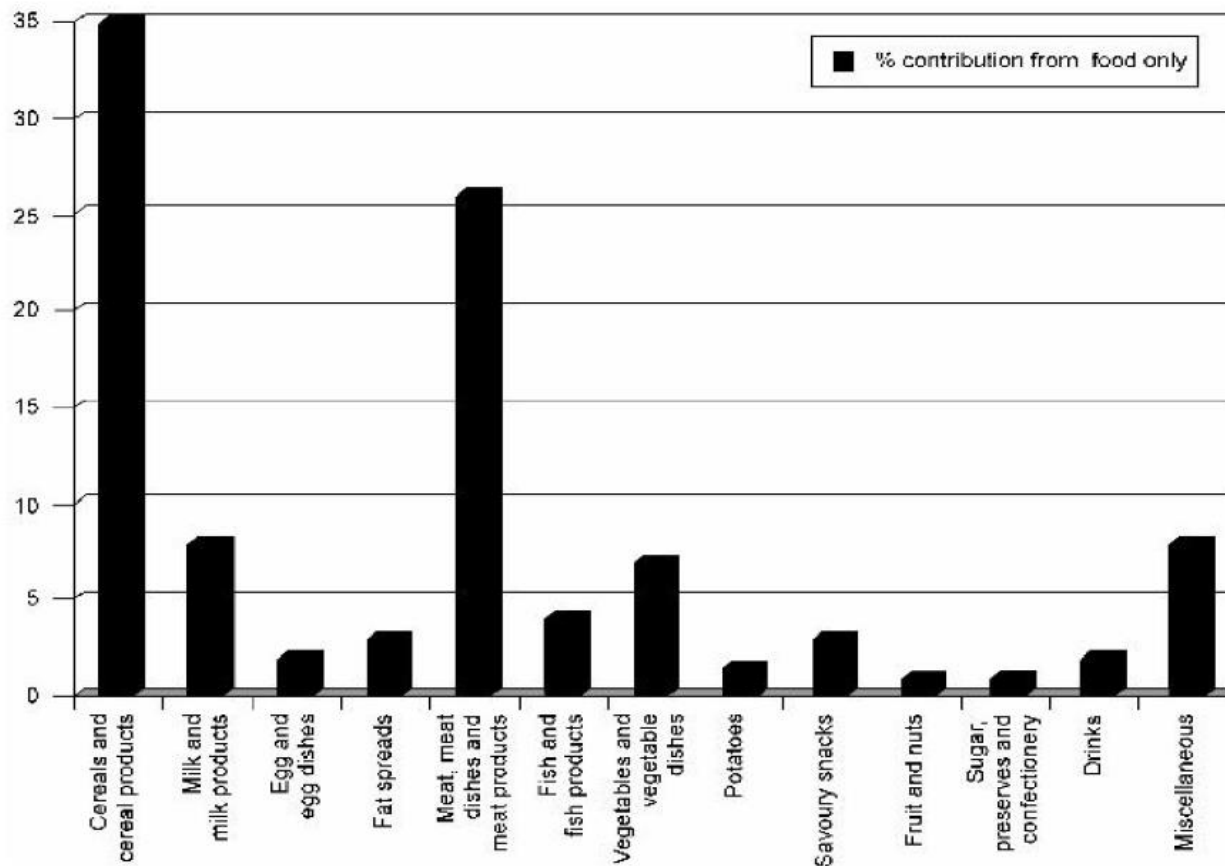
- snížení obsahu sodíku, nasycených mastných kyselin, energetické hodnoty.
- zvýšení podílu složek s pozitivním působením – vláknina, nenasycené mastné kyseliny

Nejen suroviny, ale i vliv technologického zpracování

■ Vývoj „zdravých“ potravin na bázi „Healthy choice is easy choice“

- Snížení soli a sodíku v masných výrobcích
- Snížení nebo nahrazení dusitanu v masných výrobcích
- Použití extraktů rostlin jako antioxidantů
- Přísad, které mohou sloužit jako náhražky tuků
- Změny v profilech mastných kyselin
- Snížení hladiny cholesterolu v masných výrobcích

Příjem soli - sodíku z potravin



G. Betts, L. Everis and R. Betts : *Strategies for salt reduction in food products*. V knize: *Reducing salt in foods: practical strategies* (Angus F., Kilcast D. ed.), Woodhead Publishing Limited, str. 158-171.

Obsah sodíku v masných výrobcích

- Vařené masné výrobky 1,5 - 2,2 %
- Měkké salámy a drobné masné výrobky 1,6 - 2,8 %
- Nakládané tepelně opracované výrobky 1,6 - 3,0 %
- Fermentované salámy 3,5 - 5,5 %
- Syrové šunky 4,0 - 7,0 %

Běžně 2%

**17,5 soli denně hypertenze, 11,6 g denně
doporučeno 4,5g/den**

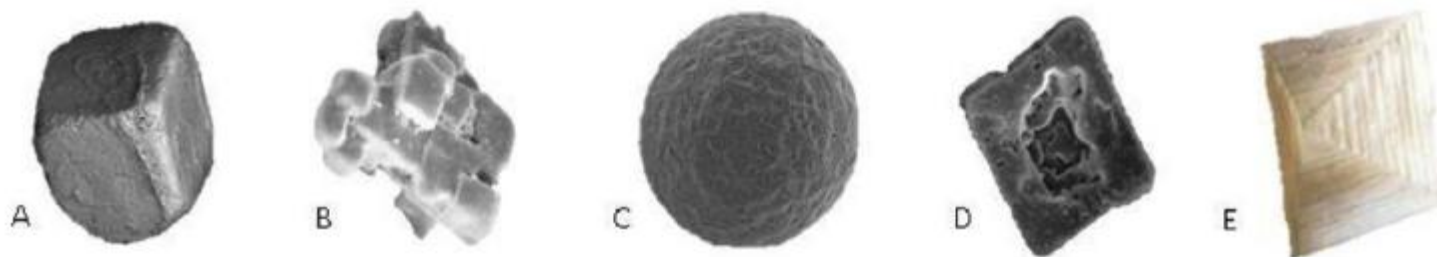
Možnosti náhrady soli (sodíku)

- Slanou chuť mají také draselné, vápenaté a hořečnaté soli kyseliny adipové, jantarové, glutamové, mléčné, vinné, citronové, fosforečné a další sloučeniny.

Směsi koření a bylin

- Tradičně se směsi koření a bylin - například černý pepř, kari, česnek, cibule, estragon, bazalka, zázvor, kmín, koprové semínko a koriandr, používaly jako náhrady soli v potravinách.

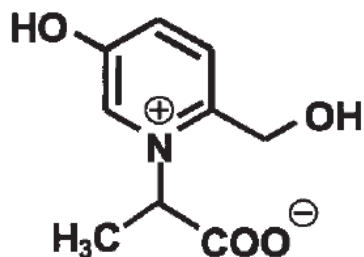
Změna struktury soli



Možnosti náhrady soli (sodíku)

Zvýrazňovače a modifikátory chuti

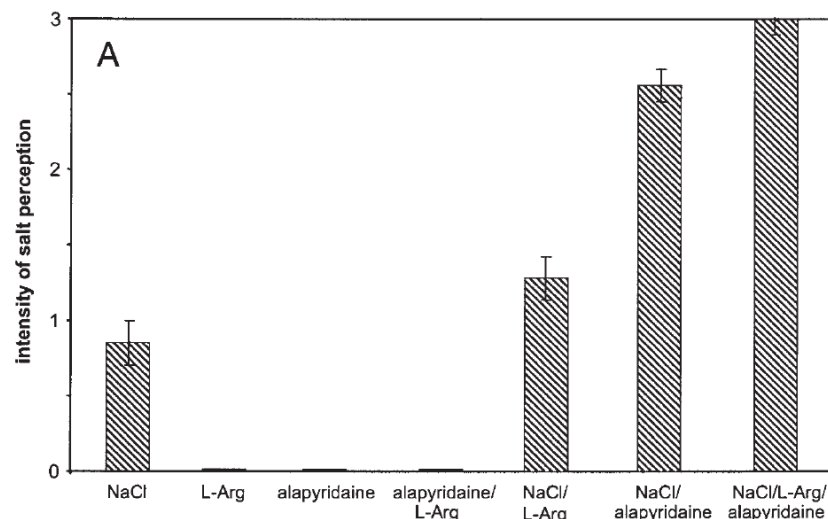
„Slanou chuť zesiluje i L-leucin a L-arginin, ale i například kapsaicin a alapyridain.“



Vzniká v tepelně opracovaných roztocích glukózy/alaninu

Strukturní vzorec alapyridainu (N-(1-karboxyethyl) -6-hydroxymethylpyridinium-3-olu)

Změny vnímání slané chuti NaCl
při přidavku argininu, alapyridainu a
kombinaci argininu a alapyridainu



Soldo, T., Blank, I., and Hofmann, T: (+)-(S)-Alapyridaine—A General Taste Enhancer?,
Chem. Senses 28: 371–379, 2003

Cena versus zdravotní benefit

Bez soli (sodíku) cena zatím vyšší

X

Možnost deklarace na obalu

ZDRAVOTNÍ A VÝŽIVOVÁ TVRZENÍ

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1924/2006 ze dne 20. prosince 2006 o výživových a zdravotních tvrzeních při označování potravin

Produkty se sníženým obsahem soli



Možnosti změn v profilech tuků a možnosti snížení cholesterolu

- snížení obsahu tuku s použitím rostlinných materiálů (například: využití vlákniny)
- použití rostlinných olejů a rybího tuku jako suroviny pro výrobu masných výrobků
- použití suroviny s nižším obsahem cholesterolu - koňské maso
- zvýšení konjugované kyseliny linolové v mase pomocí krmných směsí hospodářských zvířat
- kombinaci rostlinných sterolů a minerálů jako suroviny pro výrobu masných výrobků „Finská strava“

Netradiční suroviny

Využití Iněné vlákniny

Zvýšení intenzity slané chuti

Arginin,

Cyklické peptidy

Produkty Maillardovy reakce



Certificate of Analysis:

Product Name:	Flax Fibre - Golden	
Product Code:	FFGO 25KG	
Batch Number:	#619 Bags 5,6,7	
Manufacturing Date:	21.12.2015	
Expiry Date:	21.02.2017	
Quantity:	75 KG (3 x 25 KG)	
Botanical name:	Linum usitatissimum	
Plant part:	Seed	
Country of Origin:	New Zealand	
Appearance:	Coarse fibre	
Aroma:	Characteristic	
Taste:	Nutty	
Extract Ratio:	66%	
Identification:	AMOGFDL 141(Lot 2)	
Active Ingredient*:	Protein	33%
	Fat – Total	17%
	Saturated	1.7%
	Polyunsaturated	13%
	Alpha linolenic acid	9.7%
	Linoleic acid	3.2%
	Monounsaturated	2.4%
	Dietary fibre – total	45.5%
	Soluble	7.4%
	Insoluble	38%
	Lignans	2000mg / 100g
	Vitamin E (total tocopherols)	400mg / 100g
	Mesh Analysis:	N/A
	Loss on drying:	None
Excipient:	None	
Solvents Used:	None	
Specification		Results
E.Coli:	Nil or Negative	Negative
Salmonella:	Nil or Negative	Negative
Organic Status:	AssureQuality #NZ0269	
GMO Status:	Product is GMO FREE	

QA Manager:	KAREN PACE
Date:	15.12.15

*Results are indicative, not specific to this batch



**VYSOKÁ ŠKOLA
CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ V PRAZE**
Fakulta potravinářské a biochemické technologie

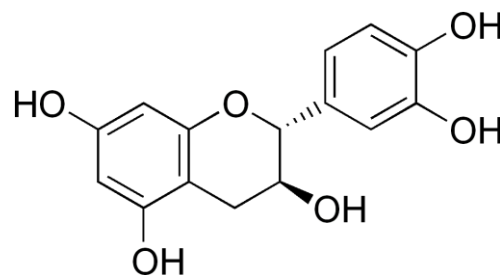
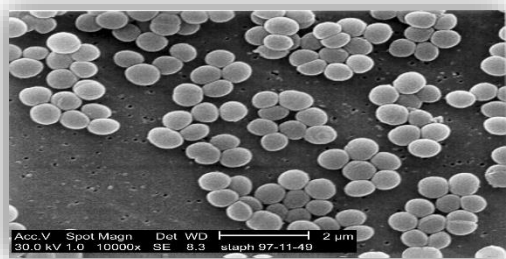
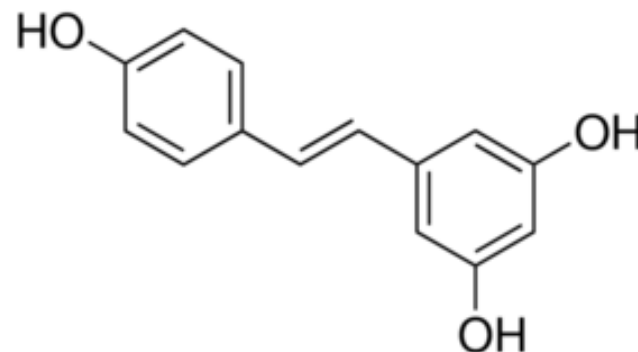
Využití rostlinných extraktů

omezení přídavku přídatných látek chemického původu/clean label

Stanovisko MZe (SVS a SZPI)
ke způsobu dobrovolného označování „bez E“ nebo „bez přidaných E“
a vyjádření s podobným významem
ke dni 1. 4. 2020.

Významné látky révy vinné

- Polyfenolické flavonoidy
 - Katechiny
 - Epikatechiny
 - Gallotaniny
 - Ellagotaniny
 - Resveratrol – Červené odrůdy
 - Fenolové kyseliny
 - Proanthokyanidiny
- Antioxidační a antimikrobiální účinky (*Staphylococcus* a *Listeria*)



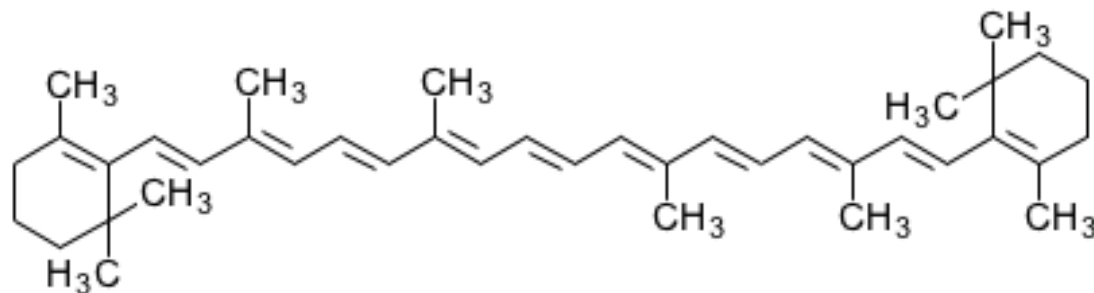
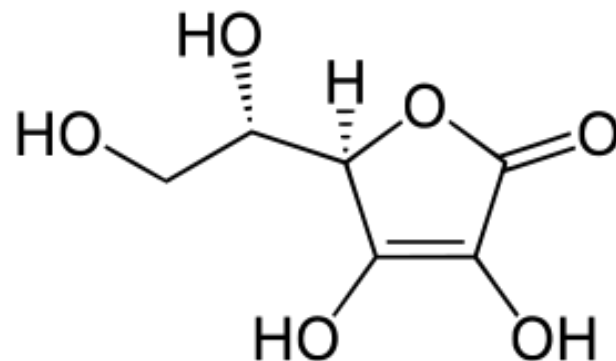
Acerola

- Acerola (*Malpighia*) rostlina z čeledi malpígiovitých (*Malpighiaceae*)
 - Sušení
 - Zdroj vitamínu C
 - Přímá konzumace
 - Okrasná rostlina
 - Doplněk stravy



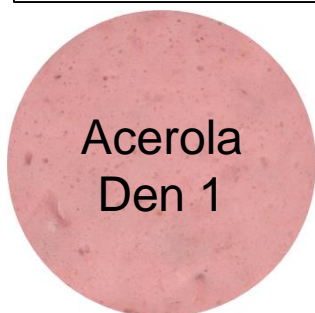
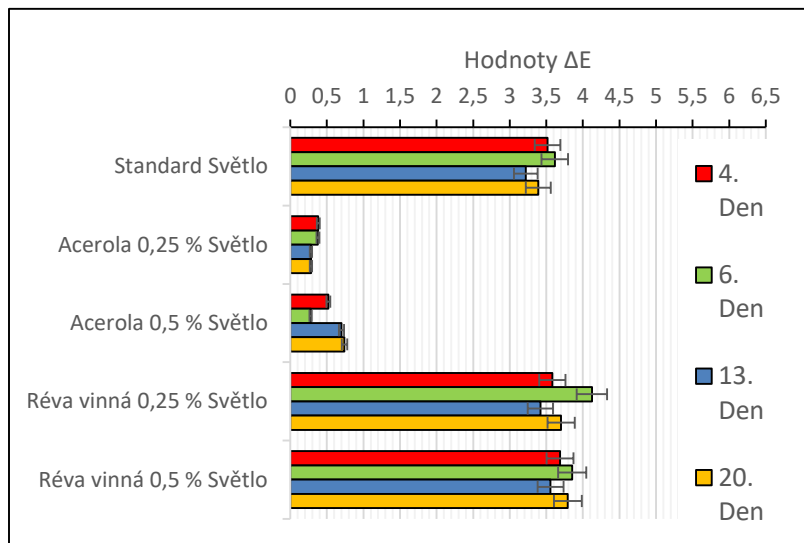
Významné látky aceroly

- Karotenoidy
 - β -karoten
 - Lutein
- Flavonoidy
 - Anthokyaniny
- Organické kyseliny
 - Kyselina askorbová – E300



Barva 1.Pp a 2.Pp

První poloprovozní pokus

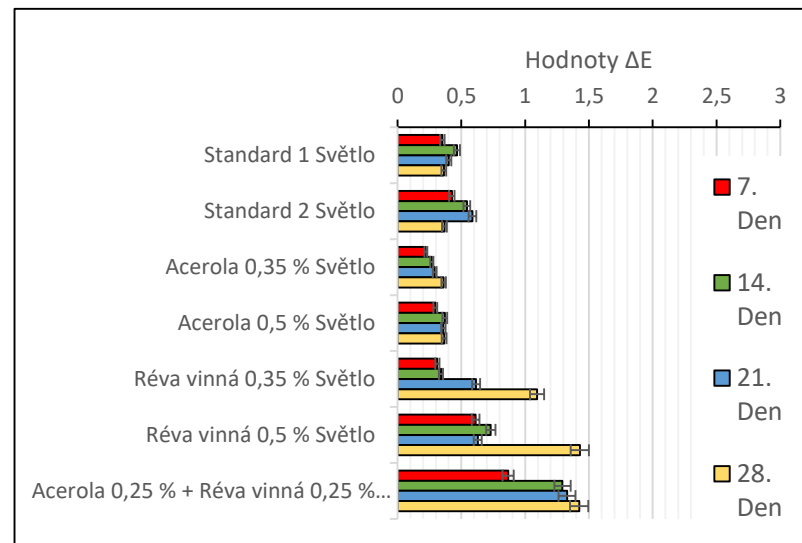


Acerola
Den 1



Acerola
Den 28

Druhý poloprovozní pokus



Réva vinná
Den 1

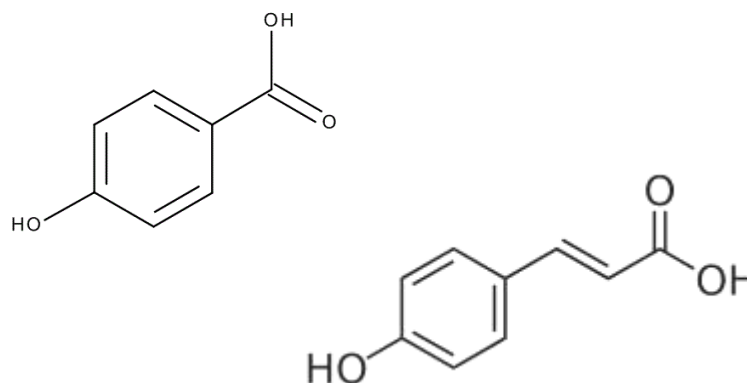


Réva vinná
Den 28

Významné látky chmele

- **Polyfenolové látky – silně antioxidační a antibakteriální vlastnosti**

- Hydroxybenzoové kyseliny
- Hydroxyskořicové kyseliny
- Proanthokyanidiny
- Flavanoly
- Glykosidy kvercetinu
- Glykosidy kemferolu
- Flavonoly
- Prenylflavonoidy



- **Hořké látky – antibakteriální účinek (*Lactobacillus* a *Pediococcus*)**

- α -hořké kyseliny
- β -hořké kyseliny: + **antioxidační efekt**

- **Silice – antioxidační a antibakteriální aktivita**

- Uhlovodíková frakce
- Kyslíkatá frakce
- Frakce sirných sloučenin



Závěr

Přídavek chmelových ne-/odhořčených pelet ve vysokých koncentracích:

- Výrazné změny organoleptických vlastností – vysoká intenzita hořké chuti
- Prooxidační účinek

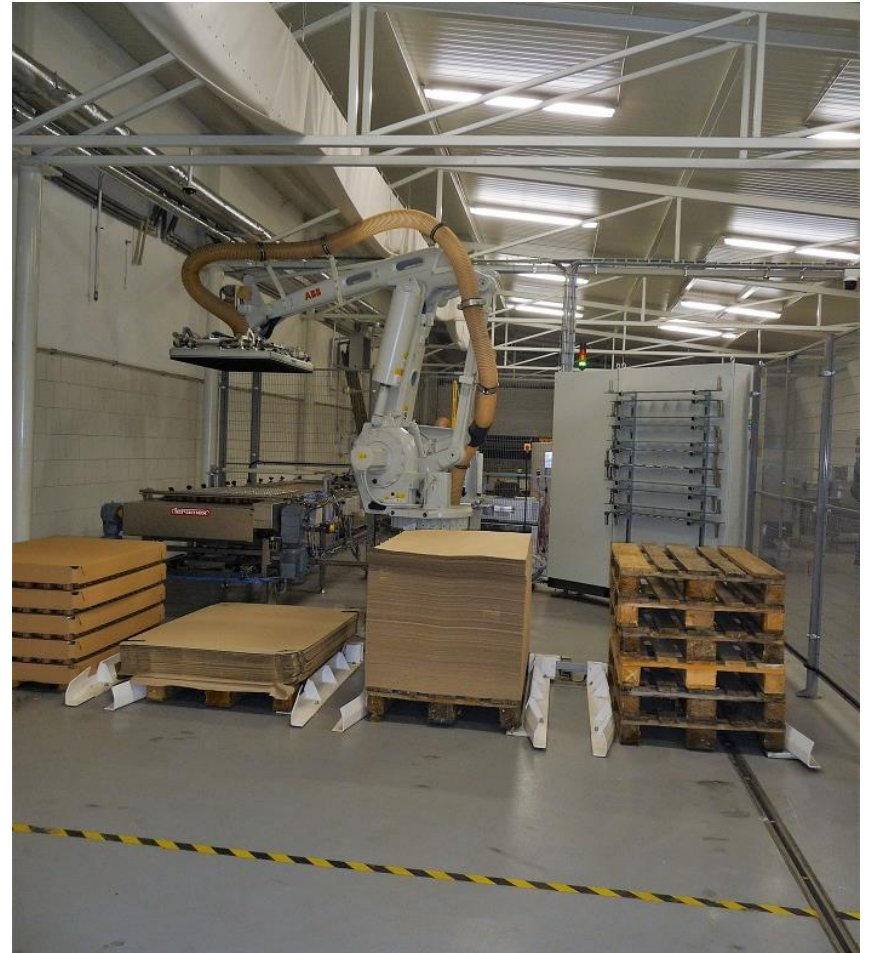
Přídavek chmelových odhořčených pelet:

- Zlepšení oxidační stability výrobků
 - Žádný negativní vliv na testované technologické vlastnosti
 - Malý vliv na zvýšení údržnosti
 - Mírné změny organoleptických vlastností – zvýšení intenzity cizího aroma a chuti, lepší přijatelnost
- Chmelové odhořčené pelety a vodný extrakt z nich – vhodná přísada pro omezení oxidace masných výrobků
 - Speciální názvy – chmelový salám, párky s chmelem
 - Alternativa a doplněk pro běžně používané antioxidanty v masných výrobcích



Inovace v technologii

- Automatizace výrobního procesu – manipulace a balení produktů.
- Kontrola surovin a produktů – detektory mechanických nečistot
- Kontrola kvality suroviny – obsah tuku
- Hygiena výrobních prostor – high risk zóny



Porcování a balení masných výrobků

- Ochranná atmosféra
- Zvýšená hygiena provozu – high risk zóny



Kontrola kvality

Meat scan



Inline kontrolní systém



Kontrola fyzikálních nečistot



Ochranná funkce obalu

Pasivní x aktivní

Aktivní systémy balení

- uvolňování aktivních látek
- absorpce nežádoucích látek
- změny propustnosti obalu
- změny teploty

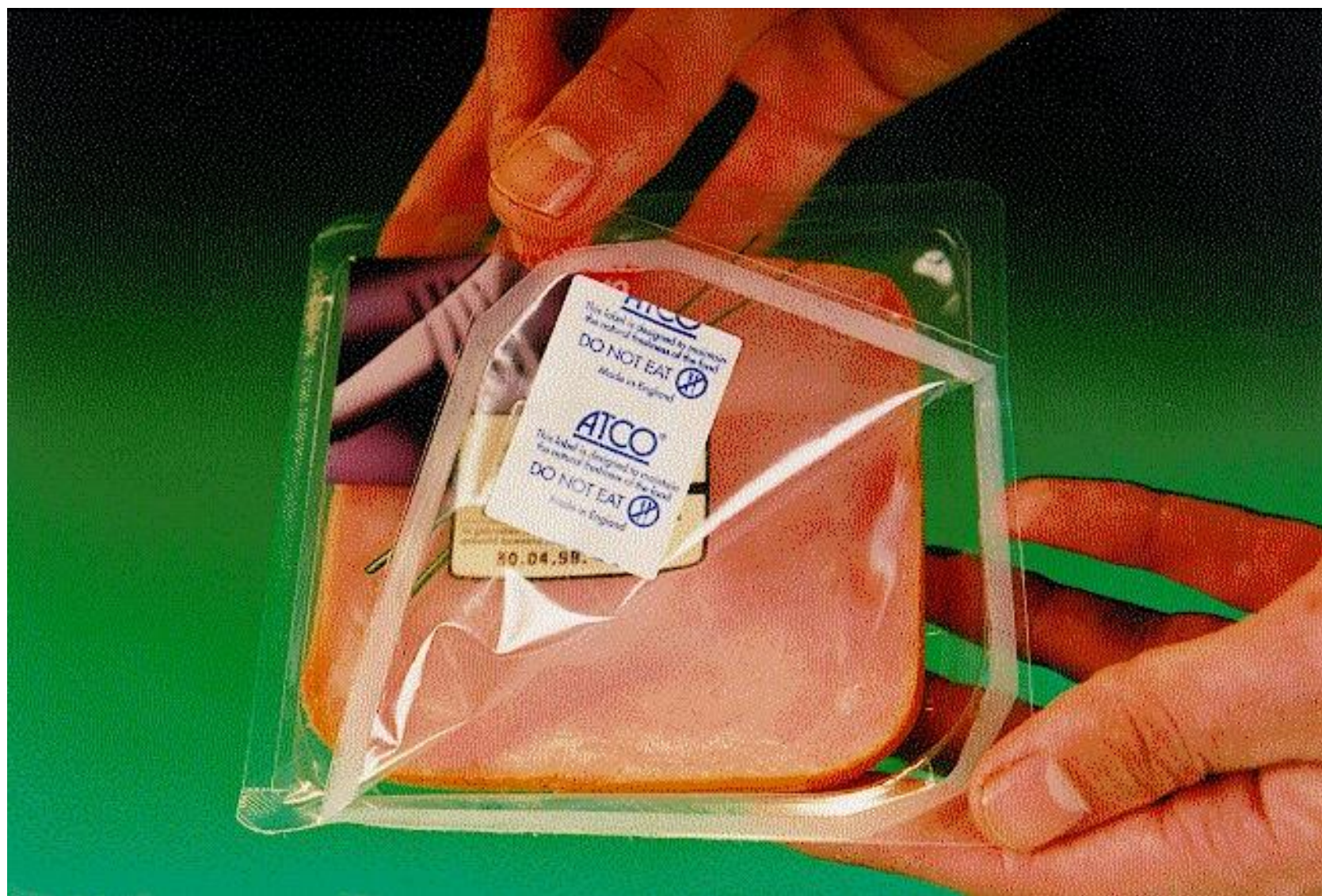
Aktivní systémy balení

Další (možné) členění

- Absorbéry plynů (O_2 , CO_2 , C_2H_4)
 - Absorbéry přípachů
- Absorbéry vlhkosti
- Systémy ovlivňující propustnost
- Antimikrobní obaly (systém uvolňování)

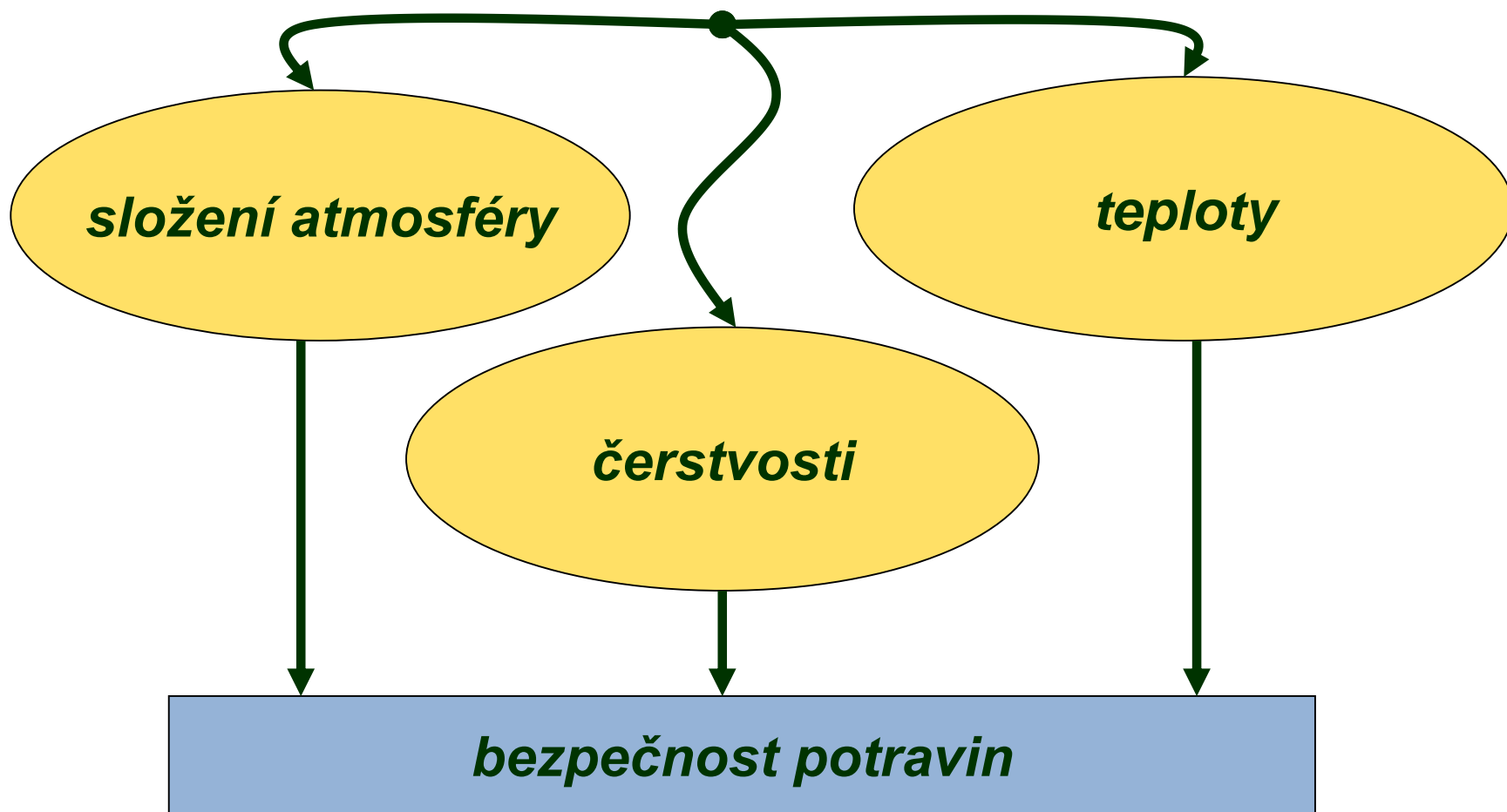
Absorbéry O₂



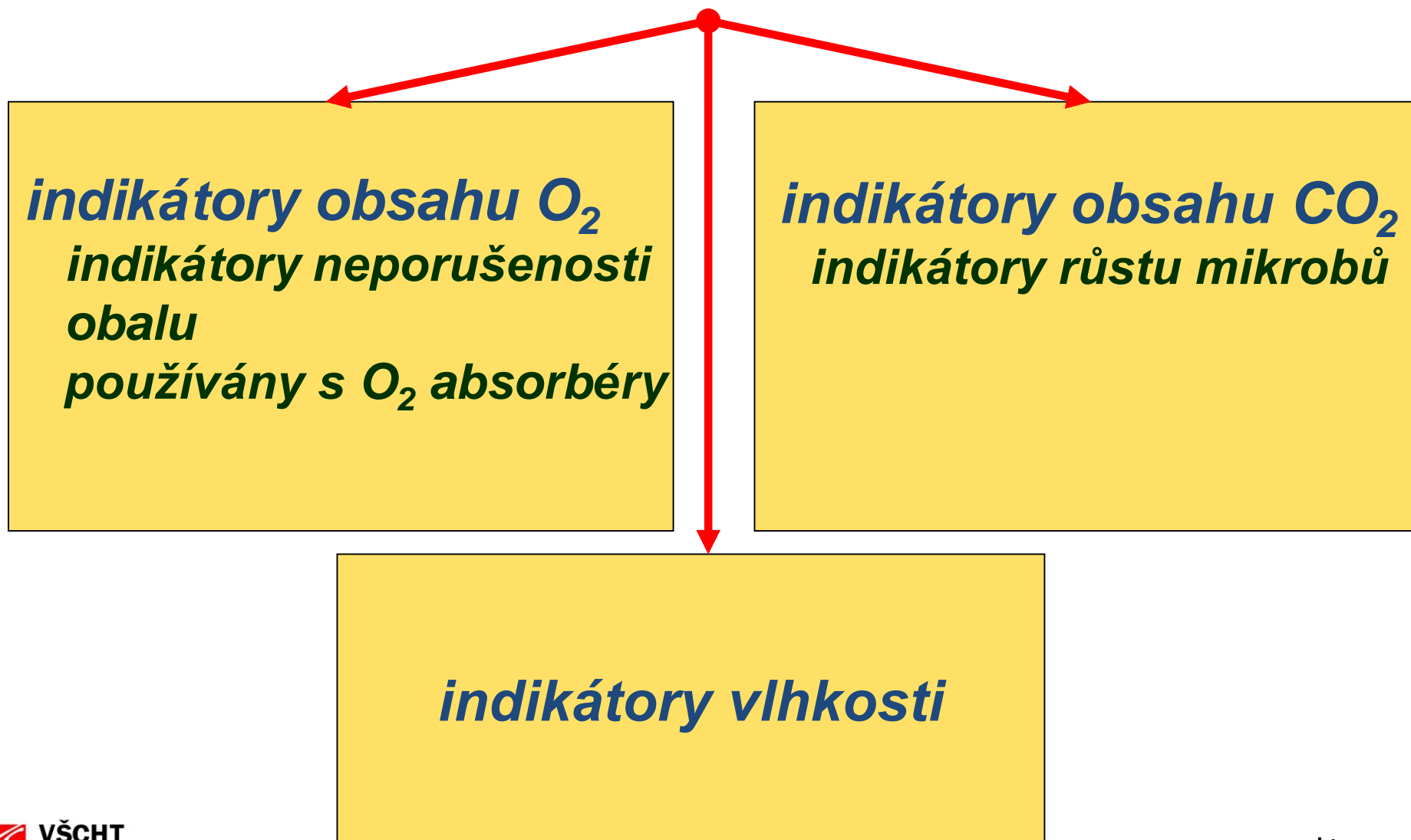




Inteligentní balení -indikátory



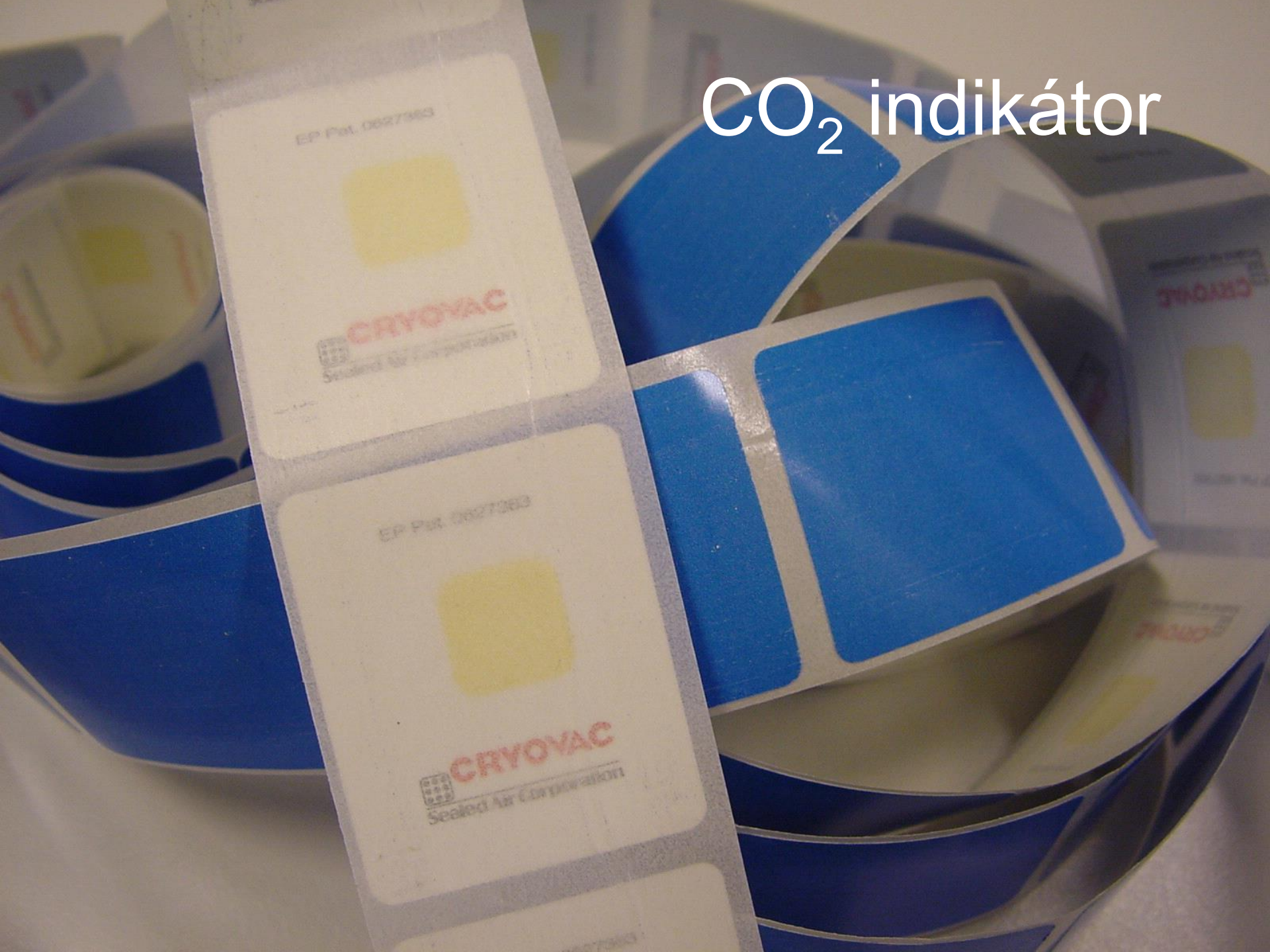
Indikátory složení MA



O₂ indikátor



CO₂ indikátor



Snaha o prodloužení trvanlivosti

- Nové technologie – HPP, radiofrekvenční ohřev, PEF – pulzní elektrické pole.
- Opětovné tepelné ošetření v obalu
- Zlepšení hygienických podmínek

Distribuce masa a masných výrobků

- materiály šetrné k životnímu prostředí (méně plastů)
- úspora balicích materiálů včetně etiket – potisk obalu
- kontrola kvality a zdravotní nezávadnosti
- možnosti prodloužení údržnosti
- informace pro spotřebitele



DĚKUJI ZA POZORNOST