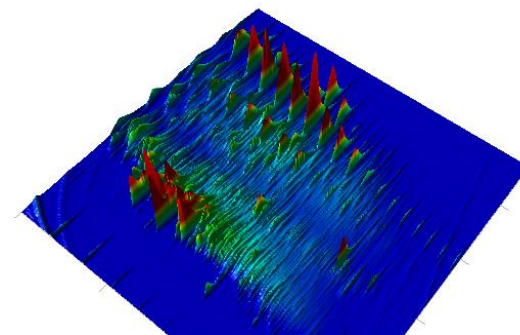




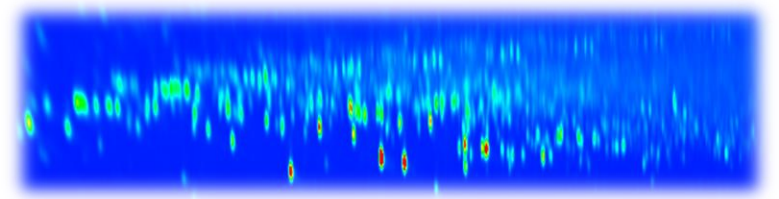
VYSOKÁ ŠKOLA CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ V PRAZE
Fakulta potravinářské a biochemické technologie
Ústav analýzy potravin a výživy

Minerální oleje jako staronový problém v bezpečnosti potravin: výzvy spojené s připravovanou legislativou

Jakub Tomáško
Bezpečná výživa
31.10.2025
VŠCHT Praha



Minerální oleje



- Minerální oleje = směsi ropných uhlovodíků (cca C10 – C50)
- 2 hlavní frakce:
 - MOSH – nasycené uhlovodíky MO
 - MOAH – aromatické uhlovodíky MO – toxikologicky zajímavější (podobně jako polycyklické aromatické uhlovodíky)

MOSH

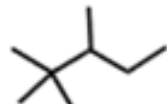
alkany



oktan

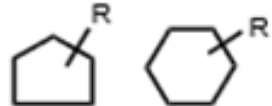


2-metyl-heptan

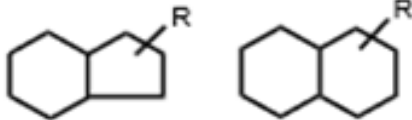


iso-oktan

cykloalkany

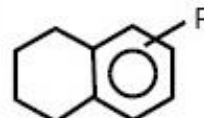
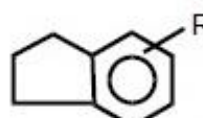
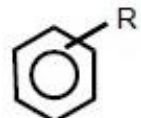


monocykloalkany

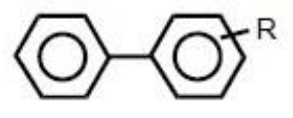
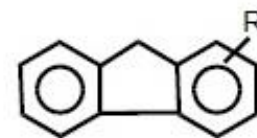


dicykloalkany

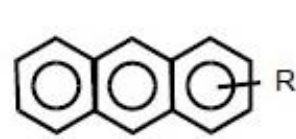
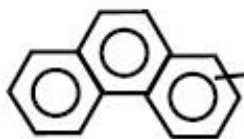
MOAH



mono-aromatické



di-aromatické



tri-aromatické



tetra-aromatické

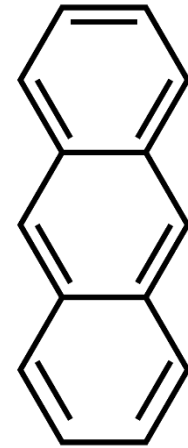


penta-aromatické

Co nejsou minerální oleje?

- Látky identické, ale bez ropného původu
 - *n*-alkany C21-C35 (liché)
 - Doprovodné látky lipidů, běžně součást rostlinných olejů
 - Terpeny
 - Přírodní látky, součást silic a pryskyřic, často senzoryicky aktivní
 - PAU
 - Polycyklické aromatické uhlovodíky vznikající při nedokonalém spalování organických látek
 - POSH
 - Oligomery polyolefinů, jako PE a PP – tzn. migranty z plastů
 - Nelze vždy odlišit od MOSH, někdy se uvádí jako suma MOSH/POSH

PAU



MOAH ???

MOSH/MOAH – použití a výskyt

- Čisté MOSH (MOAH <1 %)
 - Kosmetika (white oil, baby oil, plnidla rtěnek a krémů, vazelína)
 - Lubrikanty a oleje
 - Součást pesticidních přípravků (Paraffin oil)
 - Aditiva (E 905 – Mikrokrystalický vosk, pouze povrchové ošetření žvýkaček a ovoce: melounů, papájí, mang, avokád a ananasů - *quantum satis*)
- Technické směsi (MOAH 15-35 % dle zdroje)
 - Plnidla barev a inkoustů
 - Lubrikanty a oleje
- Kontaminace potravin
 - Environmentální zdroje
 - Kontaminace během sklizně (z techniky)
 - Migrace z kontaktních materiálů potravin (rýže, oříšky)
 - Úmyslné přidání – (rozinky – dovoz ze zemí mimo EU)

Specifikace Johnson's Baby olej 300 ml

Popis produktu

Johnson's Baby olej 300 ml:

Zvláčňuje dětskou pokožku a pomáhá zabránit jejímu vysoušení. Obsahuje čistý minerální olej, který na pokožce vytváří jemnou ochrannou vrstvu a tím zabraňuje ztrátě potřebné vlhkosti. Olej nebo olejový gel naneste po koupeli na mokrou dětskou pokožku v malém množství a poté osušte ručníkem.

Objem: 300 ml. Johnson & Johnson GmbH.



Složení NIVEA Creme 250ml č.80105

Aqua, Paraffinum Liquidum, Cera Microcristallina, Glycerin, Lanolin Alcohol (Eucerit®), Paraffin, Panthenol, Magnesium Sulfate, Decyl Oleate, Octyldodecanol, Aluminum Stearates, Citric Acid, Magnesium Stearate, Limonene, Geraniol, Hydroxycitronellal, Linalool, Citronellol, Benzyl Benzoate, Cinnamyl Alcohol, Parfum.

MOSH/MOAH – toxicita a osud v organismu

■ MOSH

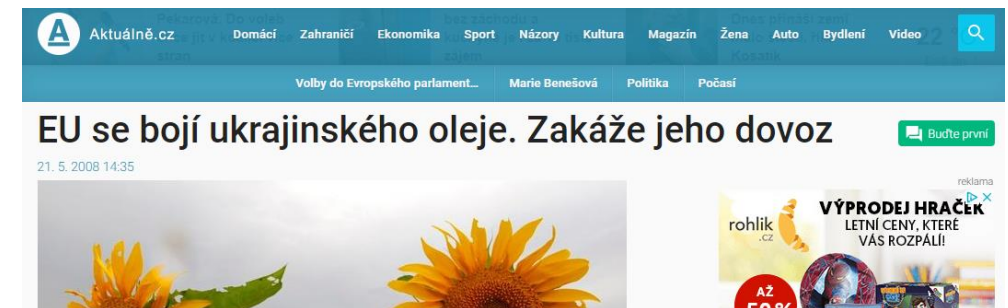
- Zánětlivé reakce v játrech, tvorba granulomů
- Nepředpokládá se genotoxicita
- U alkanu možná oxidace na mastné kyseliny a následná β -oxidace části z nich
- Předpokládá se minimální akutní toxicita, zvláště z odhadované expozice

■ MOAH

- Deriváty benzenu a naftalenu
 - Nejsou genotoxické, ale některé mohou být karcinogenní
 - Málo dat o toxicitě
- MOAH s 3-7 aromatickými jádry
 - Možná genotoxicita a karcinogenita
 - Měli by být přednostně reportovány

Minerální oleje v potravinách v EU

- Studie popisující přestup z jutových pytlů do potravin pochází z roku 1991
- Duben 2008 – upozornění na slunečnicový olej z Ukrajiny s vysokým obsahem MOH v systému RASFF
 - 100 000 t kontaminovaného oleje (koncentrace až 5000 mg/kg MOSH)



Minerální oleje v potravinách v EU

- Duben 2008 – upozornění na slunečnicový olej z Ukrajiny s vysokým obsahem MOH v systému RASFF
 - 100 000 t kontaminovaného oleje (koncentrace až 5000 mg/kg MOSH)
- 2008/2010 – 2014 limit 50 mg/kg pro MOSH ve slunečnicovém oleji z Ukrajiny (Nařízení 1151/2009)



Minerální oleje v potravinách v EU

- Duben 2008 – upozornění na slunečnicový olej z Ukrajiny s vysokým obsahem MOH v systému RASFF
 - 100 000 t kontaminovaného oleje (koncentrace až 5000 mg/kg MOSH)
- 2008/2010 – 2014 limit 50 mg/kg pro MOSH ve slunečnicovém oleji z Ukrajiny (Nařízení 1151/2009)
- I po zrušení limitu jsou MOSH/MOAH v EU sledovány
 - RASFF – 70 notifikací za poslední rok (11/2024 – 10/2025; cca 1,4 % všech notifikací)
 - Oleje a tuky – 15x
 - Cereálie a pekařské výrobky – 9x
 - Bylinky a koření – 8x



Evropský úřad pro bezpečnost potravin (EFSA)

- V návaznosti na kauzu slunečnicového oleje vydáno v roce 2012 posouzení rizika EFSA
 - MOSH nejsou rizikové
 - MOAH je potřeba více sledovat, vzhledem k možné karcinogenitě
 - Potřeba více dat o toxicitě i obsahu v potravinách



Evropský úřad pro bezpečnost potravin (EFSA)

- V návaznosti na kauzu slunečnicového oleje vydáno v roce 2012 posouzení rizika EFSA
- 2019 vydává organizace Foodwatch varování o výskytu MOAH v kojeneckých a dětských výživách
 - 16 vzorků, polovina kontaminována



Evropský úřad pro bezpečnost potravin (EFSA)

- V návaznosti na kauzu slunečnicového oleje vydáno v roce 2012 posouzení rizika EFSA
- 2019 vydává organizace Foodwatch varování o výskytu MOAH v kojeneckých a dětských výživách
- EFSA ten samý rok reaguje vydáním rychlým zhodnocením rizika ohledně obsahu MOAH v kojeneckých výživách
 - Denní dietární expozice pro kojence odhadována v průměru na 1 až 45 µg/kg tělesné hmotnosti
 - EFSA si vyžádala data od členských států – frekvence nálezů MOAH v kojenecké výživě kolem 5 % (n=719; 4 % bez Foodwatch příspěvku, navíc se 4 z 8 reportovaných nálezů od Foodwatch nepotvrdili)
 - Chybí data o přítomnosti MOAH s 3-7 cykly, ale vzhledem k jejich možné přítomnosti je potřeba tato zjištění považovat za významná pro lidské zdraví



Evropský úřad pro bezpečnost potravin (EFSA)

- V návaznosti na kauzu slunečnicového oleje vydáno v roce 2012 posouzení rizika EFSA
- 2019 vydává organizace Foodwatch varování o výskytu MOAH v kojeneckých a dětských výživách
- EFSA ten samý rok reaguje vydáním rychlým zhodnocením rizika ohledně obsahu MOAH v kojeneckých výživách
- 2023 vydáno aktualizované posouzení rizika dle EFSA
 - Denní dietární expozice MOSH se odhaduje na 85 – 126 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tělesné váhy
 - Oproti hodnocení z roku 2012 asi poloviční expozice MOSH
 - Denní dietární expozice MOAH se dohaduje na 3 – 30 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tělesné váhy (v roce 2012 byl odhad MOAH odvozován od předpokládaného poměru vůči MOSH i vzhledem k omezenému množství dat o MOAH vzhledem k obtížnější analytické chemii)



Připravovaná legislativa v EU

- V tuto chvíli se diskutuje legislativa (*Standing Committee on Plants, Animals, Food and Feed Section Novel Food and Toxicological Safety of the Food Chain*) s limity pouze pro MOAH, Nicméně již nyní se členské státy EU zavazují vzorky nesplňující tyto limity stahovat z trhu (viz RASFF).
 - 0,5 mg/kg pro potraviny s obsahem tuku do 4 %
 - 1 mg/kg pro potraviny s obsahem tuku vyšším než 4 %
 - 2 mg/kg pro tuky a oleje
- Kromě toho se diskutují i indikativní limity pro MOSH (1,5 – 15 mg/kg), jejichž překročení by mělo vést k hledání zdrojů kontaminace, ale ne ke stahování výrobků
- Původně plánováno na rok 2025, nyní se předpokládá zavedení v roce 2027

Připravova

- V tuto chvíli se di
Section Novel Foo
Nicméně již nyní
RASFF).
- 0,5 mg/kg
- 1 mg/kg
- 2 mg/kg
- Kromě toho se di
mělo vést k hleda
- Původně plánová

5.5	Mineral Oil Aromatic Hydrocarbons ($\geq C_{10}$ to $\leq C_{50}$)	Maximum levels (mg/kg)	Remarks
5.5.1	Oilseeds and oilfruits	2,0	
5.5.2	Animal ⁽²⁾ and vegetable fats and oils		
5.5.2.1	Maize, rapeseed, sunflower, soybean and linseed oil and butter.	2,0	
5.5.2.2	Groundnut, sesame, coconut and cereal germ oil.	6,0 from 01/01/2027 4,0 from 01/01/2028 2,0 from 01/01/2030	
5.5.2.3	Grape seed, cottons seed, blackcurrant seed and argan oil	10,0 from 01/01/2027 5,0 from 01/01/2028 2,0 from 01/01/2030	
5.5.2.4	Olive pomace oil	10,0 from 01/2028 5,0 from 01/2029 2,0 from 01/01/2030	
5.5.2.5	Oils produced from fishery products and algae.	10,0 from 01/01/2027 5,0 from 01/01/2030	
5.5.2.6	Oils and fats other than those listed in 5.5.2.1, 5.5.2.2, 5.5.2.3, 5.5.2.4 and 5.5.2.5.	4,0 from 01/01/2027 2,0 from 01/01/2028	This category includes cocoa butter. ⁽¹⁴⁾

Food and Feed
e pro MOAH,
ahovat z trhu (viz

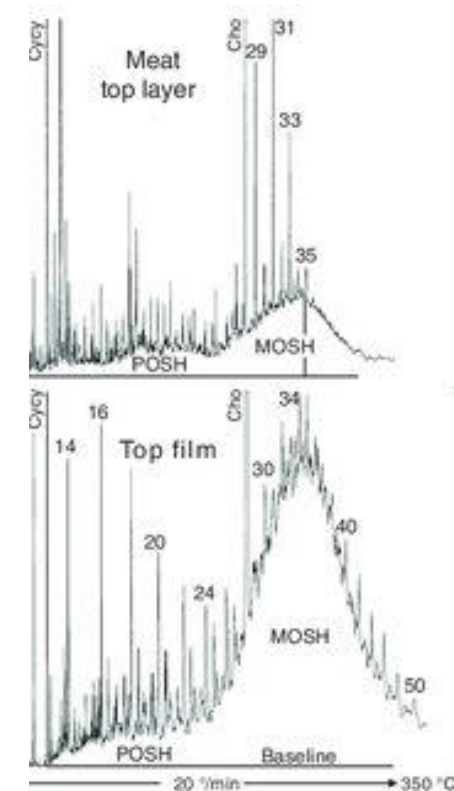
nž překročení by



INFORMAČNÍ CENTRUM
BEZPEČNOSTI POTRAVIN

Analytická chemie MOSH/MOAH

- „State of art“ – LC-GC-FID
- GC-MS (prakticky nepoužitelné pro kvantifikaci – heterogenní směs látek s různými odezвовými faktory na MS)
- Při použití FID nutná frakcionace MOSH a MOAH (online i offline)
 - Epoxidace při analýze MOAH
- LC-GC-FID (online spojené LC s GC)
 - Automatizovaná frakcionace MOSH a MOAH
 - Dominantní technika
- GC-VUV (výhodné pro MOAH)
- LC-GCxGC-FID/MS
 - Nejpokročilejší technika, zároveň nejnáročnější na přístrojové vybavení a SW
- GC(xGC)-MS
 - Možné pro confirmaci nálezů



Závěr

- MOAH frakce je celkově pokládána za více rizikovou než MOSH
- Problematická je konfirmace nálezu
 - Použití méně sofistikovaných detekčních metod
 - Velké množství možných interferujících sloučenin
- Pro některé typy vzorků bude obtížné limity kontrolovat stávajícími analytickými metodami
- Již nyní je ale obsah MOAH v potravinách v EU sledován a je zde snaha o odhalování zdrojů a snižování expozice