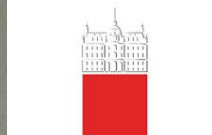


Univerza v Ljubljani



Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo

VPLIV KEMIJSKE OBDELAVE SUROVIN KARTONA NA ORGANSKE HLAPE SNOVI

Nejc Pavlin, Nina Ogrinc, Polonca Kralj, Irena Kralj Cigić

Karton

- Zelo pomemben pakirni material (hrana, kozmetika, zdravila ...)



vir: www.wikipedia.com (15.9.2014)

- Preprečuje vpliv okolice na pakirno vsebino
- Pakirni material mora ustrezati zakonskim zahtevam in željam potrošnikov
- Problem predstavlja predvsem vonj kartona (hlapne organske spojine)
- Optimizacija proizvodnje z vidika zmanjšanja in stabilizacije vonja kartona

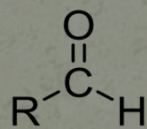
Pridelava kartona



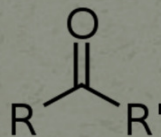
vir: chem-is-easy.blogspot

Hlapne organske spojine - HOS

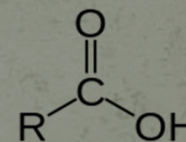
- HOS je po definiciji katerakoli organska spojina s parnim tlakom večjim od 0,01 kPa pri 20 °C
- Največkrat gre za hlapne ogljikovodike ter karboksilne spojine, kot so aldehidi, ketoni in karboksilne kisline



aldehidi



ketoni



karboksilne kisline

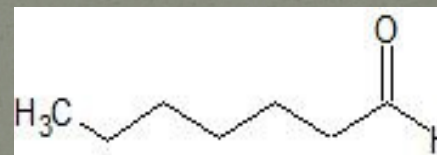
- Zaradi nizkega pragu zaznave vonja so med HOS najbolj moteči aldehidi (pentanal, heksanal, heptanal)



pentanal



heksanal



heptanal

- Zahtevna karakterizacija spojin zaradi heterogenosti kartona

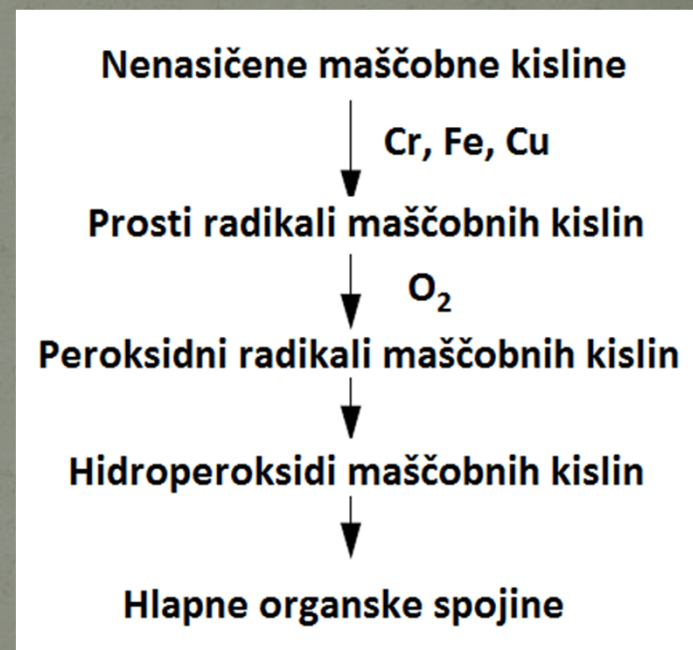
vir slik: ChemSketch

Hlapne organske spojine - HOS

- IZVORI HOS:

- avtooksidacija nenasičenih maščobnih kislin in smol, ki jo lahko katalizirajo kovine
- razpadni produkti kemijskih snovi, uporabljenih v proizvodnji papirne kaše
- mikrobiološki procesi pod anaerobnimi pogoji

Shema avtooksidacije maščobnih kislin



vir: K. Wiik, M. Gromsrud, T. Helle Studies on odour reduction in TCF bleached packaging paper

Namen raziskave

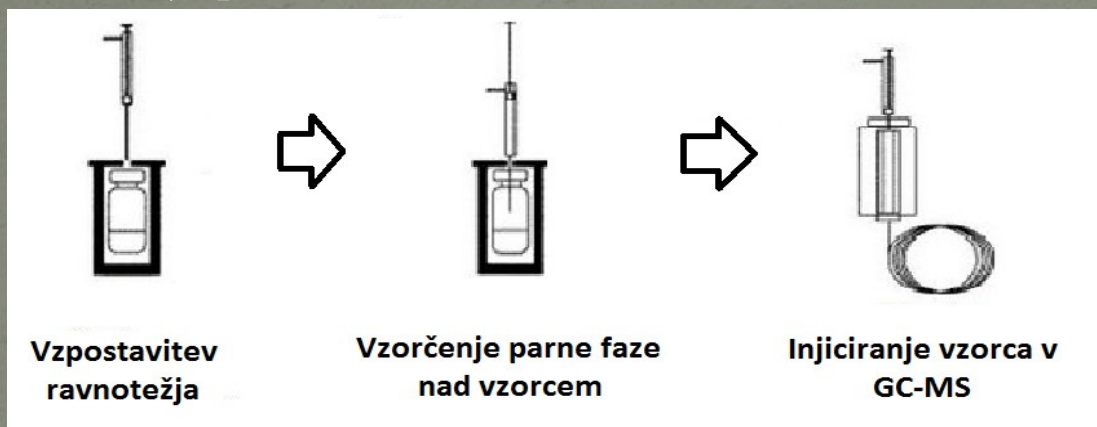
- Identifikacija in določitev vsebnosti HOS, ki se sprostijo v plinasto fazo nad vzorcem kartona, ki je bil izdelan z različno kemijsko obdelavo surovin za srednjo plast
- Preveriti vpliv prisotnosti kovin s katalitskimi lastnostmi (krom, železo, baker) na emisijo HOS iz kartona

Vzorci

- Izdelani pretežno iz lesovinskih vlaken → veliko lignina in smol ter posledično veliko kovinskih ionov
- Štirje različni postopki izdelave:
 - brez dodatne kemijske obdelave surovin za srednjo plast
 - dodatek kompleksanta
 - reduktivno beljenje
 - kombiniran postopek z dodatkom kompleksanta in reduktivnim beljenjem

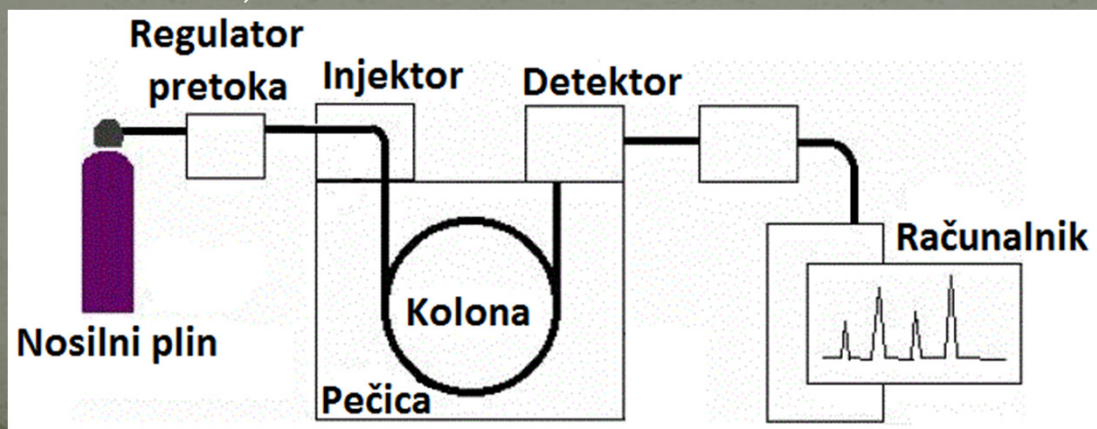
Uporabljene analitske tehnike

- PLINSKA KROMATOGRAFIJA SKLOPLJENA Z MASNIM SPEKTROMETROM (GS-MS):
 - vzorčenje plinaste faze nad vzorcem kartona



vir: www.metrolab.gr

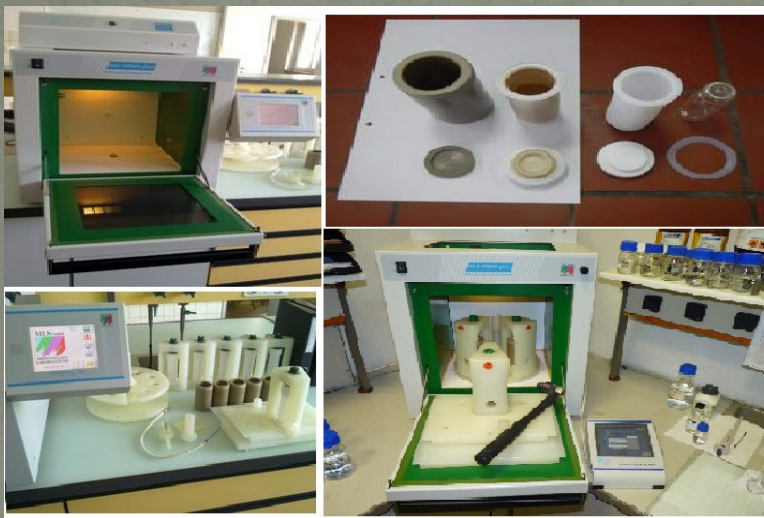
- identifikacija in določitev vsebnosti HOS



vir: www.boomer.org

Uporabljene analitske tehnike

- ATOMSKA EMISIJSKA SPEKTROMETRIJA Z MAGNETNO VZBUJENO MIKROVALOVNO PLAZMO (MP-AES)
- mikrovalovni razklop vzorcev z uporabo konc. dušikove kisline in vodikovega peroksida

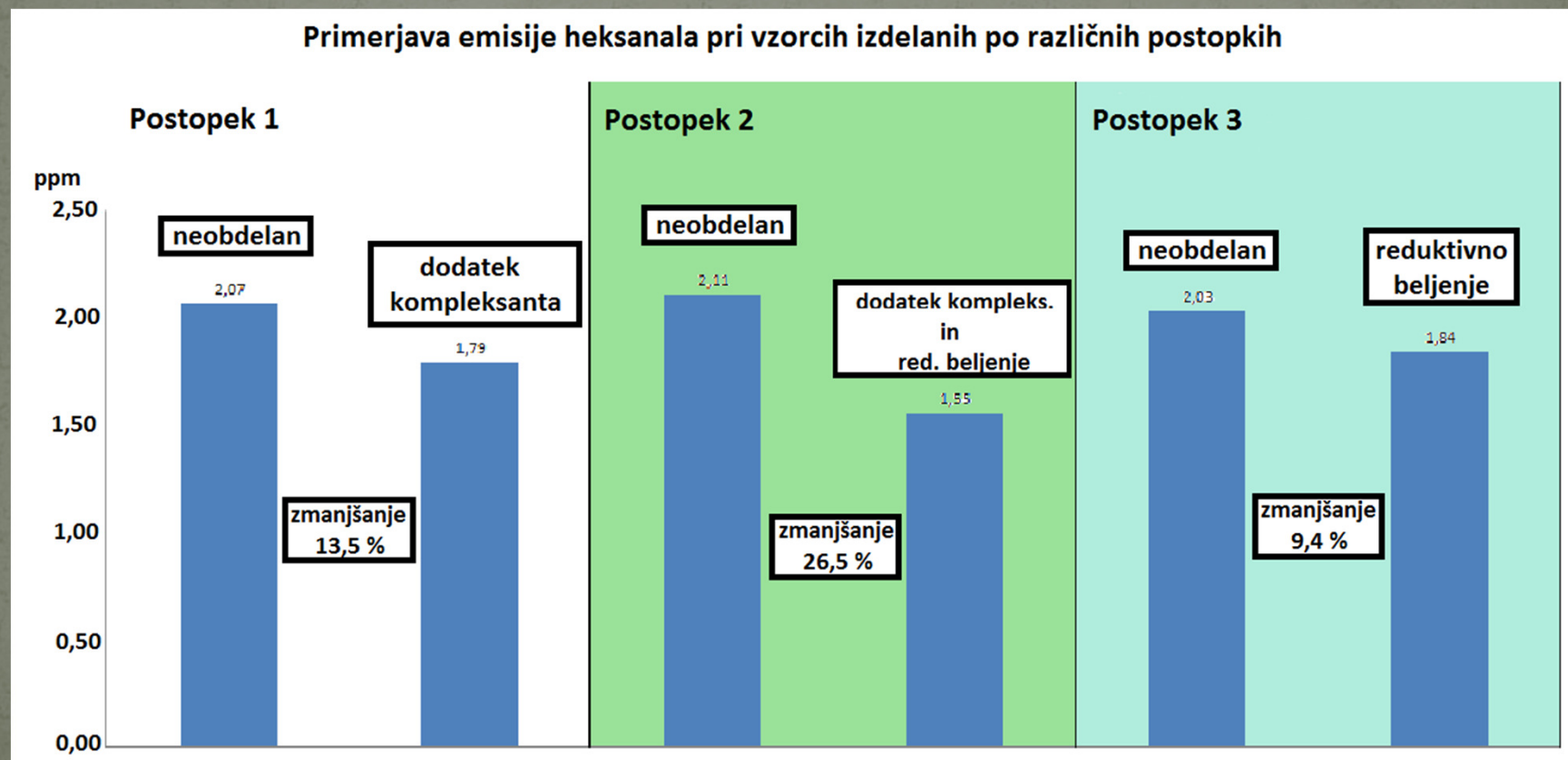


vir: www.labexchange.com

- določitev vsebnosti kovin z MP-AES

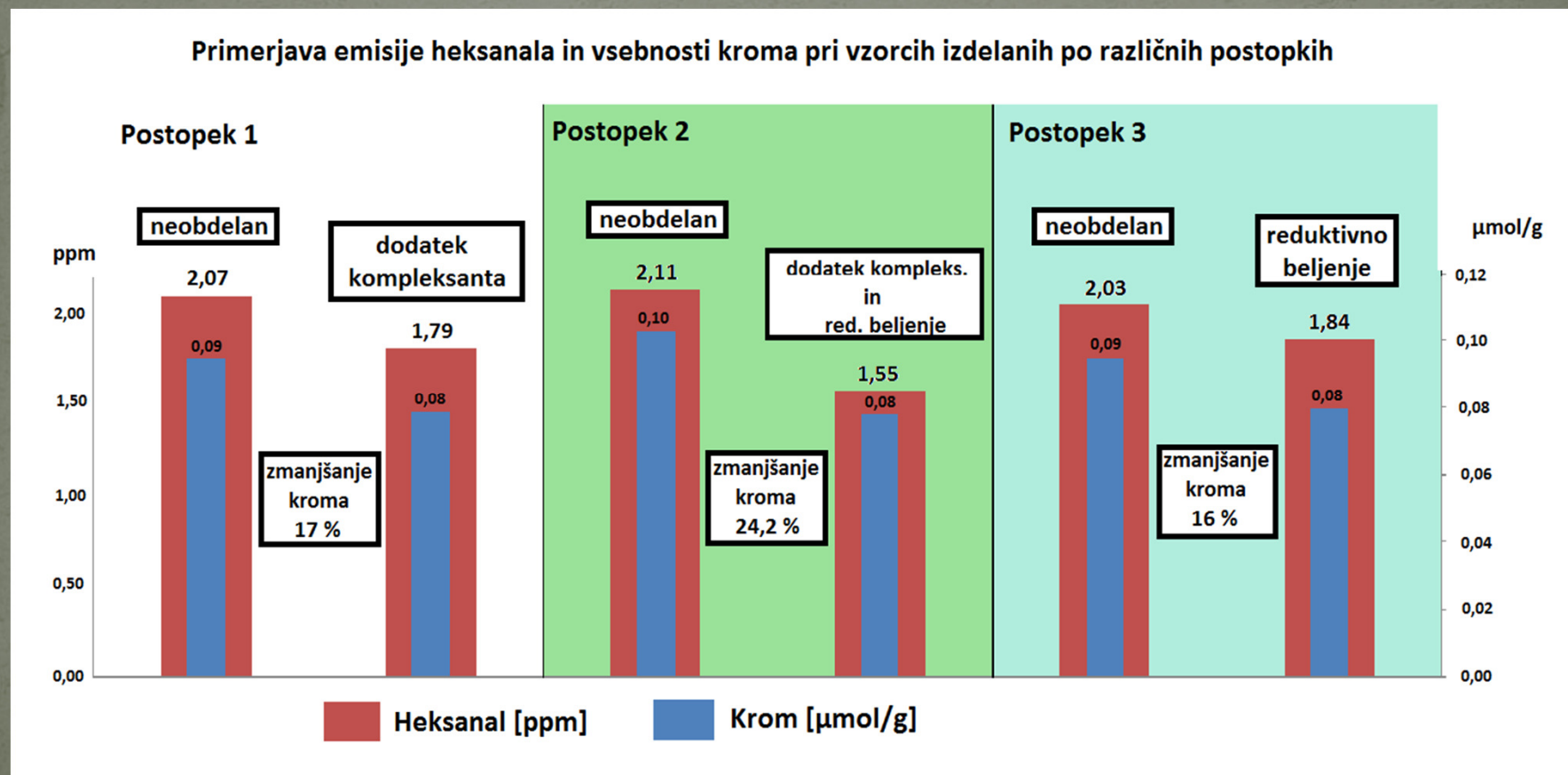
Rezultati – heksanal

- Pri dodatku kompleksanta, reduktivnem beljenju ali pri kombinaciji obeh postopkov se zmanjša emisija heksanala v plinasto fazo nad vzorcem pod izbranimi pogoji



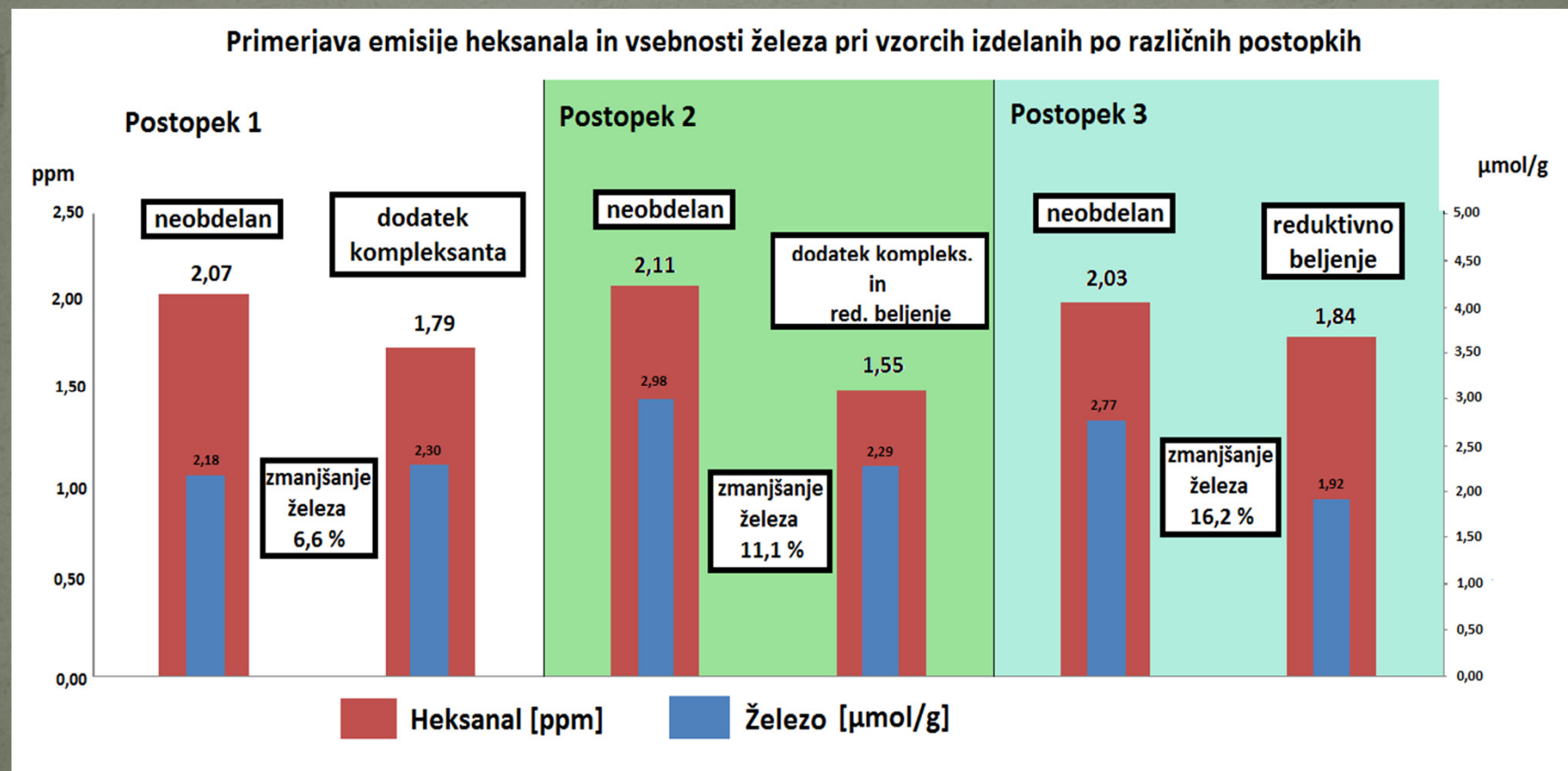
Rezultati – heksanal vs. krom

- Pri vseh vrstah obdelave vzorcev se delež kroma zmanjša v primerjavi z neobdelanimi; največje je zmanjšanje pri kombiniranem postopku



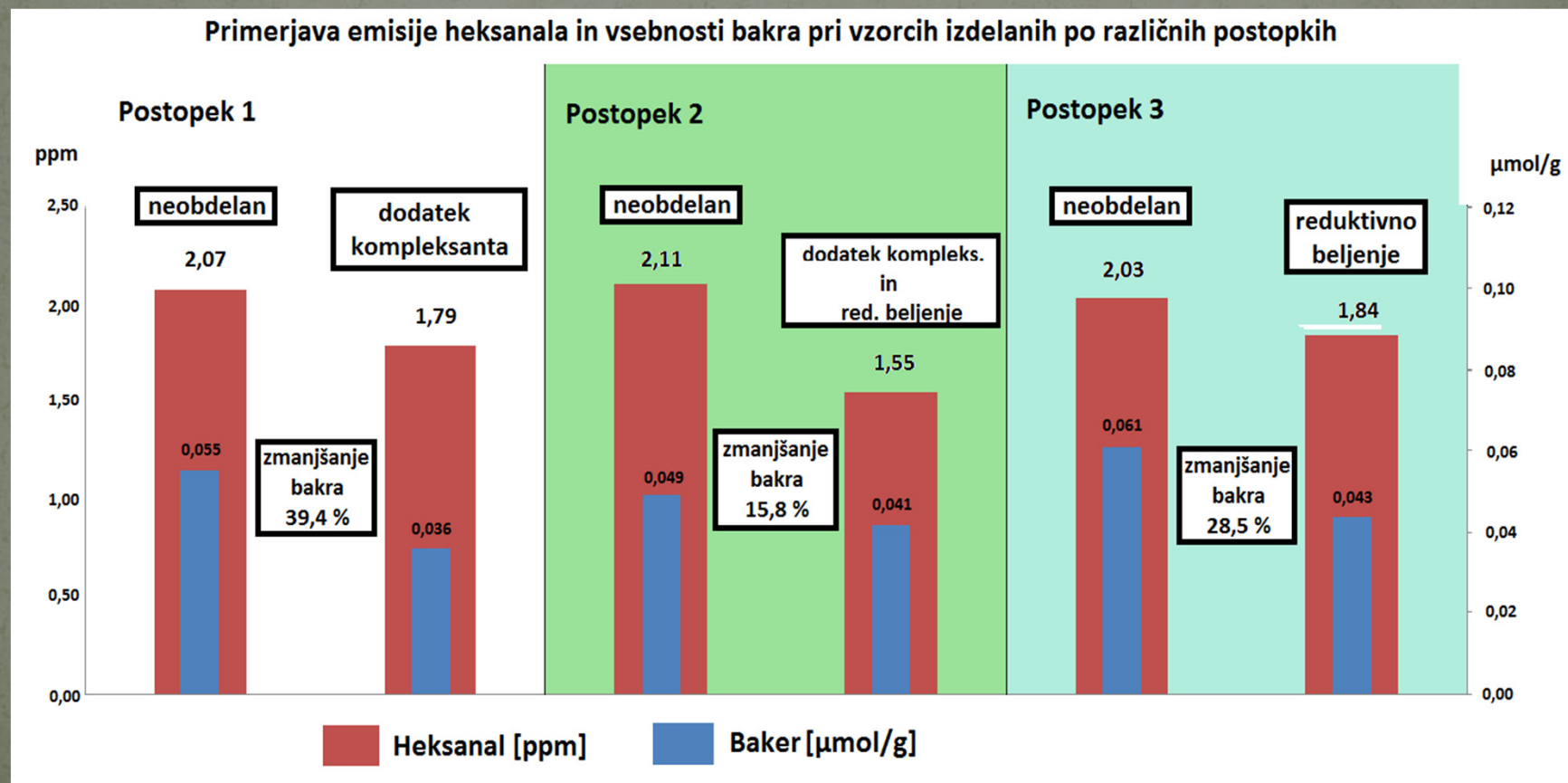
Rezultati – heksanal vs. železo

- Pri vseh vrstah obdelave vzorcev se delež železa zmanjša v primerjavi z neobdelanimi; največje je zmanjšanje pri postopku z reduktivnim beljenjem



Rezultati – heksanal vs. baker

- Pri vseh vrstah obdelave vzorcev se delež bakra zmanjša v primerjavi z neobdelanimi; največje je zmanjšanje pri postopku, kjer dodamo kompleksant kovinskih ionov



Povzetek ugotovitev

- Največ HOS je prisotnih pri vzorcih brez kemijske obdelave surovin za srednjo plast.
- Najmanj HOS je prisotnih pri kartonu, izdelanem po postopku, pri katerem je bila srednja plast obdelana tako z reduktivnim beljenjem kot z dodatkom kompleksanta.
- Pri izdelavi kartona po postopku z reduktivnim beljenjem brez dodanega kompleksanta v surovine za srednjo plast je v vzorcih prisotnih več HOS, saj proste kovine reagirajo z belilnimi sredstvi in tako zmanjšujejo njihovo učinkovitost. Prav tako imajo kovinski ioni, ki niso kompleksirani, povečan katalitski učinek pri avtooksidaciji maščobnih kislin, kar se izraža v večji emisiji HOS.
- Pri vseh vrstah obdelave surovin za karton se delež kroma, železa in bakra zmanjša v primerjavi z neobdelanimi vzorci.