

Ovčie syry ako zdroj baktérií čelade Enterobacteriaceae

Sheep Cheeses as a Source of Enterobacteriaceae

Výrostková, J.,¹ Regecová, I.,¹ Zigo, F.,¹ Vargová, M.,¹ Lovayová, V.²

¹Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach,

²Univerzita Pavla Jozefa Šafárika Košice



ABSTRACT

The aim of this study was to monitor the prevalence of bacteria from the Enterobacteriaceae family in samples of sheep and goat cheeses made from unpasteurized milk without the addition of a starter culture. Taxonomic identification of isolates was performed using the MALDI-TOF system. A total of 60 enterobacteria were obtained by microbiological examination from 15 analyzed cheese samples. All strains were identified using MALDI-TOF, and eight species from the Enterobacteriaceae family were determined. Specifically: 19 strains were *Enterobacter cloacae* (32.75%), 6 strains were *Raoultella ornithinolytica* (10.34%), 1 strain was *Raoultella terrigena* (1.72%), 25 strains were *Klebsiella oxytoca* (43.10%) and 2 strains were *Enterobacter asburiae* (3.44%).

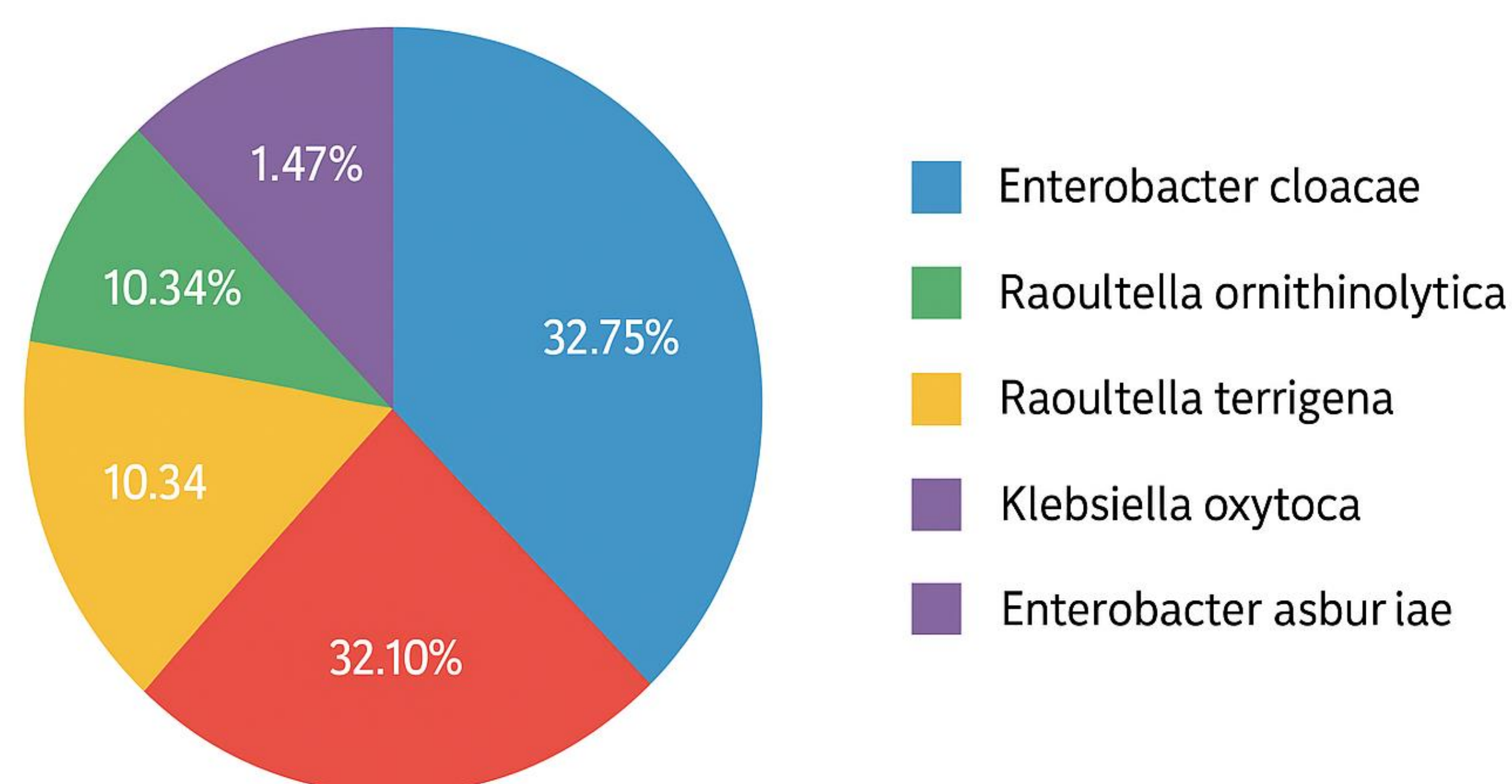
MATERIÁL A METODIKA

Vzorky na mikrobiologické vyšetrenie boli odoberané z ovčieho syra raz mesačne v období od mája do septembra 2023, a to v súlade s normou STN EN ISO 6887-5. Izolácia baktérií z čelade Enterobacteriaceae prebiehala podľa normy STN EN ISO 21528-2. Z celkového počtu 15 vzoriek syrov sa podarilo získať 75 kolónií. Odpichnuté kolónie boli overené z hľadiska čistoty a následne analyzované hmotnostnou spektrometriou MALDI-TOF podľa štandardného protokolu prípravy vzoriek, pričom ako matrica bol použitý nasýtený roztok HCCA (Bruker Daltonics, 2008).



VÝSLEDKY a DISKUSIA

Graf Percentuálne zastúpenie jednotlivých bakteriálnych druhov



Kultivačným mikrobiologickým vyšetrením analyzovaných syrov sa podarilo získať 60 izolátov patriacich do čelade Enterobacteriaceae. Na základe identifikačného skóre systému MALDI-TOF boli tieto izoláty zatriedené nasledovne: 19 kmeňov bolo priradených k druhu *Enterobacter cloacae* (32,75 %), 6 kmeňov bolo identifikovaných ako *Raoultella ornithinolytica* (10,34 %), 1 kmeň ako *Raoultella terrigena* (1,72 %), 25 kmeňov patrilo k druhu *Klebsiella oxytoca* (43,10 %) a 2 kmene boli zaradené k druhu *Enterobacter asburiae* (3,44 %). Najvyšší podiel izolátov tvoril druh *Klebsiella oxytoca* (43,10 %), čo je v súlade s výsledkami uvádzanými Gundoganom (2013). Podľa niektorých autorov predstavuje tráviaci trakt alebo ruky personálu významný rezervoár baktérií rodu *Klebsiella* a druhu *E. coli* (Alqurashi et al., 2025). Hodnota dosiahnutého identifikačného skóre pri izolátoch dosahovala až 2,361. Skóre ≥ 2 bolo zaznamenané u 60,34 % izolátov, zatiaľ čo 39,65 % kmeňov vykazovalo skóre v intervale 1,99 – 1,7. Štúdia Cho et al., 2018 testovala identifikačné schopnosti MALDI-TOF pre viacero druhov vrátane *Klebsiella oxytoca* a iných baktérií z čelade Enterobacteriaceae. Výsledky potvrdili, že za optimálnych podmienok sa presnosť identifikácie blížila k 98-100 % pri druhu „na úrovni druhu“. Diskusia tejto štúdie spomína dôležitosť dobrého skóre (obvykle $\geq 2,0$) pre spoľahlivú identifikáciu. Tie nižšie (napr. 1,7-1,99) môžu znamenať nižšiu istotu alebo potrebu overenia inou metódou.

ZÁVER

V súčasnom syrárstve je prioritou zabezpečenie vysokej zdravotnej bezpečnosti a kvality syrov. Produkty vyrábané zo surového mlieka bez použitia štartovacích kultúr však môžu predstavovať potenciálne zdravotné riziko, keďže pôvodná mikrobiológia nie je presne známa ani z kvantitatívneho, ani z kvalitatívneho hľadiska. Naše výsledky poukazujú na pretrvávajúcu dôležitosť sledovania výskytu baktérií z čelade Enterobacteriaceae vo výrobnom procese ovčích a kozích syrov, a to najmä v súvislosti s dodržiavaním hygienických zásad pri ich spracovaní. Okrem toho je nevyhnutné pravidelne monitorovať mikrobiologickú kvalitu surového mlieka a finálnych produktov, aby sa minimalizovalo riziko prítomnosti patogénov a potenciálnych zdravotných problémov pre spotrebiteľa. Zavedenie štandardizovaných výrobných postupov, dôkladná sanitácia zariadení a školenie personálu v oblasti hygieny predstavujú kľúčové faktory pre zníženie kontaminácie.

Podakovanie

The study was conducted as part of the **Visegrad Fund project no. 22430046: Control of antimicrobial resistance by the Integrated Farm System within "Farm to Fork" strategy.**