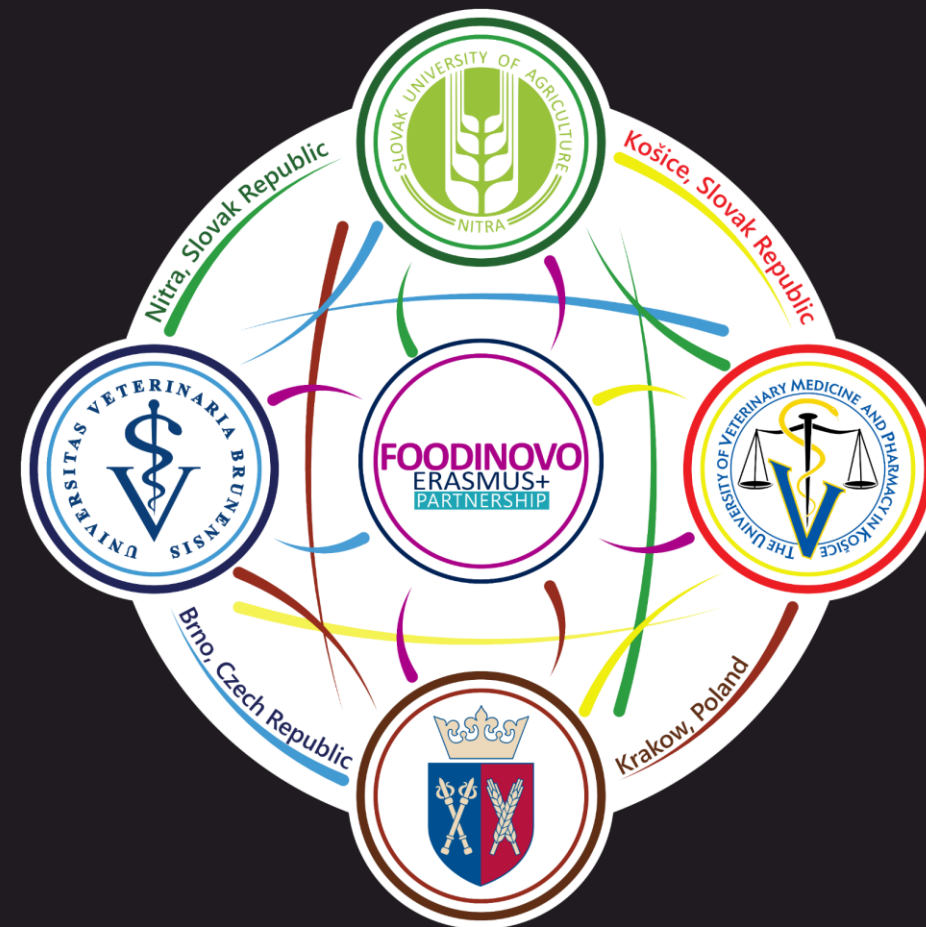


Odber vzoriek surového a konzumného mlieka pre analýzu kvality a bezpečnosti



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Odber vzoriek mlieka

- vlastnosti surového mlieka majú kolísavý charakter
- odobratá vzorka surového mlieka by mala byť pomerná a priemerná, a preto je veľmi dôležité **dôkladné premiešanie** celého obsahu skladovacích nádrží, tankov, nádob a podobne



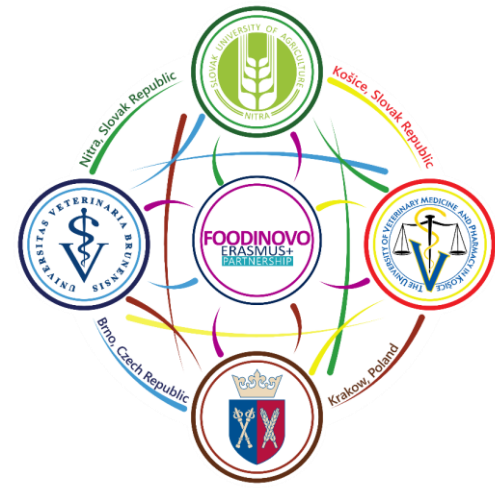
Odber vzoriek mlieka

- metódy odberu vzoriek a spôsob prepravy a skladovanie vzoriek sú uplatniteľné na surové mlieko z dodávok výrobcov a na surové mlieko a tepelne ošetrené mlieko v skladovacích tankoch a prepravných cisternách
- pri odbere vzoriek mlieka je potrebné riadiť sa postupom podľa konkrétneho účelu odoberania vzoriek



Odber vzoriek mlieka

- vzorky surového mlieka sa najčastejšie odoberajú za účelom:
 - kontroly úžitkovosti dojníc,
 - kontroly hygieny a technológie v prvovýrobe mlieka,
 - monitoringu hodnôt ukazovateľov kvality mlieka, hlavne za účelom preplácania mlieka,
 - zisťovania porušení mlieka,
 - pre výskumné účely a podobne.



Odber vzoriek mlieka

- vzorky tepelne ošetrovaného mlieka a hotové mliečne výrobky v podobe konzumného mlieka sa odoberajú za **účelom**:
 - cielenej a medzioperačnej kontroly, tzv. fázové vzorky,
 - kontroly kvality finálnych výrobkov,
 - kontroly zdravotnej bezpečnosti výrobkov.



Druhy vzoriek mlieka

- podľa povahy sa vzorky mlieka delia na **súkromné** a **úradné**
- **súkromné vzorky** sú vzorky, ktoré odoberá jednotliviec alebo podnik na rozbor pre vlastnú informovanosť o kvalite mlieka
- **úradné vzorky** mlieka sa odoberajú v záujme verejnom alebo v sporných prípadoch



Druhy vzoriek mlieka

- podľa zdroja odkiaľ sa vzorky odoberajú sa vzorky mlieka rozlišujú na :
 - **štvrtkové vzorky** odoberané z mliečnej žľazy,
 - **individuálne vzorky** od jednej dojnice,
 - **bazénové** a **cisternové vzorky** surového mlieka,
 - **fázové vzorky** mlieka odobrané počas technologického procesu výroby konzumného mlieka v mliekarni pri vstupnej, medzioperačnej a výstupnej kontrole,
 - **spotrebiteľské** maloobchodné **balenia** a veľkoobchodné balenia konzumného mlieka.



Druhy vzoriek mlieka

- **fázové vzorky** mlieka sa v mieste prvovýroby alebo v mliekarni odoberajú za účelom kontroly kvality produkcie cielene a v rámci medzioperačnej kontroly, pričom vzorky sa odoberajú z príjmovej nádrže mlieka, z pastéra (z termosektora, z chladiča), z uskladňovacích tankov, z plničky mlieka, z kaniev alebo fliaš a vzorky poloproduktov a hotových mliečnych výrobkov



Druhy vzoriek mlieka

- ak sa odoberajú vzorky mlieka z výpuste alebo ventilu je dôležité najprv odpustiť dostatočné množstvo mlieka, inak sa vzorky odoberajú podľa požiadaviek laboratória a cieľov analýzy kvality



Bazénová vzorka mlieka

- **bazénová vzorka** mlieka je vzorka získaná z jednej alebo viacerých úschovných nádrží, kaniev, alebo tankov na mlieko, ktoré je pripravené na dodávku do prevádzky pre spracovanie mlieka
- bazénová vzorka mlieka musí spĺňať požiadavku, aby odobraná bazénová vzorka bola **pomerná a priemerná**



Bazénová vzorka mlieka

- V prípade, že v mieste prvovýroby mlieka by sa mlieko odovzdávalo cisterne na prepravu z viacerých chladiacich resp. úschovných nádob musia sa odobrať individuálnej pomerné vzorky mlieka (spolu v objeme minimálne 2 – 3 L) do zmesnej nádoby



Bazénová vzorka mlieka

- objem mlieka sa v zmesnej nádobe premieša a následne sa z nej odoberie bazénová vzorka do pripravenej vzorkovnice, čím sa dosiahne jej **priemernosť**
- **pomernosť bazénovej vzorky** sa docieli tým, že z každej nádoby alebo tankov sa odoberie rovnaký pomerný diel mlieka do zmesnej nádoby pre bazénovú vzorku
- pomerný diel mlieka znamená, že sa musí prihliadať na individuálny objem mlieka v jednotlivých nádobách



Cisternová vzorka mlieka

- **cisternová vzorka** mlieka je vzorka odobratá z mliečnej cisterny, ktorá prepravuje mlieko z miesta jeho prvovýroby do prevádzky na spracovanie mlieka
- cisternovú vzorku odoberie poverený pracovník na príjme mlieka v danom závode
- vzorka sa odoberie ručne alebo pomocou tzv. autosamplera, čo je zariadenie pre automatický odber cisternovej vzorky mlieka a je súčasťou cisterny



Technika odberu vzoriek mlieka

- vzorkovanie surového a tepelne ošetrovaného mlieka z kanvíc, cisterien atď. musí byť vykonané kvalifikovaným personálom, ktorý bol predtým preukázateľne zaškolený
- osoba vykonávajúca odber vzorky mlieka musí byť riadne oboznámená s príslušnou technikou
- z hľadiska zdravotnej bezpečnosti osoba, ktorá vykonáva odber vzorky mlieka nesmie trpieť infekčným ochorením



Zdroj obrázka:

https://sc01.alicdn.com/kf/Ha44441f9b0a540edbe7c907fba3e85f7K/225368811/Ha44441f9b0a540edbe7c907fba3e85f7K.jpg_.webp
(citované 15.4.2022)



Technika odberu vzoriek mlieka

- v prípade úradných vzoriek mlieka musí byť umožnené zainteresovaným stranám zúčastniť sa odberu
- skúšobné laboratóriá alebo príslušné úrady oboznámia pracovníkov určených na odber vzoriek s technikami odberu vzoriek tak, aby zabezpečili, že vzorka bude reprezentatívna za celú dávku mlieka
- taktiež oboznámia pracovníkov so spôsobmi označovania vzorky mlieka tak, aby bola zabezpečená jednoznačná identita odobranej vzorky



Vybavenie k odberu vzoriek mlieka

- **vzorkovacie zariadenie na odber vzorky** mlieka musí byť vyrobené z nehrdzavejúcej ocele alebo z iného vhodného materiálu o primeranej pevnosti a musí mať konštrukciu vhodnú na daný účel (miešanie, vzorkovanie atď)



Vybavenie k odberu vzoriek mlieka

- **plunžery** a miešadlá na miešanie kvapalín v nádržiach musia mať dostatočne veľkú plochu na dosiahnutie adekvátneho premiešania produktu, a to bez spôsobenia zhoršenia senzorickej kvality mlieka, napr. vzniku stuchnutej vône a chute
- **naberačky** musia mať pevnú rukoväť o dostatočnej dĺžke tak, aby bolo možné odoberať vzorku z ľubovoľnej hĺbky nádrže na mlieko, pričom objem naberačky nesmie byť menší ako 50 mL



Zdroj obrázka: <https://5.imimg.com/data5/MH/IW/MY-6771446/ss-milk-sampler-500x500.png>;
<https://5.imimg.com/data5/BL/TD/MY-6771446/milk-can-plunger-500x500.jpg> (citované 15.4.2022)



Vybavenie k odberu vzoriek mlieka

- vzorkovnice a uzávery musia byť zo skla, z vhodných kovov alebo plastov
- materiály, z ktorých je vyrobené vzorkovacie zariadenie a vzorkovnice s uzávermi, nesmú spôsobovať žiadnu zmenu vzorky, ktorá by mohla ovplyvniť výsledky analýz kvality a kvantity mlieka
- všetky povrchy vzorkovacieho zariadenia a vzorkovníc musia byť čisté a suché, hladké a bez akýchkoľvek trhlín a puklín, rohy musia byť zaoblené



Vybavenie k odberu vzoriek mlieka

- v prípade odberu vzoriek na **mikrobiologickú analýzu** musia byť navyše vzorkovacie zariadenia a vzorkovnice **sterilné**, vrátane pomôcok pre odber vzorky mlieka
- ak sa to isté vzorkovacie zariadenie používa na ďalší odber vzoriek, musí byť po každom odbere očistené a sterilizované
- ak je používaná vzorkovnica priehľadná, musí sa skladovať na tmavom mieste, aby sa zabránilo vystaveniu vzorky priamemu slnečnému svetlu



Vykonanie odberu vzoriek mlieka

- **odber vzoriek** môže byť ručný, poloautomatický a automatický
- mlieko, z ktorého sa odoberá vzorka musí byť dôkladne premiešané, pričom vzorka sa odoberie ihneď po premiešaní, zatiaľ čo sa mlieko ešte stále mieša
- pokiaľ sa z nádrží odoberá niekoľko vzoriek mlieka pre rôzne skúšky, je potrebné vždy najprv odobrať vzorku mlieka určenú na mikrobiologickú analýzu



Vykonanie odberu vzoriek mlieka

- presný postup a objem odoberanej vzorky mlieka je daný metodickými postupmi jednotlivých skúšok
- objem použitých vzorkovníc musí byť taký, aby boli nádoby vzorkou naplnené takmer úplne, čím sa umožní riadne premiešanie obsahu pred skúšaním, avšak zabráni sa zrážaniu smotany na maslo počas ich prepravy



Vykonalanie odberu vzoriek mlieka

- automatické alebo poloautomatické zariadenia na odber vzoriek surového mlieka od prvovýrobcov musia spĺňať požiadavky skúšobného laboratória alebo príslušného úradu
- takéto zariadenia musia byť vhodné na účel odberu vzoriek mlieka a musia byť pravidelne kontrolované
- musia spĺňať požiadavku pre odmer minimálneho objemu mlieka
- taktiež musí byť schopné odobrať reprezentatívnu vzorku z celého objemu mlieka po jeho premiešaní



Vykonalanie odberu vzoriek mlieka

- vzorky tepelne ošetrovaného mlieka na priamu spotrebu v maloobchodných obaloch sa musia odobrať z pevne utesnených a neporušených obalov
- ak je to možné, vzorky sa musia odoberať z baliaceho stroja alebo z chladiarenskej komory spracovateľského zariadenia okamžite po spracovaní
- v prípade pasterizovaného mlieka je to v deň spracovania



Vykonanie odberu vzoriek mlieka

- vzorky sa odoberú z každého druhu tepelne ošetreného mlieka (pasterizované, UHT, sterilizované atď.) v počtoch zodpovedajúcich skúškam, ktoré sa musia vykonať a v súlade s pokynmi vydanými skúšobným laboratóriom alebo iným príslušným úradom



Vykonanie odberu vzoriek mlieka

- vo výrobkoch plnených do malospotrebiteľských obalov sa odoberajú vzorky podľa ich veľkosti, jeden alebo viac neotvorených obalov
- homogenita vzorky sa pred samotnou analýzou kvality mlieka dosiahne premiešaním, prelievaním, prípadne temperovaním
- dôležité je však to, aby nedošlo k speneniu mlieka, pretože by mohlo dôjsť ku získaniu nepresných výsledkov analýz



Vykonanie odberu vzoriek mlieka

- podľa konkrétneho metodického postupu analýzy mlieka sa vzorky temperujú na požadovanú teplotu
- vzorky surového mlieka sa obvykle temperujú na teplotu 20 – 25 °C, pokiaľ v metodickom postupe nie je predpísaná iná teplota
- v prípade ak vzorka vykazuje ťažko dispergovateľnú usadeninu mliečneho tuku na stenách nádoby alebo spotrebiteľského obalu, je potrebné vzorku zahriať na teplotu 35 – 40 °C a následne rýchlo ochladiť na teplotu 20 °C za neustáleho miešania



Vykonanie odberu vzoriek mlieka

- odobrané vzorky mlieka musia byť pevne uzatvorené vo vzorkovniciach, prípadne zapečatené, správne označené štítkom s údajmi o druhu výrobku a jeho povahe, hmotnosti alebo objeme výrobku, z ktorej bola vzorka odobraná, stav výrobku, podmienky uchovávanía, identifikačným číslom, menom, priezviskom a podpisom
- preprava vzoriek mlieka sa vykonáva spolu s protokolom o odbere vzoriek



Vykonanie odberu vzoriek mlieka

- vzorky mlieka sa prepravujú podľa požiadaviek skúšobného laboratória v súlade s druhom mlieka a analytickými metódami, ktoré sa použijú pri analýze vzorky mlieka
- špeciálne bezpečnostné opatrenia pre niektoré analýzy sú uvedené v metodických postupoch jednotlivých analýz



Vykonanie odberu vzoriek mlieka

- **vzorky surového mlieka** odobraté na mikrobiologickú analýzu sa musia prepravovať a skladovať pri teplote v rozsahu 0 – 4 °C
- čas medzi odberom vzoriek a analyzovaním musí byť čo možno najkratší, v žiadnom prípade nie dlhší ako 36 hod.
- ak doba medzi odberom vzoriek a analyzovaním nie je dlhšia ako 24 hod, príslušný orgán môže akceptovať teplotu skladovania v rozsahu 0 – 6 °C



Vykonanie odberu vzoriek mlieka

- **vzorky pasterizovaného mlieka**, odobraté na mikrobiologickú analýzu sa musia prepravovať a skladovať pri teplote v rozsahu 0 – 4 °C
- čas medzi odberom vzoriek a analyzovaním musí byť čo možno najkratší, v žiadnom prípade nie dlhší ako 24 hod.
- vzorky mlieka, okrem surového mlieka a pasterizovaného mlieka pre mikrobiologickú analýzu, sa musia skladovať v laboratóriu v chladničke a čas medzi odberom vzoriek a analyzovaním musí byť čo možno najkratší



Doba analýzy vzoriek mlieka



Vzorka na analýzu	Doba analýzy vzorky
Rezíduá inhibičných látok	Do 30 hod od odberu
Mikrobiologická analýza	Do 48 hod od odberu
Dôkaz prítomnosti kravského a kozieho mlieka v ovčom mlieku	Do 48 hod od odberu
Bod mrznutia mlieka	Do 48 hod od odberu
Zložky mlieka a počet somatických buniek v mlieku	Do 72 hod od odberu

Pokiaľ skúšobné laboratórium zistí, že uvedený čas od odberu vzorky mlieka bol presiahnutý, uvedie sa to do protokolu o analýze. Ak sa čas presiahne výrazne, takéto vzorky sú vyradené zo skúšania pri ich príjme.



Frekvencia odberu vzoriek nakupovaného mlieka

- Nákupcovia mlieka od prvovýrobcov pravidelne kontrolujú kvalitu nakupovaného mlieka.
- Kontroluje sa:
 - **celkový počet mikroorganizmov** (CPM), najmenej dvakrát mesačne vždy so súbežným stanovením látok inhibujúcich rast mliekarských kultúr a je vyjadrený ako klzavý geometrický priemer hodnôt za obdobie dvoch mesiacov pri odbere najmenej dvoch vzoriek za mesiac,
 - **počet somatických buniek** (PSB), najmenej dvakrát mesačne vždy so súbežným stanovením obsahu tuku a je vyjadrený ako klzavý geometrický priemer hodnôt za obdobie troch mesiacov pri odbere najmenej jednej vzorky za mesiac,
 - **prítomnosť látok inhibujúcich rast mliekarenských kultúr**, najmenej dvakrát mesačne,
 - **teplota tuhnutia mlieka** najmenej jedenkrát mesačne, vyjadruje sa ako aritmetický priemer stanovení za posledné 2 mesiace.



Konzervovanie vzoriek

- analyzovať kvalitu vzorky mlieka je optimálne vykonať čo najskôr po jej odobratí, resp. podľa inštrukcií a limitov skúšobného laboratória, ktoré bude vyhodnocovať kvalitatívne parametre skúšanej vzorky mlieka
- za účelom vybraných metodických postupov pre stanovenie kvalitatívnych parametrov mlieka je možné vzorky konzervovať
- na druhej strane, pri niektorých analýzach, ako je napríklad senzorické hodnotenie, je konzervácia vzoriek vylúčená



Konzervovanie vzoriek

- pri výbere vhodného konzervačného činidla sa musí prihliadať na metodické postupy, ktoré sa aplikujú pri daných vzorkách
- nevyhnutnou požiadavkou pre konzervačné činidlá je to, aby vzorku mlieka uchovávali v nezmenenom stave
- príslušné skúšobné laboratórium môže určiť konzervačnú látku, resp. prípravok



Konzervovanie vzoriek

- nevyhnutnosťou je správne označenie vzorky aj informáciou o prípadnom prídavku konzervačného činidla
- na konzerváciu sa môžu použiť viaceré konzervačné látky v rôznych koncentráciách
- pri príprave referenčných vzoriek sa môže použiť taktiež kombinácia chemickej konzervácie a tepelného ošetrenia



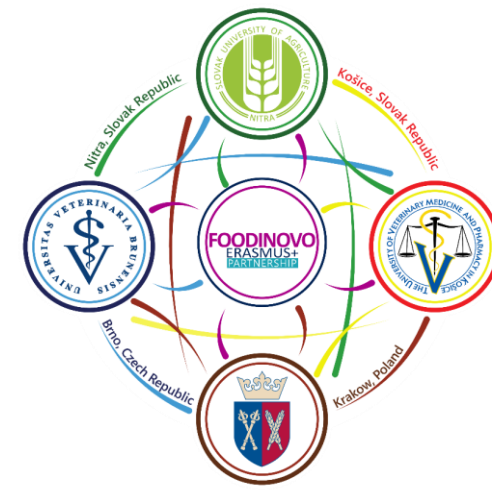
Konzervovanie vzoriek

- Použitá konzervačná látka by nemala mať vplyv na mlieko a na výsledok laboratórnej analýzy vzorky mlieka. Optimálny konzervačný prostriedok by mal mať nasledujúce vlastnosti:
 1. širokospektrálna použiteľnosť;
 2. účinnosť pri nízkych koncentráciách;
 3. vysoká rozpustnosť vo vode;
 4. stabilita za väčšiny podmienok skladovania;
 5. farebnosť na bezpečnostné účely;
 6. kompatibilita s mliekom s vysokým obsahom tuku alebo s nízkym obsahom tuku ako aj samostatným druhovým konzumným mliekom;
 7. primerane dlhá doba použiteľnosti;
 8. hypoalergénnosť, netoxičita a ohľaduplnosť k životnému prostrediu;
 9. nízke náklady a ľahká dostupnosť;
 10. ľahkosť disperzie (výhodná tabletová forma).



Konzervovanie vzoriek

- žiadne konzervačné látky na analýzu kvality mlieka na trhu v súčasnosti nespĺňajú všetky tieto požiadavky súčasne
- na meranie bodu mrznutia mlieka a na dôkaz prítomnosti kravského a kozieho mlieka v ovčom mlieku sa používajú nekonzervované vzorky
- ak sú vzorky určené na meranie bodu mrznutia mlieka konzervované, budú vyradené zo skúšania pri ich príjme
- pokiaľ sú vzorky konzervované inak, a pritom je známe, že daná konzervačná látka nemá významný vplyv na výsledok skúšky, skúšobné laboratórium zaznamená túto skutočnosť v protokole o skúškach



Konzervovanie vzoriek

- Na konzervovanie vzoriek surového mlieka za účelom jeho laboratórneho vyšetrenia možno vo všeobecnosti používať nasledovné chemické látky:
- Dichroman draselný ($K_2Cr_2O_7$)
- Bronopol (2-bróm-2-nitropropán-1,3-diol)
- Azid sodný (NaN_3) a konzervačné činidlo s azidom sodným (NaN_3)
- Konzervačné činidlo s kyselinou boritou (H_3BO_3)



Dichroman draselný ($K_2Cr_2O_7$)

- používa sa v rôznych formách (prášková, tabletková alebo vo forme roztoku).
- do odobratej vzorky mlieka sa dávkuje 0,1 g resp. 1 kvapka na 10 mL vzorky mlieka ak sa použije nasýtený vodný roztok
- používa sa na konzervovanie vzoriek mlieka pri analýzach na stanovenie obsahu mliečneho tuku a dôkaze tepelného ošetrovania mlieka, resp. aktivity alkalickej fosfatázy (max. množstvo 0,1 %)



Bronopol (2-bróm-2-nitropropán-1,3-diol)

- používa sa pri použití inštrumentálnych metód analýzy vzorky mlieka v koncentrácii 0,1 – 3,0 g/L mlieka
- najčastejšou formou, v ktorej sa používa ako konzervant sú tablety, napríklad aj spoločne s natamycínom (antibiotikum) vo forme tzv. bronopolových mikrotabliet
- jedna tableta sa používa na konzerváciu 20 – 40 mL vzorky mlieka pri stanovení chemického zloženia mlieka a somatických buniek
- nepoužíva sa pri stanovení rezíduí inhibičných látok v mlieku



Azid sodný (NaN₃)

- na meranie CPM, doplnkových mikrobiologických znakov, počtu somatických buniek mlieka, zloženie mlieka, dôkaz prítomnosti rezíduí inhibičných látok a ich identifikáciu sa používajú vzorky konzervované za použitia prípravku Acidol (azid sodný), v koncentrácii 0,1 – 3 g × L⁻¹ mlieka
- je to látka klasifikovaná, ako jed, a preto sa musia pri manipulácii so vzorkovnicami dodržiavať zásady bezpečnej manipulácie



Konzervačné činidlo s azidom sodným (NaN_3)

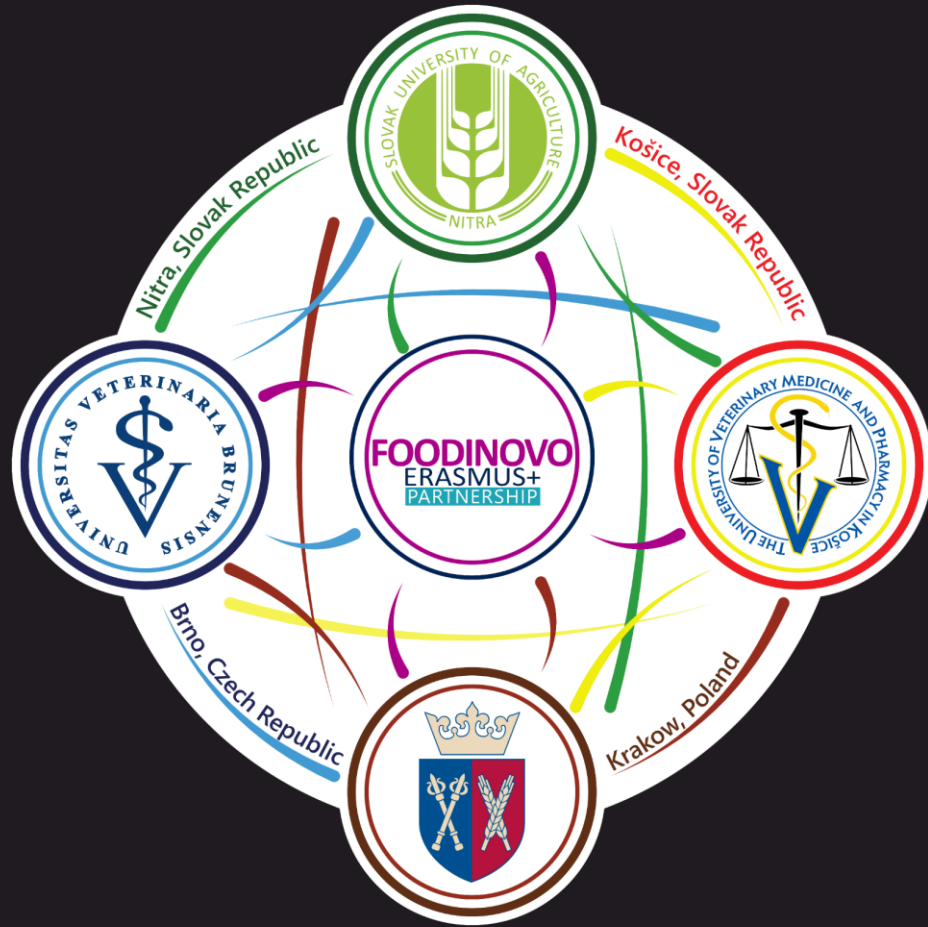
- prípravok Azidiol obsahuje azid a antibiotikum chloramfenikol
- používa sa pri stanovení celkového počtu mikroorganizmov v mlieku, má bakteriostatický účinok
- dávkuje sa v množstve 0,03 mL na 10 mL odobranej vzorky mlieka



Konzervačné činidlo s kyselinou boritou (H_3BO_3)

- Používa sa pri stanovení mikroorganizmov v mlieku, pretože má bakteriostatický účinok





Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.

Financované Európskou úniou. Vyjadrené názory a postoje sú názormi a vyhláseniami autora(-ov) a nemusia nevyhnutne odrážať názory a stanoviská Európskej únie alebo Európskej výkonnej agentúry pre vzdelávanie a kultúru (EACEA). Európska únia ani EACEA za ne nepreberajú žiadnu zodpovednosť.

FOODINOVO | 2020-1-SK01-KA203-078333

Spolufinancované z programu Európskej únie Erasmus+



Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



This work was co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Innovation of the structure and content of study programs profiling food study fields with a view to digitizing teaching

Táto publikácia bola spolufinancovaná programom Európskej Únie Erasmus+

Inovácia štruktúry a obsahového zamerania študijných programov profilujúcich potravinárske študijné odbory s ohľadom na digitalizáciu výučby

FOODINOVO | 2020-1-SK01-KA203-078333



Spolufinancované z programu Európskej únie Erasmus+



Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

