

Pracovní listy Tvaroh

Cíl práce:

Výroba tvarohu, důkaz rozpustných bílkovin biuretovou reakcí

Tvaroh je mléčný výrobek smetanové chuti, tužší konzistence a obvykle bílé barvy. Takto se označují všechny nezralé sýry připravované z odstředěného kravského, kozího nebo ovčího mléka. Vzniká srážením mléčné bílkoviny kaseinu.

Krok 1

Otázka 1

Jak se tvaroh dá vyrobit v domácích podmínkách, resp. jak se dříve vyráběl?

Otázka 2

Proč má být tvaroh součástí našeho jídelníčku?

Otázka 3

Které prvky a vitaminy tvaroh obsahuje?

Otázka 4

Co je syrovátka a jaké je její možné využití?

Otázka 5

Co je pasterace a proč jí provádíme?

Krok 2

Doplňovací text pro žáky

Pro zakysání mléka se běžně používá gramnegativních bakterií mléčného kvašení *Streptococcus thermophilus* a *Lactobacillus bulgaricus*, protože dokáží rozkládat mléčný cukr (ZUKTÓLA) na kyselinu (NOUMLÉČ). Proto jsou zakysané výrobky vhodné i pro (KYBEDIATI). Kasein v tvarohu je důležitý jako ochrana (NÍCHTERJA) buněk.

Krok 3

Vlastní laboratorní práce

Před sebou máte jogurtovou kulturou zakysané mléko a čerstvé mléko chlazené. **Porovnejte je. NEOCHUTNÁVAT!**

Které smysly jste zapojili? Co jste zjistili? Jak se od sebe liší a čím se shodují?

Vše zahrňte do následující tabulky č. 1:

Tabulka č. 1

Smysl				
Čerstvé mléko				
Zakysané mléko				

Jaká je příčina vámi zjištěných skutečností?

Jakým dalším způsobem bychom mohli získat zakysané mléko?

Krok 4

Vlastní laboratorní práce

Materiál a pomůcky

- 1 kádinka 250 ml s cca 50 ml zakysaného mléka
- 1 kádinka 250 ml s cca 50 ml chlazeného čerstvého mléka
- kádinka 100 ml s 10 ml 10% roztoku NaOH
- kádinka 100 ml s 10 ml 5% roztoku $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (modré skalice)
- kádinka 100 ml
- sada 4 zkumavek + stojánek
- skleněná tyčinka
- filtrační papír
- 1 nálevka
- elektrický vaříč
- pH papírky
- 2 kalibrované injekční stříkačky nebo 2 pipety
- teploměr
- popisovací lihový fix
- chemický stojan s kruhovým držákem

Samostatná výroba tvarohu

1. Rozmyslete, jak budete postupovat při výrobě tvarohu
2. Co z připraveného chemického nádobí a náčiní použijete a jak?
3. Návrh vašeho pracovního postupu zapište
4. Nakreslete pracovní schéma

NEŽ SE PUSTÍTE DO REALIZACE, KONZULTUJTE CELÝ SVŮJ POSTUP S VYUČJÍCÍM!

BUĎTE OPATRNÍ!

Vlastní pracovní postup, pracovní schéma:

Liší se realizace od vašeho původního návrhu?

V čem se liší?

Proč?

Výslednými produkty vaší činnosti by mělo být malé množství tvarohu a syrovátky. **Tvaroh ani syrovátku neochutnávejte!** Nepracujete ve vhodných hygienických podmínkách.

Jak se tvaroh a syrovátka liší?

Poznatky shrňte do tabulky č. 2:

Tabulka č. 2

Produkt	Barva	Skupenství	Čichový vjem
Tvaroh			
Syrovátka			

Proč se tvaroh a syrovátka liší?

Dílčí závěr: Co z vámi zjištěných údajů (poznatků) plyne?

Krok 5

Vlastní laboratorní práce

Úkol: Biuretovou reakcí dokažte rozpustné bílkoviny ve vašich vzorcích syrovátky a čerstvého mléka

Biuretová reakce je reakce, při níž se dokazuje bílkovina pomocí směsi roztoků hydroxidu sodného a síranu měďnatého. Bílkovina se při důkazu zbarví růžově až modrofialově. Touto reakcí dokážeme přítomnost peptidové vazby. Ta tvoří v zásaditém prostředí se solemi mědi charakteristicky barevný komplex – biuret (růžové až fialové barvy).

Zformulujte hypotézu, ve kterém ze vzorků budou potvrzeny rozpustné bílkoviny:

Pracovní postup

1. Popište zkumavky ve stojánku čísly 1 až 4
2. Do zkumavky č. 1 a č. 3 přelijte asi 5 ml čerstvého mléka
3. Do zkumavky č. 2 a č. 4 přelijte asi 5 ml syrovátky
4. Do zkumavky č. 3 a č. 4 přikápněte asi 2 ml 10% roztoku NaOH
5. Pomocí pH papírku ověřte, zda je prostředí ve zkumavkách č. 3 a č. 4 dostatečně zásadité
6. V případě potřeby daný roztok NaOH přidejte
7. Do zkumavky č. 3 a č. 4 přikápněte asi 1 ml 5% roztoku modré skalice
8. Obsah zkumavek opatrně promíchejte
9. Vzorky nechte stát asi 5 minut – pozorujte barevné změny
10. Barvy zapisujte do tabulky č. 3:

Tabulka č. 3

Číslo zkumavky	Vzorek	Zbarvení
1	čerstvé mléko	
2	syrovátka	
3	mléko s hydroxidem a síranem	
4	syrovátka s hydroxidem a síranem	

Proč jste v pokusu použili zkumavku č. 1 a č. 2?

Diskuze:

Závěr a hodnocení:

Jednotlivé části pokusu můžete vyfotografovat a snímky použít jako součást výsledného protokolu.