

# KONTROLA KAKOVOSTI SADJA IN SADNIH IZDELKOV

**GRADIVO PRIPRAVILA: MILENA HROVAT,  
UNIV. DIPL. INŽ. ŽIV.**

# SADJE



- **Sveži, zdravi nepoškodovani sadeži, ki vsebujejo vse bistvene sestavine in so primerno zreli primerni za uporabo po čiščenju, odstranitvi poškodovanih delov, muh in pecljev;**
- za sadje se v tem pravilniku štejejo tudi paradižnik, užitni deli stebila rabarbare, korenje, sladek krompir, kumare, buče, melone in lubenice;

# SADNI POLIZDELKI

- Sadna pulpa

Užitni deli celega sadeža, ki so lahko narezani ali pretlačeni, vendar nepasirani v kašo.

- Sadna kaša

Užitni deli celega sadeža, ki so predelani v kašo (pire) s pasiranjem ali podobnim postopkom.

- Vodni ekstrakt iz sadja

Vodni izvleček iz sadja, ki vsebuje vse vodotopne sestavine sadja.

# SADNI IZDELKI

- Sadni koncentrati
- Sadje vsebuje 80–85 %vode.
- Suho snov s koncentriranjem zvišamo z začetnih 11–12 % na 65–70 %.

► Matični sadni sok

- Matični sadni sok je sok, pridobljen s tehnološkim postopkom predelave sadja, pri čemer v končni fazi ni opravljena nobena korekcija sladkorja, kislin ali arom.



# SADNI IZDELKI

- **Džem** je mešanica sladkorjev, sadne pulpe in/ali sadne kaše ene ali več vrst sadja in vode, ki je ustrezne želirane konsistence. Vsebovat mora vsaj 6% celih sadežev ali narezanih na rezine in/ali koščke.



# SADNI IZDELKI

- Žele je ustrezno želirana mešanica sladkorjev in sadnega soka in/ali vodnih ekstraktov iz ene ali več vrst sadja.



# SADNI IZDELKI

- Marmelada je mešanica vode, sladkorjev in ene ali več vrst naslednjih proizvodov, pridobljenih iz sadja; sadne pulpe, kaše, soka, vodnega ekstrakta in lupine.



© Can Stock Photo - csp0947921

# SADNI SOK

- je nefermentiran izdelek, pridobljen iz užitnega dela sadja, pridobljenega iz ene ali več vrst zdravega in zrelega sadja, svežega ali konzerviranega s hlajenjem ali zamrzovanjem, in ima barvo, aromo in okus, značilne za sok iz sadja, iz katerega je pridobljen.
- lahko je tudi iz sadnega koncentrata,
- zgoščenega sadnega soka
- ali dehidriranega oz. sadnega soka v prahu, kar mora biti posebej označeno. Sadnemu soku se ne sme dodajati sladkorjev.

# SADNI SOK

- (2) Aroma, sadna pulpa in sadne celice, pridobljene z ustreznimi fizikalnimi postopki iz iste vrste sadja, se lahko soku ponovno dodajo.
- (3) V primeru citrusov mora biti sadni sok pridobljen samo iz mesnatega dela plodu. Sok iz limete pa se lahko pridobiva iz celega sadeža

# SADNI SOK IZ ZGOŠČENEGA SADNEGA SOKA

- je izdelek, pridobljen tako, da se zgoščenemu sadnemu soku ponovno doda voda, ki mu je bila odvzeta med zgoščevanjem, tako da se ohranijo bistvene fizikalne, kemijske, organoleptične in prehranske značilnosti povprečne vrste soka sadja, iz katerega je pridobljen.
- Sadnemu soku iz zgoščenega sadnega soka se lahko ponovno dodajo aroma, pulpa in sadne celice, ki se pridobijo z ustreznimi fizikalnimi postopki, pri čemer se morajo v celoti pridobiti iz iste vrste sadja.

# ZGOŠČENI SADNI SOK

- (1) Zgoščeni sadni sok je izdelek, pridobljen tako, da se sadnemu soku iz ene ali več vrst sadja fizično odvzame določen delež vsebovane vode. Če je izdelek namenjen neposredni potrošnji, je treba odvzeti najmanj 50 % vsebovane vode.
- (2) Aroma, pulpa in sadne celice, pridobljene z ustreznimi fizikalnimi postopki iz iste vrste sadja, se lahko zgoščenemu sadnemu soku ponovno dodajo.
- Sadni sok v prahu je dehidriran sadni sok, pridobljen tako, da se sadnemu soku iz ene ali več vrst sadja s fizikalnimi postopki odvzame vsebovana voda.

# SADNI NEKTAR

- **Sadni nektar** je nefermentiran izdelek, ki je pridobljen **z dodatkom vode, z ali brez dodajanja sladkorjev** oziroma medu, sadne kaše, zgoščene sadne kaše oziroma mešanice teh izdelkov.
- Minimalni sadni delež za posamezne vrste nektarjev je natančno določen.

# SADNI NEKTAR

- (3) Pri proizvodnji sadnih nektarjev z nižjo energijsko vrednostjo se lahko sladkorje deloma ali v celoti nadomesti s sladili v skladu s predpisi, ki urejajo aditive za živila.
- Aroma, pulpa in sadne celice, pridobljene z ustreznimi fizikalnimi postopki iz iste vrste sadja, se lahko sadnemu nektarju ponovno dodajo.

# SADNE PIJAČE

- Ostale pijače, ki ne izpolnjujejo predpisanih pogojev za sok ali nektar. se lahko označijo kot **sadne pijače**.

# SADNI IZDELKI DOVOLJENI DODATKI

- med
- sadni sok
- eterična olja in lupine citrusov
- tekoči pektin
- alkoholne pijače

# SADNI IZDELKI DOVOLJENI SLADKORJI

- Sladkorji
- Dovoljene vrste sladkorja so:
  - 1. sladkorji, definirani v predpisu o sladkorjih;
  - 2. fruktozni sirup;
  - 3. sladkorji, ekstrahirani iz sadja;
  - 4. rjavi sladkor.

# SADNI IZDELKI OZNAČEVANJE

Na označbi mora biti navedena vsebnost sadja z besedilom "izdelano iz... g sadja na 100 g" končnega izdelka, po odštetju mase vode,

Na označbi mora biti navedena vsebnost skupnega sladkorja z besedilom "skupni sladkorji... g na 100 g"; določena z refraktometrom pri 20 °C;

# SADNI IZDELKI OZNAČEVANJE

- 8. Če je ostanek žveplovega dioksida večji od 10 mg/kg, je treba v seznamu sestavin navesti njegovo vsebnost.

# SADNI IZDELKI POSTOPKI

- Surovine so lahko obdelane na naslednji način:
- s toploto,
- hlajenjem ali zamrzovanjem;
- z liofilizacijo;
- z zgoščevanjem, do stopnje, ki je tehnično možna;
- z uporabo žveplovega dioksida (E 220) in njegovih soli (E 221, E 222, E 223, E 224, E 226 in E 227)

# ANALIZE SADJA IN SADNIH IZDELKOV

- **Priprava vzorca za določanje pH**
- *Tekoči izdelki in izdelki*- vzorec homogeniziramo s pazljivim mešanjem.
- *Gosti ali polgosti izdelki in izdelki* - vzorec premešamo, nato zdrobimo v homogenizatorju ali terilnici.
- *Zamrznjeni izdelki* - po odtajanju izdelka odstranimo koščice, seme in peščiča ter ravnamo, kot je opisano za tekoče in polgoste izdelke.
- *Posušeni izdelki* - Dodamo vodo, segrejemo in premešamo

# ANALIZE SADJA IN SADNIH IZDELKOV

- Določanje topne suhe snovi - refraktometrijska metoda
- Princip in uporaba
- Topno suho snov v sadnih in zelenjavnih izdelkih določamo z refraktometrom



# ANALIZE SADJA IN SADNIH IZDELKOV

- Določanje skupne suhe snovi
- a) sušenje pri 105 °C - za vse sadne in zelenjavne izdelke,
- b) sušenje v vakuumu - za izdelke, pri katerih dolgo sušenje spremeni njihovo sestavo,
- c) z destilacijo - za izdelke s precej zmanjšano količino vode in veliko hlapnih sestavin.

# ANALIZE SADJA IN SADNIH IZDELKOV

## Določanje direktno reducirajočih in skupnih sladkorjev – po Fehlingu

### Princip

Ta metoda temelji na principu da reducirajoči sladkorji (naravni invert) v določenih pogojih pretvorijo bakrov (II) sulfat ( $\text{CuSO}_4$ ) iz Fehlingove raztopine v bakrov (I) oksid ( $\text{Cu}_2\text{O}$ ).

Neporabljeno količino bakrovih (II) ionov retitriramo z raztopino tiosulfata. Na podlagi razlike med porabo za slepi preskus in preskus odčitamo količino sladkorja iz tabele.

<https://www.youtube.com/watch?v=nDglRuHBTkw>

# ANALIZE SADJA IN SADNIH IZDELKOV

- Nereducirajoči disahard (saharozo) moramo prej invertirati oziroma hidrolizirati v reducirajoče monosaharide s kislino, nato pa določiti s Fehlingovo raztopino

# ANALIZE SADJA IN SADNIH IZDELKOV

- Določanje mineralnih snovi
- Princip in uporaba
- sežiganje pri  $600\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$  ter tehtanju dobljenega ostanka.

# ANALIZE SADJA IN SADNIH IZDELKOV

- Določanje pH vrednosti
- **Princip**
- Metoda temelji na merjenju razlike med potencialoma elektrod, potopljenih v tekočino, ki jo analiziramo.
- Določanje kislinske stopnje
- Princip titracija z NaOH, preračunamo na kislino, ki prevladuje v sadju:
- jabolčna, ( $C_4H_6O_5$ ,  $M = 134,087 \text{ g/mol}$ )
- vinska, ( $C_4H_6O_6$ ,  $M = 150,087 \text{ g/mol}$ )
- citronska ( $C_6H_8O_7$ ,  $M = 192,12 \text{ g/mol}$ )

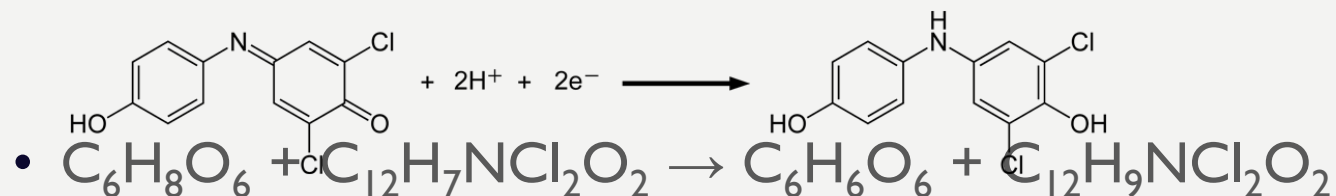
- Vaja!
- 1. Izračunaj vsebnost vode v marmeladi, če po sušenju 5 g vzorca, ostane 2,75 g vzorca!
- 2. Kakšna je kislinska stopnja jabolčnega soka, če smo pri titraciji 50 mL vzorca porabili 15 mL 0,1 molarnega NaOH
- $m_{j.k} = c(\text{NaOH}) \cdot V_{\text{NaOH}} \cdot M_{j.k} / 2$
- 3. Izračunaj % citronske kisline v 10 g pomarančnega koncentrata, če smo pri titraciji porabili 20 ml 0,1 molarnega NaOH!
- $m_{\text{citr.k.}} = c(\text{NaOH}) \cdot V_{\text{NaOH}} \cdot M_{\text{c.k.}} / 3 =$

- 1. Izračunaj vsebnost vode v marmeladi, če po sušenju 5 g vzorca, ostane 2,75 g vzorca!
- 2. Kakšna je kislinska stopnja jabolčnega soka, če smo pri titraciji 50 mL vzorca porabili 15 mL 0,1 molarnega NaOH
- 3. Izračunaj % citronske kisline v 10 g pomarančnega koncentrata, če smo pri titraciji porabili 20 ml 0,1 molarnega NaOH!



# ANALIZE SADJA IN SADNIH IZDELKOV

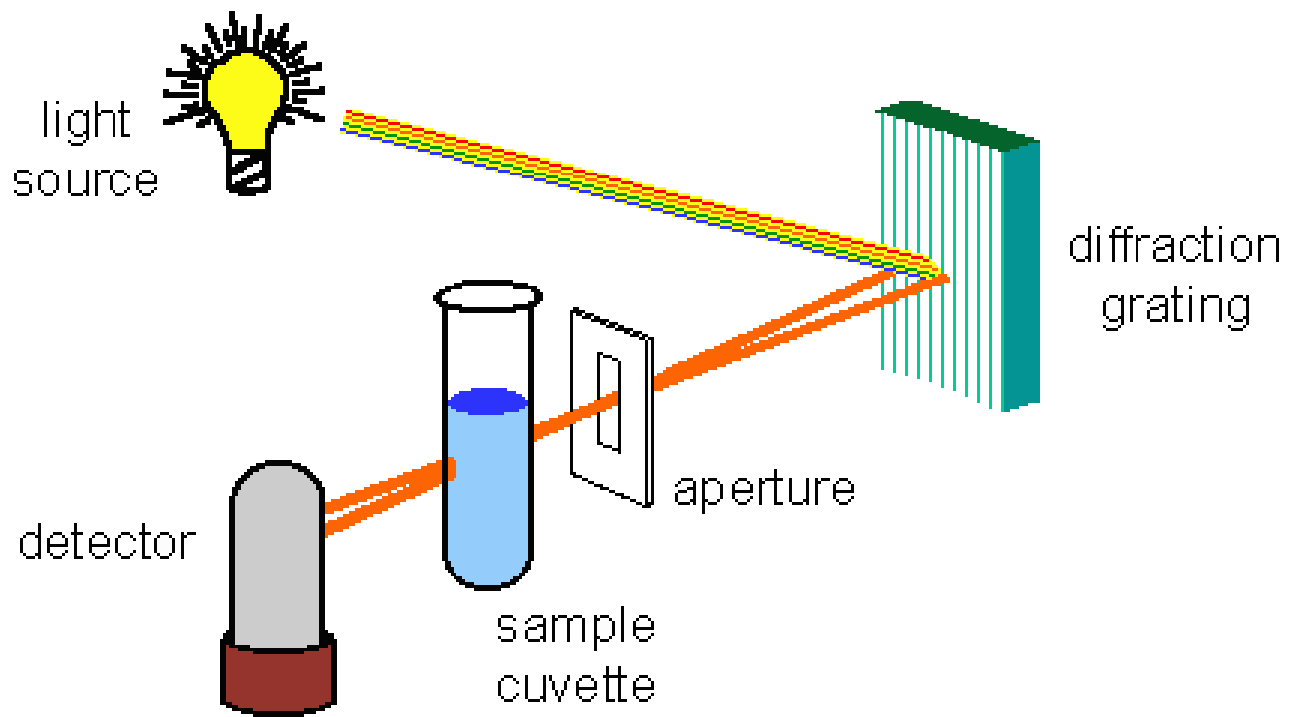
- **Določanje L-askorbinske kisline**
- **Princip in uporaba**
- 2,6-p-diklorfenolindofenol (Tilmansov reagent) se reducira, askorbinsko kislino oksidira, dokler barva reagenta ne preide v brezbarvno.



# ANALIZE SADJA IN SADNIH IZDELKOV

- Določanje benzojeve in sorbinske kisline - spektrofotometrijska metoda



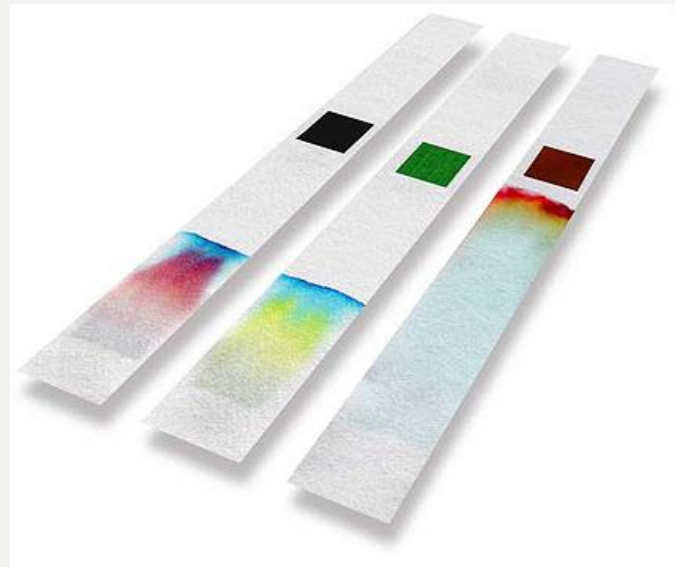
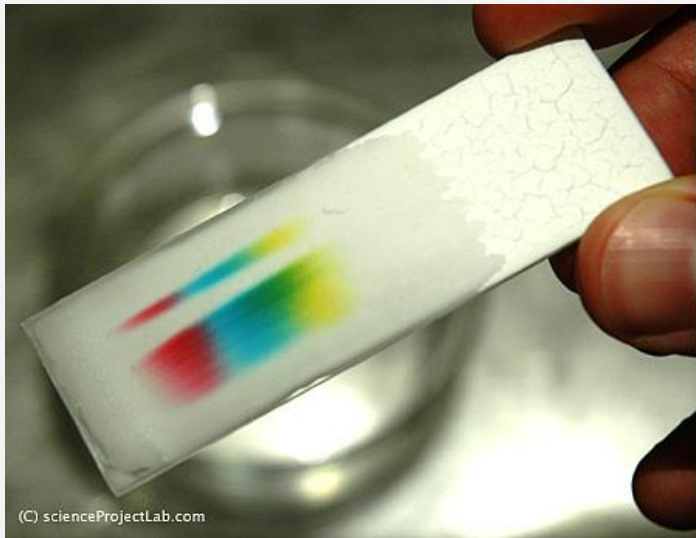


© 2001 B.M. Tissue



# ANALIZE SADJA IN SADNIH IZDELKOV

- **Določanje sintetičnih barvil - kromatografska metoda**
- Zmes, ki jo želimo ločiti naneseemo na stacionarno fazo, ki je lahko tudi filtrirni papir (papirna kromatografija) ali pa prah nekaterih snovi (kolonska kromatografija).
- Mobilna faza je tekočina, ki potuje po stacionarni fazi



# IZVEDBA KROMATOGRAFIJE NA PAPIRJU, WIKIPEDIA

