

KONCENTRIRANJE SOKOV

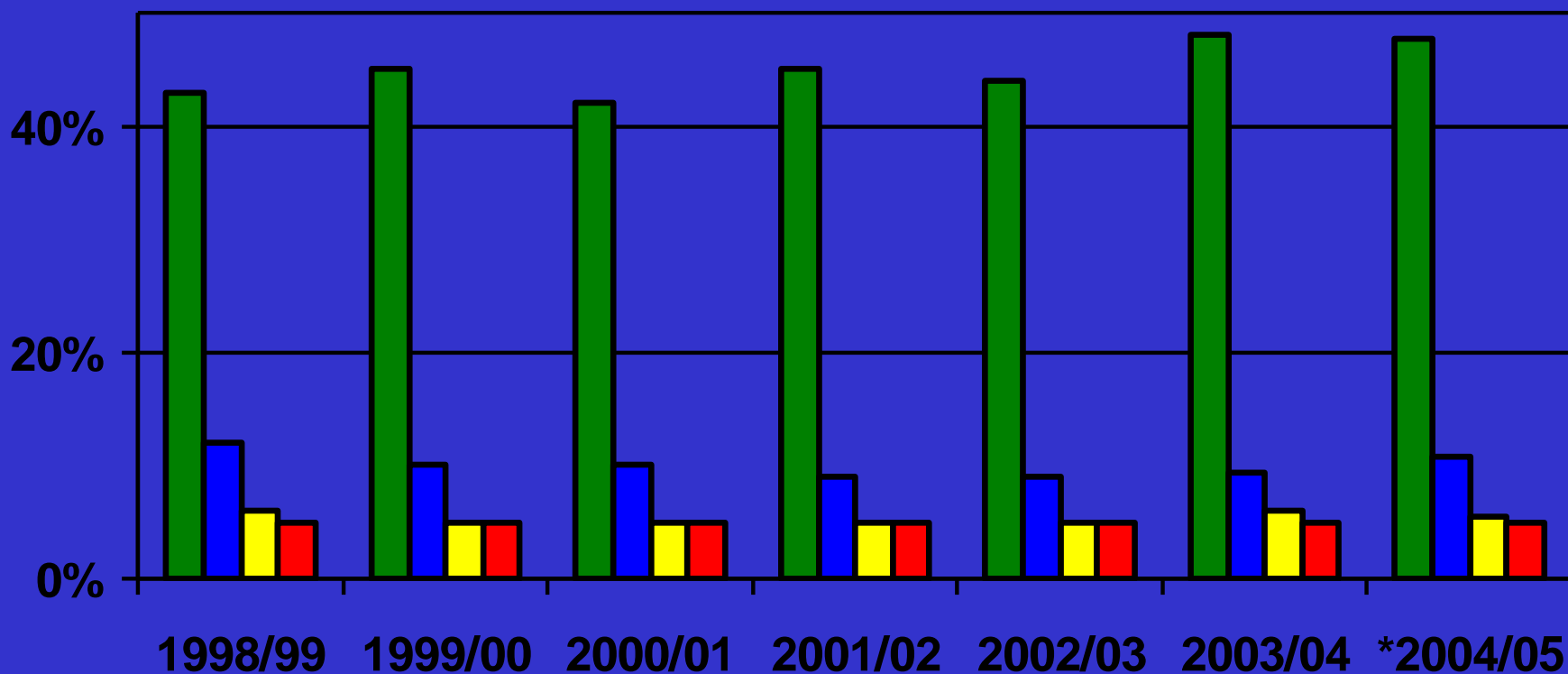


KONCENTRIRANJE SOKOV

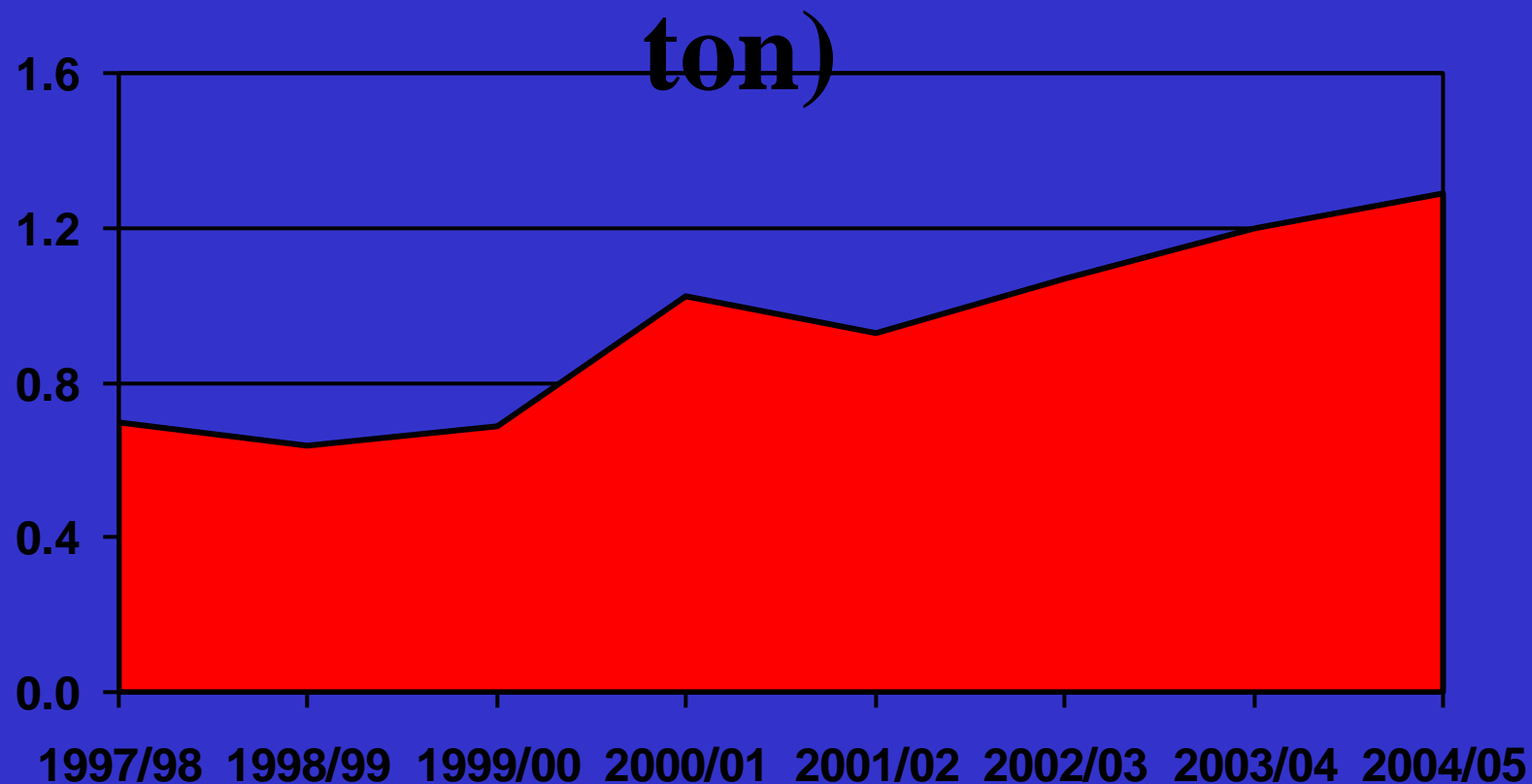
- sokovi se koncentrirajo zaradi:
- izgube na teži na račun izgube vode in manjših transportnih stroškov
- stabilnosti, ki je posledica nizke vodne aktivnosti (visoka vsebnost suhe snovi (> 60 %))

DELEŽ SVETOVNE PROIZVODNJE JABOLK

■ China ■ USA ■ Turkey ■ Italy

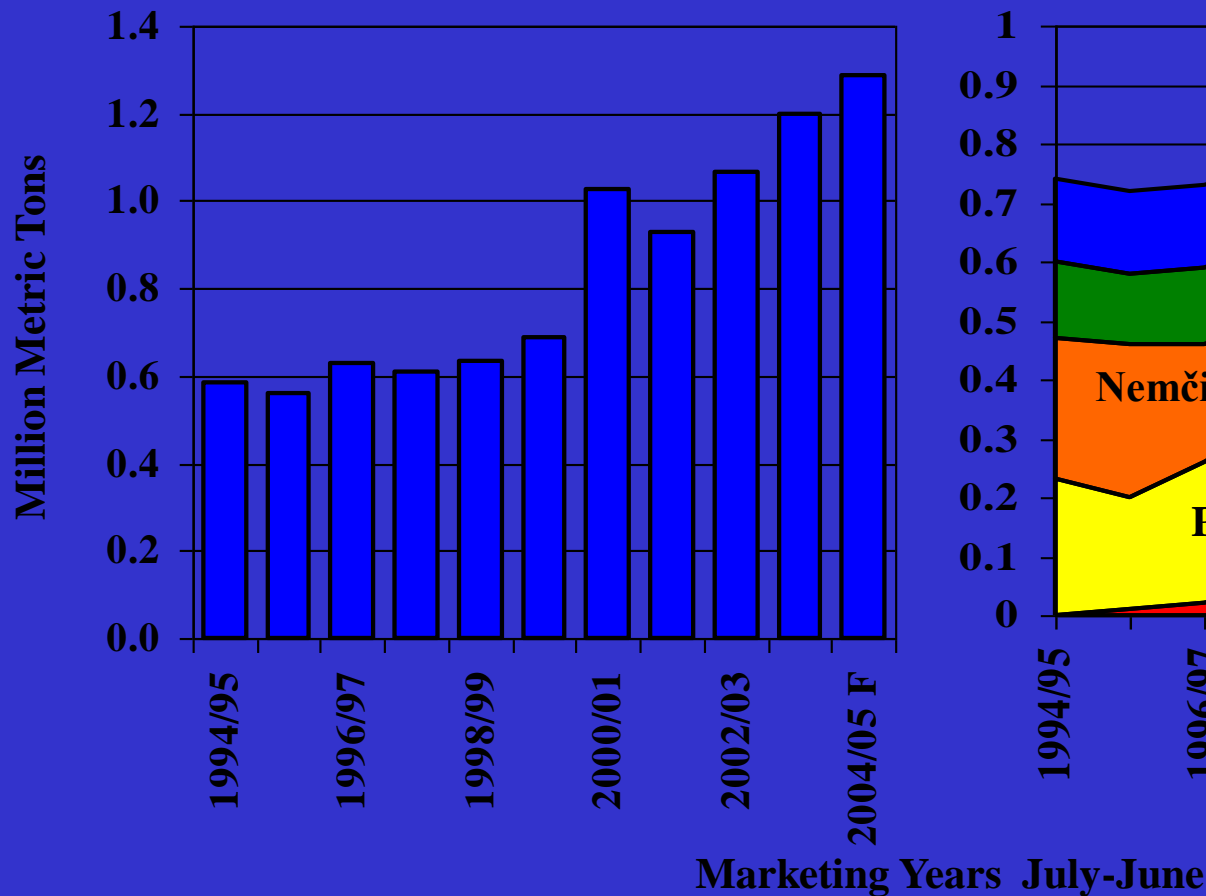


SVETOVNA PROIZVODNJA JABOLČNEGA SOKA (10^6

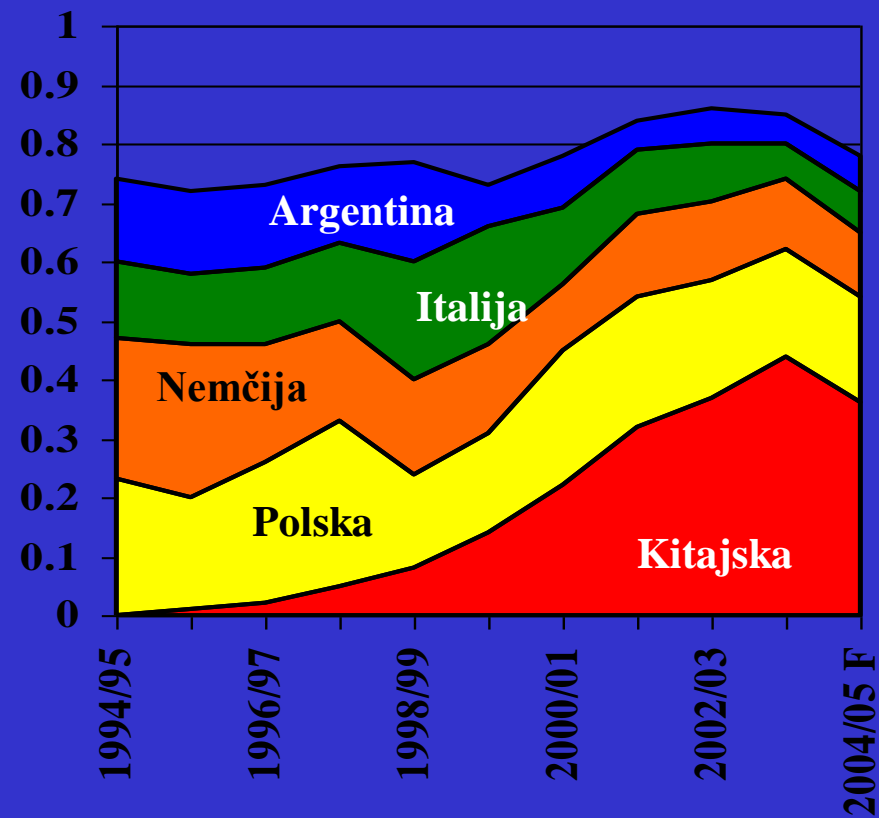


IZVOZ JABOLČNEGA SOKA (10⁶ ton)

Globalni izvoz



Delež globalnega izvoza



KONCENTRIRANJE SOKOV

- jabolčni koncentrat
- sprejem surovine
- mletje (rotacijski mlini)
- stiskanje (do 80 % izkoristek)

KONCENTRIRANJE SOKOV

- bistrenje je za postopek koncentriranja zelo pomembno
- motni delci bi se nalagali na opremo (cevi)
- veliko težav bi imeli pri filtraciji in reverzni ozmozi

KONCENTRIRANJE SOKOV

- obdelava soka s pektolitičnimi encimi pri optimalni temperaturi

- dodatek čistil

- - bentonit

- - želatina

- - PVPP

- - PVP

-

KONCENTRIRANJE SOKOV

- filtracija na vakumskem rotacijskem filtru
- filterno sredstvo naneseemo s pomočjo vakuma na obod
- pri filtriranju prehaja sok skozi nanos sredstva v notranjsot valja
- nož na obodu odstranjuje zgornji sloj nanosa
- izkoristimo lahko vse usedline po dodatku čistil

KONCENTRIRANJE SOKOV

- ULTRAFILTRACIJA
- odstranjujemo razne koloide in makromolekule
- velikost por je 1 – 10 nm
- razlika pritiska je 1 – 5 bar
- dobimo popolnoma bister sok, tudi brez mikroorganizmov

KONCENTRIRANJE SOKOV

- ULTRAFILTRACIJA



KONCENTRIRANJE SOKOV

- ULTRAFILTRACIJA
- dobimo sterilen sok
- pri ultrafiltraciji pride do izgub predvsem antocianinov
- nekateri postopki (depektinizacija, dodatek čistil) se niso pokazali kot nujni pred izvedbo ultrafiltracije

KONCENTRIRANJE SOKOV

- REVERZNA OZMOZA
- ozmotski pritisk deluje na principu gradienta koncentracije
- reverzna ozmoza - s protipritiskom odstranjujemo vodo
- pritisk je lahko do 200 barov
- običajno jo odstranimo do 50 %
- energetsko je to cenejši postopek kot odparevanje vode

KONCENTRIRANJE SOKOV

- KONCENTRIRANJE Z ODPAREVANJEM VODE
- postopek poteka v vakumu
- $T = \text{do } 50 \text{ } ^\circ\text{C}$
- ne pride do negativnih sprememb zaradi povišane T
- za odparevanje 1 kg vode potrebujemo 0,25 kg pare

KONCENTRIRANJE SOKOV

- PROBLEM ODPAREVANJA AROM
- vse aromatske komponente so lahko hlapne
- vrelišče večine aromatskih komponent je $< 100\text{ }^{\circ}\text{C}$
- arome ujamemo in kasneje vrnemo
- arome lahko tudi prodajamo kot koncentrirane, ločeno

KONCENTRIRANJE SOKOV

- koncentrat skladiščimo pri 0 – 10 °C
- je nepokvarljiv,
- v zgornjem delu cisterne zrak nadomestimo z N₂
- težave so lahko z motnostjo

KONCENTRIRANJE SOKOV

- motnost nastane zaradi pentoz, ki se povežejo v pentozane
- rešitev je dodatek encima, ki pentozane razgradi
- v vinarstvu so pri poznih trgatvah problem glukani, ki povzročajo motnost in otežkočajo filtracijo

KONCENTRIRANJE SOKOV

- možnost uporabe koncentratov je široka
- iz koncentratov delamo 100 % sokove
- v enakem deležu jim vrnemo vodo in tudi arome

POSTOPEK	Vrsta membrane in velikost por	Sestava membrane	Sila
MIKROFILTRACIJA	0,1 – 10 μm	Keramika, kovinski oksidi (aluminij, titan, cirkonij) grafit, polimeri celuloze, poliamid polisulfon. Poliviniliden fluorid (PVDF), politetra fluoro etilen (PTFE)	Razlika tlaka 1 – 5 bara
ULTRAFILTRACIJA	1,0 – 10 nm	Polisulfon, polipropilen, nylon 6, PTFE, PVC, akrilni kopolimeri	Razlika tlaka 1 – 5 barov
NANOFILTRACIJA		Acetat celuloza, aromatski poliamidi	Razlika tlaka 10 – 30 barov
REVERZNA OZMOZA	0,5 – 1,5 nm	Polimeri, Acetat celuloza, aromatski poliamidi	Razlika tlaka do 200 barov
PERVAPORACIJA	Asimetrična neporozna membrana	Poliakrilonitril, polimeri	Gradient tlaka parne faze
PERMEACIJA PLINOV	Asimetrična neporozna membrana	Poliakrilonitril, polimeri	Gradient tlaka parne faze
SEPARACIJA PLINOV	Asimetrični homogeni polimer	Polimeri in kopolimeri	Hidrostatski pritisk, gradient koncentracije,
ELEKTRODIALIZA	Membrana za kationsko in anionsko izmenjavo	Sulfonirani polistiren	Gradient električnega potenciala

KONCENTRIRANJE SOKOV

- POMARANČNI KONCENTRATI
- uporabljajo le eno vrsto pomaranč (Citrus Sinensis)
- pomarančni sokovi se pijejo za zajtrk
- v Italiji se prodajo spremute – sok iz rdečih pomaranč

NAJPOMEMBNEJŠE SORTE POMARANČ

- Valencia – najbolj razširjena
- Pineapple –
- Hamlin –
- Pera – najbolj poznana v Braziliji



PARAMETRI KVALITE SOKA

- **Suha snov**
- **kislost**
- **Razmerje Brix/kisline**
- **Barva soka**
- **Malo grenkih snovi**
- **Dobra aroma**

KATEGORIJE SOKA

- **svež nepasteriziran**
- **koncentrat**
- **ohlajen pomarančni sok**
- **pasteriziran**

SVEŽ NEPASTERIZIRAN SOK

- **Minimalna priprava**
- **Odlična aroma, obstojen manj kot tri dni**
- **Skladiščenje < 10 °C**

ZAMRZNJEM POMARANČNI KONCENTRAT

- **Prišel na tržišče 1940**
- **Začetni proizvod je bil slabe kvalitete**
- **Razvoj nizkotemperaturnih vakumskih uaparjalnikov je izboljšal kvaliteto**

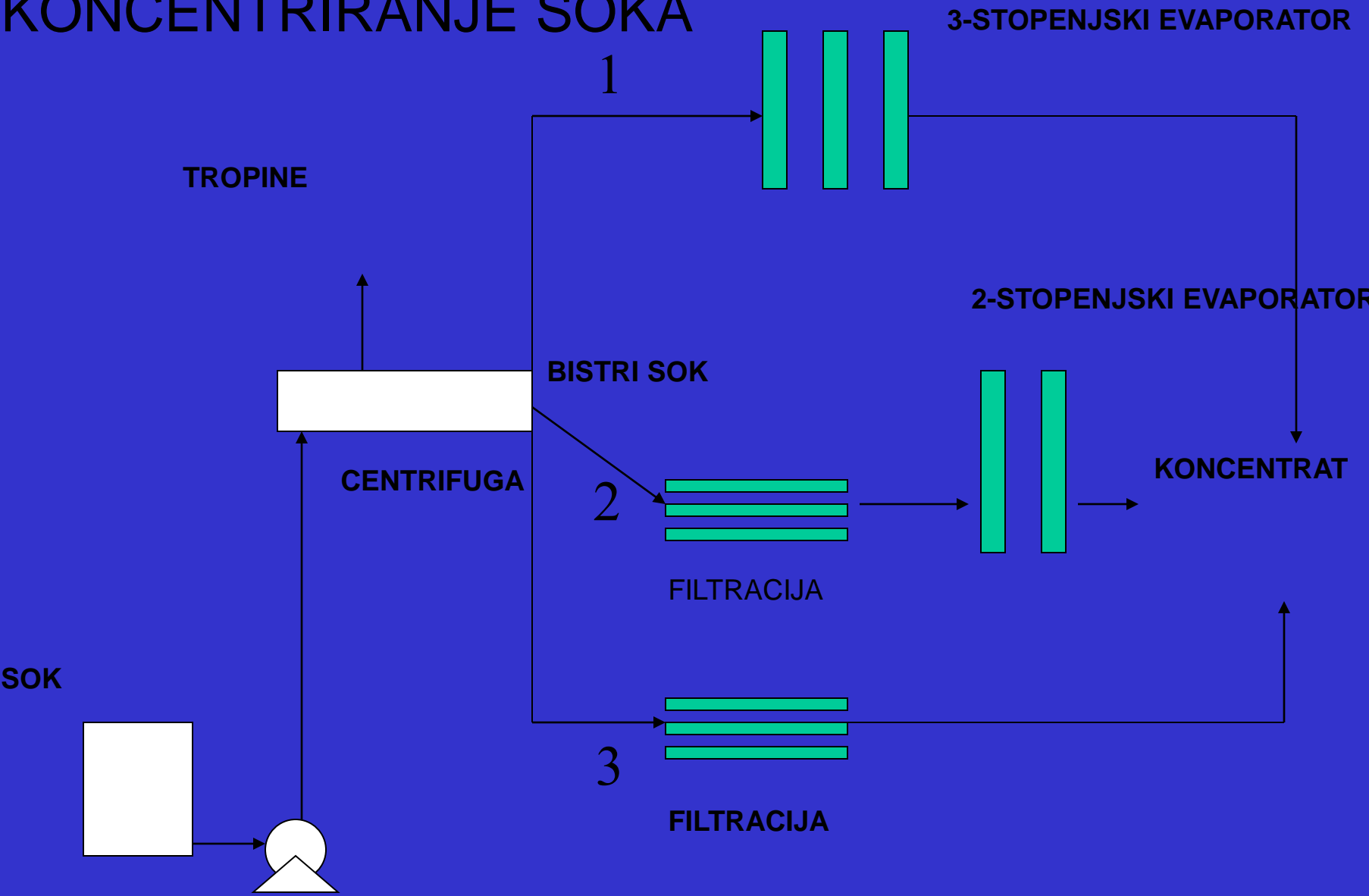
KONCENTRIRANJE SOKOV

- **Uparjalniki so danes**
- **A) večstopenjski, visokotemperaturni (kratek čas)**
- **B) na principu pospešenega dviga T za kratek čas**
- **Hlapne arome se lovijo ločeno kot esenca v vodi ali olju**

KONCENTRIRANJE SOKOV

- **Uporaba toplotne črpalke (Eta Bohova)**
- **Koncentriranje z zmrzovanjem - liofilizacija**

KONCENTRIRANJE SOKA



KONCENTRIRANJE SOKOV

- Sokovi različnega porekla se koncentrirajo in skladiščijo ločeno
- Kasneje se mešajo, da dobimo uniformno stalno kvaliteto
- Dodajo se arome
- Mešanica se distribuira v zamrznjenem stanju

OHLAJEN POMARANČNI SOK

- Svež sok se pasterizira ter polni vroč ali aseptično
- Mešanje različnih sokov za dosego enake kvalitete
- Proizvodnja iz zamrznjenega koncentriranega pomarančnega soka

PROIZVODNJA PASTERIZIRANEGA SOKA

- **Iz koncentrata ali svežih pomaranč**
- **Stopnje proizvodnje:**
 - A. Deaeracija**
 - B. Odstranjevanje olja**
 - C. Pasterizacija**

DEAERACIJA

- Zmanjša se vsebnost raztopljenega kisika
- Oksidacija aromatskih komponent
- Oksidacija askorbinske kisline
- Zmanjša se penjenje pri polnjenju

ODSTRANJEVANJE OLJA

- **S pomočjo vakuma in vodne pare se odstrani 90 % olja**
- **Kontrolira se vsebnost limonena**

PASTERIZACIJA SOKA

- Inaktiviramo encime in mikroorganizme
- Inaktiviramo PME zaradi motnosti
- Sok se hitro segreje na 92 °C v cevnih ali ploščnih pasterizatorjih za 30 sekund

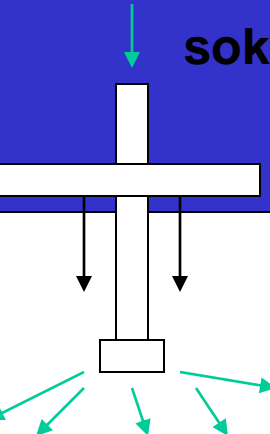
STRANSKI PROIZVODI

- **Aroma v vodi ali olju**
- **Olja pomaranče za aromatizacijo**
- **Z vodo ekstrahirana pulpa za pijače**
- **Tropine za hrano za živali**
- **za proizvodnjo flavonoidov**
- **Za proizvodnjo pektina**

**Spray
sušilnik**

zrak

sok



proizvod

