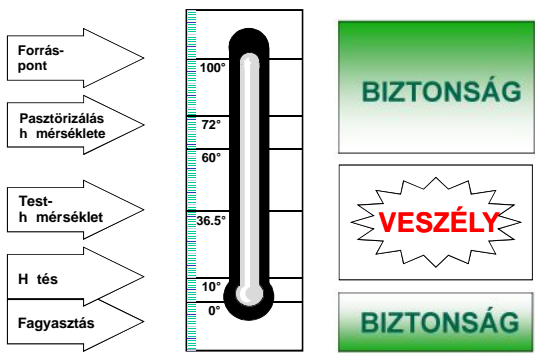


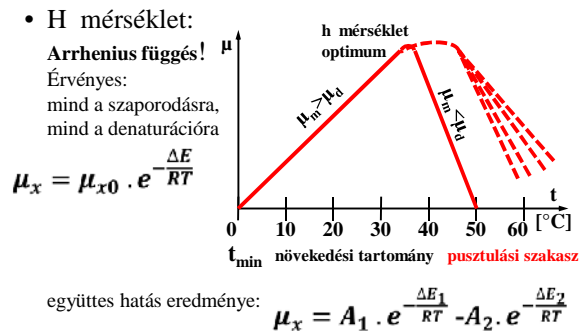
Termikus élelmiszeripari műveletek

A h kezelés hatása az élelmiszerek mikrobiológiai stabilitására: azaz az élelmiszer-biztonságra

H mérsékleti zónák



H mérséklet hatása a szaporodásra és a túlélésre eltér!



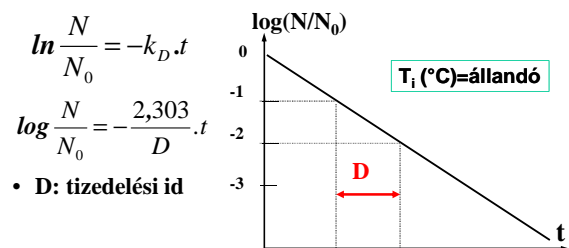
H közléses tartósítás problémája: egy alapvet ellentmondás feloldása



- Él mikrobák számának csökkenése
- Táplálkozási érték
- Élvezeti érték
- Állománybeli érték
- ...

H pusztulás kinetikai jellemzése

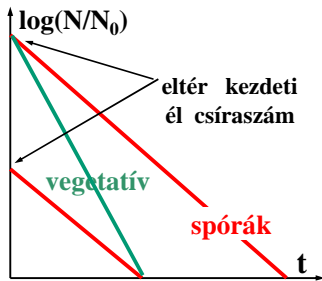
- Túlélés jellemzése:
- $\ln(n_{\text{túlél}}) = f(t_{\text{h közlés}})$ – közel lineáris összefüggés



H pusztulás jellemzői

• H közlés hatékonysága:

- *Bacillus stearothermophilus* (fermentáció)
- *Clostridium botulinum* (élelmiszeripar)



H t rész (1)

•Vegetatív organizmus	D-érték (min)		
	55°C	60°C	65°C
• <i>Escherichia coli</i>	•4		0.1
• <i>Salmonella</i> spp.			0.02-0.25
• <i>Salmonella typhimurium</i>			0.056
• <i>Salmonella senftenberg</i>			0.8-1.0
• <i>Staphylococcus aureus</i>			0.2-2.0
• <i>Listeria monocytogenes</i>		5.0-8.3	
• <i>Campylobacter jejuni</i>	•1.1		

NyME (sz. és képek, 2008)

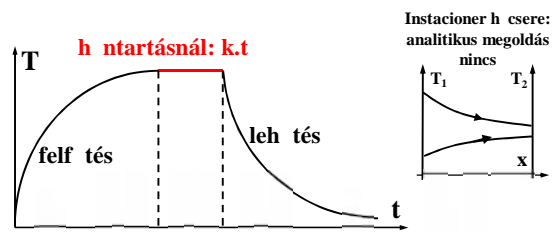
H t rész (2)

Baktériumspóra	D-érték (min)		
	100°C	110°C	121°C
• <i>C. botulinum</i> A és B	50		0.1-0.2
• <i>C. botulinum</i> E		< 1 sec	
• <i>C. perfringens</i>	0.3-20		
• <i>C. sporogenes</i>			0.1-1.5
• <i>Bacillus cereus</i>	5		

NyME (sz. és képek, 2008)

H kezelés jellemzői

H közlés mértéke: h mérséklet \times idő



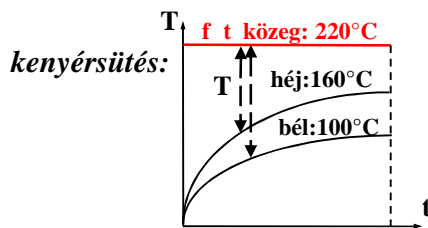
Instacioner h csere: analitikus megoldás nincs

$$\ln \frac{N_0}{N} = k_f t + k_t t + k_h t$$

$$\ln \frac{N_0}{N_f} = \int k_f(T) dt$$

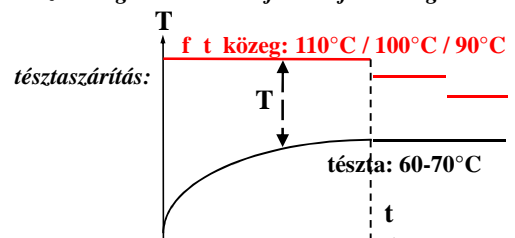
H kezelés jellemzői

H közlés megvalósítási módja - T jelentése:



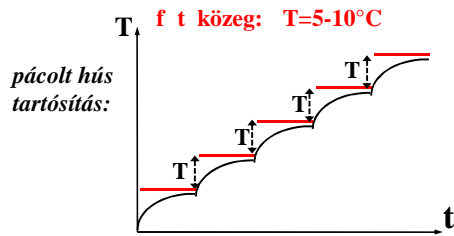
H kezelés jellemzői

H közlés megvalósítási módja - T jelentése:

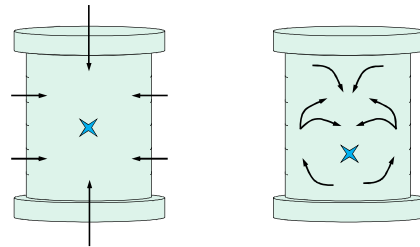


H kezelés jellemzői

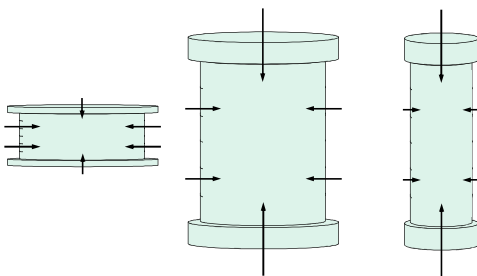
H közlés megvalósítási módja - T jelentése:



Hidegpont

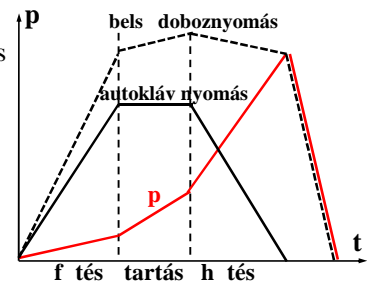


geometria



Hatónyomás: p

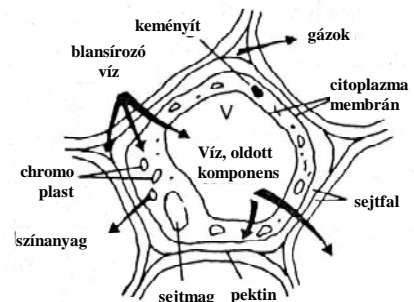
- Csökkentése:
 - vákuumzárás
 - külső nyomás



H közlés ill. mikroba h pusztulás mértéke szerinti csoportosítás

- **Blansírozás**
 - mikrobaszaporodás gátlása
- **Paszt előkészítés**
 - élő mikrobaszám jelentősen csökkentése
- **Sterilizálás**
 - spórák számának jelentősen csökkentése

Blansírozás hatása



A paszt rözés típusai

- Alacsony hőmérséklet : tartam
72>T>63°C / 20-30 p
- Magas hőmérséklet : gyors
100>T>72°C / 0,5-20 p
- Ultrapaszt rözés : pillanat
100-135(-160)°C / 1-30 mp

Sterilitás kritériuma

biotechnológia: $1-P_0(t) = 10^{-3}$

élelmiszertechnológia: $1-P_0(t) = 10^{-10}$