

# САНИТАРНА ЗАШТИТА И БЕЗБЕДНОСТ У ХОТЕЛИЈЕРСТВУ

ДР АНА КАЛУШЕВИЋ

АКАДЕМИЈА СТРУКОВНИХ СТУДИЈА БЕОГРАД

2022/23.

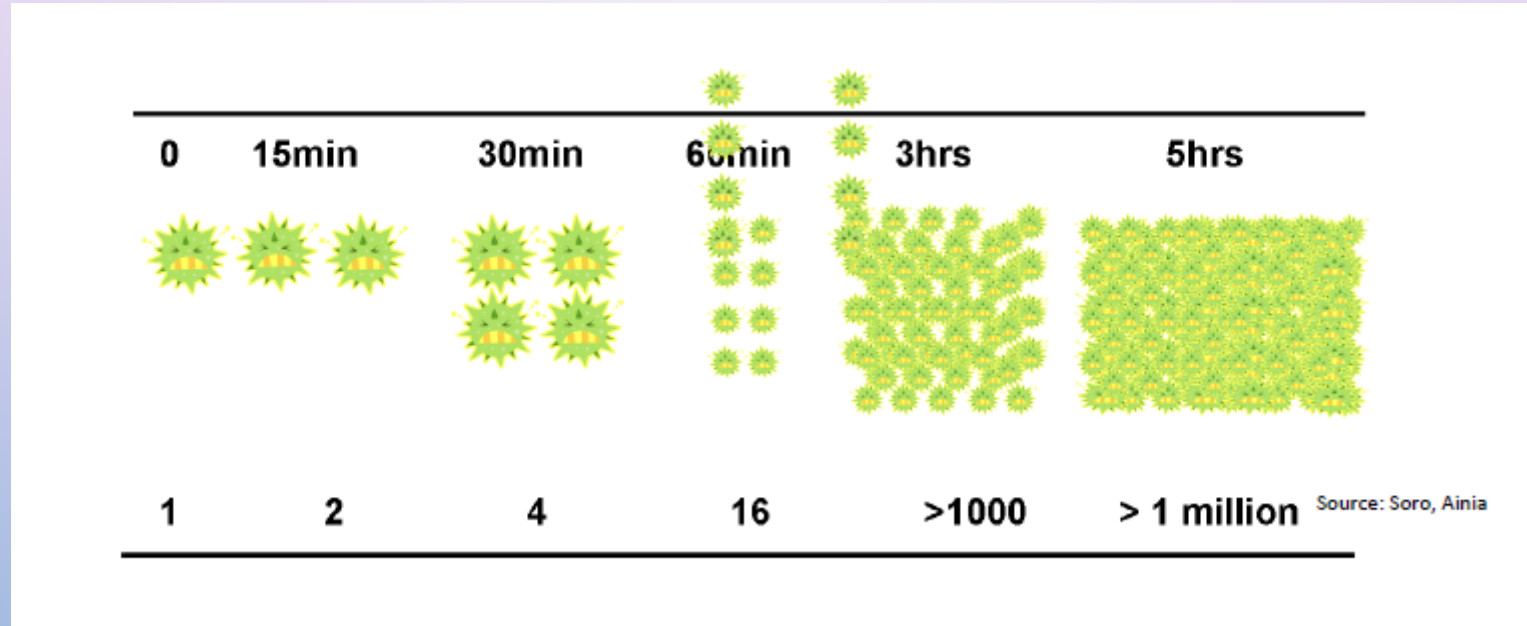
# ХРАНА И МИКРООРГАНИЗМИ

- НАЛАЗЕ У ХРАНИ СВЕ ШТО ЈЕ НЕОПХОДНО ЗА ЊИХОВ РАСТ
- ОБЕЗБЕЂУЈУ ИЗВОР ЕНЕРГИЈЕ
- РАСТ : РН ОД 1 ДО 12, ВЕЋИНА БАКТЕРИЈА ВОЛИ НЕУТРАЛНЕ СРЕДИНЕ (РН = 5-7)
- ПОДНОСЕ ХИДРОСТАТСКИ ПРИТИСАК 0 ДО 1000 ВАР
- БРЗО СЕ РАЗМНОЖАВАЈУ

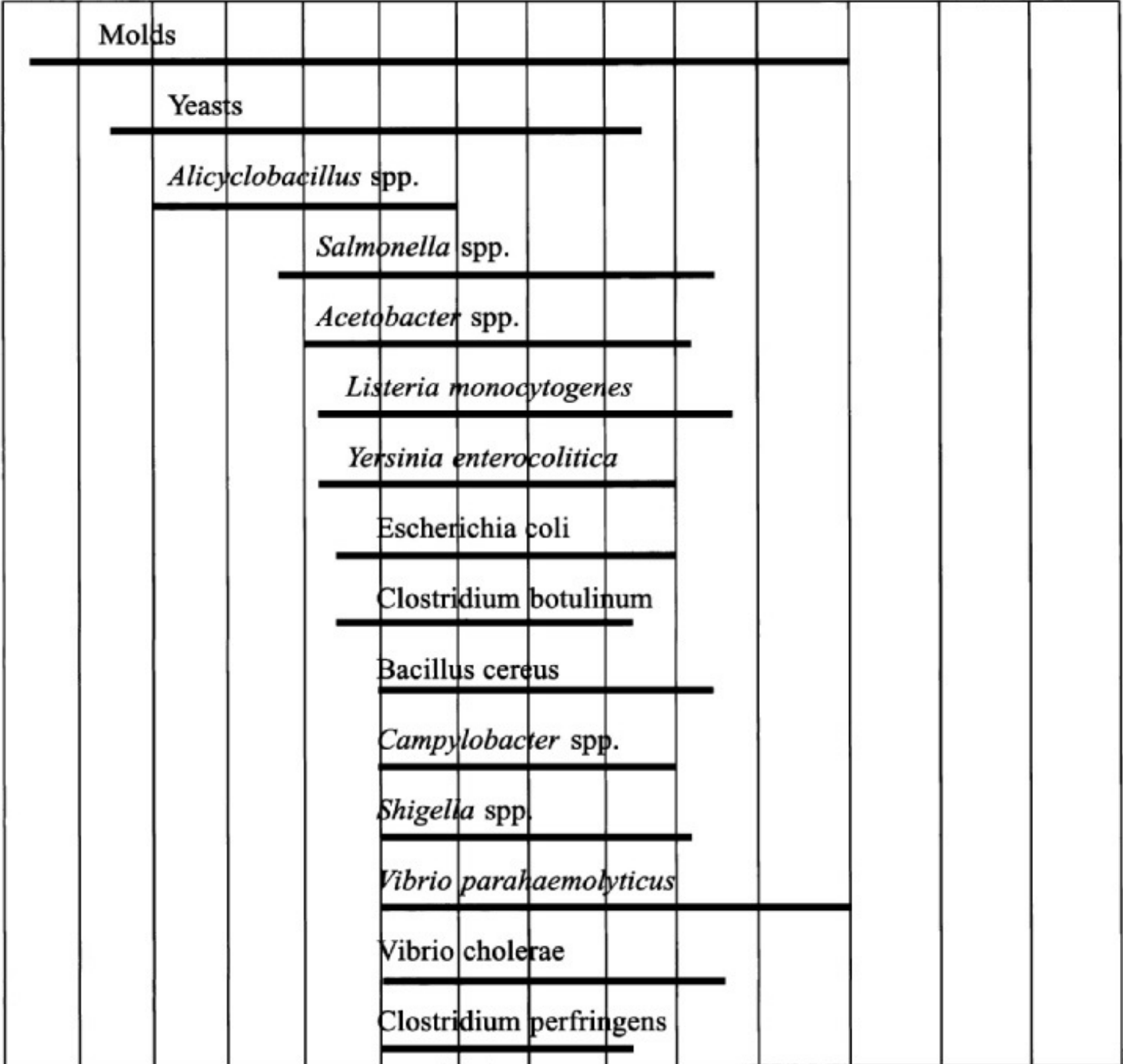
**Термин “РАСТ МИКРООРГАНИЗАМА” не подразумева повећање њихове величине, већ њихово РАЗМНОЖАВАЊЕ!**

# ХРАНА И МИКРОБИОЛОГИЈА

Бактерије се размножавају дељењем производећи две идентичне нове ћелије



pH 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

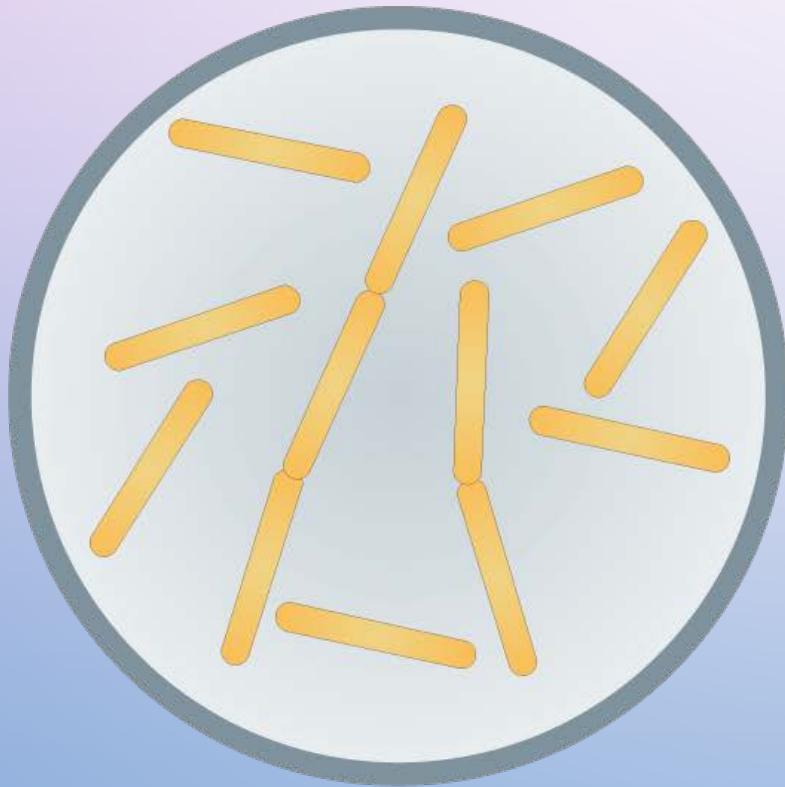


# БАКТЕРИЈЕ

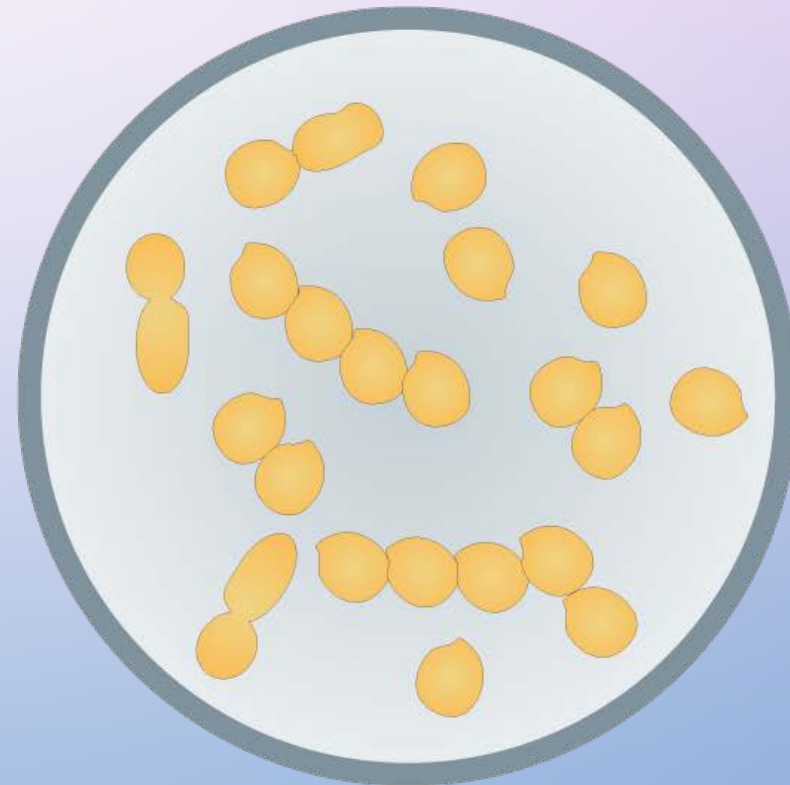
- ВЕЛИЧИНА: 0,1-10 МИКРОМЕТАРА
- ПРОКАРИОТСКИ ОРГАНИЗМИ
- ЈЕДНОЋЕЛИЈСКИ ОРГАНИЗМИ
- РАСТУ НА ВЕШТАЧКИМ ЛАБОРАТОРИЈСКИМ ПОДЛОГАМА
- РАЗМНОЖАВАЈУ СЕ АСЕКСУАЛНО, НАЈЧЕШЋЕ ДЕОБОМ

# ПОДЕЛЕ ПРЕМА ОБЛИКУ

ШТАПИЋИ



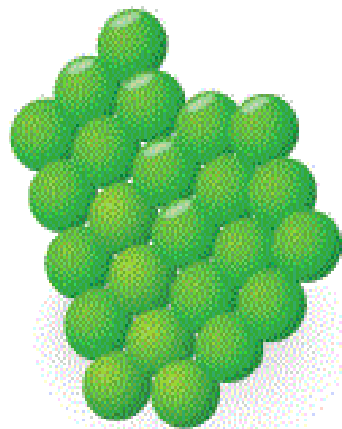
КОКЕ



## KOKE



**Diplokoke**  
(*Streptococcus pneumoniae*)

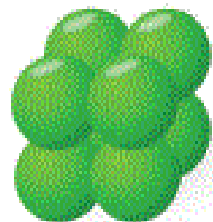
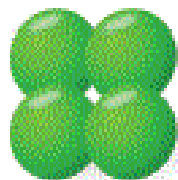


**Stafilokoke**  
(*Staphylococcus aureus*)



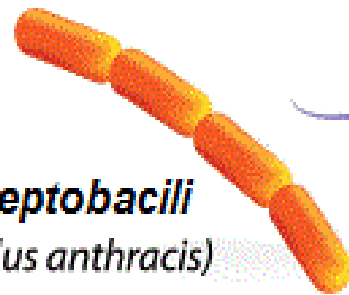
**Streptokoke**  
(*Streptococcus pyogenes*)

### **Tetrade**

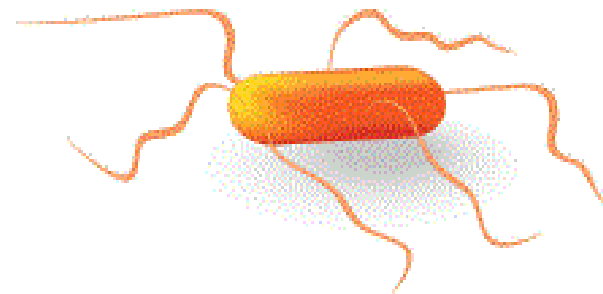


**Sarcine**  
(*Sarcina ventriculi*)

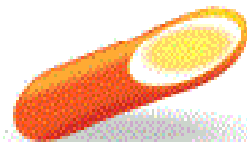
## BACILI



**Streptobacili**  
(*Bacillus anthracis*)

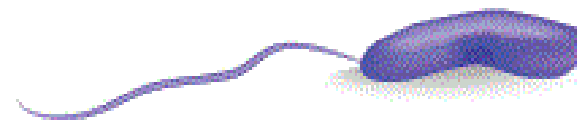


**Štapići sa flagalema**  
(*Salmonella typhi*)



**Sporogeni**  
(*Clostridium botulinum*)

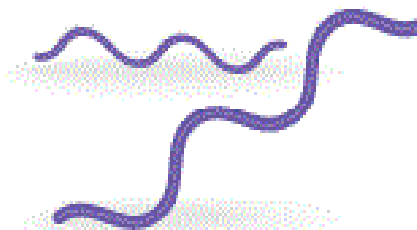
## OSTALI



**Vibrio**  
(*Vibrio cholerae*)



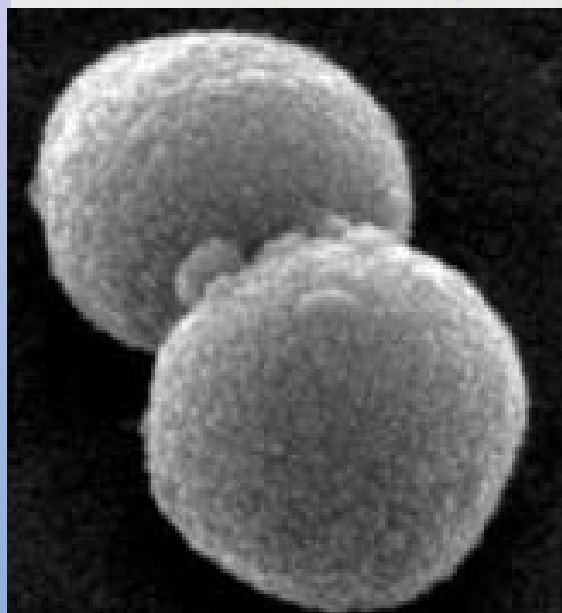
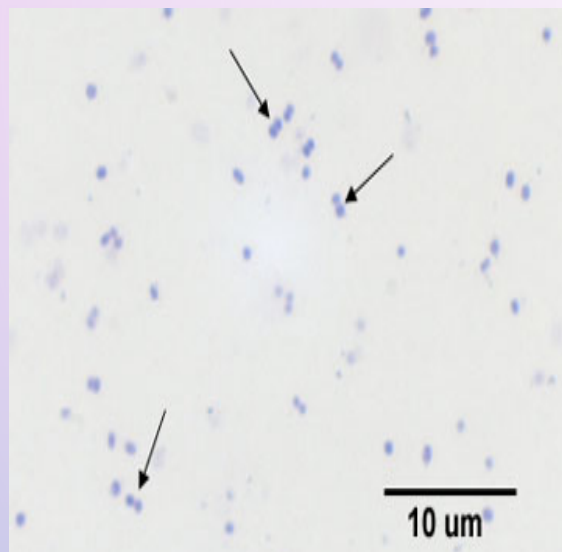
**Spirillum**  
(*Helicobacter pylori*)



**Spirohete**  
(*Treponema pallidum*)

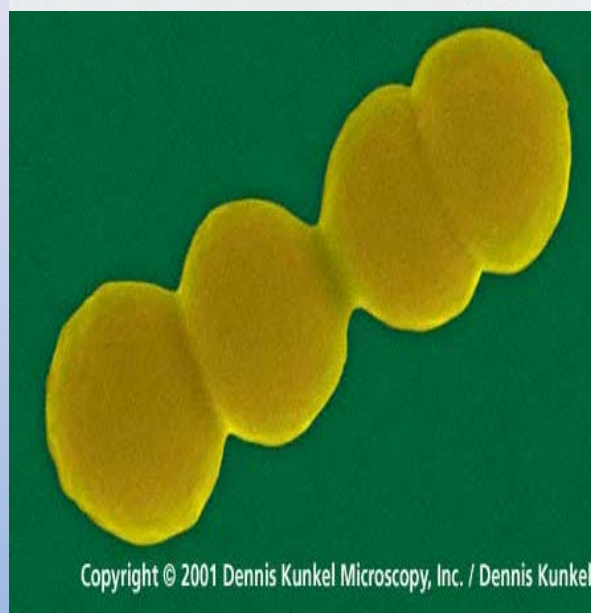
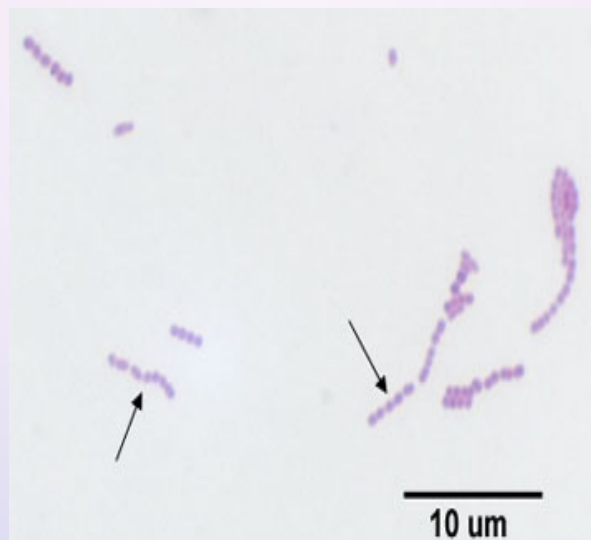


## диплкоке



*S. pneumoniae*

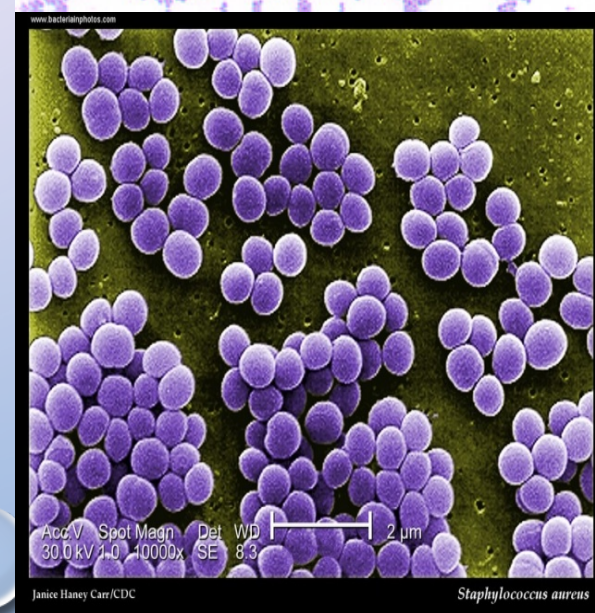
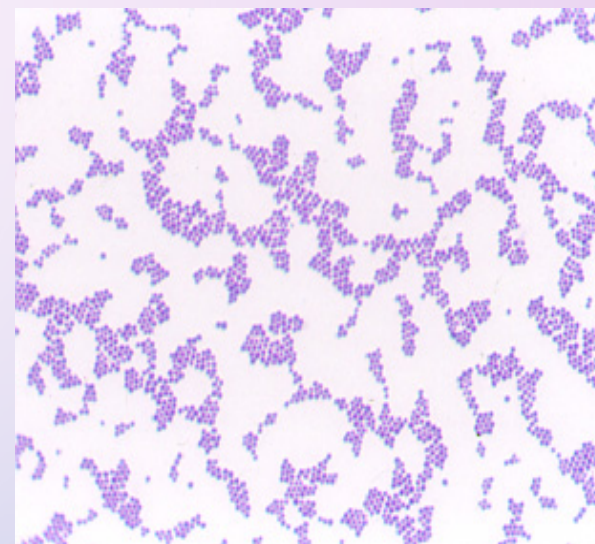
## стрептококе



Copyright © 2001 Dennis Kunkel Microscopy, Inc. / Dennis Kunkel

*S. pyogenes*

## стафилококе



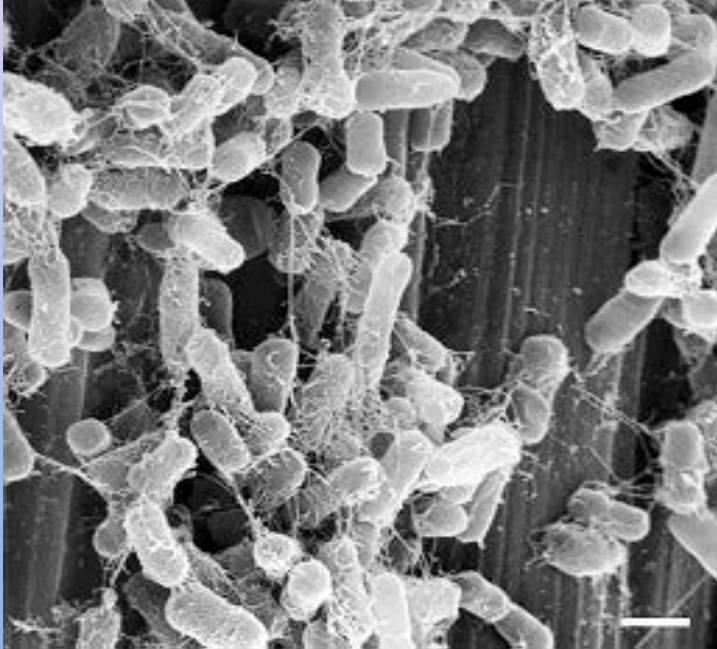
Janice Haney Carr/CDC

*Staphylococcus aureus*

*S. aureus*

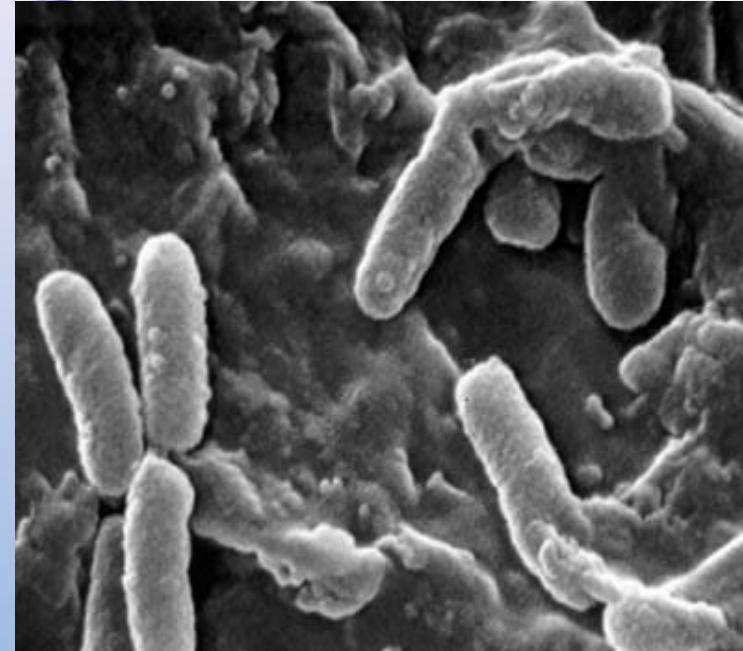
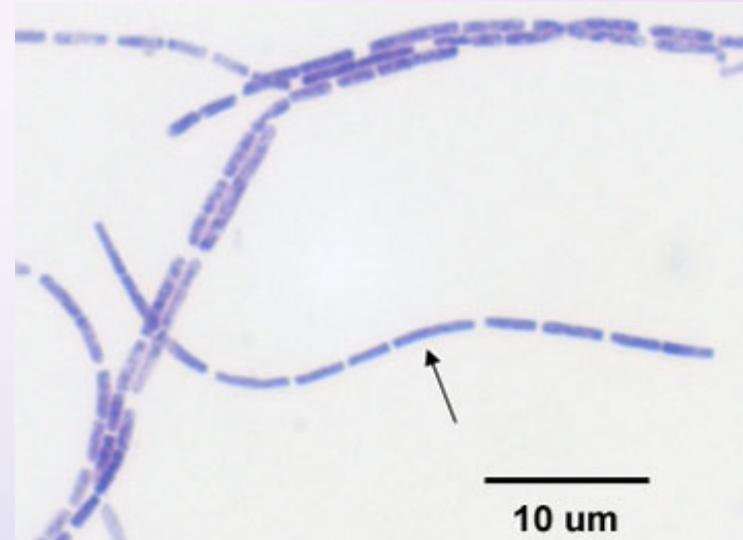


## штапићи-бацили



*Escherichia coli*

## стрептобацили



*Pseudomonas* spp.

# ПОДЕЛА НА ОСНОВУ БОЈЕЊА ПО ГРАМУ

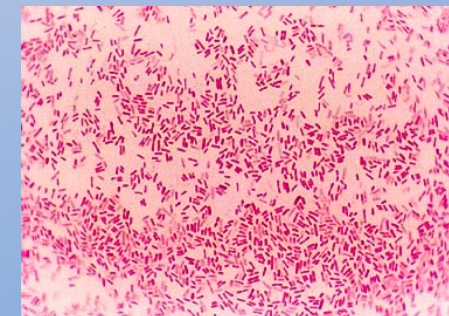
## ГРАМ ПОЗИТИВНЕ

- БОЈЕ СЕ У **ЉУБИЧАСТО**
- ЕГЗОТОКСИНИ
- МАЛА КОЛИЧИНА ЛИПИДА У ЋЕЛИЈСКОМ ЗИДУ
- СЛОЖЕНИ ЗАХТЕВИ ЗА ХРАНЉИВИМ МАТЕРИЈАМА



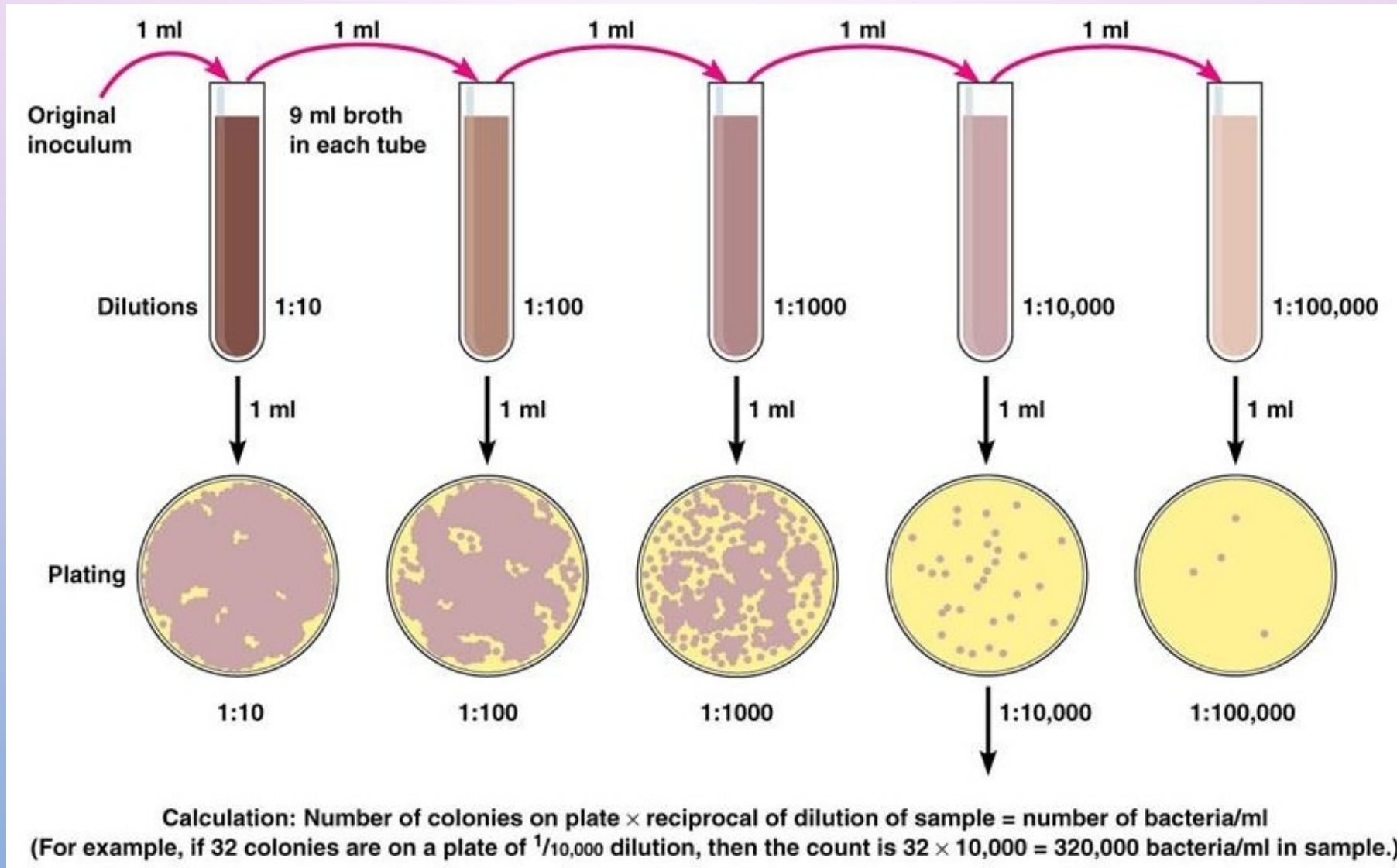
## ГРАМ НЕГАТИВНЕ

- БОЈЕ СЕ У **ЦРВЕНО**
- ЕНДОТОКСИНИ
- ВЕЛИКА КОЛИЧИНА ЛИПИДА У ЋЕЛИЈСКОМ ЗИДУ
- ЈЕДНОСТАВНИ ЗАХТЕВИ ЗА ХРАНЉИВИМ МАТЕРИЈАМА



*Основа ове поделе је разлика у структури ћелијског зида*

# Одређивање броја микроорганизама -метода разређења-





# ПОДЕЛА ПРЕМА ПОДНОШЕЊУ ПРИСУСТВА КИСЕОНИКА

## АЕРОБНЕ

- ЗАХТЕВАЈУ ПРИСУСТВО МОЛЕКУЛАРНОГ  $O_2$  ЗА РАСТ И РАЗМНОЖАВАЊЕ,
- ПРОИЗВОДЕ ВИШЕ ЕНЕРГИЈЕ ИЗ ХРАНЕ ОД АНАЕРОБА
  - *PSEUDOMONAS*,
  - *BACILLUS*,
  - *FLAVOBACTERIUM*

## АНАЕРОБНЕ

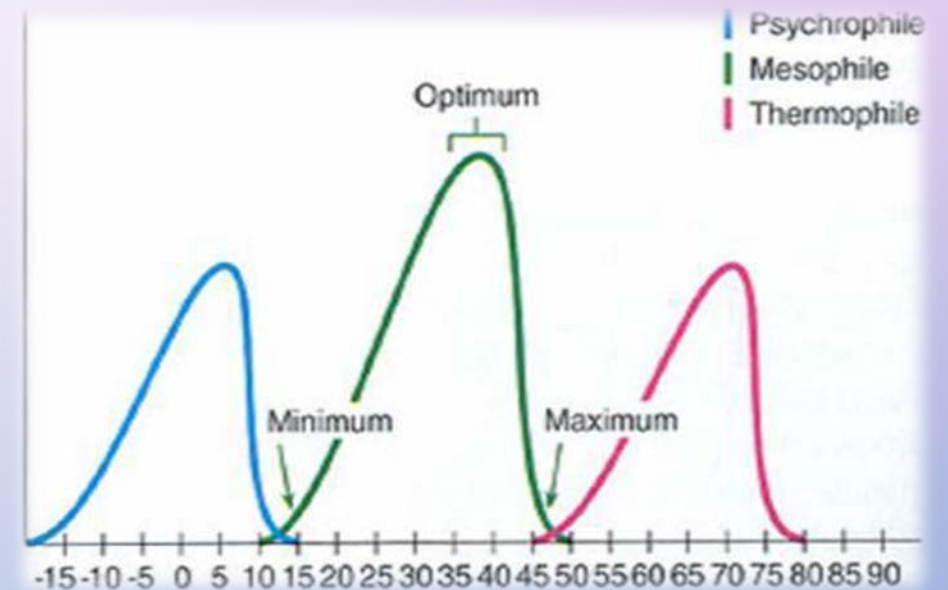
- НЕ МОГУ ДА РАСТУ У ПРИСУСТВУ  $O_2$ 
  - *CLOSTRIDIUM*
- **ФАКУЛТАТИВНО АНАЕРОБНЕ БАКТЕРИЈЕ**  
МОГУ ДА РАСТУ И У ПРИСУСТВУ И У ОДСУСТВУ  $O_2$ 
  - *LACTOBACILLUS*,
  - *PEDIOCOCCUS*,
  - *LEUCONOSTOC*

# ПОДЕЛА ПРЕМА ОПТИМАЛНОЈ ТЕМПЕРАТУРИ РАСТА

**ТЕРМОФИЛИ**

**МЕЗОФИЛИ**

**ПСИХРОФИЛИ**



*Температура*



# ПОДЕЛА ПРЕМА ОПТИМАЛНОЈ ТЕМПЕРАТУРИ РАСТА

## ПСИХРОФИЛНЕ

- РАСТУ НА ТЕМПЕРАТУРИ ФРИЖИДЕРА ( $\leq 5^{\circ}\text{C}$ )
- НЕКЕ ВРСТЕ:
  - *PSEUDOMONAS*, *ALTEROMONAS*,
  - *ALCALIGENES*, *FLAVOBACTERIUM*,
  - *CARNOBACTERIUM*, *BROCHOTRIX*,  
*LISTERIA*, *YERSINIA*, *AEROMONAS*



## ТЕРМОФИЛНЕ

- РАСТУ НА ТЕМПЕРАТУРИ  $\geq 50^{\circ}\text{C}$
- НЕКЕ КВАРЕ КОНЗЕРВИСАНОУ ХРАНУ, ПОДГРЕЈАНА ЈЕЛА
  - *BACILLUS*,
  - *CLOSTRIDIUM*,
  - *PEDIOCOCCUS*,
  - *STREPTOCOCCUS*,
  - *LACTOBACILLUS*

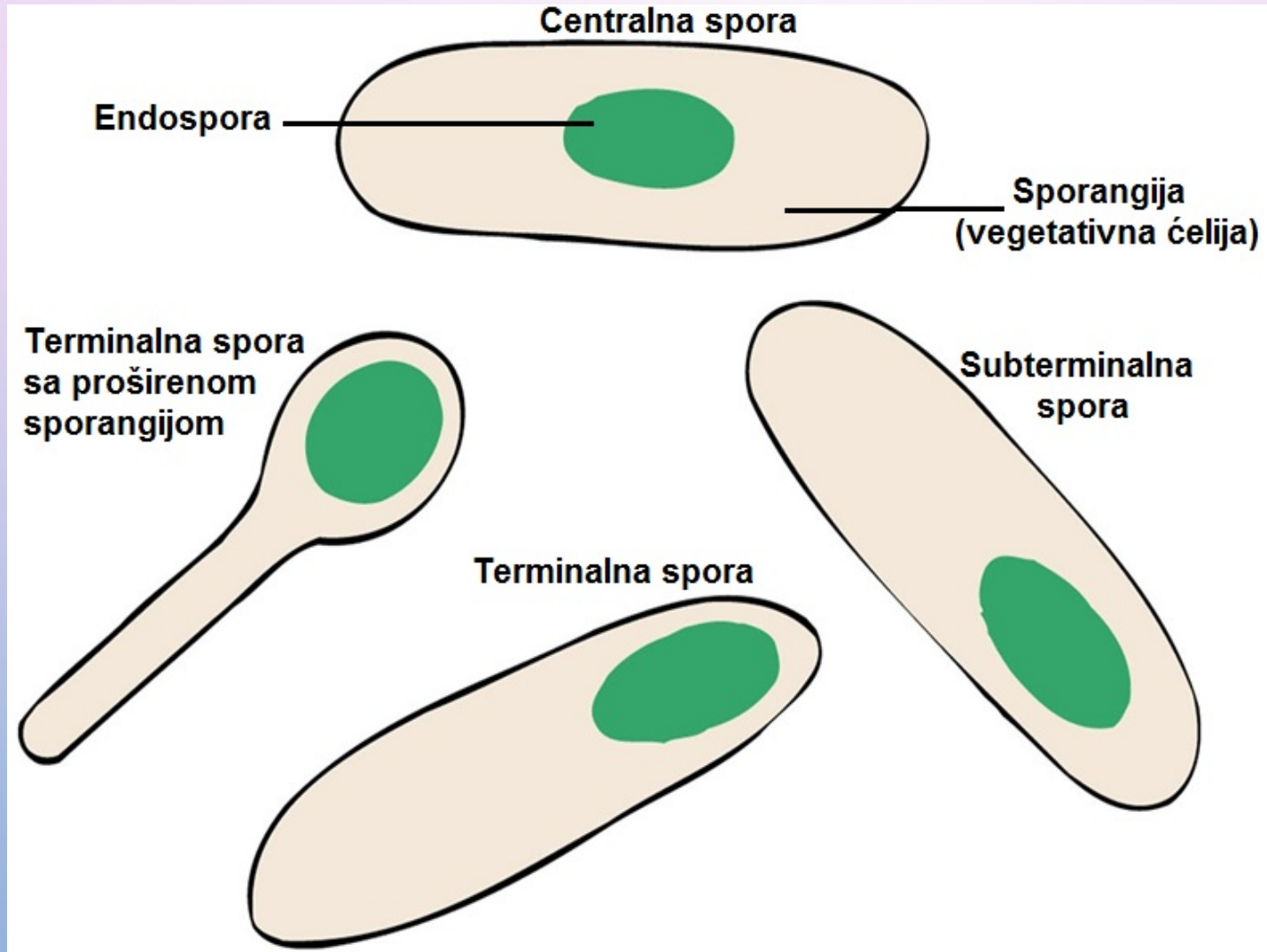
Спорогене  
Термо-резистентне



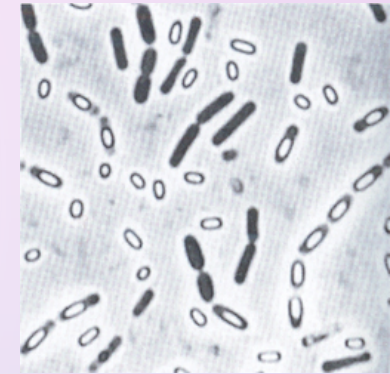
# СПОРОГЕНЕ БАКТЕРИЈЕ

- УНУТРАШЊЕ СПОРЕ
- У ЈЕДНОЈ БАКТЕРИЈСКОЈ ЋЕЛИЈИ ФОРМИРА СЕ САМО ЈЕДНА СПОРА
- СЛУЖЕ ЗА КОНЗЕРВАЦИЈУ (ОДРЖАВАЊЕ)
- ПРЕЖИВЉАВАЈУ ЕКСТРЕМНЕ УСЛОВЕ СПОЉАШЊЕ СРЕДИНЕ
- ВЕЛИКИ ЗНАЧАЈ У ПРЕХРАМБЕНОЈ ИНДУСТРИЈИ И МЕДИЦИНИ
- СТВАРАЈУ ИХ НЕКИ ГРАМ (+) РОДОВИ
  - *CLOSTRIDIUM* (ANAEROBNI)
  - *BACILLUS* (AEROBNI)
  - *SPOROSARCINA*

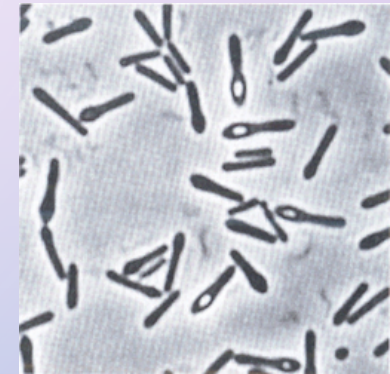
# Положај спора



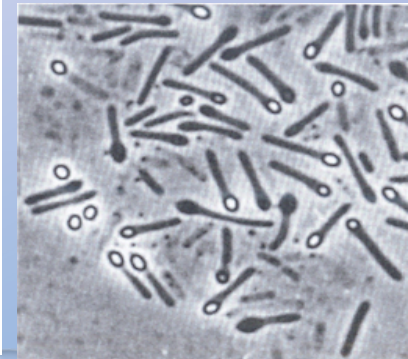
централна



субтерминална



терминална



# КАРАКТЕРИСТИКЕ СПОРА

- НАЈОТПОРНИЈЕ ОД СВИХ ЖИВОТНИХ ФОРМИ
- ПОДНОСЕ ЕКСТРЕМНЕ УСЛОВЕ ТЕМПЕРАТУРЕ, СУШЕЊЕ, ЗАМРЗАВАЊЕ, РАДИЈАЦИЈУ, ХЕМИЈСКА ЈЕДИЊЕЊА
- РЕЗИСТЕНТНОСТ ЈЕ ВЕЗАНА ЗА ВИСОК САДРЖАЈ СА И ДИПИКОЛИНСКЕ КИСЕЛИНЕ
- СА-ДИПИКОЛИНАТ ЧИНИ 10% СУВЕ МАТЕРИЈЕ ЋЕЛИЈЕ
- ДЕХИДРАТИСАНА, МЕТАБОЛИТИЧКИ НЕАКТИВНА
- 10-30% САДРЖАЈА ВОДЕ
- МОГУ ДА САДРЖЕ И МАЛЕ ПРОТЕИНЕ РАСТВОРЉИВЕ У КИСЕЛИНАМА
- ЗАШТИТА ДНК ОД УВ ЗРАЧЕЊА, ИСУШИВАЊА, СУВЕ ТОПЛОТЕ



# ТЕРМОРЕЗИСТЕНТНОСТ

- ПОДНОСЕ ВИШЕЧАСОВНО КУВАЊЕ
- АУТОКЛАВ:  $121^{\circ}\text{C} \rightarrow 15\text{-}30 \text{ MIN}$
- СУВА СТЕРИЛИЗАЦИЈА:  $160^{\circ}\text{C} \rightarrow 2 \text{ H}$
  
- ВЕГЕТАТИВНЕ ФОРМЕ СЕ УНИШТАВАЈУ НА  $T > 70^{\circ}\text{C}$
- ВЕЋИНА СПОРА ПРЕЖИВЉАВА  $80^{\circ}\text{C} \rightarrow 10 \text{ MIN}$



# ПОДЕЛА

## ХАЛОТОЛЕРАНТНЕ

- ПРЕЖИВЉАВАЈУ ВИСОКЕ КОНЦЕНТРАЦИЈЕ СОЛИ ( $\geq 10\%$ )
- НЕКЕ ВРСТЕ:
  - *BACILLUS*,
  - *MICROCOCCUS*,
  - *STAPHYLOCOCCUS*,
  - *PEDIOCOCCUS*,
  - *VIBRIO*,
  - *CORYNEBACTERIUM*
- ПРОИЗВОДИ КОЈЕ КВАРЕ -ФЕРМЕНТИСАНИ СЛАНИ ПРОИЗВОДИ И СУПЛЕМЕНТИ (СОЈА СОС, СЛАНИ БАКАЛАР, САРДЕЛЕ-ИНЂУНИ, КИНЕСКИ ПАСУЉ)



## ОСМОФИЛНЕ

- МОГУ ДА ПРЕЖИВЕ РЕЛАТИВНО ВИСОКО ОСМОТСКО ОКРУЖЕЊЕ (ВИСОКЕ КОНЦЕНТРАЦИЈЕ ШЕЋЕРА)
- МНОГО СУ МАЊЕ ОСМОФИЛНЕ ОД КВАСЦА
- НЕКЕ ВРСТЕ:
  - *STAPHYLOCCOUS*,
  - *LEUCONOSTOC*,
  - *LACTOBACILLUS*,
  - *PEDIOCOCCUS*

ПРОИЗВОДИ КОЈЕ КВАРЕ –  
НАМАЗИ, СЛАТКО, ЏЕМ, ПЕКМЕЗ,  
ВОЋНИ КОНЦЕНТРАТИ, СИРУПИ



# САХАРОЛОТИЧКЕ БАКТЕРИЈЕ

- ВРШЕ ХИДРОЛИЗУ СЛОЖЕНИХ УГЉОВОДНИКА
- ВРСТЕ РОДОВА:
  - *BACILLUS*,
  - *CLOSTRIDIUM*,
  - *AEROMONAS*,
  - *PSEUDOMONAS*,
  - *ENTEROBACTER*

# ПРОТЕОЛИТИЧКЕ БАКТЕРИЈЕ

- ВРШЕ ХИДРОЛИЗУ ПРОТЕИНА ЕКСТРАЦЕЛУЛАРНИМ ПРОТЕИНАЗАМА
- ВРСТЕ РОДОВА:
  - *MICROCOCCUS*,
  - *BACILLUS*,
  - *CLOSTRIDIUM*,
  - *PSEUDOMONAS*,
  - *STAPHYLOCOCCUS*,
  - *FLAVOBACTERIUM*,
  - *ALCALIGENES*,
  - *ENTEROBACTERIACEAE*
- НЕКЕ ПРОИЗВОДЕ ТОКСИЧНЕ СУПСТАНЦЕ КАО ШТО СУ
  - ФЕНОЛИ,
  - ИНДОЛ,
  - NH<sub>3</sub>

МОЖЕ ДА ДОВЕДЕ ДО:

- **УЖЕГЛОСТ ПУТЕРА,**
- **КВАРЕЊЕ МЕСА**

# ЛИПОЛИТИЧКЕ БАКТЕРИЈЕ

- ВРШЕ ХИДРОЛИЗУ ТРИГЛИЦЕРИДА ЕКСТРАЦЕЛУЛАРНИМ ЛИПАЗАМА
- ВРСТЕ РОДОВА:
  - *MICROCOCCUS*,
  - *STAPHYLOCOCCUS*,
  - *PSEUDOMONAS*,
  - *ALTEROMONAS*,
  - *FLAVOBACTERIUM*

МОЖЕ ДА ДОВЕДЕ ДО:

- **КВАРЕЊЕ ПУТЕРА И БИЉНИХ УЉА**
- **КВАРЕЊЕ РИБЕ И МЕСА**

# БАКТЕРИЈЕ МЛЕЧНЕ КИСЕЛИНЕ

- ГРАМ+
- КОКЕ, ШТАПИЋИ
- НЕ ФОРМИРАЈУ СПОРЕ
- СТВАРАЈУ РЕЛАТИВНО ВЕЛИКЕ КОЛИЧИНЕ МЛЕЧНЕ КИСЕЛИНЕ ФЕРМЕНТАЦИЈОМ УГЉЕНИХ ХИДРАТА
- ФЕРМЕНТИШУ ЛАКТОЗУ И
- ВРШЕ ПРОТЕОЛИТИЧКУ РАЗГРАДЊУ КАЗЕИНА.
- ИНХИБИРАЈУ РАСТ ДРУГИХ МИКРООРГАНИЗАМА
- ИАКО СУ АНАЕРОБИ, МОГУ ДА РАСТУ У ПРИСУСТВУ КИСЕОНИКА ШТО ИХ ЧИНИ МИКРОАЕРОФИЛНИМ МИКРООРГАНИЗМИМА.

- РОДОВИ:

*LACTOCOCCUS,*

*LEUCONOSTOC,*

*PEDIOCOCCUS,*

*LACTOBACILLUS,*

*STREPTOCOCCUS THERMOPHILUS*



# БАКТЕРИЈЕ МЛЕЧНЕ КИСЕЛИНЕ

НАЈВИШЕ СЕ НАЛАЗЕ У МЛЕКУ, МЛЕЧНИМ ПРОИЗВОДИМА, СОКОВИМА КОЈИ ПРЕВИРУ, УСТИМА, ИНТЕСТИНАЛНОМ ТРАКТУ ЉУДИ И ЖИВОТИЊА И У НЕКИМ БИЉКАМА. МОГУ СЕ НАЋИ И У ОТПАДНИМ ВОДАМА ИЗ МЛЕКАРА, ШЕЋЕРАНА, ПИВАРА, КЛАНИЦА...

У ВЕЛИКОМ БРОЈУ ИНДУСТРИЈСКИХ ФЕРМЕНТАЦИЈА КАО СТАРТЕР КУЛТУРЕ: МЛЕКО И МЛЕЧНИ ПРОИЗВОДИ, СИРЕВИ, ИНДУСТРИЈА МЕСА, БИЉНИ ПРОИЗВОДИ/ БИОЛОШКЕ КОНЗЕРВЕ, ПЕКАРСТВО, ПРОИЗВОДЊА СИЛАЖЕ, ПРОИЗВОДИ НА БАЗИ СОЈЕ, ПРОБИОТИЦИ

ПРЕМА ПРОИЗВОДУ МЕТАБОЛИЗМА ДЕЛЕ СЕ НА

- ХОМОФЕРМЕНТАТИВНЕ – 85-95% МЛЕЧНА КИСЕЛИНА (*PEDIOSOCOCCUS*, *LACTOSOCOCCUS* ИДР.)
- ХЕТЕРОФЕРМЕНТАТИВНЕ - МЛЕЧНА КИСЕЛИНА (50%), СИРЋЕТНА КИСЕЛИНА, УГЉЕН-ДИОКСИД ИЛИ ЕВЕНТУАЛНО ЕТАНОЛ (*LEUCONOSTOC*).
- НЕКЕ ПРОДУКУЈУ ЕГЗОПОЛИСАХАРИДЕ, КОЈИ УТИЧУ НА ТЕКСТУРУ И ВИСКОЗИТЕТ ФЕРМЕНТИСАНИХ ПРОИЗВОДА.
- ФЕРМЕНТИСАНИ ПРОИЗВОДИ ИМАЈУ ПОВЕЋАНУ КИСЕЛОСТ, КОНЦЕТРАЦИЈУ ЛИЗИНА И ДРУГИХ ЕСЕНЦИЈАЛНИХ АМИНОКИСЕЛИНА, ВИТАМИНА Б ГРУПЕ...

# УТИЦАЈ БМК НА ОРГАНОЛЕПТИЧКА СВОЈСТВА

- ФОРМИРАЊУ ОРГАНОЛЕПТИЧКИХ ОСОБИНА ПОСЕБНО ДОПРИНОСЕ АРОМОГЕНЕ ИСПАРЉИВЕ КОМПОНЕНТЕ (ДИАЦЕТИЛ, АЦЕТОН, ЕТАНОЛ, СИРЋЕТНА КИСЕЛИНА) КОЈЕ ПРОДУКУЈУ НЕКЕ ВРСТЕ И СОЈЕВИ БМК.
  - ТЕКСТУРА ВИСОКО ПРОТЕИНСКЕ ХРАНЕ КОЈА ИМА ЧВРСТУ КОНЗИСТЕНЦИЈУ ОМЕКШАВА ТОКОМ ПРОТЕОЛИЗЕ.
  - МЕСО:
    - ОМЕКШАВАЊЕ ТЕСТУРЕ НИЈЕ ПОЖЕЉНО
  - СИР :
    - РАЗГРАДЊА ПРОТЕИНА ДОВОДИ ОМЕКШАВАЊА СТРУКТУРЕ СИРА
    - ПРЕТЕРАНО ОМЕКШАВАЊЕ УСЛЕД ПРОТЕОЛИЗЕ НИЈЕ ПОЖЕЉНО
- КВАРЕЊЕ
- МЛЕКА
  - ПИВА...

# БАКТЕРИЈЕ СИРЋЕТНЕ КИСелиНЕ

- ГРАМ -,
- ШТАПИЋИ,
- АЕРОБНЕ БАКТЕРИЈЕ

У ПРОИЗВОДЊИ СИРЋЕТНЕ КИСелиНЕ И СИРЋЕТА,  
МОЖЕ ДА ДОВЕДЕ ДО:

- **КВАРЕЊЕ ПИВА И ВИНА**

*АСЕТОВАСТЕР СП.*

*АСЕТОМОНАС СП.*



# БАКТЕРИЈЕ ПРОПИОНСКЕ КИСЕЛИНЕ

- СТВАРАЈУ ПРОПИОНСКУ КИСЕЛИНУ,
- ПРИМЕНА У ИНДУСТРИЈИ МЛЕКА (ПРОИЗВОДИ ФЕРМЕНТАЦИЈЕ),
- ЗРЕЊЕ СИРЕВА
- *PROPIONIBACTERIUM FREUDENREICHII*
  - ГРАМ +
  - НЕСПОРОГЕНА
  - АНАЕРОБНА



# БАКТЕРИЈЕ БУТЕРНЕ КИСЕЛИНЕ

- ГРАМ +,
- СПОРОГЕНЕ
- СТВАРАЈУ БУТЕРНУ КИСЕЛИНУ,
- НЕКЕ *CLOSTRIDIUM* ВРСТЕ,  
*CL. BUTYRICUM*

МОЖЕ ДА ДОВЕДЕ ДО:

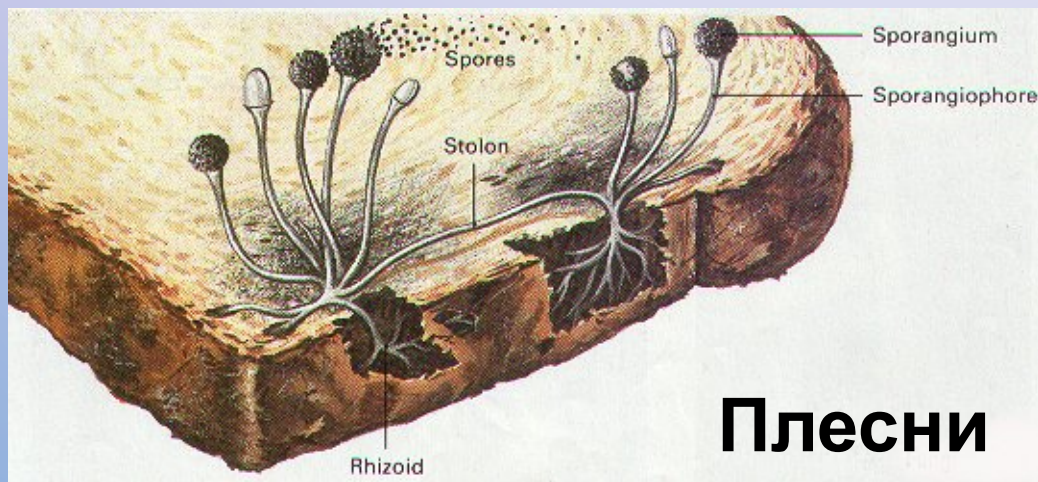
- **КВАРЕЊЕ СИРЕВА,**
- **КВАРЕЊЕ БИОЛОШКИХ КОНЗЕРВИ**





# ГЪЛИВЕ

## Квасци



## Плесни



## Печурке

# КВАСЦИ

- ТИПИЧНИ ЈЕДНОЋЕЛИЈСКИ САПРОФИТИ КОЈИ ФЕРМЕНТИШУ ШЕЋЕРЕ
- ПРИПАДАЈУ ГЉИВАМА
- 1500 ВРСТА ДО САДА
- ОДГОВАРА ИМ НЕУТРАЛНА И КИСЕЛА СРЕДИНА
- ФАКУЛТАТИВНО АНАЕРОБНИ-РАСТУ И У АЕРОБНИМ И АНАЕРОБНИМ УСЛОВИМА - АКТИВНА АЛКОХОЛНА ДЕХИДРОГЕНАЗА
- ВЕОМА РАСПРОСТРАЊЕНИ: НА ПОВРШИНИ СЛАТКИХ И КИСЕЛИХ ПЛОДОВА ВОЋА, ПЛОДОВИМА ШУМСКОГ ДРВЕЋА, НЕКТАРУ ЦВЕТОВА, ЛИШЋУ БИЉАКА, НА ТЕЛУ ГЉИВА, НА ПОВРШИНИ БИЉАКА, У ЗЕМЉИШТУ, У ПРАШИНИ, У ВОДИ, У ПРЕХРАМБЕНОЈ ПРОИЗВОДЊИ, НА КОЖИ ЉУДИ И ЖИВОТИЊА, У МЛЕКУ, У ТРАКТУ ИНСЕКАТА, У МЛЕЧНИМ ПРОИЗВОДИМА
- НЕМАЈУ АМИЛОЛИТИЧКЕ ЕНЗИМЕ - НЕ РАСТУ НА СКРОБУ НИТИ СУПСТРАТУ СА ВИШЕ ОД 3 ЈЕДИНИЦЕ ГЛУКОЗЕ (ОСИМ *SACCHAROMYCES DIASTATICUS* КОЈИ ИМА АМИЛАЗУ)

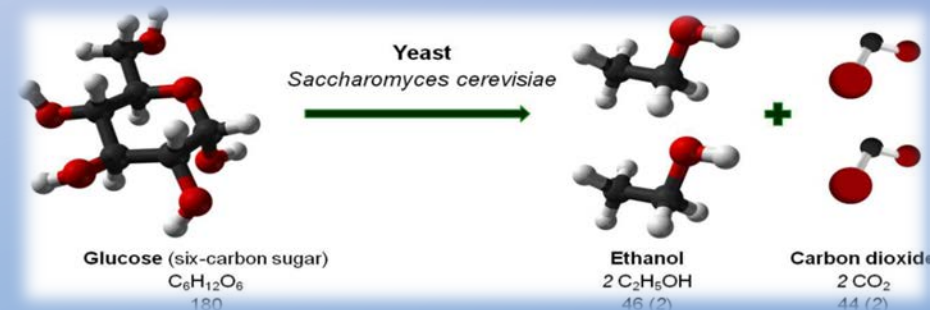
# Квасци

ВРЛО ЗНАЧАЈНИ МИКРООРГАНИЗМИ

- КАО ФУНКЦИОНАЛНА ХРАНА
- ДОДАЦИ ИСХРАНИ
- SCP– SINGLE CELL PROTEINS (БОГАТИ ПРОТЕИНИМА)
- У КОЗМЕТИЧКОЈ ИНДУСТРИЈИ (КАО АКТИВНИ САСТОЈЦИ ИЛИ ЕКСЦИПИЈЕНТИ)
- У КЛИНИЧКОЈ ИСХРАНИ, КАО ПРИРОДНИ ИЗВОРИ ВИТАМИНА, МИНЕРАЛА, ЕЛЕМЕНАТА У ТРАГОВИМА

# УЛОГА ОДРЕЂЕНИХ КВАСАЦА

- **SACCHAROMYCES CEREVISIAE** - ПИВСКИ КВАСАЦ ГОРЊЕГ ВРЕЊА - АЛЕ КВАСЦИ; ПЕКАРСТВО, ШПИРИТУС, ИЗВОР ЕНЗИМА И ВИТ Б
- **S. ELLIPSOIDEUS, S. BAYANUS** – ВИНАРСТВО
- **S. UVARUM (CARLSBERGENSIS)**- КВАСАЦ ДОЊЕГ ВРЕЊА-ЛАГЕР КВАСЦИ У ПИВАРСТВУ
- **SCHIZOSACCHAROMYCES POMBE**-АФРИЧКО ПИВО, СИДЕР ЕПИФИТНА МИКРОФЛОРА ЗАПОЧИЊЕ АЛКОХОЛНУ ФЕРМЕНТАЦИЈУ (3-4% АЛКОХОЛА)
- **DEBARIOMYCES SP.** - НА СИРУ И КОБАСИЦИ





# КВАРЕЊЕ

- КОНТАМИНЕНТИ,
- КВАРЕЊЕ СВЕЖЕГ И ПРЕРАЂЕНОГ ВОЋА
- КВАРЕЊЕ СОКОВА, СОСЕВА, ВИНА, ЈАБУКОВАЧЕ
- ФОРМИРАЊЕ ФИЛМА НА МАСЛИНАМА, ТУРШИЈИ, КИСЕЛОМ КУПУСУ
- СИРУПИ, КОНЦЕНТРАТИ, ЏЕМОВИ, НАМАЗИ
- ОТПОРАН НА КОНЗЕРВАНСЕ
- *S. ROUXII*, *S. MELIS* - ОСМОФИЛНИ - КВАРЕ ЏЕМОВЕ, СИРУПЕ, МАРМЕЛАДЕ, КОНЦЕНТРАТЕ, КОНДИТОРЕ
- *HANSENULA SP.*, *PICHIA SP* - ПОВРШИНСКИ - ВИНСКИ ЦВЕТ

# ПЛЕСНИ

- УЧЕСТВУЈУ У БРОЈНИМ ТЕХНОЛОШКИМ ПРОЦЕСИМА:
  - ФЕРМЕНТАЦИЈА ПРЕХРАМБЕНИХ ПРОИЗВОДА,
  - АЛКОХОЛНА ВРЕЊА,
  - ПРОИЗВОДЊА ОРГАНСКИХ КИСЕЛИНА,
  - БИОДЕГРАДАЦИЈА
- ПРОДУКЦИЈА СЕКУНДАРНИХ МЕТАБОЛИТА:
  - АЛКАЛОИДИ,
  - МИКОТОКСИНИ,
  - АНТИБИОТИЦИ



# НИЖЕ ГЉИВЕ

- НЕСЕПТИРАНЕ ХИФЕ
- УНУТРАШЊЕ СПОРЕ
- ВАЗДУШАСТ ВАТАСТ РАСТ



# ПРЕДСТАВНИЦИ

- **MUCOR**

- ТРАНСФОРМАЦИЈА СТЕРОИДА,
- РЕНИН,
- СУ-ФУ СИР

- **RHIZOPUS**

- ТЕМПЕХ, (*R. OLIGOSPORUS* )
- ФУМАРНА И МЛЕЧНА КИСЕЛИНА (*R. ORYZAE* И *R. NIGRICANS*)
- ПРОИЗВОДЊА АЛКОХОЛА - САХАРИФИКАЦИЈА СКРОБА (*R. DELAMAR*, *R. NIGRICANS*)



# КВАРЕЊЕ

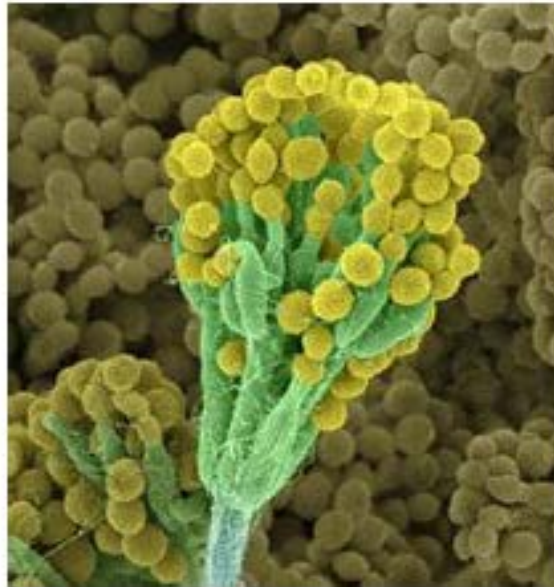
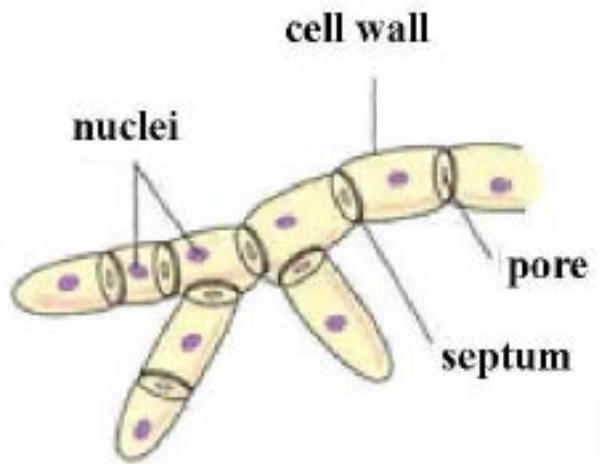
- ПРОУЗРОКУЈУ КВАРЕЊЕ ВОЋА И ПОВРЋА (ЗЕМЉА)
- ИЗАЗИВАЈУ МЕКУ ТРУЛЕЖ МАЛИНА, ЈАГОДА...
- НЕКИ ПРЕДСТАВНИЦИ НА УСКЛАДИШТЕНИМ ЖИТАРИЦАМА
- МИКОЗЕ КОД ЉУДИ И ЖИВОТИЊА
- **MUCOR** - РАСПРОСТРАЊЕНА БЕЛА ПЛЕСАН-БУЂ, ДОБРО СЕ РАЗВИЈА НА ЗЕМЉИШТУ, ХЛЕБУ, ВОЋУ, МАСЛАЦУ, МАРМЕЛАДИ, МЕСУ
- **RHIZOPUS** -СИВА ДО ЦРНА ТРУЛЕЖ КВАРЕЊЕ ХЛЕБА





# ВИШЕ ГЉИВЕ

- СЕПТИРАНЕ ХИФЕ
- СПОЉАШЊЕ СПОРЕ - КОНИДИЈЕ
- СУПСТРАТАН СОМОТАСТ РАСТ



# ПРЕДСТАВНИЦИ

## *ASPERGILLUS SPP.*

- ЗА ПРОИЗВОДЊУ ОРГАНСКИХ КИСЕЛИНА-  
ЛИМУНСКА, ОКСАЛНА, ГЛУКОНСКА, ФУМАРНА, ИТАКОНСКА
- *A. NIGER* - ЛИМУНСКА КИСЕЛИНА, АМИЛАЗЕ И СИРИЛО
- СТВАРАЈУ АНТИБИОТИКЕ - АСПЕРГИЛИН, ФЛАВИЦИН, ФУМИГАТИН
- У ПРОИЗВОДЊИ ЕНЗИМА - АМИЛАЗЕ, ГЛУКООКСИДАЗЕ, ПЕКТИНАЗЕ
- ВЕОМА РАШИРЕНЕ У ПРИРОДИ. СРЕЂУ СЕ У ЗЕМЉИШТУ, НА РАЗНИМ  
УСКЛАДИШТЕНИМ ПРОИЗВОДИМА: НА ЖИТИМА, КРМИВИМА, ПЕКАРСКИМ  
ПРОИЗВОДИМА, НА МЛЕЧНИМ ПРОИЗВОДИМА, НА ВОЂУ И ПОВРЂУ, ВОЂНИМ  
СОКОВИМА, ТЕКСТИЛУ, ПАПИРУ И ЖИТУ.
- СИНТЕТИШУ МИКОТОКСИНЕ:
  - АФЛАТОКСИН - *A. FLAVUS*
  - ОХРАТОКСИН –*A. OHRACEUS*



# ПРЕДСТАВНИЦИ

## ***PENICILLIUM SPP.***

ПРИ ПРОИЗВОДЊИ СИРЕВА, НПР. РОКФОРТ И КАМЕМБЕР - ПРОТЕОЛИТИЧКО ДЕЈСТВО ПЛЕСНИ, РАЗЛАЖУ ПРОТЕИНЕ ДО АМИНО КИСЕЛИНА, ЗБОГ ЧЕГА СИРЕВИ ПОСТАЈУ СВАРЉИВИЈИ

У НАМИРНИЦАМА НА КОЈЕ ДОЛАЗЕ НАЈЧЕШЋЕ ИЗ ВАЗДУХА

- НАЈВИШЕ ИХ ИМА У ЗЕМЉИШТУ, А ИМА ИХ И У ДРУГИМ ПРИРОДНИМ СТАНИШТИМА, НАРОЧИТО НА ОРГАНСКОМ МАТЕРИЈАЛУ, НА ВОЋУ И ПОВРЋУ.
- НАПАДАЈУ ПРОИЗВОДЕ У СКЛАДИШТИМА. ПОСЕБНО СЕ МОГУ НАЋИ НА ЈАБУЦИ, ЦИТРУСИМА, СИРУ, МАСЛАЦУ, МЕСУ
- ЧЕСТО СЕ СРЕЋУ У ХЛАДЊАЧАМА





# Принципи конзервусања намирница



# Микроорганизми и храна

- Микроорганизми се налазе свуда
  - ✓ око нас
  - ✓ у нама
- По природи ствари храна НИЈЕ СТЕРИЛНА, нити је то основни задатак конзервисања хране.
- Конзервисање хране је технолошки поступак УНИШТАВАЊА или СПРЕЧАВАЊА РАЗВОЈА микроорганизама, како би се обезбедила микробиолошка стабилност производа током његовог рока трајања.

# ПОСТУПЦИ КОНЗЕРВИСАЊА

## АБИОТИЧКИ

- УНИШТАВАЊЕ МИКРООРГАНИЗАМА
  - СТЕРИЛИЗАЦИЈА,
  - ЈОНИЗУЈУЋЕ ЗРАЧЕЊЕ
  - КОНЗЕРВАНСИ,
  - АНТИБИОТИЦИ

## АНАБИОТИЧКИ

- СПРЕЧАВАЊЕ РАЗВОЈА МИКРООРГАНИЗАМА
  - СУШЕЊЕ,
  - КОНЦЕНТРИСАЊЕ
  - ЗАМРЗАВАЊЕ
  - МАРИНИРАЊЕ



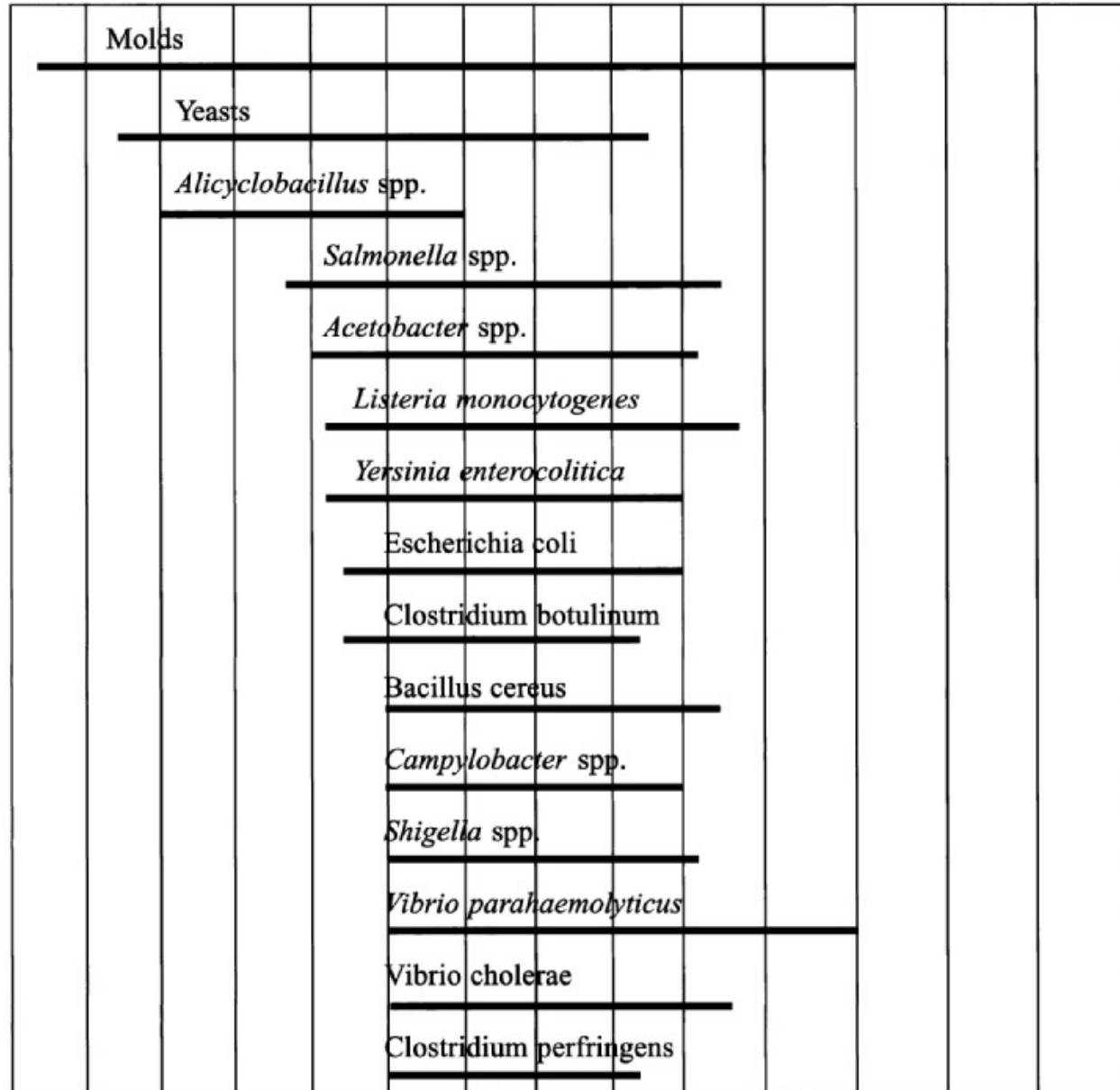
# Карактеристике хране битне за развој микроорганизама

- ✓ рН вредност
- ✓ Садржај влаге и активност воде
- ✓ Оксидо-редукциони потенцијал (присуство кисеоника)
- ✓ Садржај нутријената
- ✓ Присуство антимикуробних супстанци
- ✓ Спољашњи фактори



# pH вредност

pH 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14



## min. pH за razvoj nekih bakterija

<i>Aeromonas hydrophila</i>	ca. 6.0
<i>Asaia siamensis</i>	3.0
<i>Alicyclobacillus acidocaldarius</i>	2.0
<i>Bacillus cereus</i>	4.9
<i>Botrytis cinerea</i>	2.0
<i>Clostridium botulinum</i> , Group I	4.6
<i>C. botulinum</i> , Group II	5.0
<i>C. perfringens</i>	5.0
<i>Escherichia coli</i> 0157:H7	4.5
<i>Gluconobacter</i> spp.	3.6
<i>Lactobacillus brevis</i>	3.16
<i>L. plantarum</i>	3.34
<i>L. sakei</i>	3.0
<i>Lactococcus lactis</i>	4.3
<i>Listeria monocytogenes</i>	4.1
<i>Penicillium roqueforti</i>	3.0
<i>Propionibacterium cyclohexanicum</i>	3.2
<i>Plesiomonas shigelloides</i>	4.5
<i>Pseudomonas fragi</i>	ca. 5.0
<i>Salmonella</i> spp.	4.05
<i>Shewanella putrefaciens</i>	ca. 5.4
<i>Shigella flexneri</i>	5.5–4.75
<i>S. sonnei</i>	5.0–4.5
<i>Staphylococcus aureus</i>	4.0
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	4.8
<i>Yersinia enterocolitica</i>	4.18
<i>Zygosaccharomyces bailii</i>	1.8



## pH voћа i povrća

<i>Product</i>	<i>pH</i>	<i>Product</i>	<i>pH</i>
<b>Vegetables</b>		<b>Fruits</b>	
Asparagus (buds and stalks)	5.7–6.1	Apples	2.9–3.3
Beans (string and Lima)	4.6–6.5	Apple cider	3.6–3.8
Beets (sugar)	4.2–4.4	Apple juice	3.3–4.1
Broccoli	6.5	Bananas	4.5–4.7
Brussels sprouts	6.3	Figs	4.6
Cabbage (green)	5.4–6.0	Grapefruit (juice)	3.0
Carrots	4.9–5.2; 6.0	Grapes	3.4–4.5
Cauliflower	5.6	Limes	1.8–2.0
Celery	5.7–6.0	Melons (honeydew)	6.3–6.7
Corn (sweet)	7.3	Oranges (juice)	3.6–4.3
Cucumbers	3.8	Plums	2.8–4.6
Eggplant	4.5	Watermelons	5.2–5.6
Lettuce	6.0		
Olives	3.6–3.8		
Onions (red)	5.3–5.8		
Parsley	5.7–6.0		
Parsnip	5.3		
Potatoes (tubers and sweet)	5.3–5.6		
Pumpkin	4.8–5.2		
Rhubarb	3.1–3.4		
Rutabaga	6.3		
Spinach	5.5–6.0		
Squash	5.0–5.4		
Tomatoes (whole)	4.2–4.3		
Turnips	5.2–5.5		

# РН ВРЕДНОСТ



- СЛАБОКИСЕЛЕ НАМИРНИЦЕ (РН 5,3- 7,0)
  - МЕСО, РИБА, ЈАЈА, ГРАШАК, БОРАНИЈА, ГРАШАК, ШПАРГЛА, ШАРГАРЕПА, СПАНАЋ, ПЕЧУРКЕ, КУКУРУЗ
- СРЕДЊЕ КИСЕЛЕ НАМИРНИЦЕ (РН 4,5-5,5)
  - МЕШАВИНА ПОВРЋА И МЕСА, СУПЕ И СОСОВИ
- КИСЕЛЕ НАМИРНИЦЕ (РН 3,7- 4,5)
  - ПАРАДАЈЗ, КАЈСИЈА, БРЕСКВА, КРУШКА, СМОКВА
- ЈАКО КИСЕЛЕ НАМИРНИЦЕ СА РН ИСПОД 3,7
  - СОК ЛИМУНА И ПОМОРАНЏЕ, МАРМЕЛАДЕ И ЏЕМОВИ, ЈАГОДАСТО-БОБИЧАСТО ВОЋЕ И ЊИХОВИ ПРОИЗВОДИ, ЗАКИШЕЉЕНО ПОВРЋЕ, КИСЕЛИ КУПУС

# САДРЖАЈ ВОДЕ АКТИВНОСТ ВОДЕ

- АКТИВНОСТ ВОДЕ - ОДНОС НАПОНА ВОДЕНЕ ПАРЕ ИЗНАД НАМИРНИЦЕ И НАПОНА ПАРЕ ИЗНАД ДЕСТИЛОВАНЕ ВОДЕ:

$$A_w = \frac{P}{P_0} = \frac{\text{broj molova vode}}{\text{broj molova vode} + \text{broj molova suve supstance}}$$

ГДЕ ЈЕ P – ПРИТИСАК ВОДЕНЕ ПАРЕ ИЗНАД НАМИРНИЦЕ А P<sub>0</sub> – ПРИТИСАК ВОДЕНЕ ПАРЕ ИЗНАД ДЕСТИЛОВАНЕ ВОДЕ НА ИСТОЈ ТЕМПЕРАТУРИ

ОД КОЛИЧИНЕ ВОДЕ, КАО И ОД ОДНОСА СЛОБОДНЕ И ВЕЗАНЕ ВЛАГЕ ЗАВИСИ АКТИВНОСТ ВОДЕ.

# САДРЖАЈ ВОДЕ АКТИВНОСТ ВОДЕ

ПОМОЋУ  $A_w$  ВРЕДНОСТИ МОЖЕ СЕ ПРОЦЕНИТИ КОЛИКИ ЈЕ УДЕО СЛОБОДНЕ ВОДЕ У НАМИРНИЦИ, ТАКО ДА ОН ПРЕДСТАВЉА ПОГОДАН ПАРАМЕТАР КОЈИМ СЕ МОЖЕ КОНТРОЛИСАТИ РАСТ И РАЗВОЈ МИКРООРГАНИЗАМА.

- ЗА НОРМАЛНУ АКТИВНОСТ **БАКТЕРИЈА** ПОТРЕБНА ЈЕ НАЈВЕЋА  $A_w$  И ТО **0,90-0,96**.
- ЗА РАЗВОЈ ВЕЋИНЕ **КВАСАЦА** НЕОПХОДНА ЈЕ АКТИВНОСТ ВОДЕ ВЕЋА ОД **0,88**.
- **ПЛЕСНИ** ЗАХТЕВАЈУ МАЊУ ВЛАЖНОСТ (**0,75-0,80**), ДОК ЈЕ НАЈМАЊА  $A_w$  ВРЕДНОСТ ПОТРЕБНА ЗА АКТИВНОСТ **КСЕРОФИЛНИХ ПЛЕСНИ (0,65)** И **ОСМОФИЛНИХ КВАСАЦА (0,60)**.

ПОРЕД ОВОГА, ДОКАЗАН ЈЕ И УТИЦАЈ АКТИВНОСТИ ВОДЕ НА БРЗИНУ ОДВИЈАЊА РАЗНИХ НЕПОЖЕЉНИХ ХЕМИЈСКИХ ПРОМЕНА У ХРАНИ, КАО ШТО СУ АУТООКСИДАЦИЈА, НЕЕНЗИМАТСКО ТАМЊЕЊЕ И ЕНЗИМСКА АКТИВНОСТ



# Активност воде

min.  $a_w$  за развој микроорганизама:

<i>Organisms</i>	$a_w$	<i>Organisms</i>	$a_w$
<b>Groups</b>		<b>Groups</b>	
Most spoilage bacteria	0.9	Halophilic bacteria	0.75
Most spoilage yeasts	0.88	Xerophilic molds	0.61
Most spoilage molds	0.80	Osmophilic yeasts	0.61
<b>Specific Organisms</b>		<b>Specific Organisms</b>	
<i>Clostridium botulinum</i> , type E	0.97	<i>Candida scottii</i>	0.92
<i>Pseudomonas</i> spp.	0.97	<i>Trichosporon pullulans</i>	0.91
<i>Acinetobacter</i> spp.	0.96	<i>Candida zeylanoides</i>	0.90
<i>Escherichia coli</i>	0.96	<i>Geotrichum candidum</i>	ca. 0.9
<i>Enterobacter aerogenes</i>	0.95	<i>Trichothecium</i> spp.	ca. 0.90
<i>Bacillus subtilis</i>	0.95	<i>Byssochlamys nivea</i>	ca. 0.87
<i>Clostridium botulinum</i> , types A and B	0.94	<i>Staphylococcus aureus</i>	0.86
<i>Candida utilis</i>	0.94	<i>Alternaria citri</i>	0.84
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	0.94	<i>Penicillium patulum</i>	0.81
<i>Botrytis cinerea</i>	0.93	<i>Eurotium repens</i>	0.72
<i>Rhizopus stolonifer</i>	0.93	<i>Aspergillus glaucus*</i>	0.70
<i>Mucor spinosus</i>	0.93	<i>Aspergillus conicus</i>	0.70
		<i>Aspergillus echinulatus</i>	0.64
		<i>Zygosaccharomyces rouxii</i>	0.62
		<i>Xeromyces bisporus</i>	0.61



# АКТИВНОСТ ВОДЕ ОДРЕЂЕНИХ НАМИРНИЦА

НАМИРНИЦА	САДРЖАЈ ВОДЕ (%)	$A_w$	НАМИРНИЦА	САДРЖАЈ ВОДЕ (%)	$A_w$
Свеже поврће	90-96	0,990	Цем	30-35	0,820-0,940
Свеже воће	80-90	0,985	Мед	10-15	0,750
Јаја	75	0,970	Шећер	0-0,15	0,300
Месо	60-70	0,987	Суви чај	5	0,380
Млеко	87	0,995	Слатко	28	0,740
Сир	40	0,960	Сушена крушка	73	0,590
Концентрат поморанце	40	0,820	Концентрат парадајза	65	0,968

# Оксидо-редукциони потенцијал

На основу односа према присуству кисеоника микроорганизми могу бити:

- **Аеробни (плесни, бактерије)**
- **Анаеробни (бактерије)**
- **Факултативно анаеробни (квасци)**
- **Микроаерофилни**

# Садржај нутријената

Нормално функционисање и раст микроорганизама условљени су присуством:

- ✓ **Воде**
- ✓ **Извора енергије**
- ✓ **Извора азота**
- ✓ **Витамина и фактора раста**
- ✓ **Минерала**

# Антимикробне супстанце

Неке врсте хране су отпорне на дејство микроорганизама због природно присутних антимикробних једињења

цимет-алдехид и еугенол (цимет)

карвакрол и тимол (оригано)

алил-изотиоцијанат (сенф)

еугенол и тимол (жалфија)

еугенол (каранфилић)

алицин (бели лук)



# Спољашњи фактори који утичу на стабилност хране

- Температура складиштења
- Релативна влажност складишта
- Састав атмосфере
- Присуство и активност других микроорганизама



# ОСНОВНИ ПРИНЦИПИ КОНЗЕРВИСАЊА ЛАКОКВАРЉИВИХ НАМИРНИЦА

## МИКРОБИОЛОШКА СТАБИЛНОСТ ПРОИЗВОДА

### ТОКОМ ЊЕГОВОГ РОКА ТРАЈАЊА

1. ПРОДУЖЕЊЕ ЖИВОТНИХ ПРОЦЕСА СВЕЖИХ НАМИРНИЦА БИЉНОГ ПОРЕКЛА КОЈЕ НАСТАВЉАЈУ ЖИВОТНЕ ФУНКЦИЈЕ И ПОСЛЕ БЕРБЕ
2. **УНИШТАВАЊЕ МИКРООРГАНИЗАМА - АБИОТИЧКИ ПРОЦЕСИ,**
  1. ВИСОКА ТЕМПЕРАТУРА,
  2. ЗРАЧЕЊЕ,
  3. КОНЗЕРВАНСИ,
  4. АНТИБИОТИЦИ
3. **ОНЕМОГУЋАВАЊЕ АКТИВНОСТИ МИКРООРГАНИЗАМА - АНАБИОТИЧКИ ПОСТУПЦИ.**
  1. ПРИМЕНА НИСКИХ ТЕМПЕРАТУРА(ЗАМРЗАВАЊЕ)
  2. ОДСТРАЊИВАЊЕ ВОДЕ НЕОПХОДНЕ ЗА РАЗВОЈ (СУШЕЊЕ, КОНЦЕНТРИСАЊЕ)
  3. ДОДАВАЊЕ СРЕДСТАВА РАДИ ПОВЕЋАЊА ОСМОТСКОГ ПРИТИСКА (СОЉЕЊЕ, ШЕЋЕРЕЊЕ)
  4. ПОВЕЋАЊЕ КИСЕЛОСТИ ДОДАВАЊЕМ СИРЋЕТНЕ КИСЕЛИНЕ (МАРИНИРАЊЕ), ЛИМУНСКЕ, ВИНСКЕ, ЈАБУЧНЕ ИЛИ МЛЕЧНЕ КИСЕЛИНЕ
4. МЕЊАЊЕ САСТАВА ПРИСУТНЕ МИКРОФЛОРЕ - РАЗВИЈАЈУ СЕ МИКРООРГАНИЗМИ КОЈИ СВОЈОМ АКТИВНОШЋУ И ПРОИЗВОДИМА МЕТАБОЛИЗМА ПОБОЉШАВАЈУ ОРГАНОЛЕПТИЧКЕ И ПРЕХРАМБЕНЕ ОСОБИНЕ (НПР. БИОЛОШКИ ФЕРМЕНТИСАНО ПОВРЋЕ И ВОЋЕ, КИСЕЛО МЛЕЧНИ ПРОИЗВОДИ)

# 1. ПОСТУПЦИ КОЈИ СЕ ЗАСНИВАЈУ НА ПРОДУЖЕЊУ ЖИВОТНИХ ПРОЦЕСА ЛАКОКВАРЉИВИХ НАМИРНИЦА

- МИНИМАЛНЕ НЕПОЖЕЉНЕ ПРОМЕНЕ
- ТРАНСПОРТ И СКЛАДИШТЕЊЕ
  - *POSTHARVEST*
- ПРОМЕНЕ ЗАВИСЕ ОД:
  - ВРСТЕ,
  - СОРТЕ,
  - СТЕПЕНА ЗРЕЛОСТИ,
  - НАЧИНА БРАЊА,
  - УСЛОВА ТРАНСПОРТА И
  - СКЛАДИШТЕЊА

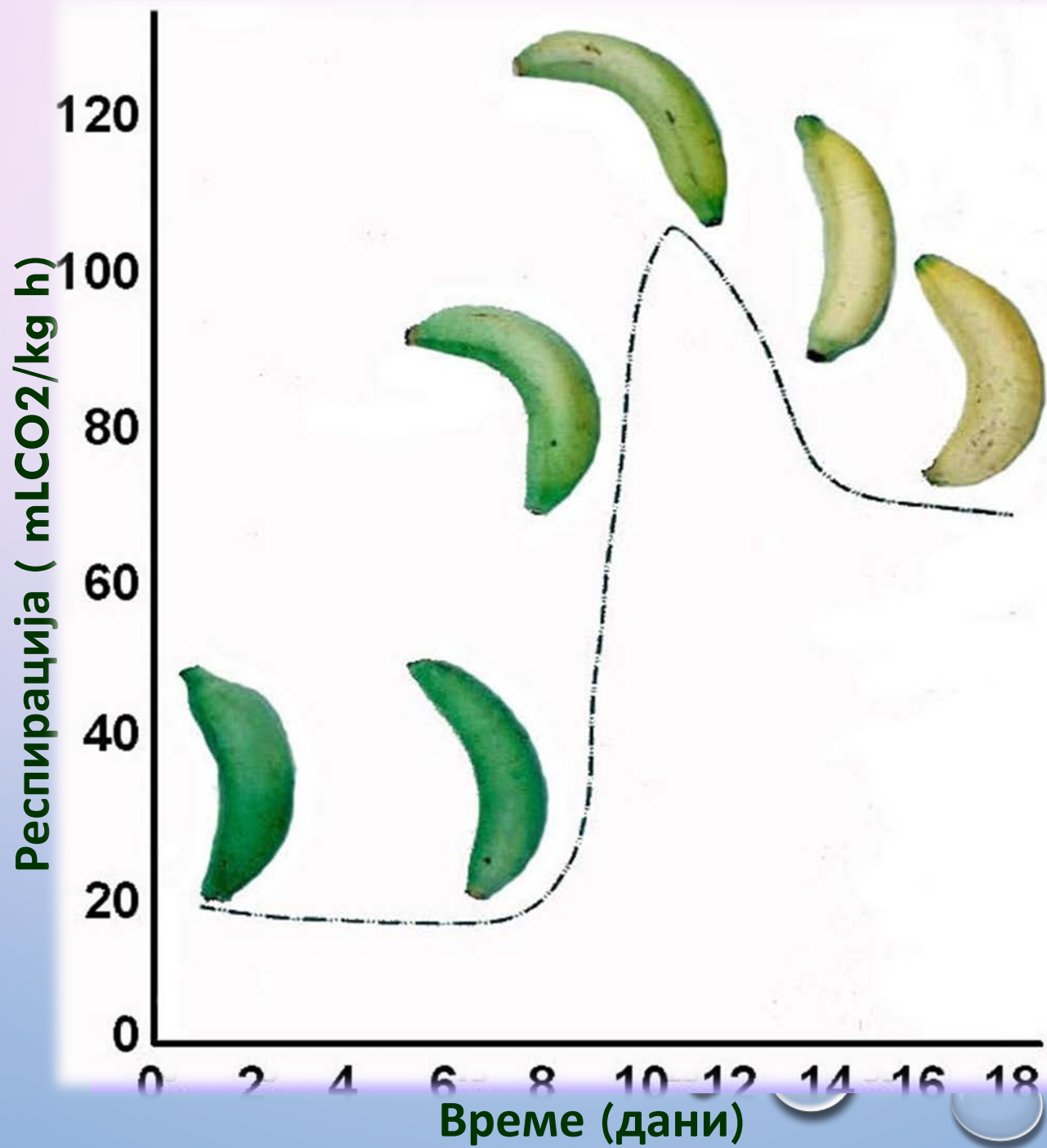
# ВОЋЕ

Неклимактерично



Климактерично







# 2. АБИОТИЧКИ ПРОЦЕСИ

## 1. ЗАГРЕВАЊЕ

- ДИРЕКТНИМ ПЛАМЕНОМ
- СУВИМ ВРУЋИМ ВАЗДУХОМ
- ЗАСИЋЕНОМ ВОДЕНОМ ПАРОМ

## 2. ЗРАЧЕЊЕ

- ГАМА ЗРАЧЕЊЕ
- ЗРАЧЕЊЕ ЧЕСТИЦАМА
- UV ЗРАЧЕЊЕ

## 3. ТРЕТИРАЊЕ ГАСОВИМА

- ФОРМАЛДЕХИД
- ЕТИЛЕНОКСИД
- ОСТАЛИ ГАСОВИ

## 4. ПРИМЕНА СПЕЦИЈАЛНИХ ПОСТУПАКА

- ПРИМЕНА КОНЗЕРВАНАСА И АНТИБИОТИКА





# АБИОТИЧКИ ПРОЦЕСИ

## ПРИМЕНА ПОВИШЕНЕ ТЕМПЕРАТУРЕ

- ВИСИНЕ ТЕМПЕРАТУРЕ
- ДУЖИНЕ ЊЕНОГ ДЕЛОВАЊА
- ВРСТЕ МИКРООРГАНИЗАМА
- СТАДИЈУМА РАЗВОЈА
- КОНЦЕНТРАЦИЈА МИКРООРГАНИЗАМА
- САСТАВА ОКОЛНОГ МЕДИЈУМА (КОЛИЧИНА ВОДЕ, ШЕЋЕРА, МАСТИ И КОНЗЕРВАНСА)
- PH ВРЕДНОСТИ (*CL. BOTULINUM*)

# САСТАВ ОКОЛНОГ МЕДИЈУМА

## ХЕМИЈСКИ САСТАВ СРЕДИНЕ

- УТИЦАЈ АКТУЕЛНЕ КИСЕЛОСТИ (РН)
- УТИЦАЈ КУХИЊСКЕ СОЛИ
- ПРИСУСТВО ШЕЋЕРА
- ПРИСУСТВО МАСТИ
- САДРЖАЈ ВОДЕ
- АНТИБИОТИЦИ, ФИТОНЦИДИ

# ПРИНЦИПИ ТЕРМИЧКОГ КОНЗЕРВИСАЊА

- ИНАКТИВАЦИЈА МИКРООРГАНИЗАМА
- ШТО НИЖА ТЕМПЕРАТУРА ТРЕТИРАЊА
- ШТО КРАЋИ ПЕРИОД ИЗЛАГАЊА ТОПЛОТИ

# ПАСТЕРИЗАЦИЈА И СТЕРИЛИЗАЦИЈА

- СЛАБОКИСЕЛЕ НАМИРНИЦЕ
  - КИСЕЛЕ НАМИРНИЦЕ
  - ПАСТЕРИЗАЦИЈА 75-100 °C
  - СТЕРИЛИЗАЦИЈА 115-140 °C
  - КРИТИЧНА ТАЧКА
  - ВРСТА И ВЕЛИЧИНА ПАКОВАЊА
- ***CL. BOTULINUM***

# КОНЗЕРВИСАЊЕ НАМИРНИЦА ДОДАТКОМ ХЕМИЈСКИХ КОНЗЕРВАНСА И АНТИБИОТИКА

## КОНЗЕРВАНСИ

- ✓ ПРОДУЖАВАЈУ РОК ТРАЈАЊА
- ✓ ЕКОНОМИЧНИ
- ✓ ЈЕДНОСТАВНО ДОДАВАЊЕ
- ✓ ЕФИКАСНИ ПРЕМА МИКРООРГАНИЗАМА
- ✓ АДИ ВРЕДНОСТ
- ✓ РАЗЛИЧИТО ДЕЛУЈУ – ВРСТЕ М.О, СТАДИЈУМА РАЗВОЈА, ВРСТЕ И КИСЕЛОСТИ СРЕДИНЕ, ДУЖИНЕ ДЕЛОВАЊА И КОНЦЕНТРАЦИЈЕ
- ✓ ДА ЛИ ЈЕ ГОТОВ ПРОИЗВОД ИЛИ ПОЛУПРОИЗВОД
- ✓ КУХИЊСКА СО, ШЕЋЕР И ОРГАНСКЕ КИСЕЛИНЕ НИСУ ХЕМИЈСКИ КОНЗЕРВАНСИ



# КОНЗЕРВИСАЊЕ НАМИРНИЦА ДОДАТКОМ ХЕМИЈСКИХ КОНЗЕРВАНАСА И АНТИБИОТИКА

- **ВРСТЕ ХЕМИЈСКИХ КОНЗЕРВАНАСА**

- **НЕОРГАНСКЕ ЈЕДИЊЕЊА**

- (НИТРИТИ E249, E250, СУМПОР-ДИОКСИД E220, ВОДНИК ПЕРОКСИД, УГЉЕН-ДИОКСИД E 290),

- **ПРИРОДНА ОРГАНСКА ЈЕДИЊЕЊА**

- (СОРБИНСКА КИСЕЛИНА E200, БЕНЗОЕВА КИСЕЛИНА E210, ПРОПИОНСКА КИСЕЛИНА E280,)

- **ВЕШТАЧКИ ФУНГИЦИДИ**

- (БЕНОМИЛ, ДИФЕНИЛ E230)

# АНТИБИОТИЦИ И ФИТОНЦИДИ

- АНТИБИОТИЦИ
  - ПРОИЗВОДИ МЕТАБОЛИЗМА НЕКИХ МИКРООРГАНИЗАМА,
  - СЛУЖЕ ЗА УНИШТАВАЊЕ НЕКЕ ДРУГЕ ВРСТЕ МИКРООРГАНИЗАМА (НИЗИН E234, СУБТИЛИН, ХЛОРТЕТРАЦИКЛИН)
- ФИТОНЦИДИ
  - АНТИБИОТИЦИ БИЉНОГ ПОРЕКЛА

## 3. АНАБИОТИЧКИ ПОСТУПЦИ КОНЗЕРВИСАЊЕ НАМИРНИЦА ЗАМРЗАВАЊЕМ

НАЈНИЖЕ ТЕМПЕРАТУРЕ ПРИ КОЈИМА МИКРООРГАНИЗМИ ЈОШ МОГУ ДА СЕ  
РАЗВИЈАЈУ СУ:

- ЗА БАКТЕРИЈЕ -5 ДО -8 °С
- ЗА КВАСЦЕ 7 ДО 10 °С
- ЗА ПЛЕСНИ 8 ДО -12 °С
  
- СУВИ ЛЕД, АЗОТ

# АНАБИОТИЧКИ ПОСТУПЦИ

## ОСМОАНАБИОЗА

- ДОЛАЗИ ДО ИЗЈЕДНАЧАВАЊА КОНЦЕНТРАЦИЈЕ И ТО ТАКО ШТО РАСТВОРАЧ (ВОДА) МИГРИРА ИЗ МАЊЕ (ГДЕ ИМА ВИШЕ ВОДЕ) ПРЕМА ВЕЋОЈ КОНЦЕНТРАЦИЈИ СУВЕ МАТЕРИЈЕ (ГДЕ ИМА МАЊЕ ВОДЕ)
- ИЗЈЕДНАЧАВАЊЕ КОНЦЕНТРАЦИЈЕ = ОСМОЗА
- ПОВЕЋАВА СЕ ОСМОТСКИ ПРИТИСАК
- ИСУШИВАЊЕ МИКРООРГАНИЗМА



# АНАБИОТИЧКИ ПОСТУПЦИ СМАЊИВАЊЕ АКТИВНОСТИ ВОДЕ

## 1. СУШЕЊЕ

- ОДСТРАЊИВАЊЕ ВОДЕ
- НАМИРНИЦА ОСТАЈЕ У ЧВРСТОМ АГРЕГАТНОМ СТАЊУ

## 2. КОНЦЕНТРИСАЊЕ

- ОДСТРАЊИВАЊЕ ВОДЕ У МАЊЕМ СТЕПЕНУ У ОДНОСУ НА СУШЕЊЕ
- УОБИЧАЈЕНО ЈЕ ДА БУДУ У ТЕЧНОМ АГРЕГАТНОМ СТАЊУ

## 3. ПОВЕЋАЊЕ САДРЖАЈА СУВЕ МАТЕРИЈЕ

- ДОДАТКОМ ОДРЕЂЕНИХ КОЛИЧИНА СУПСТАНЦИ КОЈИ ВЕЗУЈУ ДЕО СЛОБОДНЕ ВОДЕ,  
смањују  $A_w$ 
  - ШЕЋЕР
  - СО

# ДОДАТАК ОДРЕЂЕНИХ ЈЕДИЊЕЊА СА ЦИЉЕМ СМАЊЕЊА $A_w$

## • ШЕЋЕРИ

- САХАРОЗА,
- ГЛУКОЗА,
- ФРУКТОЗА,
- ЛАКТОЗА И
- МАЛТОЗА

## • ВИШЕВАЛЕНТНИ АЛКОХОЛИ

- СОРБИТОЛ,
- МАНИТОЛ,
- ГЛИЦЕРОЛ,
- ПРОПИЛЕНГЛИКОЛ

## Неутралне соли

натријум хлорид,  
калијум хлорид

## Органске киселине

лимунска,  
јабучна,  
млечна,  
сирћетна,  
Винска

## Етанол

# КОНЗЕРВИСАЊЕ НАМИРНИЦА СУШЕЊЕМ КСЕРОАНАБИОЗА

- ВОЋЕ И ПОВРЋЕ, ПЕЧУРКЕ

(КРОМПИР, ШАРГАРЕПА, КУПУС, ШПАРГЛА,, ПАПРИКА, ЦЕЛЕР, ПАРАДАЈЗ, БОРАНИЈА, ГРАШАК, ЈАБУКА, СМОКВА, КРУШКА, ШЉИВА, ГРОЖЂЕ...)

- ЗАГРЕВАЊЕМ
- ЛИОФИЛИЗАЦИЈА

# КОНЦЕНТРИСАЊЕ НАМИРНИЦА

- ВОДА ЗАГРЕВАЊЕМ ДИРЕКТНО ПРЕЛАЗИ У ВОДЕНУ ПАРУ
- ВОДА СЕ ПРВО ПРЕТВОРИ У ЛЕД КОЈИ СЕ СЕПАРИРА ОД НАМИРНИЦЕ
- ВОДА СЕ У ТЕЧНОМ СТАЊУ ИЗДВАЈА ИЗ НАМИРНИЦЕ (УЛТРАФИЛТРАЦИЈА-РЕВЕРЗНА ОСМОЗА)

## 4. БИОЛОШКО КОНЗЕРВИСАЊЕ

СТИМУЛИСАЊЕ ОДРЕЂЕНЕ МИКРОБИОЛОШКЕ АКТИВНОСТИ, А ПРОИЗВОДИ МЕТАБОЛИЗМА ТИХ МИКРООРГАНИЗМА ПРЕДСТАВЉАЈУ СРЕДСТВА КОЈА КОЗЕРВИШУ НАМИРНИЦУ

- ДОБИЈА СПЕЦИФИЧНЕ **ОРГАНОЛЕПТИЧКЕ ОСОБИНЕ**
- ПРИМЕНА БАКТЕРИЈА МЛЕЧНО КИСЕЛОГ ВРЕЊА *S. LACTIS* (ЈОГУРТ, КИСЕЛО МЛЕКО)
- **КУХИЊСКА СО** ИМА ВИШЕСТРУКУ УЛОГУ (ОРГАНОЛЕПТИКА, СЕЛЕКЦИЈА МИКРООРГАНИЗМА, ИЗВЛАЧИ УГЉЕНИ ХИДРАТЕ)
- **ТЕМПЕРАТУРА** (КОЈА НИЈЕ ВИША ОД 20 °C)