

# **Условия определящи развитието на микроорганизмите**

Преподавател: Р. Василева

**Развитието на микроорганизмите в храните и напитките зависи от много фактори, които:**

- са свързани със свойствата на самият продукт /вътрешни фактори/,**
- с условията на съхранение /външни фактори/ и**
- технологичната обработка.**

# 1. Влияние на основния състав на средата

- Хранителните продукти съдържат всички хранителни вещества, необходими за развитието на микроорганизми; източници на въглерод, азот, минерални елементи, вода, евентуално кислород и растежни фактори. Различията в състава на продуктите определя селективно качеството на микроорганизмите. Структурата и физикохимичните свойства на храните влияят също върху развитието на специфичната микрофлора в тях.

## 2. Влияние на рН

Киселинността на средата е важно условие за развитието на микроорганизмите. Различните микроорганизми имат рН диапазон в който могат да се развиват. В него се очертават минимално рН, оптимално и максимално рН.

Повечето бактерии се развиват при рН от 4,5 до 9 като оптимално е рН 6,5-7,5.

Млечнокиселите и оцетнокиселите бактерии се развиват при рН по-ниско от 4.

Гъбите /плесени и дрожди/ са киселиноустойчиви и за тях оптимално рН е между 4 и 6.

рН влияе върху микроорганизмите чрез йонното състояние на съставките на средата, чрез изменение на пропускливостта на микробната цитоплазмена мембрана и върху ензимните реакции в клетката.



### 3. Влияние на водната активност - $a_w$

- Водата е много необходима за жизнената дейност на микроорганизмите. Те я използват като разтворител на хранителните вещества /което позволява тяхното транспортиране и разграждане в клетката/ и като химичен агент при различни метаболитни процеси.
- Чрез  $a_w$  се определя водата, която е на разположение на микробните клетки за химични и биохимични реакции. **Нейната стойност е между 0 и 1.**
- В хранителните продукти тя се движи в диапазона от **0,99 до 0,20.**
- Бързо развалящите се хранителни продукти - **месо, риба, мляко, яйца, колбаси, плодове и зеленчуци** имат водна активност **0,99 до 0,98.**
- **Повечето бактерии**, които причиняват разваляне на хранителните продукти спират да се развиват когато водната активност е под  $a_w$  **0,90**, **дрождите под  $a_w$  - 0,88**, а **повечето плесени под  $a_w$  - 0,80.**

- В продукти съдържащи голямо количество сол /NaCl/ се развиват т.нар. халофилни бактерии при  $a_w$  - 0,75.
- В продукти съдържащи високи концентрации захар се развиват осмофилни дрожди при  $a_w$  - 0,60.
- Устойчивите на изсушаване плесени - ксерофилните, имат минимално  $a_w$  - 0,61.
- **Водната активност на продуктите се понижава чрез изсушаване, осоляване или прибавяне на захар, които свързват водата.**

## 4. Влияние на кислорода

Влиянието на кислорода върху метаболизма на микроорганизмите може да се прави по три начина:

1. Изменение на окислително-редукционния потенциал, който е положителен в присъствие на разтворен кислород и се променя в отрицателен когато няма разтворен кислород в органична среда;
2. Краен акцептор на електрони за строго и факултативно аеробни микроорганизми;
3. Фактор за оксидативен стрес чрез междинните му активни форми /пероксид  $\text{H}_2\text{O}_2$  и супероксид  $\text{O}_2^{-2}$ /.



- Окислително редукционния потенциал е нисък при анаеробни условия и по-висок в аеробни условия. Неговата стойност в хранителните продукти определя развитието на аеробни или анаеробни микроорганизми. Например месото и сиренето имат нисък окислително-редукционен потенциал, при което се стимулира развитието на анаеробни бактерии.



## 5. Влияние на температурата

Температурата, относителната влажност и кислородът в газовата фаза на средата в която се съхраняват хранителните продукти са външни фактори, които определят развитието на микроорганизми в тях. Температурата на средата влияе върху:

1. Физичното състояние на водата и нейната възможност да се използва;
2. Скоростта на ензимните реакции;
3. Гъвкавостта на клетъчната мембрана и цитоплазма
4. Денатурирането на макромолекулите /белтъци, нуклеинови киселини/. Тя може да благоприятства, да задържа, да спре развитието или да убие микроорганизмите.

**В зависимост от температурата в храните и напитките могат да се развиват:**

- психрофилни /0-15°C/,
- мезофилни /10-50°C/ и
- термофилни /45- 70°C/ микроорганизми.

## 6. Влияние на относителната влажност

• Относителната влажност на средата в която се съхраняват хранителните продукти е от значение за водната им активност и за развитието на микроорганизми по повърхността им. Когато продукт с ниска  $a_w$  се постави в среда с висока относителна влажност той поема влага до постигане на равновесие на водното съдържание между него и обкръжаващата го среда. Повишеното влагосъдържание на продукта намалява силно неговата трайност.



• Продукти, които са податливи към повърхностно разваляне от плесени, дрожди и бактерии, трябва да се съхраняват в среда с относителна влажност под 60-65%. При колебания в температурата на съхраняване /рязко понижаване или повишаване/ влагата кондензира върху повърхността на продукта и тогава се развиват плесени и други повърхностни микроорганизми.

