

## Физични фактори

Температура – микроорганизмите приемат температурата на средата, в която се развиват, тъй като не притежават терморегулационни механизми. При определена температура, характерна за всеки вид те се развиват особено добре тъй като обмяната на веществата протича интензивно. Тази подходяща температура се нарича оптимална. При по ниски температури от оптималната ензимните процеси протичат бавно, развитието се забавя, но клетката остава жива. Температурата при която размножаването спира и обменните процеси са сведени до минимум, се нарича минимална. Минималната температура за повечето микроорганизми лежи в интервала от нула до 10 градуса.

При повишаване на температурата над оптималната настъпва деструктуриране на ензимните белтъци. Най-високата температура, при която размножаването и обмяната на веществата спират, но микроорганизмите са все още жизнеспособни, се нарича максимална.

По своята приспособеност към различните температури □ микроорганизмите се разделят на 3 основни групи:

*1. Психрофили (студенолюбиви). Тук се отнасят микроорганизми, които в процес на еволюцията са се приспособили за живот при ниски температури. Оптималната температура за тяхното развитие е 15 – 20 градуса. Минималната – около 0 градуса, а максималната – 30 -35 градуса. Към психрофилните микроорганизми се отнасят някои видове железобактерии, фотобактерии, както и някои видове бактерии и гъби, развиващи се по хранителни продукти в хладилници.*

## *2. Мезофили.*

*Това са микроорганизми, които се развиват в средни температурни граници. Оптималната температура за техния растеж и размножаване е 30-40 градуса, минималната около 10 градуса, а максималната 50-60 градуса. Тази група е най-многобройна. Тя обединява повечето от сапрофитните микроорганизми, гнилостните бактерии и почти всички патогенни микроорганизми.*

## *3. Термофили (топлолюбиви).*

*Микроорганизмите от тази група могат да се развиват при високи температури. Минималната температура за тяхното развитие е около 20 градуса. Оптималната 50-60 градуса, а максималната достига до 70-85 градуса. Термофилните микроорганизми са*

разпространени в топлите минерални извори, почвата, водата, въздуха и др.

Съществуват микроорганизми, които не могат да се отнесат към нито един от посочените групи. Техният температурен оптимум лежи в областта на средните температури, но не могат да понесат и високи температури. Тези микроорганизми се наричат термотолерантни. При температура над максималната микроорганизмите умират бързо. Високата температура предизвиква денатурация на белтъка, инактивира ензимните системи, поврежда осмотичната система на клетката и нарушава равновесието в скоростта на химичните реакции. Влиянието на ниските температури върху микроорганизмите не е така рязко. Те не убиват клетките, а ги довеждат до анабиоза. В замръзнали субстрати се запазват живи. При ниска температура около -130 градуса, при която скоростта на химичните реакции е сведена до нула, микроорганизмите могат да съществуват безкрайно дълго време.

Влажността на средата е от съществено значение за развитието на микроорганизмите. В бактериалната клетка водата е разтворител на веществата, които постъпват в нея, както и среда за протичане на сложните биохимични реакции и обмяната на веществата.

Устойчивостта на изсушаване на бактериите е различна: нитрифициращите и оцетнокиселите бактерии са много чувствителни към изсушаване, докато стафилококите са устойчиви на този фактор. Грам-положителните и кълбовидни микроорганизми са по издръжливи на изсушаване, отколкото Грам-отрицателните и пръчковидни. Много устойчиви на изсушаване са видовете от род *Azotobacter*, актиномицетите, дрождите и млечнокиселите бактерии.

Свойството на микроорганизмите да издържат на изсушаване ги прави широко приложими в практиката.

*Киселинност.*

*Всеки организъм има рН-интервал, в който е възможен неговият растеж и винаги притежава добре дефиниран рН-оптимум.*

*Алкалофили - микроорганизми, чиито рН-оптимум е в алкалната област (10-11 и по-високо).*

*Ацидофили - микроорганизми, които се развиват при ниско рН.*

*Кислород.*

*Аероби-организми, които се нуждаят от кислород, за да могат да се развиват. В безкислородна среда аеробните организми загиват (т.н. облигатни аероби), с изключение на някои видове микроорганизми (бактерии), които имат и алтернативен начин за клетъчен метаболизъм, подходящ за безкислородна среда (т.н. факултативни аероби).*

*Аеротолерантни - не се нуждаят от молекулен кислород, но могат да живеят в негово присъствие.*

*Хидростатичното налягане върху МО.*

*Устойчивостта на микроорганизмите към хидростатичното налягане зависи от:*

- тяхната видова принадлежност
- от големината на налягането
- от продължителността на въздействие.
- 

*Барофилни микроорганизми–развиват се по-добре при високо хидростатично налягане (стотици атмосфери), отколкото при атмосферно налягане.*

*Баротолерантни микроорганизми –рамножават се както при обикновено, така и при налягане няколкостотин атмосфери.*

*Светлина – слънчевата светлина действа благоприятно само на пурпурните и зелените серобактерии, които я използват като източник на енергия в процеса на фотосинтезата. Всички останали бактерии растат добре на тъмно. Преките слънчеви и УВ лъчи са смъртоносни за микроорганизмите. При облъчване на микроорганизмите със светлина се установява специфично поглъщане на фотони от някои вещества. Особено активни в това отношение са нуклеиновите киселини. Пигментните вещества предпазват микроорганизмите от действието на ултравиолетовите лъчи. Най силно защитно действие притежават пигментните вещества със син, синьозелен и червен цвят.*

### Химични фактори

Въздействие на химични фактори върху бактериите се подразбират тези, които са токсични и причиняват гибелта им. Химичните фактори могат да предизвикат задържане в развитието на микроорганизмите, без да се причинява смъртта им. Това е бактериостатично действие. След отстраняване на въздействието могат да се развият отново. Това е бактерицидно действие. Бактерицидното действие на отровните вещества се изразява на първо място с това, че те разрушават белтъчните вещества в микробната клетка. На второ място, бактерицидното действие на антимикробните вещества се изразява в блокиране на сулфхидрилините и на др. активни групи на ензимите, с което спира техните функции и микроорганизмената клетка загива. На трето място действието на тези вещества се свежда до разрушаването на някои структурни образувания на клетъчната стена, с което се нарушава обмяната на веществата в микробната клетка. Срещу бактерицидното действие на химичните вещества в микробиологичната практика се използва активен въглен, белтъчните суспензии и натриевия сулфат, които имат свойството да адсорбират тези вещества и да ги отделят от микроорганизмената клетка. Много микроорганизми в процеса на еволюция придобиват голяма устойчивост по отношение на редица антимикробни вещества с бактерицидно действие.

### Биологични фактори

*Под биологични фактори се разбират взаимоотношения между микроорганизми и макроорганизми. Взаимоотношенията могат да се поделат на две групи: симбиотични и конкурентни.*

*Симбиоза е взаимоотношения при които два микроорганизма създават благоприятни условия за развитие при съвместното си съжителство. Пример е симбиоза между гъби и цианобактерии, между млечно кисели бактерии ,дрожди и други. Симбиотични взаимоотношения се установяват при някои видове дрожди и млечнокисели бактерии-дрождите осигуряват витамини, аминокиселини и други биологично активни вещества за млечнокиселите бактерии, а млечнокиселите бактерии подкисляват средата, която е необходимо условие за развитието на дрождите.*

*Коменсализъм е симбиоза в полза за единия партньор без да причинява вреда на другия. Например когато микроорганизма се ползва от защитата или храната на макроорганизма без да вреди.*

*Метабиоза е симбионтни взаимоотношения при които се осъществява съвместно развитие на два или повече вида микроорганизми на среда недостъпна за всеки поотделно. Такава е например при продуктите от обмяната на веществата на един вид микроорганизми служещи като хранителен субстрат за друг вид. Пример е развитие на аеробни и анаеробни организми в затворена система.*

## Паразитизъм

Взаимоотношенията хищничество и паразитизъм носят полза на единия от видовете (хищника и паразита) и са вредни за втория (жертва и гостоприемник). Системите хищник-жертва и паразит-гостоприемник постоянно еволюционират. Типични примери в това отношение са бактериофагът, който паразитира по бактериите, актинофагите-по актиномицетите, и микофагите-по гъбите, паразитирането на патогенните микроорганизми по растенията, животните и човека. Паразитизмът може да се проявява по два начина: чрез убиване на клетките на гостоприемника и използването им за храна и чрез използването на хранителните вещества от живите клетки на гостоприемника, без те да се убиват. Първите паразити са много активни.

Паразитните микроорганизми биват факултативни или облигатни. Факултативните се развиват върху мъртви органични вещества или обменни продукти и в живите тъкани на растенията и животните. Към тях се отнасят патогенните бактерии и някои дрожди, актиномицетите и плесените гъби. Облигатните паразити се развиват само в тъканите на живите организми. Към тях се отнасят вирусите, фагите и рикетсиите, които паразитират върху микроорганизмите, животните, хората, растенията и насекомите.

Конкурентните взаимоотношения са антагонизъм, което е форма на взаимоотношения между микроорганизмите, при която един вид микроорганизми при развитието си подтиска развитието или убива други видове. В основата му са изчерпване на хранителните вещества, отделяне на токсини или антибиотици в средата. Преимущество има видът който има по-голяма биологична активност. Пример е съвместното култивиране на бактерии и актиномицети, като бактериите се размножават по-бързо и потискат развитието на актиномицетите.

Антибиоза е способността на микроорганизмите да продуцират специфични метаболитни



*продукти, които се отличават с висока активност и специфично действие. Най-много антагонисти има сред актиномицетите, спорообразуващите бактерии и плесенните гъби. Имат способност да синтезират антибиотици, поради което имат преимущество в конкуренция за по благоприятни условия на растеж.*

### *Антибиотици*

*Антибиотичните вещества имат специфично действие спрямо микроорганизмите. Те са специфични продукти получени от жизнената дейност на микроорганизмите. Използват се в медицината, селското стопанство – животновъдството.*