

ДЕЙСТВИЕ НА ФИЗИЧНИТЕ ФАКТОРИ НА СРЕДАТА ВЪРХУ РАЗВИТИЕТО НА МИКРООРГАНИЗМИТЕ

I. Влияние на температурата върху МО.

Температурата е един от най-важните фактори на средата, който повлиява растежа и преживяването на микроорганизмите. При твърде високи и твърде ниски температури микроорганизмите не могат да се развиват.

1. Микроорганизмите могат да се развиват в определен температурен диапазон. В него могат да се разграничат три главни температурни точки:

А. Минимална температура - тази температура, под която дадения микроорганизъм не може да се развива.

Б. Оптимална температура - тази температура, при която растежът е най-бърз.

В. Максимална температура - тази температура, над която растежът е невъзможен.

Тези три основни температурни точки са основни характеристики на всеки микроорганизъм, но не са напълно фиксирани. Те могат да се променят под влияние на други външни фактори.

2. Механизъм на действие на ниските и високите температури.

3. Класификация на микроорганизмите според температурните им изисквания.

* На основата на оптималната температура за развитието микроорганизмите се делят на 4 основни групи:

(1) Психрофили – с нисък температурен оптимум .

(2) Мезофили – с междинен температурен оптимум. *E. coli* е типичен мезофил.

(3) Термофили – с висок температурен оптимум.

(4) Хипертермофили – с много висок температурен оптимум.

* Психрофилите – това са микроорганизми с температурен оптимум 15°C или по-ниска, максимална температура по-ниска от 20

o

C и минимална – 0

o

C или по-ниска.

A) Способността на психрофилите да се развиват при ниски температури се свързва с особеностите на техните клетки:

1) Ензимите им имат нисък температурен оптимум.

2) Ензимите им при температура по-висока от 30°C се инактивират.

3) Цитоплазмената им мембрана остава проницаема, благодарение на съдържащите

се в тях ненанситени мастни киселини, вследствие на което мембраните остават полутечни.

4) Съхраняват способността да образуват полизоми и при ниски температури.

* Психротрофните (психротолерантните) микроорганизми са такива, които растат при 0° C, но имат температурен оптимум между 20 – 40

°

C.

Б)Способността на термофилите да се развиват при високи температури се свързва с особеностите на техните клетки:

1) Мембранните им липиди са богати на мастни киселини с разклонени вериги.

2) Ензимите им съдържат значително количество калциеви йони, което им осигурява

стабилност при високи
темпераури.

II.Влияние на рН върху МО.

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

(1)Ацидофили - микроорганизми, които се развиват при ниско рН.

(2)Алкалофили - микроорганизми, чиито рН-оптимум е в алкалната област (10-11 и

по-високо).

(3) Неутрофили - микроорганизми, чиито рН-оптимум се намира в интервала между 6 и 8.

III. Влияние на влажността и осмотичното налягане върху МО. Халофили.

* Достъпността на водата a_w се изразява с физичния термин активност на водата. Водната активност се измерва чрез отношението на налягането на парите на даден разтвор и налягането на парите над чиста вода. Тя варира от 0 до 1.

* Осмоза - водата дифундира от място, където нейната концентрация е по-висока, към място с по-ниска концентрация. В повечето случаи, цитоплазмата на клетката има по-висока концентрация на вещества, отколкото заобикалящата среда, при което водата навлиза в клетката. Когато клетката се намира в среда с ниска активност на водата, то водата излиза от клетката навън.

* Оптималните и минималните значения на активността на водата са относително постоянни за всеки вид микроорганизъм и не зависят от природата на разтворените вещества.

А) Халофили – микроорганизми, които могат да се развиват при високи концентрации на NaCl.

Б) Слаби халофили – биват микроорганизми, които изискват за растежа си концентрация на NaCl между 1-6%.

В) Умерени халофили – микроорганизми, изискващи за растежа си концентрация на NaCl между 6-15%.

Г) Халотолерантни микроорганизми – понасят условия с по-ниска активност на водата, но растат най-добре в отсъствие на добавени разтворени вещества.

Д) Екстремни халофили – организми, които могат да се развиват при условия на много висока соленост. Те обикновено изискват 15-30% NaCl.

Е) Осмофилни – микроорганизми, за които високите концентрации на разтворените вещества са оптималните.

Ж) Осмотолерантни – микроорганизми, способни да понасят високи концентрации на разтворени вещества, но развиващи се по-добре при по-ниско осмотично налягане.

IV. Влияние на Радиацията върху МО.

1) УВ-лъчи с дължина на вълната 220-300 nm – имат летално или мутагенно действие в зависимост от природата на микроорганизмите и дозата на облъчване.

2) УВ-лъчите предизвикват фотохимично нарушение на структурата на нуклеиновите киселини: разкъсват водородните мостове, връзките между дезоксирибозата и фосфата и предизвикват димеризация на тимина чрез образуване на ковалентни връзки между съседни остатъци тимин. Това пречатства репликацията на ДНК.

3) Много микроорганизми притежават репарационни механизми, отстраняващи повредите, възникнали след облъчване с УВ-лъчи.

4) Йонизиращи лъчения с дължина на вълната по-малка от 10 nm предизвикват летален или мутагенен ефект. Те предизвикват поява на свободни радикали или органични прекиси, които реагират с нуклеиновите киселини и белтъците (разкъсват връзките между азотните бази, захарите и фосфатите или окисляват сулфхидрилните групи в белтъците).

* Бактериите от род *Pseudomonas* са най-чувствителни към йонизиращите лъчения, а най-устойчиви микрококите. От водите на атомните реактори са изолирани бактерии – *Micrococcus radiodurans*, извънредно устойчива, благодарение на съществуването на ефективни репарационни механизми.

V. Влияние на хидростатичното налягане върху МО.

* Устойчивостта на микроорганизмите към хидростатичното налягане зависи от:

- 1) тяхната видова принадлежност
- 2) от големината на налягането
- 3) от продължителността на въздействие.

А) Баротолерантни микроорганизми – размножават се както при обикновено, така и при налягане няколко пъти атмосферни.

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