

бактерии

Бактериите са само едноклетъчни, по-малки са от еукариотните клетки и значително по-просто устроени. Бактерийната клетка /от гръцки *бактерион* – пръчица/ е стотици пъти по-малка от еукариотната /0,2-2mm/. Огромен е броят на видовете бактерии – предполага се, че е десетки хиляди, но само около 2000 са изучени. Разграничаването на видовете се прави по редица показатели – форма на клетката, подреждане на клетките в клетъчни обединения, наличие на камшичета, начин на получаване на енергия, пигментация, болестотворност и др.

Формата на клетката може да бъде сферична, пръчковидна или огъната, което подразделя бактериите съответно на коки, бацили и спирохети. При размножаването всяка клетка се дели на две и при много видове клетъчните поколения остават обединени. В зависимост от броя на деленията и равнината, в която те протичат, само при сферичните бактерии се различават диплококи /двойки/, тетракоки /четворки/, стрептококи /верижни/, стафилококи /гроздове/ и сарцини /пакети/.

Бактерийната клетка е покрита с плазмемна мембрана от липиди и белтъци, построена по общия план на клетъчните мембрани, които изпълняват същите функции. Плазмената мембрана е покрита отвън с клетъчна стена от полизахариди, липиди и белтъци. Тя придава на клетката определена форма и има защитна функция. За разлика от еукариотната клетка, бактерията няма ядро. Съдържа само една хромозома, която е в пряк контакт с цитоплазмата, т.е. не е обгърната с ядрена обвивка /нуклеоид/. Бактерийната хромозома представлява пръстеновидна двуверижна молекула ДНК. Цитоплазмата не притежава мембранни органели, ограничени с единична или с двойна мембрана. Изключение е мезозомата – вдлъбване на плазмената мембрана в цитоплазмата, към което се прикрепва хромозомата. От мезозомата започва преди деленето удвояването на ДНК-генетичния материал на бактерията.

Бактерийната клетка има голяма нужда от белтъци, тъй като се дели много често. Те се синтезират в бактериалните рибозоми, които имат същата структура, както при еукариотните, но са по-малки, а броят им в клетката е по-голям /количеството им може да достигне до 40% от клетъчната маса/.

Характерен белег за повечето бактеријни клетки е наличието на камшичета, с които те се придвижват в течна среда. Камшичетата имат въртеливо движение по посока на часовниковата стрелка при едни видове и обратно при други. Някои бактерии имат и множество къси израстъци, наречени пили, чрез които се свързват помежду си или прилепват към повърхността на животинските клетки. Някои бактерии се движат чрез преливане на цитоплазмата – псевдоподи.

Дишане на бактериите /набавяне на енергия/. Тя не притежава специализирани органи – митохондрии, но повечето бактерии съдържат целия набор ензими, характерни за митохондриите, с чиято помощ разграждат органични вещества и синтезират АТФ при участието на кислород. Тези ензими са разположени в цитозола на плазмената мембрана. Следователно, в енергийно отношение плазмената мембрана на тези бактерии наподобява вътрешната митохондријна мембрана. Те са с аеробен тип обмяна. Друга голяма група бактерии живеят в безкислородна среда, окисляват неорганични вещества, а не O_2 . От тяхното съществуване чрез анаеробната обмяна се получават редица крайни продукти: млечна киселина, оцетна киселина, алкохол /етанол/, лимонена киселина и други. Тези процеси са известни като ферментации.

Някои бактерии според условията на средата, в която живеят, могат да се развиват и в аеробна, и в анаеробна среда, тъй като притежават и двата типа ензимни системи за окисление. Има и бактерии, които използват енергията на слънчевата светлина.

Хранене при бактерии. Повечето бактерии се хранят несамостоятелно: сапрофитно – приемат хранителни вещества от мъртви организми; паразитно: приемат хранителни вещества от живи организми. Някои бактерии се хранят самостоятелно: фотосинтезиращи – имат пигментни системи, с които си синтезират органични вещества от неорганични, използвайки слънчева енергия; хемосинтезиращи – окисляват неорганични субстрати.

Размножаване при бактерии. Размножават се много бързо при благоприятни условия на всеки 20-30 минути чрез амитотично делене, тъй като не притежават клетъчни органели за пълноценно делене. Деленето е възможно само ако имат достатъчно храна, кислород, температура. Много фактори подтискат развитието и размножаването на бактериите, а някои ги умъртвяват: антибиотици, ултравиолетови лъчи, пряка слънчева светлина.

Тъй като бактериите са хаплоидни организми, т.е. много лесно променят

наследствената си програма. Това свойство е причина за бързото им и лесно приспособяване и борбата с тях е много трудна. Някои видове бактерии могат да съществуват при екстремни условия, при които други организми умират – във вакуум, в разтвори на киселини, при температура около 90 градуса, силно концентриран разтвор на NaCl и други.

При естествени условия се наблюдава честа смяна на поколенията. При неблагоприятни условия генетичен материал се пренася чрез конюгация – пръстеновидната бактериална хромозома се разкъсва в точно определено място и започва да се удвоява. Две бактерии се допират една до друга и част от едното копие на наследствения материал преминава в другата бактерия. Количеството на преминалия материал зависи от продължителността на конюгацията. След това бактериите се разделят и всяка от тях се размножава чрез амитотични делене. След конюгацията едната бактерия притежава освен собствената си хромозома и част от хромозомата на другата, т.е. освен собствените си белези на другата бактерия. След размножаването си тази бактерия дава начало на колония с нови, рекомбинирани белези. Другата бактерия не загубва генетичен материал, защото дава само част от едното си копие от удвоената си наследствена информация.

Доказано е и наличие на други генетични структури в бактериите освен нуклеоида: плазмиди и епизоми.

При неблагоприятни условия /недостиг на хранителни вещества, засушаване и т.н./ някои видове бактерии образуват спори. Клетката се покрива с плътна обвивка и всички клетъчни процеси замират до появата на подходящи условия за живот. Спорите са изключително жизнеспособни – възстановяване на нормалните функции на бактериите се наблюдава дори след стотици години преживяни във вид на спори.

При загряване за 10 минути при 80 градуса по Целзий /пастьоризиране/ клетките на повечето видове бактерии загиват, но спорите могат да издържат варене, продължаващо часове. Ето защо при домашни условия за надеждно консервиране на храни се налага продължително варене. Стерилизацията, която се прави в медицината и хранителната промишленост, цели унищожаването и на спорите, освен на бактериите. Тя се извършва с различни средства: обгаряне на пламък до зачервяване на метала, кипене в дестилирана вода или обработка с водна пара /120-150 градуса и налягане 0,15-0,20 МРа/ в течение на 1,5-2 часа, използване на химични средства – 70% спирт, 5% йодна тинктура и др.

Спорообразуването при бактериите не е начин за размножаване, а приспособление за прекарване на неблагоприятните условия.

Цианобактериите са много близки по строеж и функции до същинските бактерии. Те притежават всички описани за бактериите структури, но нямат камшичета. Характерна тяхна особеност са множеството мембранни пластинки /тилакоиди/, разположени в цитоплазмата. Те съдържат зеления пигмент хлорофил, с чиято помощ клетката фотосинтезира – поглъща светлинна енергия и я превръща в химическа. Подобно на хлоропластите, клетките на цианобактериите използват тази енергия за синтеза на АТФ. Те са най-големите и най-сложно устроените бактерии. Генетичният им материал е една кръгова молекула ДНК, неотделена в ядро и не е свързана с ядрени белтъци. Тези бактерии използват водата за източник на водородни катиони (протони) и отделят кислород като фотосинтезират чрез тилакоидите си. В миналото тези бактерии са имали огромно значение за образуването на кислород в атмосферата, за образуването на озонов слой, който задържа ултравиолетовите лъчи и прави възможен живота на Земята. Днес тези бактерии са разпространени в множество водни басейни и в почвата. Особено интензивно се размножават във водоеми, замърсени с органични вещества. Затова служат като индикатори за степента на замърсеност на водата.

Краткият преглед на бактериите показва, че прокариотната клетка притежава основните структури за изпълнение на основните функции на живата клетка – синтеза на белтъци по определена наследствена програма, превръщане и акумулиране на химическата енергия или на слънчевата светлина в АТФ, избирателен пренос на вещества през плазмената мембрана. Тя обаче няма специализирани органели, с които да изпълнява специализирани функции.

Бактериите имат огромно значение в природата. Те са основен фактор при гниенето – процес на разграждане на белтъците, на органичната материя като цяло и последващото ѝ минерализиране. В това отношение те играят първостепенна роля в кръговрата на веществата.

В почвата, където съдържанието на бактерии е огромно, те не само осигуряват разлагането на животински и растителни отпадъци. Някои видове бактерии са азотфиксиращи – те улавят азота от въздуха и го включват в синтеза на белтъци, обогатявайки почвата с така необходимите за растенията азотни съединения. Такива бактерии живеят и в симбиоза с кореновите клетки на бобовите растения. В селското

стопанство за повишаване на добивите от различни култури се препоръчва използването на естествени торове, които са силно богати на бактерии. Бактерии населяват и храносмилателната система на животните и човека, като подпомагат в много случаи разграждането на целулозата, постъпваща с храната.

В съвременното се разработват модерни биотехнологични направления, в които се използват различни високопродуктивни бактерии за производство на ензими, витамини, хормони, антибиотици и др. Бактериите се използват дори за извличане на метали от рудни изкопаеми.

Много видове бактерии са болестотворни. Те предизвикват различни инфекциозни заболявания у човека и животните, например стомашно-чревни инфекции /тиф, дизентерия/, загняване на рани, ангина, възпаление на белите дробове, туберкулоза, тетанус, чума и други.