

# Повърхностни бактериални структури капсула, ресни, пили

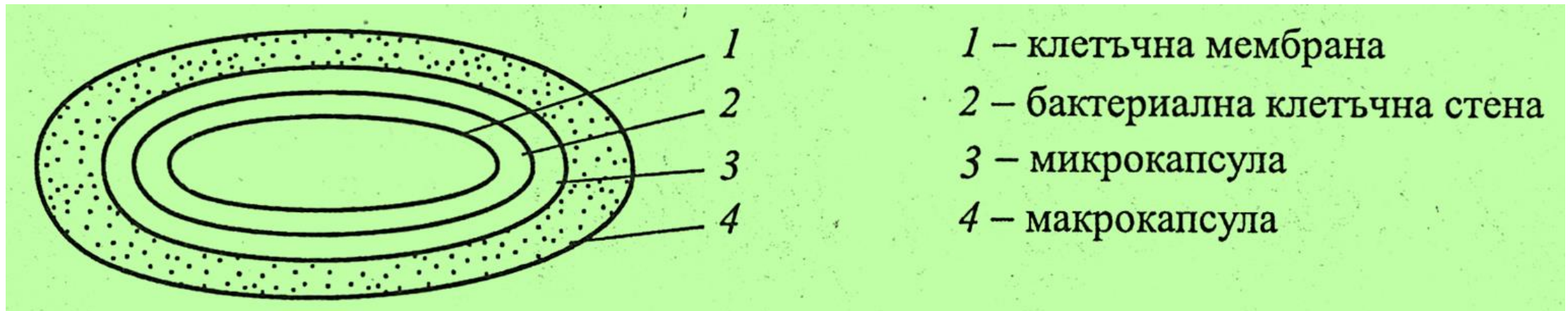


# I. Капсула

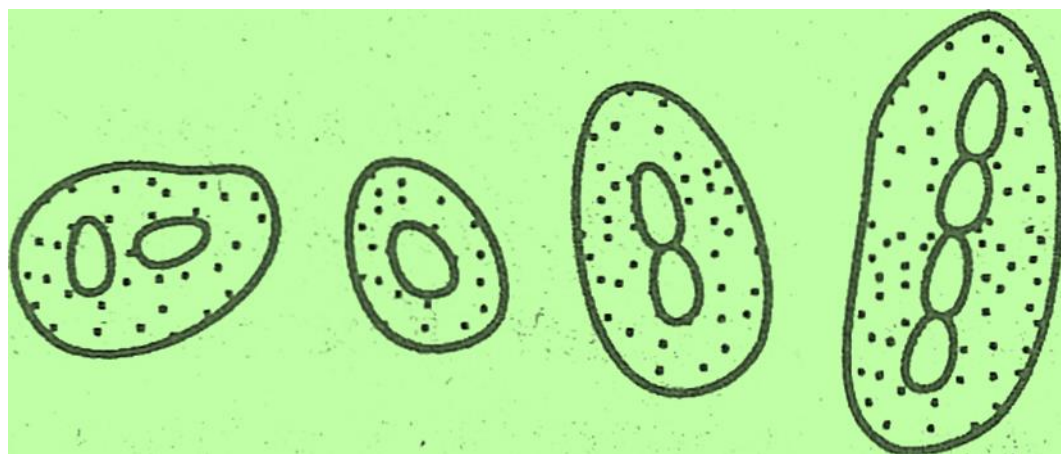
## 1. Същност

- При много бактерии върху бактериалната клетъчна стена се отлага по-дебел или по-тънък слой слузеста материя, наречена капсула. Образоващите капсула бактерии в повечето случаи растат върху твърда агарова среда под формата на гладки, блестящи колонии. Такива капсулни или S-форми (smooth, англ. — гладък) могат в резултат на спонтанна мутация да се превърнат в без-капсулни или R-форми (rough, англ. - грапав). Образоването на капсула не е видов признак.

- При много видове бактерии съществуват безкапсулни и капсулни щамове, а някои образуват капсули само при определени условия. При оцветяване на бактеријни клетки, капсулите се различават добре, понеже остават по-светли в сравнение с клетката. Освен същинската капсула (макро- капсула), бактериите имат и микрокапсула, която може да се разглежда като част от клетъчната стена



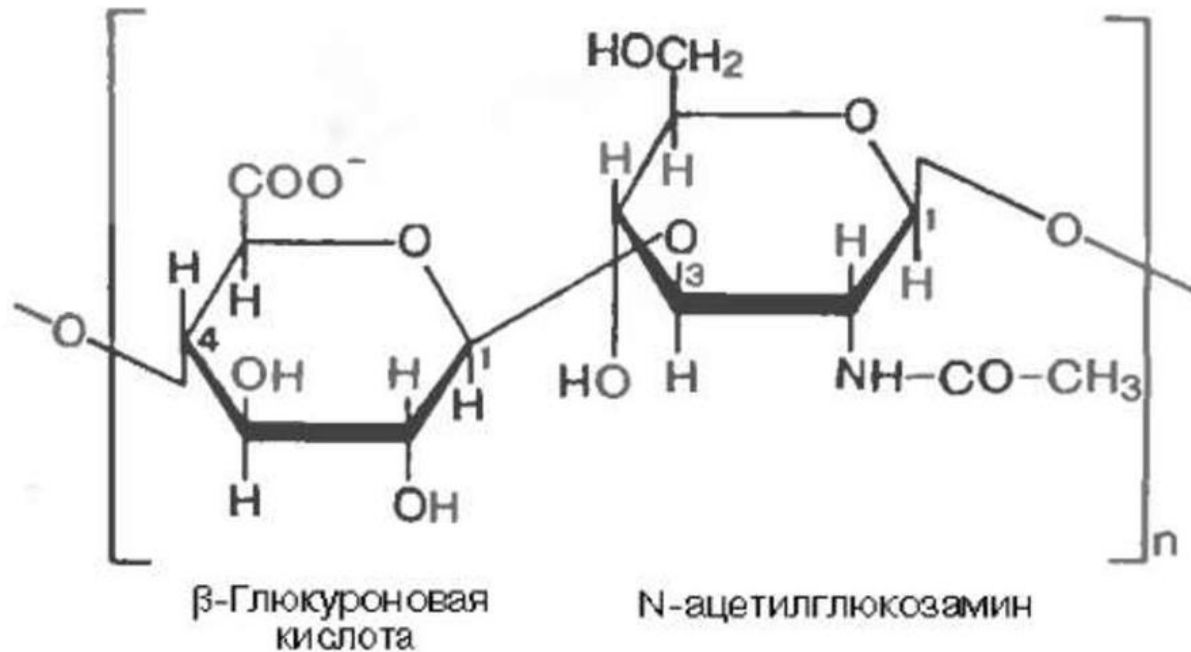
- Дебелината на капсулата варира в зависимост от вида на бактериите, възрастта им, условията на култивиране, състава на хранителната среда и т. н.
- При някои бактерии, като *Azotobacter chroococcum*, капсулата не обвива всяка клетка поотделно, а група от клетки са обвити в обща капсула, която се нарича зооглея.



## 2. Химичен състав

- Капсулата е изградена от хомополизахариди и хетерополизахариди.

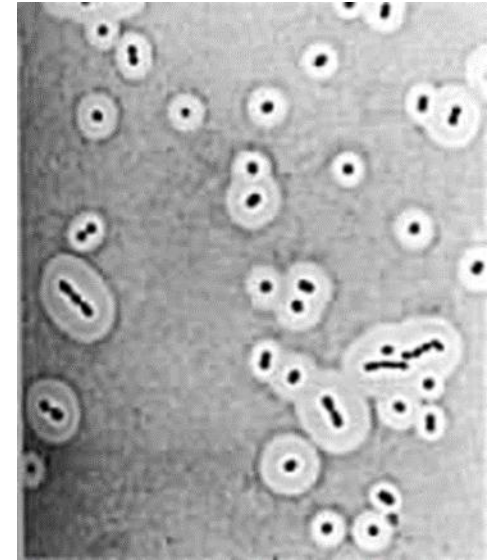
### Хиалуронова киселина



## 3. Функции

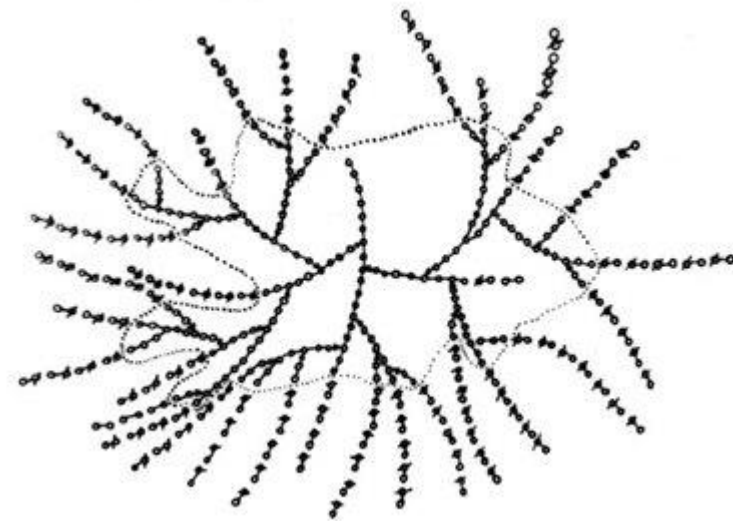
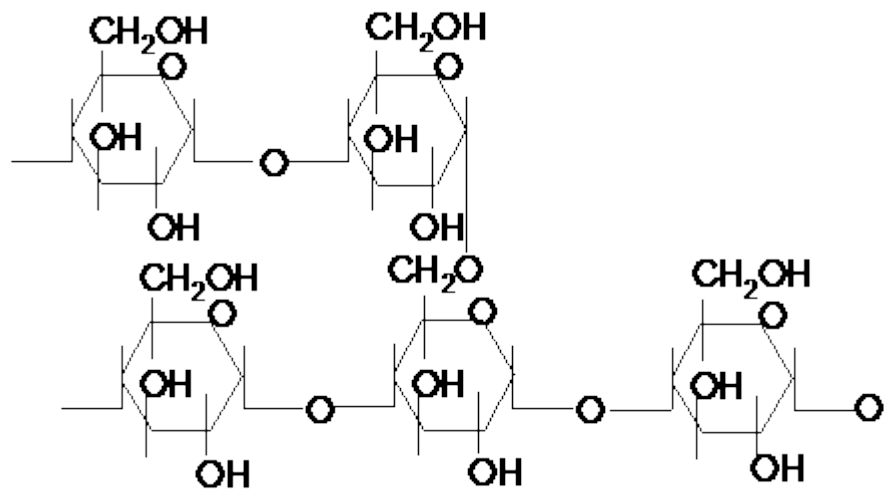
- а) Предпазва бактеријните клетки од неблагоприятното влијание на воншната средина (капсулите на патогенните бактерии ги предпазват од бактерицидно дејствуващите фактори на макроорганизма).
- б) Придава устойчивост на патогенните бактерии към фагоцитоза.
- в) Основен носител на вирулентноста за редица патогенни бактерии (антраксни бацили, пневмококи, гонококи, менингококи и др.).
- г) Служи за депо на резервни хранителни вещества, които при необходимост се използват от клетката.
- д) Место за отлагане на крайни продукти на метаболизма.
- е) Предпазва от изсушаване.

По данни на Омелянски, клетките на *Az. chroococcum* могат да запазят жизнеспособноста си в продължение на повече от 10 години благодарение на защитната функция на големите им капсули.



## 4. Значение на капсулните вещества

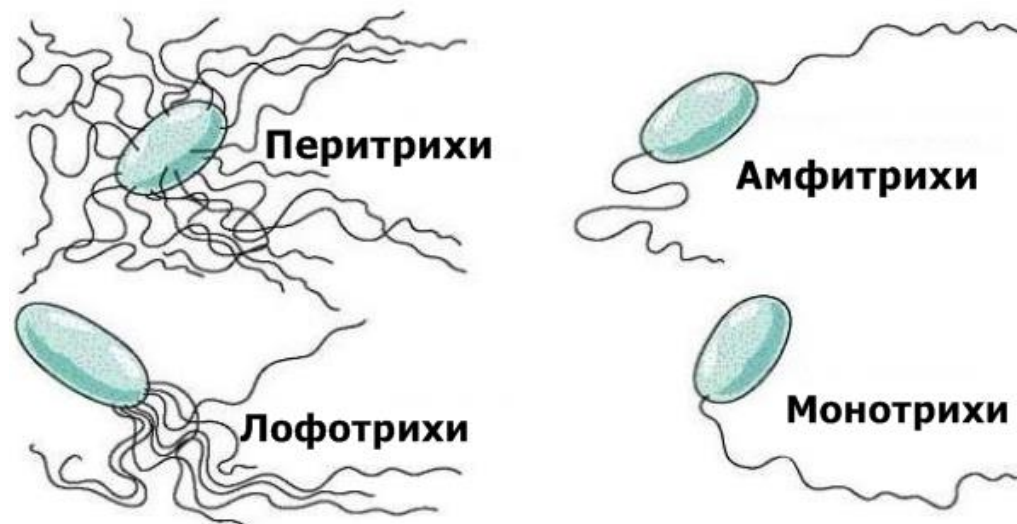
- Ксантанът, продуциран от някои видове на р. *Xanthomonas* се използва в хранително-вкусовата промишленост като желиращо средство.
- Други капсулни вещества се използват за производство на сефадекси, които се употребяват за филтрационно разделяне на някои вещества. Някои капсулни съставки могат да се използват в медицината като заместители на кръвната плазма.



## II. Ресни. Пили

### 1. Обща характеристика

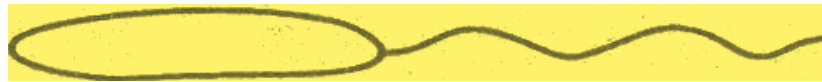
а) **Размери** - известни са много видове бактерии, които се движат самостоятелно чрез ресни (трихи, въси, флагели). Тези органели за движение са тънки и дълги нишковидни образувания с много малък диаметър и дължина, която може да надвишава неколkokратно дължината на клетките и да достига 25- 30  $\mu\text{m}$ . Пилите са тънки прави нишки с дължина до 12  $\mu\text{m}$ .



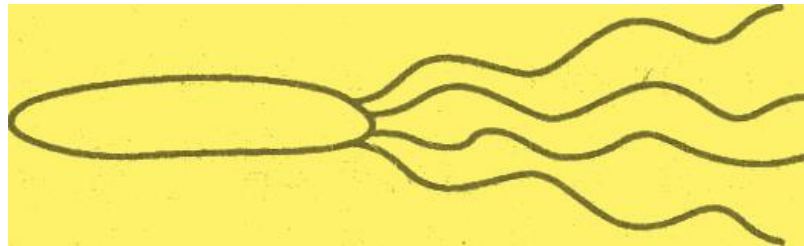


**б) Разположение** - в зависимост от броя и разположението на ресните се различават:

- - **монотрихи** - с една ресна на единия край на клетката:



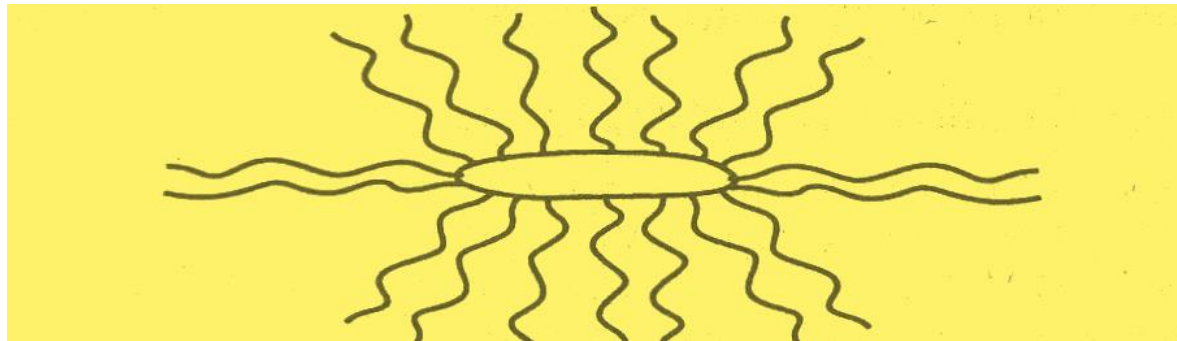
- - **лофотрихи** - със сноп ресни на единия край на клетката:



- - амфитрихи - с една ресна или със сноп ресни на двата края на клетката:



- - перитрихи - по цялата повърхност на клетката:



- Пилите могат да бъдат разположени по цялата повърхност на клетката (пили от I-ви тип), а при пилите от II- тип (полови пили) те обикновено са по една или няколко върху бактериалната повърхност.

## 2. Химичен състав и строеж

- Ресните са изградени от белтъка флагелин, който е сходен с мнозина на мускулните влакна, а пилите - от белтъка пилин. Установено е, че и при ресните и при пилите, белтъчните мономерни са обединени в спирални вериги, завити около празна сърцевина. Всяка ресна се състои от 9—11 нишки, които са завити спираловидно, подобно на нишките на канапа. При някои бактерии, централната нишка е обвита в белтъчна обвивка.

## 3. Функции

- Ресните служат като органели за движение и дават предимство при намиране на хранителни вещества и благоприятни условия за съществуване пред неподвижните видове. Скоростта на движение, която се постига е сравнително голяма. Така например, ресните на спирилите се въртят със скорост  $(v) = 40—60$  об./s, т. е. средно 3000 об./min. С помощта на ресни се движат еубактериите, пурпурните бактерии, а също и микроорганизми от други групи по време на подвижния стадий на тяхното развитие.
- Пилите от I-ви тип помагат на бактеријната клетка да се прикрепва към друга клетка или към субстрата и улеснява образуването на пелена по повърхността на течната среда.
- Пилите от II-ри тип (половите пили) имат канал, през който се предава генетичен материал от една клетка в друга по време на конюгацията на бактериите. При патогенните бактерии, пилите служат за прикрепване към тъканите на животните и човека.