

BAKTERIER

■ Bakterier finns överallt – i luften, i marken, i havet. Även i miljöer där inga andra organismer kan överleva frodas bakterier. De flesta gör nytta och är viktiga för nedbrytning av organiskt material. Bakterier kan dock även – i form av pest och tuberkulos – vara några av de värsta dråparna.

Till skillnad från de flesta andra levande organismer är bakterier så små att det inte går att studera dem utan att använda mikroskop och annan utrustning.

Den holländske forskaren Anton van Leeuwenhoek var den förste som såg bakterier – utan att han visste vad han tittade på. På 1670-talet använde han ett egenhändigt konstruerat mikroskop för att studera utskrap från en dålig tand. Det visade sig vimla av små "kroppar".

I takt med att mikroskoperna blev allt bättre, upptäckte man allt fler av dessa små "kroppar". Efter hand uppstod bakteriologin, vilket är den vetenskapsgren som ägnar sig åt studiet av bakterier, deras livsformer och inte minst deras betydelse för uppkomsten av olika sjukdomar. Fransmannen Louis Pasteur var den verkliga före-

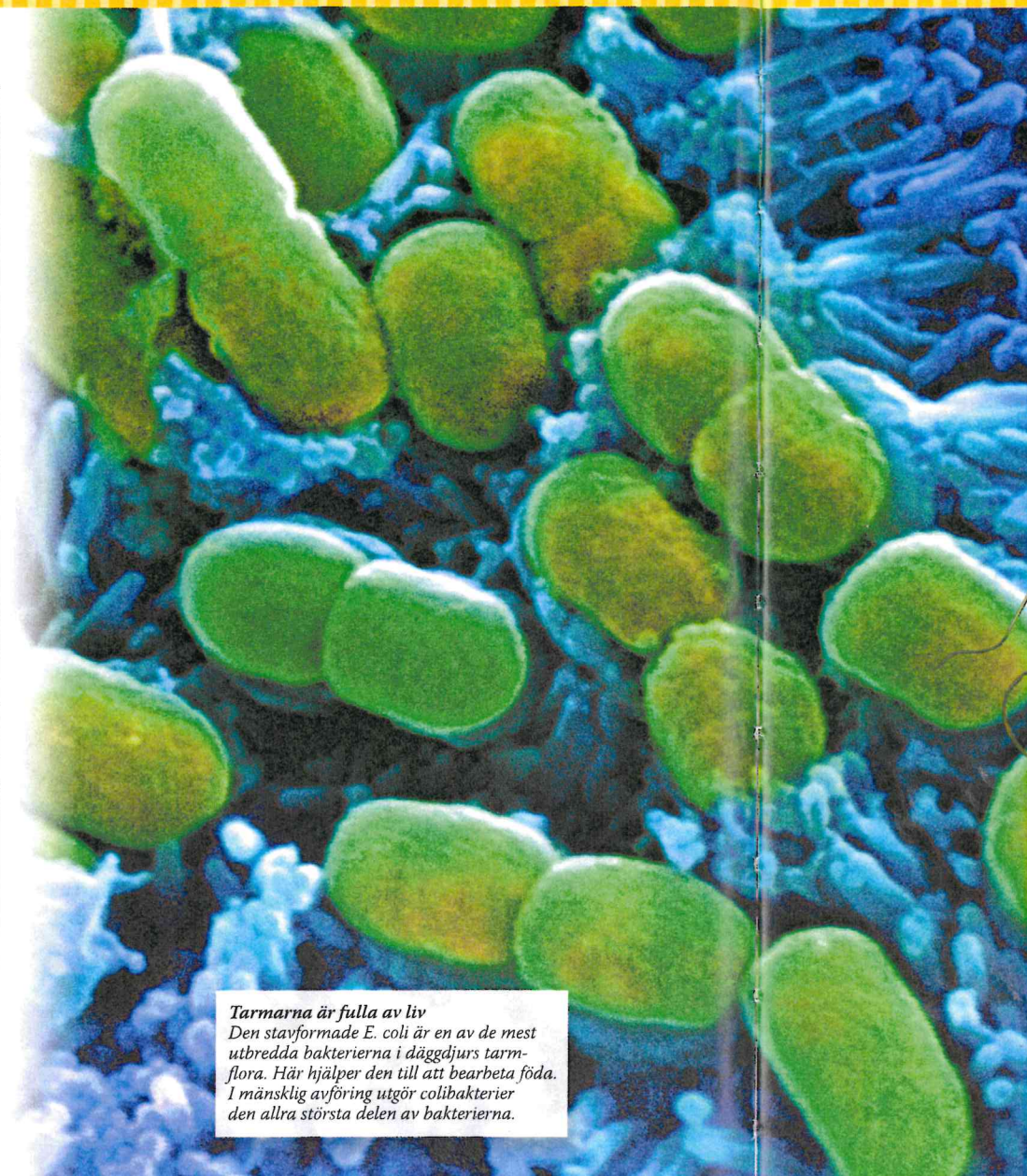


Relativt stora förekomster av bakterier i olja har fått forskare att föreslå att olja inte är fossila rester av urtida liv utan konstant bildas av bakterier.

gångaren inom utforskningen av bakteriers roll för uppkomsten av olika sjukdomar. På 1850-talet lyckades han visa att bakterier inte bara uppstår spontant utan att de överförs från andra ställen, och att det är möjligt att rena ett område från bakterier. Den

teknik som än i dag är en av de mest tillämpade för sterilisering av matvaror, så kallad pastörisering, är uppkallad efter Louis Pasteur.

I dag vet man att bakterier lever i eller på varenda levande organism. Under många miljoner år har bakterierna utvecklat förmågan att leva i alla miljöer som finns på jorden, även på platser där det inte finns något annat liv. I samband med borrhning efter olja har man hittat bakterier flera hundra meter ned i marken helt utan kontakt med markytan. ■



Tarmarna är fulla av liv
Den stavformade *E. coli* är en av de mest utbredda bakterierna i däggdjurs tarmflora. Här hjälper den till att bearbeta föda. I mänsklig avföring utgör *colibakterier* den allra största delen av bakterierna.

BAKTERIENS UPPBYGGNAD

Bakterier är i princip enkelt uppbyggda encelliga organismer. De innehåller inte någon cellkärna, och arvs materialet – DNA – ligger löst inne i cellen.

Mesosom
Utbuktning av plasmamembranet.

DNA
Bakteriens arvs material. DNA-molekylerna, ligger löst inne i cellen.

Cytoplasma
Cellens innehåll kallas för cytoplasma. Det kan innehålla många mindre strukturer.

Ribosomer
Strukturer som styr produktionen av proteiner i cellen.

Flagell
Bakteriens viktigaste rörelseapparat. Genom att piska med flagellerna kan en bakterie simma.

Cellvägg
Cellväggen är bakteriens yttersta skikt, som skyddar bakterien. Genom denna sker det nödvändiga utbytet av vatten och andra ämnen mellan cellens inre och miljön.

Plasmamembran
Ett membran av fettmolekyler, som påminner om en tjockflytande vätska. Membranet håller samman cellens innehåll och styr utväxlingen mellan cellens inre och yttre miljö.

Pili
Små utskott på cellens yta, som dels kan spela en roll i samband med förflyttning, men som även kan fungera som ett slags sinnesorgan.

FYRA STRATEGIER FÖR ÖVERLEVNAD

Bakterier ställer mycket enkla krav på tillvaron: behövs vatten eller i varje fall ett minimum fukt; de måste ha en energikälla för att kunna upprätthålla sina livsprocesser och föröka sig och slutligen måste de ha någonstans att leva. Temperaturen är tillfredsställande. Variationsmöteterna är dessutom väldigt stora. Generellt bakterier ha en av fyra strategier för överlevnad.

Fotoautotrofa bakterier: Utnyttjar ljus som energikälla och atmosfärisk koldioxid som viktigaste källa till kol.

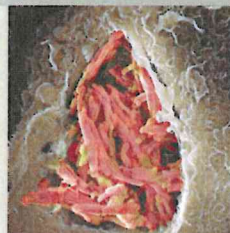
Fotoheterotrofa bakterier: Utnyttjar ljus som energikälla och får sitt kol i organisk form (ger att bryta ned organiskt material).

Kemoautotrofa bakterier: Utnyttjar kemikalier som energikälla (till exempel svavel), men får sitt kol från koldioxid i atmosfären.

Kemoheterotrofa bakterier: Utnyttjar kemikalier som energikälla och får sitt kol i organisk form (genom att bryta ned organiskt material). ■

Immunförsvarets reaktion

Många av världens farligaste sjukdomar orsakas av infektioner med bakterier. De kan avge giftiga avfallsprodukter, som kan påverka nervsystem, blodomlopp och tarmsystem. Som ett försvar mot dessa angrepp har andra organismer, däribland människan, utvecklat ett system för biologisk bekämpning av bakterier, immunsystemet. Det består av särskilt anpassade celler – hos människan vita blodkroppar, som äter upp bakterier.



En makrofag, som är en av immunsystemets ätceller, håller på att äta upp och oskadliggöra bakterier (röda, grepp har andra organismer, däribland människan, utvecklat ett system för biologisk bekämpning av bakterier, immunsystemet. Det består av särskilt anpassade celler – hos människan vita blodkroppar, som äter upp bakterier.

Dessutom kan så kallade antikroppar angripa och oskadliggöra bakterier. Antingen genom att binda sig till deras yta, så de inte kan få kontakt med andra celler eller genom att förstöra deras cellmembran, så att de går sönder.

Pestmannen

Alexandre Emile John Yersin (1863–1943) var en fransk-schweizisk läkare och bakteriolog, som erhölet den tivelaktiga äran av att få pestbakterien – orsaken till digerdöden och en av världens mest fruktade bakterier – uppkallad efter sig. Den bär i dag namnet *Yersinia pestis*.

Yersin och den japanske läkaren Kitasato upptäckte 1894 vad som var det egentliga skälet till en pestepidemi, som på 1800-talet härjade i Manchuriet. Yersin kunde även påvisa förekomsten av pestbakterier i det lokala beståndet av gnagare.



NYTTIGA BAKTERIER

De allra flesta bakterier är fullkomligt oskadliga, och väldigt många av dem gör stor nytta. Dels för att de bidrar till att bryta ned alla typer av död organisk materia, och i viss mån även oorganisk materia, men också för att de lever i symbios med många större organismer. Den typen av symbios har gett värddjuret en lång rad egenskaper som de annars inte skulle ha haft.

Utan ett antal speciella bakterier i tarmsystemet skulle termiter till exempel inte kunna smälta cellulosa i växtmaterial. Utan denna egenskap skulle de aldrig ha utvecklats till att vara en så dominerande del av djurlivet i tropiska Afrika och Australien, som de faktiskt är. Här är de ett mycket viktigt led i nedbrytningen och omsättningen av dött växtmaterial.

Utan termiterna skulle landskapet i jordens tropiska områden sannolikt ha haft ett helt annat utseende och en helt annan djurvärld än den som vi känner till i dag. ■

Termiter har speciella bakterier i magen, så att de kan bryta ned cellulosa i dött växtmaterial. De gigantiska termitbona sätter i dag sin tydliga prägel på landskapet i tropiska Afrika och Australien.



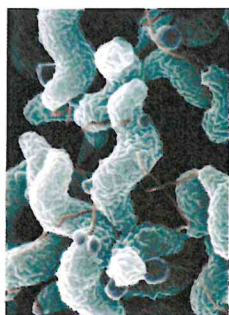
BAKTERIETYPEN

På jorden finns en osynlig värld av bakterier. Det finns mängder av bakterier i förunderliga former i havsvatten, när man tittar på det i mikroskop, och jord är på grund av myllret av bakterier den mest artrika biotopen på jorden. Forskarna har bara gett namn åt ett fåtal av bakterierna och kan bara odla en liten del av dem i laboratoriet.

De flesta bakterier är runda som kulor eller stavformade med en diameter eller längd på en eller några mikrometer. Den minsta bakterien är 0,0003 millimeter lång och är stor som de största virus, medan den största bakterien har en diameter på 0,5 millimeter och är synlig för blotta ögat. Bakterier kan även ha mer speciella former och vara trådformade, spiralformade, förgrenade eller se ut som nudlar.

Många bakterier klarar sig på egen hand, medan andra hänger ihop parvis, i kedjor eller i så kallad biofilm, som är tjocka lager av en eller flera arter. I vissa fall kan det finnas så många av de små organismerna att de blir synliga. ■

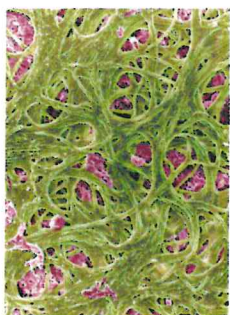
Bakterier kan ha många olika former, från klotrunda till korkrumsformade. De flesta kan delas in i tre huvudtyper: stav-, spiral- eller klotformade. Många bakterier kan röra sig med hjälp av flageller, som är tunna trådar.



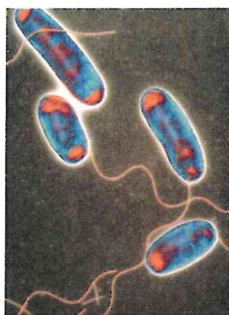
Campylobacterbakterier



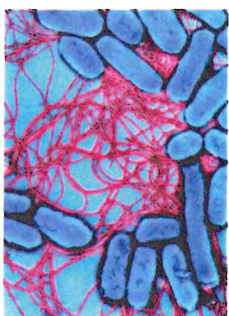
Syfilisbakterier



Cyanobakterier



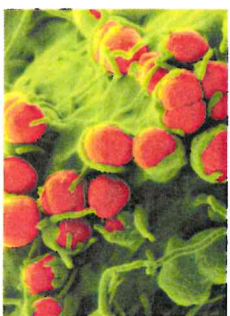
Legionellabakterier



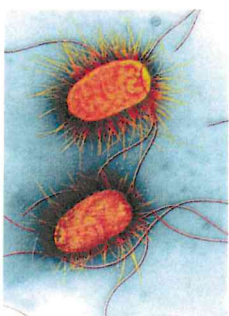
Salmonellabakterier



Stafylokokbakterier



Gonorrébakterier



E. coli-bakterier