

## O vplivih nekaterih dejavnikov na obliko bakterijske celice

V zadnjem času se bakteriologi, zlasti medicinski in veterinarski, pa tudi kliniki vedno bolj zanimajo za posebne oblike bakterij ki jih imenujemo forme -L po Listerjevem inštitutu v Londonu, kjer jih je leta 1935 prva opisala dr. Klienebergerjeva.

Na kratko povedano so forme -L različne, zelo spremenjene oblike bakterij, ki so zgubile večino značilnosti posameznih bakterijskih vrst. Včasih kažejo celo drugačen rezultat barvanja po Gramu. Dogaja se celo, da kaka bakterijska vrsta v svoji L-formi kaže znake, ki so značilni za drugo bakterijsko vrsto. Tako npr. nekatere bakterije na prehodu v formo -L lahko kažejo polarno barvanje, ki naj bi bilo po klasičnih učbenikih tako značilno za pasterele, da po njem še vedno mikroskopsko diagnosticirajo te bakterije.

Poznamo več stadijev bakterijskih form -L, od vlaknatih oblik prek okroglih ali ovalnih velikank do granularne oblike bakterij, ki so včasih celo filtrabilne in v tem podobne virusom. Kakor virusi tudi bakterije teh oblik lahko žive intracelularno. Tudi makroskopske morfološke značilnosti bakterij se močno spremenijo, če te preidejo v formo -L. Tako so npr. kolonije bakterij v formi -L že po videzu drugačne od klasičnih kolonij posameznih bakterijskih vrst. So veliko manjše od običajnih kolonij in niso homogene. Njihov center je gostejši kot periferija. Glavna razlika pa je v tem, da rastejo tudi v globino agarja.

Ker so bakterije v formi -L, zlasti v nekaterih stadijih, morfološko in fiziološko zelo spremenjene, jih bakteriolog, ki se je srečaval samo s klasičnimi oblikami bakterij, težko spozna. Zato ni čudno, da so jih v začetku imeli za parazite, ki naj bi živeli z bakterijami v simbiozi, pozneje pa za bakterijske simbiote. Šele Dienes iz Bostona je po letu 1940 spoznal, da gre za spremenjene oblike istih bakterij.

Težko spoznavne so bakterijske forme -L tudi za klinika, ki jih npr. po zdravljenju z antibiotiki, zlasti če doze niso dovolj velike, lahko opazuje v nativnih in barvanih preparatih kužnin. Zaradi nenavadne oblike in velikosti se zde bolj podobne tkivnim celicam, predvsem limfo- in monocitom. Če pa že mislimo na mikroorganizme, jih je kaj lahko zamenjati z glivami kvasnicami (seveda če gre za velike okrogle ali ovalne oblike bakterij) ali z nepravimi kvasnicami (kadar je najti tudi vlaknate oblike). V določenih stadijih forme -L so bakterije podobne glivam po velikosti, obliki in načinu barvanja.

Za klinično medicino so bakterije v formi -L pomembne zato, ker ostane okužba z njimi vsaj v subklinični obliki, in to kljub antibiotikom, ki uničijo navadne oblike bakterij, tistih v formi -L pa ne. Zlasti znano je to v zadnjem

času za vnetja mokril, kjer se kljub poprejšnji navidezni ozdravitvi često pojavljajo recidive. Ker je bakterijske forme -L težje spoznati in jih vedno ne uspe gojiti, je rezultat bakteriološkega pregleda urina kljub njihovi navzočnosti lahko tudi negativen. Zato se je za te oblike vredno zanimati že iz praktičnih razlogov.

Še bolj zanimiv pa je študij, kako nastajajo in zakaj. Vplivi okolja na rast in delitev celic so odsev procesov, ki pripravljajo celico na delitev ali povzročajo delitev samo. Študij fizikalnih in kemičnih dejavnikov, ki vplivajo na delitev celic, lahko nakazuje način in vzrok delitve, ki sta danes med najaktualnejšimi vprašanji pri osnovnih raziskavah bioloških znanosti.

Ker naš sestavek ni namenjen strokovnjakom s področja mikrobiologije, ampak vsem drugim, ki jih iz kakršnegakoli vzroka tudi zanima nevidni svet mikrobov, bomo skušali tega približati bralcu v zelo poljudni obliki. Nemški naturalist Ernest Haeckel je leta 1899 objavil atlas »Kunstformen der Natur« (Umetniške oblike narave), kjer je v barvani in nebarvani sliki pokazal, kot se izraža sam, »skrite lepote narave«, to je lepoto malih oblik življenja, ki so skrite prostemu očesu. V zaključnih besedah teksta je izrazil upanje, da bo spoznavanje teh oblik zbudilo znanstveno in tudi umetniško zanimanje za mali svet, ki nas obdaja vsepovsod, ne da bi se tega prav zavedali. Pri tem ne mislimo oblik in sprememb, ki so jih na nekaterih bakterijah opazovali in pravilno tolmačili že njihovi odkritelji. Tako je na primer nastanek trajnih oblik — spor (trosov) pri bacilu vraničnega prisada opazoval že Robert Koch. Ta jih je obenem tudi pravilno razlagal in njihovo pojavljanje že praktično izrabljal. Mislimo na oblikovne spremembe bakterij, ki so jih opazovali sicer že zgodnji mikrobiologi. Ker pa so bili večidel prenostransko morfološko orientirani, je to kvarno vplivalo na njihovo tolmačenje opazovanih oblik. Nenavadne oblike je bilo s strogo morfološkega gledišča res težko presojati pravilno. Najenostavnejše je bilo pač, da so kake nenavadne oblike razglasili za artefakte ali pa so se njihovi razlagi izognili še bolj preprosto, da so jih kratko malo prezrli. Nekateri natančnejši pa so pojav nenavadnih oblik odpravili z »degeneracijo«. Preostali, ki se s to razlago niso mogli zadovoljiti, so nenavadne oblike raziskovali v njihovem razvoju. Ker je ta tako različen od razvoja »normalnih« bakterij, ni čudno, da so bakterije nenavadne oblike imeli za protozoa, ki parazitirajo med bakterijami in se nam pokažejo šele, ko bakterije z določenimi faktorji v njihovem razvoju zatremo. To mnenje nas ne sme presenečati, kajti tudi kasejši raziskovalci so še v štiridesetih letih našega stoletja mislili, da gre pri teh oblikah za simbiote bakterij primarne kulture. Šele v zadnjih letih so nam raziskovanja mnogih avtorjev omogočila boljše razumevanje teh pojavov in — kar se nam zdi bistveno — tudi povezovanje na videz zelo različnih pojavov med seboj.

Tako sedaj že več ko deset let poznamo delovanje antibiotikov na obliko bakterij. Izrazito delujejo na obliko in velikost bakterij, posebno penicilin in nekateri novi penicilini. To delovanje penicilina lahko opazujemo v laboratoriju pri gojenju bakterij in tudi neposredno v vzorcih od bolnikov, ki so jih zdravili s penicilinom. Penicilin lahko deluje tudi na mikrofloro oseb, ki se z njim niso zdravile. Pri dajanju penicilina v injekcijah preide antibiotik kot aerosol v zrak, kjer ostane navadno dolgo časa, tako da ga vdihavajo tudi drugi bolniki in osebje, ki prihaja v sobo. Na isti način lahko postanejo za penicilin alergične tudi osebe, ki mislijo, da z njim niso nikoli prišle v

stik. Po večkratnih minimalnih dozah, sprejetih v telo, bodisi z vdihavanjem ali s hrano (mleko s penicilinom zdravljenih krav vsebuje kar precejšnje množine penicilina), lahko postanejo preobčutljivi za ta antibiotik, ne da bi ga sami kadarkoli jemali za zdravilo. Ob prvem zdravljenju s penicilinom pa že lahko reagirajo s šokom ali kako drugo preobčutljivostno reakcijo.

Za penicilin in nekatere druge antibiotike so v tem smislu občutljive mnoge bakterije. Pod vplivom neznatnih doz teh antibiotikov postanejo te bakterije daljše in debelejše. Nekatere se spremene v zelo dolga vlakna, ki v sredini ali tudi ob koncih nabreknejo v vretenaste ali kijaste oblike. Konci vlaken pozneje pri nekaterih propadejo, zadebeljena sredina pa se zaobli v ovalno ali okroglo telesce.

Ko smo preskušali še razne druge faktorje, ki bi morda vplivali na morfologijo bakterij, smo našli, da delujejo v istem smislu tudi razni sulfonamidni preparati, ti pa le na eno samo vrsto bakterij. Znano pa je bilo že, da deluje poleg antibiotikov na morfologijo bakterij v enakem smislu tudi precej drugih faktorjev. Te bi že lahko razdelili v več skupin. V prvo bi prištevali penicilin in nekatere druge snovi, ki motijo pravičen razvoj celične stene bakterij; v drugo gojišča, v katerih ni diaminopimelične kisline, ki je potrebna za normalno tvorbo celične stene bakterij; v tretjo pa lizocim in alkalije, ki celično steno poškodujejo tudi še potem, ko je že zgrajena v normalni obliki. Poleg vzrokov iz naštetih skupin pa delujejo na obliko bakterij še majhne doze kalcija, kroma, živosrebrnih in litijevih soli ter nekatera barvila.

Poleg tega so leta 1951 opisali tudi deformirajoči vpliv etiluretana na bakterijsko celico. Podobno deluje tudi urea, za katero je praktično važno vedeti, da jo v bolezensko spremenjeni možganski tekočini lahko dobimo v koncentracijah, ki vidno deformirajo bakterije.

Kultiviranje bakterij v gojišču, ki ima preveč ali premalo magnezija, lahko podobno spremeni bakterijsko celico. Dodatek cinka ali kobalta pospeši zlasti filamentizacijo (podaljšanje bacila v filament — dolgo vlakno) bakterije, kar je ena od sprememb, nastalih v morfologiji bakterij pod naštetimi vplivi. Pri nekih bacilih mlečnokislinskega vrenja so podaljšali celice z gojenjem v gojišču, ki ni imelo vitamina B<sub>12</sub>. Bakterije, ki povzročajo kugo, pa so podaljšali s kafro.

Deformirane oblike bacilov iz skupine *Proteus* dobimo na področjih, kjer so se zaradi rojenja (ki je lastnost določenih vrst proteusovih bacilov) približali posamezniki dveh različnih sevov teh bakterij. Najprej so mislili, da nastanejo deformacije zaradi pomanjkanja hrane v izrabljenem gojišču. Ko pa so ponovili poskuse na že rabljenih, a nato izpranih in ponovno steriliziranih gojiščih, so videli, da gre za antagonizem med organizmi različnih sevov iste vrste bakterij. Deformacije so opazovali tudi pri bakterijah, na katere so delovala protitelesa človeka ali živali.

Kar se tiče kromovega delovanja na obliko bakterij, je zanimivo dejstvo, da so pri poskusih s šestvalentnim kromom dobili deformirane oblike bakterij pri koncentracijah te snovi, kot jo dobimo lahko v odpadnih vodah. Zato ni čudno, da najdemo že v stari bakteriološki literaturi opise nenavadnih oblik bakterij, ki so živele v takih medijih.

Podobno lahko deluje tudi zvišanje ali znižanje pH gojišča nad območje oziroma pod območje, ki je optimalno za rast določenih bakterij. Tudi če okužimo kulturo bakterij s fagi (virusi, ki napadajo bakterije in se v njih razmnožujejo), lahko povzročimo celice velikanke pri nekaterih bakterijah.

Končno je iz skupine kemičnih faktorjev, ki povzročajo velike in deformirane celice bakterij, zanimivo dejstvo, da dobimo podobne oblike, ki jih pri bakterijah povzročajo nekateri antibiotiki, tudi na gojiščih, kamor nismo dodali antibiotika streptomicina, a to le pri bakterijah, ki se razmnožujejo le v prisotnosti streptomicina.

Poleg kemičnih lahko deluje na bakterijsko morfologijo v istem smislu tudi nekaj fizikalnih faktorjev. Obsevanje z rentgenskimi žarki, gama žarki in ultravijoličastimi žarki lahko močno spremeni obliko bakterij. Tudi osmotski pritisk, ki je različen od pritiska običajnega okolja bakterij, ali hlajenje kultur lahko pri občutljivih bakterijah povzroči morfološke spremembe. Tudi zvišana temperatura inkubacije lahko nekatere bacile podaljša v vlakna.

Da ponazorimo, kako vpliva enostavna sprememba fizikalnih pogojev okolja, naj navedemo primer, kot smo ga opazovali pri vsakdanjem delu z bakterijami, kakršne često najdemo v različnih vzorcih, vzetih pri zdravih ali bolnih ljudeh.

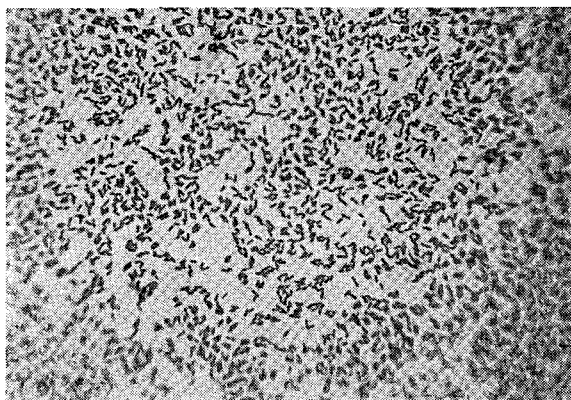
Že pred leti smo iz krvi bolnice, katere bolezen je bila podobna haverhillski vročici, osamili dolge vretenaste mikroorganizme, ki so po morfološki sliki bili povsem enaki bacilom, t. im. *Haverhillia multiformis*. Ker je bolnica živela v prostorih, kamor so imele dostop podgane, in ker je imela tudi sumljivo brazgotino na palcu noge, smo diferencialno-diagnostično mislili na ta redki mikroorganizem. Nadaljnje preiskave, predvsem rezultati biokemičnih preskusov in biološki poskusi na živalih, pa so pokazale, da gre za *bacterium anitratum*, pri katerem je le močno spremenjena morfološka slika. Enake oblike teh bakterij smo nato še večkrat našli v raznih drugih vzorcih, predvsem v urinu in v brisih, vzetih pri malignih procesih. Ker so nekateri bolniki z malignomi in seveda tudi mikroorganizmi v njih pred odvzemanjem kužnine prišli v dotik z rentgenskimi žarki, se nam je najprej vsiljevala misel, da so opazovane oblike morda posledica sevanja. Mislili smo tudi na delovanje antibiotikov, predvsem penicilina, ki v bolnišnicah deluje na bolnike neposredno ali posredno (kot aerosol skozi pljuča v kri in v vse organe). Pri teh in vseh drugih faktorjih, za katere že vemo, da lahko podobno spremenijo bakterije, traja ta spremenjena oblika le toliko časa, dokler so bakterije pod temi vplivi. Če na primer precepimo bakterije najbolj čudnih oblik s penicilinskega na navadno gojišče, bodo tu rasle že v prvi pasaži spet »normalno«. To pa se ni dogajalo v primerih, ki smo jih opazovali pri našem delu. Bakterije so vlaknato in vretenasto oblike, ki so jo kazale po 24 do 72 urah inkubacije pri 37° C, obdržale tudi pri vseh nadaljnjih precepljenjih na različna nova gojišča in pri gojenjih na teh gojiščih pri običajni temperaturi inkubacije medicinsko pomembnih bakterij, to je pri 37° C. Ko pa smo ponovno delali preparate bakterij iz »starih« kultur, ki smo jih hranili na sobni temperaturi, smo videli, da prevladujejo kratke bacilarne oblike in da so dolga vlakna razpadla v bacile, ki so se ponekod še držali skupaj v obliki verižic. Ta pojav smo si najprej skušali pojasniti s tem, da so bakterije zgubile tipičnost zaradi degeneracije. To je namreč doslej najpogostnejša razlaga nepojasnjenih sprememb v bakteriologiji. Takrat še nismo mislili, da je možno natančno ugotoviti vzrok teh sprememb kratkih bacilov v dolga zdebena vlakna in obratno, in da je ta vzrok tako enostaven, kot smo videli pozneje. Spremembo dolgih vlaken v kratke bacile je povzročila sprememba v temperaturi inkubacije od 37° C na sobno temperaturo (ca. 22° C). Tudi po več kot 24-urni inkubaciji pri 37° C imajo namreč bakterije na ne preveč izsušenem gojišču še vedno možnost nadalj-

njega razvoja tudi pri nižji temperaturi. Pri tej bakteriji je bilo posebno le to, da je bil ta razvoj pri sobni temperaturi drugačen kot razvoj pri 37° C. Ravno inkubacija pri 37° C, ki je običajna temperatura za gojenje medicinsko pomembnih bakterij, pa je bil faktor, ki je pri teh bakterijah sprožil nastanek velikih in zdebeljenih oblik. Če smo cepili isto kulturo teh bakterij



Sl. 1  
*Bacterium anitratum*,  
inkubiran pri tempera-  
turi 37° C. Barvanje po  
Gramu.  
Pov. ca. 1000×

v veliki ali mali obliki na gojišče kakršnekoli sestave, ki smo ga inkubirali pri 37° C, so porasle bakterije velike oblike (slika 1), če pa smo jih inkubirali na enakih gojiščih pri temperaturah pod 34° C, so se na njih v enakem času razmnožile bakterije v mali obliki (slika 2).



Sl. 2  
Kultura *Bacterium ani-*  
*tratum*, inkubirana pri  
34—35° C. Barvanje po  
Gramu.  
Pov. ca. 1000×

Pri študiju vpliva, ki ga ima spremenjena temperatura inkubacije na obliko bakterij, smo nadalje ugotovili, da pod optimalno temperaturo znižana temperatura inkubacije lahko povzroča dolga in celo razcepljena vlakna pri bakteriji, kjer sicer nikoli ne najdemo razcepkov. Pri študiju drugih faktorjev pa smo ugotovili, da podobne spremembe lahko pri nekaterih bakterijah povzročajo še otophin, sulfonamidni preparati in citostatiki. Pri bacilih iz skupine *Proteus* smo dobili podobne spremembe morfološke slike z gojenjem na gojiščih, ki smo jim dodali določeno vrsto peptona (razkrojek beljakovin), ki je najbrž imel kake druge aminokisliline kot običajni peptoni. Pri nekaterih drugih bakterijah smo opazovali podobne spremembe,



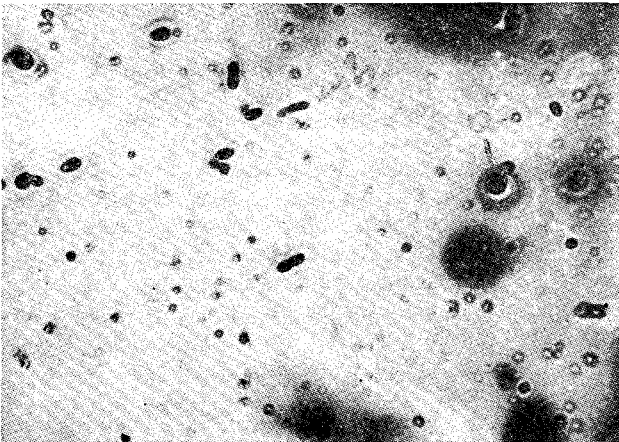
Sl. 3

*Podaljšani in razvejičeni bacili Klebsiella pneumoniae. Vzrok je v tem primeru bila znižana temperatura inkubacije. Barvanje po Gramu.*

*Pov. ca. 1000×*

v katere se na tem mestu ne bi spuščali, prikazali bi le njihovo obliko (slika 3).

Spremenjene oblike bakterij pa nismo opazovali le na gojiščih v laboratoriju, ampak tudi neposredno v kužninah, dobljenih od bolnikov. V nekaterih od teh primerov opazovanja velikih oblik v kužnini pri *Bacterium anitratum* so bili vzroki za morfološke spremembe v temperaturi okolja bolnikovih bakterij (37° C ali več), kar so nam potrdili biološki poskusi na živalih. V nekaterih drugih primerih so bili vzrok antibiotiki in citostatiki, ki so jih bolniki dobivali za zdravlilo, v nekaterih nepojasnjenih pa morda protitelesa, ki jih je okuženo telo razvilo v obrambo proti tem bakterijam. Da so nekateri vzorci kužnin vsebovali antibiotike, nam je pokazal pojav, da nobena kolonija bakterij ni zrasla na onem delu gojišča, kamor smo nanесли kužnino množično, ampak le ob oddaljenih potezah cepilne zanke, kjer sta se kužnina in z njo tudi antibiotik že zelo razredčila. V mikroskopskih preparatih kolonij, ki so zrasle ob robu predela gojišča, kjer koncentracija antibiotika ni dopuščala nobene rasti bakterij, smo našli zelo deformirane oblike, nastale zaradi bakteriostatičnega delovanja istega antibiotika, ki je v določeni koncentraciji zavrl delitev, dopustil pa je še rast posameznih

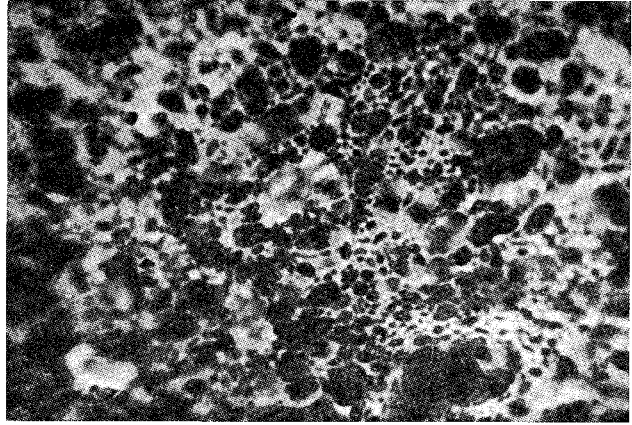


Sl. 4

*Spremenjene oblike bakterije Diplococcus pneumoniae, ki se sicer kaže kot lancetni diplokok. Tu pa so nekateri koki posamezni, močno povečani in jajčaste oblike (a). Pri b pa vidimo bacilarno obliko pnevmokoka*

Sl. 5

*Povečane in nepravilno  
zaokrožene oblike baci-  
lov *Proteus mirabilis*.  
Barvanje po Gramu.  
Pov. ca. 1000×*



bakterij. Šele v subkulturah na gojiščih brez antibiotikov so se spremenjene oblike spet vrnile v zanje normalno značilno obliko, tako da smo jih lahko spoznali.

Za medicinca verjetno še bolj zanimive so tiste spremembe, ki smo jih opazovali pri drugih bolj patogenih bakterijah.

Od gramsko negativnih so se nenavadno spreminjale bakterije iz skupin *Proteus*, *Bacterium coli*, *Klebsiella pneumoniae* in *Neisseria meningitidis*, od gramsko pozitivnih pa *Corynebacterium diphtheriae* in *Diplococcus pneumoniae* (sl. 4). *Proteusovi* bacili in bacili davice so kazali med seboj podobne spremembe. V prvih kulturah po izolaciji smo videli mikroskopsko le velike kroglaste tvorbe, ki so bile gobaste strukture pri *Proteusu*, bolj kompaktne pri bacilih davice. Nekatere okrogle oblike so kmalu pokazale podaljške, ki so se v naslednjih subkulturah počasi spremenili v običajne oblike tako, da so se odebelitve polegoma manjšale.

Te spremembe oblike niso nastale zaradi določene temperature inkubacije. Pri bakterijah iz skupine *Proteus* (slika 5) so nastajale okroglaste oblike le pri rasti na gojišču s peptonom določene vrste, ki mu je verjetno manjkala kaka aminokislina, ki je nujna za normalno delitev celic. Pri drugih bakterijah pa verjetno zaradi delovanja antibiotikov, morda protiteles ali citostatikov v telesu bolnika na bakterije. Da so likvor, brisi gnoja in drugih kužnin vsebovali antibiotike, nam je kazal pojav, da ni nobena kolonija porasla na onem delu gojišča, kamor je bila kužnina nanesena pri cepljenju množično, ampak le ob oddaljenih potezah cepilne zanke, kamor antibiotik ni več prodril v zadostni koncentraciji. V mikroskopskih preparatih kolonij, ki so zrasle izven roba predela gojišča, v katerem je bila koncentracija antibiotika tolikšna, da ni dopuščala nobene rasti bakterij, smo našli deformirane oblike pnevmokokov (bacile ali velike, popolnoma okrogle koke) oziroma meningokokov (vakuolizirane vlaknate oblike). Nastale so verjetno zaradi delovanja one subbaktericidne koncentracije antibiotika, ki je rast bakterij sicer dopuščal, a ne v normalni obliki. V subkulturah na gojiščih brez antibiotikov so se popačene oblike počasi vrnile v normalno podobo teh bakterij.

Kot vidimo, nam te spremembe bakterijske oblike večkrat otežujejo bakteriološko diagnozo in so zato tudi s praktičnega vidika potrebne razčiščenja. Te spremembe naj bi poleg bakteriologa poznal tudi klinik, ki večkrat opa-

zuje v preparatih raznih vzorcev iz bolnika, kjer so nekatere od spremenjenih oblik lahko podobne celicam organizma ali pa glivam.

Nasprotno smo pri bakterijah, pri katerih tipično opisujejo vlaknato obliko, pod vplivi antibiotikov dobili kratke oblike. Zato bi sestavek lahko zaključili s sklepom, da klasični opisi bakterijske morfologije zgubljajo pomen, vendar bomo bolj objektivni, če rečemo, da veljajo le za določeno fazo v razvoju bakterij.

#### Literatura:

- Billing, E. (1955), *J. Gen. Microbiol.*, 13, 252.  
Dienes, L. (1949), *J. Bact.*, 57, 529,  
Hotschiss, R. D. (1954), *Proc. nat. Acad. Sci., Wash.*, 40, 49.  
Likar M. (1960). Študij vplivov, ki spreminjajo razmnoževanje virusa poliomielitisa v celicah v kulturi tkiva. Disertacija. Ljubljana.  
Olsen, E. (1949). Studies on the intestinal Flora of Infants. Thesis. Kopenhagen.  
Scherbaum O. H., Zeuthen, E. (1954), *Exptl. Cell. Res.*, 6, 221.  
Scherbaum O. H., Zeuthen, E. (1955), *Exptl. Cell. Res.*, suppl, 3, 312.  
Swanson, C. P. (1960). *The Cell*. Englewood Cliffs. New Jersey.  
Wheeler Ch., Chanby, M. (1959), *J. Immunol.*, 8, 392.  
Klieneberger-Nobel, E. (1958), *Zbl. Bakt.*, 173, 376.  
Lederberg, J. (1956), *Proc. Nat. Acad. Sci. U. S.*, 42, 574.  
Ostala literatura na razpolago pri avtorici.

---

### O DIABETESU

V sedanjem času imamo dovolj možnosti, da se obvarujemo pred sladkorno boleznijo. Če bomo vsa navodila in nova spoznanja uporabljali tudi v vsakdanjem življenju, bomo s tem ustregli sebi in družbi. Tudi za sladkorno bolezen imamo na voljo številne medikamente.

Po dolgoletnih izkušnjah v odkrivanju in zdravljenju sladkorne bolezni moremo ugotoviti, da manjka mnogim bolnikom predvsem dobra volja in resnost pri zdravljenju. Dandanes imamo zadosti načinov zdravljenja in zato ne smemo obupavati in biti pesimisti.

Dr. Milan Černelč