



Ýer ýüzünde bakteriýasyz gurşaw ýok diýen ýaly. Olar biziň bedenimizde, dem alýan howamyzda we içýän suwumyzda-da bar. Diňe içegelerimizde we derimizde mukdary beden öýjüklerimiziň iki essesine golaý bakteriýa ýaşaýar. Bu mikroskopiki jandarlaryň köpüsi bize dost bolup, tebigatda ekosistemanyň deňagramlylygynyň saklanmagyna uly ýardam berýär. Özlerine mahsus birnäçe aýratynlygyň esasynda dürli ýerlerde möhüm wezipeleri ýerine ýetirýärler.

Bakteriýalar gatygyň uýadylmagynda, peýnir we sirke önümçiliginde, kabul eden naharlarmyzyň içegelerimizde siňdirilmeginde, gaçan ýapraklaryň we ölen jandarlaryň çüýremeginde, organiki maddalaryň, hatda plastiki galyndylaryň gaýtadan işlenmeginde, hapa suwlaryň we howanyň arassalanmagynda, metallaryň saplanmagynda, energiýa önümçiliginde we başga-da köp ugurlarda ulanylýar.

Saglygy goramagyň, esasan-da arassaçylygyň düzgünleri berjaý edilmedik ýagdaýynda ýüze çykýan öýken keselleri, inçekeşel we holera (ýiti içgeçme) ýaly birnäçe keseliň döremeginde bakteriýalar sebäp bolýar. Durmuşda her bir zadyň zyýanynyň we peýdasynyň bolşy ýaly, keseller hem bize saglygymyzyň nähili gymmatlydygyny we ony aýap saklamagyň nähili möhümdigini ýene bir gezek ýatladýar.

Bilimiň we tehnologiýanyň ösmegi bize bu göze görünmeýän ýönekeý hem kiçijik jandarlara has-da içgin düşünmäge mümkinçilik berdi. «Ýönekeý» diýilse, bu jandarlary çylşyrymly molekulalardan tötänden dörändir öýtmäliň! Gaýtam şol kiçijik we ýönekeýje jandar men diýen daýaw adamy ýa-da äpet pili hem özüne boýun egdirip biler. Olaryň içindäki mehanizmleriň, DNK we RNK kodlarynyň, ýaşaýş üçin zerur bolan çylşyrymly organellalaryň işleýşi hakynda pikirlensek, bu mikroorganizmleriň nähili ajaýyp sungat eseridigine göz ýetirmek mümkin. Geliň, bu jandarlaryň aýratynlyklary we peýdalary bilen ýakyndan tanşalyň.

Rak keseliňiň dermanlaryny daşaýar

Kolumbia uniwersitetiniň barlag topary tarapyndan neşir edilen bir ylmy makala görä, saglygymyza peýdaly bolan käbir *E. coli* bakteriýalary rak keseliňiň öýjüklerini tapyp, onuň içinde ýaşap bilýärler. Kesele garşy ulanylýan dermany gönüden-göni degişli rak öýjüklerine ibermekde bu bakteriýalar ulanylyp bilner. Bu ugurda geçirilen bir barlaga görä, *E. coli* bakteriýasynyň içine ýerleşdirilen DNK rak keseline garşy göreşýän molekulalary döredip, rak öýjükleriniň göni içine ýerleşdirýär. Netijede, rak keseline garşy ulanyp boljak, ýuwdulyp bilinýän *E. coli* döredilýär. Alymlar şeýle tejribeleri syçanlaryň üstünde geçirip, şowly bolandyklaryny aýdýarlar.



Gaýtadan dikeldilýän bio-ýangyç

Mançester uniwersitetinden professor Nigel Skrutton we onuň kärdeşleri tarapyndan bakteriýalaryň köpüsinde bar bolan FAP enzimini (fermentini) üýtgedip, organiki galyndylary propan gazyna öwürmegi başardylar. Propan gazy peçlerde, ýyladyjylarda we ulaglarda (maşynlarda) ýangyç hökmünde ulanylýan gymmatbahaly gazdyr. Gözleg topary Halomonas bakteriýalaryny ulanyp propan gazyny öndürmegiň çykadjysyny has-da azaltdy. Mundan öň polatdan ýasalan gymmatbahaly sistema ulanylýardy, indi bolsa bu bakteriýalaryň kömegi bilen ony arzan plastiki gaplarda we duzly suwlarda hem öndürmek mümkin.

Suwy arassalamak we elektrik toguny öndürmek

Hapa suwlary nasoslar arkaly hemişe howalandyryp durmaly bolansoň, olary gaýtadan işlemek gymmatdyr. «Kambriýan innowasiýa» kompaniýasynyň täze işläp düzen usuly arkaly nasoslara zerurlyk duýulmaýar. Bu bolsa hapa suwlary arassalamakdaky çykadjynyň azalmagyna getirdi. Kompaniýa bu usulynda «Geobakter» we «Şewanella» atly bakteriýalary ulanyp, çykadjyny azaltmak bilen bir hatarda, ýylylyk we elektrik toguny öndürmekde ulanylýan metan gazyny hem öndürmegi başardy.

Magdanlarda sap altyn almak

Germaniýaly we awstriýaly alymlaryň barlaglaryna görä, düzüminde agyr metallary saklaýan toprakda ýaşaýan we köplenç mis elementi bilen iýmitlenýän **C. metallidurans** atly bakteriýa sap altyn almak üçin ulanylyp bilner. Adamlar üçin zäherli bolan agyr metallar bu bakteriýalara iýmit hökmünde berlipdir. Alymlar misiň gapdalynda altyn saklaýan magdanlary ýerleşdirip, bakteriýalaryň altyna garşy häsiýetini öwrendiler. Öýjükleriniň içindäki himiki reaksiýalar (täsirleşmeler) netijesinde nanometr ululykdaky mis we altyn böleklerini öndürdiler.

Plastik galyndylary gaýtadan işlemek

Angliýanyň Hull uniwersitetinde geçirilen barlaglarda PET plastikasyny siňdirýän, ýagny onuň bilen iýmitlenýän bakteriýa tapyldy. Bärdäki esasy başarnyk PET plastikasyny emele getiriji bölejiklere dargadyp bilýän enzimiň (fermentiň) tapylmagydyr. Barlag topary bakteriýanyň DNK-syndan PET plastikasyny siňdirýän enzimden jogapkär geni tapdylar we bu enzimi has köp mukdarda öndürmegi başardylar. Şeýlelikde, plastik galyndylary siňdirip,



tebigata zyýansyz hala getirip boljakdygyny görkezdiler.

Görşümüz ýaly, bakteriýalar bilen baglanyşykly açyşlar dowam edýär. Aýratynlyklaryny we ýerine ýetirýän täsin wezipelerini öwrendigimizçe, olardan has-da köp peýdalanyp bileris.

Içimizdäki öýdeçi haýwanlar

Bakteriýalar ýaşaýan ýerleriniň sagdyn ýa-da näsag bolmagyna sebäp bolýarlar. Immun sistemamyzyň öýjükleriniň 70%-niň öndürilmeginde içegelerimiziň goşandy bolansoň, olaryň sagdynlygy örän möhümdir. Bir adamyň içegesinde ortaça 200 gram bakteriýa bardyr.

Içegämizdäki bakteriýalary «içimizdäki öýdeçi haýwanlar» diýip atlandyryýan doktor Megan Rossi olary iýmitlendirmegiň we ideg etmegiň möhümdigini we uzak wagtlap diňe bir görnüşli nahar iýlen ýagdaýynda olaryň hiliniň peseljekdigini nygtap geçýär. Derimizde ýaşaýan bakteriýalar tutuş bedenimize ýaýrap, käbir ýerlerde zyýanly kömelekler bilen göreşýärler. Kellämizde goňak döredýän, endamymyzyň derini we ýagyny ulanyp kir hem ys döredýän, dişlerimizden aşgazanymyza çenli dürli ýerlerde kesel döredip bilýän («Helikobakter pylori» ýaly) bu jandarlaryň özlerine mahsus ekosistemalary we wezipeleri bar.

Dil floramyzdaky bakteriýalaryň esasy wezipesi aşgazandaky käbir mikroplary öldürmektir. Bakteriýalar iýýän ýaşyl ýaprakly iýmitlerimizi ulanyp mikroplary öldüriji azot oksidini emele getirýärler. Alymlar bu bakteriýalaryň barlygyny ýaňy-ýakynda anyklan hem bolsalar, adamzat döräli bäri azot oksidini döredip bizi mikroplardan goraýan bu bakteriýalar bardyr. Nahar iýenimizde hiç kellämize gelmeýän bu sistemanyň bolşy ýaly, biz özümize belli we näbelli birtopar zatlardan goralýarys.

Tebigatda hem bakteriýalar örän möhüm wezipeleri ýerine ýetirýärler. Meselem, bakteriýalar azot aýlanyşygynda örän uly ähmiýete eýedir. Azodyň toprakda saklanmagy janly-jandarlar üçin tebigatda ýaşaýşyny dowam etdirmek üçin möhümdir. Atmosferadaky azot ýyldyrym we ýagys ýaly dürli hadysalar bilen topraga geçýär. Toprakdaky bakteriýalar azody ösümlikleriň ulanyp biljek görnüşine getirýärler. Ösümlikleriň özi howadaky azody gönüden-göni ulanyp bilmeýändigini üçin toprakdaky bakteriýalaryň köplügi gaty möhümdir. Bu bakteriýalar özlerinde toplan azotlary bilen birlikde ösümlikleriň köklerine girýärler. Şeýlelik bilen azot janly bedene geçýär we janlanýar. Ösümlikleriň beloklary hökmünde adam we haýwan bedenine geçýän azot jandarlaryň ölmegi bilen ýene-de topraga dolanýar. Azody topraga organiki däl dökün görnüşinde berenimizde, iki aýyň içinde ulanylmadyk bölegi ýa gaz görnüşinde çykýar ýa-da ýuwulup gidýär, emma bakteriýalar tarapyndan döredilen organiki azot köp wagtlap toprakda galýar we islendik wagt ösümlikler tarapyndan ulanylyp bilinýär.



Ussat himik ýa-da ajaýyp zawod ýaly hereket edýän bakteriýalar geljekki ýyllarda has-da göz ýetirmäge mynasyp örän uly meseledir. Bu ugurdaky barlaglar dowam etdirildigi saýy, olaryň bar bolmagynyň sebäplerine, ýagny bitirýän hyzmatlaryna biz has gowy aň ýetireris.

Makalany taýýarlan

Kerimguly Gurbanmuhammedow

Ulanylan edebiýat:

1. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32051224>
2. https://en.wikipedia.org/wiki/Electric_bacteria
3. https://pressemitteilungen.pr.uni-halle.de/index.php?modus=pmanzeige&pm_id=2830
4. <https://theconversation.com/new-plastic-munching-bacteria-could-fuel-a-recycling-revolution-55961>
5. https://en.wikipedia.org/wiki/Nitrogen_cycle
6. <https://www6.slac.stanford.edu/news/2021-04-22-scientists-uncover-surprising-behavior-fatty-acid-enzyme-potential-biofuel>

Paýlaşyň: