

**Jānis Liepiņš** Ph.D.  
mikrobioloģija / *microbiology*  
LV

Pastāstiet, lūdzu, kādā jomā strādājat.

Mani interesē mikrobioloģija kā viss, kas saskatāms ar mikroskopu. Ja kaut kas ir apskatāms tikai ar mikroskopu un tas ir dzīvs, tad, visticamāk, ar to nodarbojas mikrobioloģija. Šaurākā joma ir rauga fizioloģija. Atcerēsimies, ka maizes raugs, ko mēs pazīstam, ir tikai viena rauga suga. Eksistē vairāki tūkstoši rauga sugu. Daži no tiem mums patīk, mēs tos lietojam sadzīvē un tehnikā, piemēram, maizes, spirta vai vīna raugi. Daži sabojā mūsu pārtiku. Tie ir kaitnieki un ir jāuzzina, kā tie darbojas, lai pret tiem var saprātīgi cīnīties. Vēl ir raugu grupa, kas dzīvo ar mums kopā. Tie ir ādas komensāļi, kas dzīvo mums uz ādas. Šie raugi ir nekaitīgi līdz brīdim, kad ir sākusies kāda infekcija vai problēmas ar imūnsistēmu. Tad šie nekaitīgie organismi dodas uzbrukumā, jo redz potenciāli daudz substrāta. Ir atbrīvojusies dzīvotne, neviens netraucē, dodamies iekšā! Kolonizējam organismu pilnā mērā. Atcerēsimies, ka dienaskārtību šeit uz Zemes nenosaka cilvēks. Arī ne dzīvnieki un pat ne kukaiņi. Visticamāk, tie ir mikroorganismi. Pateicoties mikroorganismiem, mums ir skābeklis. Pirmās skābekļa ražotājas bija zilaļģes, tad attīstījās augi un nu to galvenokārt ražo augi. Arī pirmo pārtiku citiem organismiem uzražo tieši mikroorganismi, kas pēc tam pa barības

*Could you please describe the broader field of your research?*

*I'm interested in microbiology; that is, everything that one can see under a microscope. If there's something that can only be seen under a microscope and it is alive; then, most likely, it is a subject for microbiology. A narrower field is the physiology of yeast. Let's remember that the bread yeast, which we know, is only one species of yeast. Several thousand species of yeast exist. Some of them we like; we use them at home and in technology, for example, bread, alcohol or wine yeasts. Some make our food go bad. These are saboteurs and we have to find out how they operate so that we can reasonably combat them. There is another yeast group, which lives together with us. These are skin commensals, which live on our skin. These are harmless until such time as an infection has developed or we have problems with our immune system. Then these harmless organisms go on the attack, because they see numerous potential substrates. A habitat has opened up; nothing is disturbing us, let's head inside! We'll colonise the organism in full. Let's remember that the agenda here on Earth is not set by human beings. Nor by animals or insects. Most likely, it is set by microorganisms. Thanks to microorganisms, we have oxygen. The*

ķēdi uz augšu nonāk pie citiem.

### **Pie kā strādājat šobrīd?**

Manā karjerā daudz kas pakļauts nejaušībai. Pašā sākumā virzība uz mikrobioloģiju bija apzināta. Pirmajā kursā, kur varēja klausīties lekcijas gan par mikrobioloģiju, gan botāniku vai zooloģiju, visvairāk aizrāva profesors Indriķis Muižnieks. Pēc bakalaura darba radās iespēja aizbraukt stažēties Dānijas Tehniskajā universitātē pie cilvēkiem, kas tieši pētīja raugu. Tobrīd man vienlīdz interesantas šķita gan baktērijas, gan raugs, gan sēnes, tāpēc teicu: "Esmu atbraucis, man ir stipendija, darām kaut ko!" Tur galvenais pētījumu objekts bija signālceļi. Pēc maģistrantūras atgriezpos, un izrādījās, ka Mikrobioloģijas institūtā ir grupa, kas pēta rauga sausumizturību. Kas notiek, kad žāvē raugus? Kāpēc viņi nemirst?

Pēc doktordarba pabeigšanas ļoti cenšos organizēt darbu tā, lai katrs izdarītu kādu daļu, ko tad var salikt kopā. Tam, protams, ir savi plusi un mīnusi. Samērā neilgā laikā varam iegūt kompleksus datus. Bet katrs zina šauru aspektu. Viens izpēta, cik veiksmīgi raugs uzņem cukuru. Dažādi varianti, mutanti, augšanas apstākļi utt. Citam tajā pat

*first oxygen producers were cyanobacteria. Then plants developed and now it is mainly produced by plants. Likewise, the first food was produced for other organisms by microorganisms, which subsequently arrive at others, moving upwards along on the food chain.*

### ***What are you currently working on?***

*As far as my career is concerned, a great deal is subject to chance. At the very start, the move towards microbiology was deliberate. During my first year when I had the chance to listen to lectures on microbiology, botany or zoology, I was most fascinated by Professor Indriķis Muižnieks. After my Bachelor's work, I had the chance to do an internship at the Danish Technical University run by people who studied yeast. At that time, I was equally interested in bacteria, yeast and mushrooms. So I said, "I've arrived, I've got a grant, let's do something!" There, the main object of research was signal paths. After my Master's degree, I returned and it turned out that there was a group in the Microbiology Institute that studies the resilience of yeast to dryness. What happens when yeast is dried? Why doesn't it die?*

*After completing a doctoral thesis, I*

laikā jāpēta, cik labi tie paši mutanti uzņem slāpekli. Katrs pētnieks uzzina ierobežotu daļu stāsta. Tad aicinām visus kopā un liekam stāstīt pārējiem. Tā tas notiek modernajās zinātnēs. Ja jūs atvērtu jebkuru zinātnisko rakstu žurnālos *Science*, *Nature*, *Cell*, tad reti atradīsiet eksperimentālos rakstus, kam būtu viens vai divi autori. Parasti ir četri, pieci, seši. Katrs ir darījis savu, tad pāris salikuši visu kopā un tad kopīgi rediģējuši.

**Kā jūsu darbs attiecas uz pārējiem, ar zinātni nesaistītajiem cilvēkiem?**

Pirmām kārtām tas ir pielietojums, protams. Otrkārt, es mēģinu saskatīt raugos tās īpašības, kas attiecas arī uz citiem organismiem, piemēram, cilvēka šūnām. Pētot atsevišķus procesus un likumsakarības raugos, ir iespējams tās pārnest arī uz sarežģītākiem organismiem. Līdzīgi kā cilvēka šūnas raugi patērē cukuru. Arī regulācija šūnu iekšienē notiek līdzīgi gan raugiem, gan cilvēkam. Arī regulatorie elementi ir līdzīgi. Ir milzums molekulu, kas, ja vidē parādās cukurs, saņem par to signālu. Šīs molekulas sauc dažādi raugā un cilvēkā, bet princips ir tas pats. Signāls tiek nodots līdz pat šūnas kodolam. Hei, tur arī ir cukurs, mums kaut kas jādara. Mums jāuztaisa

*try very hard to organise my work so that everybody does some part of it, which can then be pieced together. This, of course, has its advantages and drawbacks. In a relatively short space of time, we can obtain complex data. But each person knows a narrow aspect of it. One person studies how successfully yeast absorbs sugar. Various versions, mutants, growing conditions, etc. At the same time, another person has to study how well these same mutants absorb nitrogen. Each researcher finds out a limited part of the story. Then we invite them all together and get them to tell the others [...about their piece of the puzzle]. This is how it works in modern science. If you open any scientific articles in *Science*, *Nature* or *Cell* magazines, then you'll rarely find experimental articles by one or two authors. Usually, there are four, five or six. Each [...author] has done his bit. Then a couple of them put it all together and jointly edit it.*

**How does your work relate to people who are not involved in the scientific community?**

*Firstly, of course, it is consumption. Secondly, I try to identify those properties in yeast, which also apply to other organisms such as human cells. Studying*

cukura transporteri, mums jāuztaisa cukura patēriņa mašīna. Tas, kas ir pa vidu starp signālu no āra un to, kas iekšā, efektoru un reālu darbību, ir signāla ceļš. Un man ļoti gribētos turpināt darbu tieši pie šiem barības vielu atkarīgajiem signālu ceļiem. No sākuma raugā, bet pēc tam izpētīt, cik no tā var attiecināt uz sarežģītākiem organismiem.

Raugi var patērēt ne tikai cukuru. Tas var patērēt arī spirtu un citus oglekļa avotus. Raugu varat audzēt arī uz spirta. Kad pievienosit cukuru, tas raugam būs daudz patīkamāks, daudz bagātāks oglekļa avots. Tas pats notiek arī ar slāpekļa avotiem. Raugam ir mīļāki un mazāk mīļi slāpekļa avoti. Tas nozīmē, ka šis ļoti vienkāršais organisms spēj atšķirt, kuri avoti jāizmanto vispirms un kurus lietot grūtāk. Tas viss notiek vienā šūnā. Tas pats arī cilvēkā, tikai jau sadalīts pa dažādu šūnu grupām un orgāniem. Raugā viss apvienots vienā.

**Kādas, jūsuprāt, ir attiecības starp analītiskām, racionālām spējām un intuīciju, radošu darbu zinātnē?**

Ja jūs precizētu, ko nozīmē radošums, es varētu dot vērtējumu savai darbībai.

Es teiktu, ka labākie, atjautīgākie teh-

*individual processes and causal links in yeasts, one can carry them over to more complex organisms. Just like human cells, yeasts consume sugar. Regulation on the inside of cells also occurs similarly in both yeasts and humans. The regulating elements are also similar. There are a huge amount of molecules that receive a signal if sugar appears in their environment. These molecules have different names in yeast and in humans, but the principle is the same. The signal is given right through to the nucleus of the cell. Hey, there's sugar outside; we must do something. We have to make a sugar transporter; we have to make a sugar consumption machine. That, which is in between the signal from outside, and that, which is on the inside; the effector and real action, is the signal path. And I would very much like to continue work on these signal paths in relation to nutrients. First of all in yeast, but after that, I would like to study how much of this is applicable to more complex organisms.*

*Yeast can consume not only sugar. It can also consume alcohol and other sources of carbon. Yeast can also be grown on alcohol. When you add sugar, this will be much more conducive for yeast, offering it a much richer source of carbon. The same thing happens with sources of nitrogen. There are sources of*

niskie risinājumi varbūt arī atnāk nejauši, pastaigājoties parkā vai ieejot dušā. Bet, lai labās idejas ienāktu prātā, ir nepieciešams izlasīt noteiktu faktu daudzumu. No nulles šajā biznesā neko radīt nevar. Pat lasot citu zinātnisku problēmu aprakstus vai atradumus un vienkārši pieņemot tos zināšanai, pēc piektā sestā raksta sāk veidoties kopaina. Piemēram, ja jāatrisina nezināma raugu celma audzēšana. Saņēmām tīrkultūru, zinām, ka tur ir kādi desmit dažādi substrāti. Vispirms jāuzzina, ko tas ēd, cik ātri aug, ar kādām metodēm to vislabāk novērtēt. Godīgi atverat internetu, iepazīstaties ar sugu, izlasāt, ko citi ar to ir izdarījuši. Viens 1941. gadā ir izpētījis, ka tāds eksistē. Pierakstījis: "Tāds eksistē." Labi, liekam malā. Sešdesmitajā gadā kāds cits pierakstījis, ko tas ēd un kā to var audzēt. Pieņemsim, ka viņi ir audzējuši uz ļoti eksotiskām barotnēm. Skaidrs, ka jūs to nevarat izmantot. Bet tur ir kādi barotnes komponenti, ko pazīstat. Un izrādās, vēlākos gados atklāts, ka to var audzēt uz parastas barotnes, pieliekot vienu vai divus īpašos komponentus, kas jums ir ledusskapī. Tad ejat uz laboratoriju un konstatējat, vai aug ātri vai lēni. Bet stāsts par Arhimēdu, kurš, šēžot vannā, sapratis likumu, ko tagad saucam viņa vārdā... Domāju, ja viņš pirms tam nebūtu nodarbojies ar matemātiku, nekāda heirēka momenta nebūtu.

*carbon which are more or less conducive to yeast. This means that this very simple organism can differentiate between sources that should be used first and those that are harder to use. This all takes place in a single cell. The same process occurs in a person, only already divided up among various groups of cells and organs. In yeast, everything is combined in one.*

***What are your views on the role of analytical, rational capacities and intuition, creativity in scientific research?***

*If you were to clarify what creativity means, I could offer you an assessment of my work.*

*I would say that the best, most ingenious technical solutions may well emerge by chance, walking in a park or taking a shower. But, in order for one to have these good ideas, it is necessary to read a certain amount of facts. In this business, it is not possible to create anything from zero. Even when reading others' descriptions of scientific problems or simply taking them on board for the sake of knowledge; after the fifth or sixth article, the big picture begins to emerge. For example, if we have to resolve the growth of an unknown strain of yeast. We*

Zinātnē radīt ko jaunu var tikai tad, ja ir zināmas pamatpatiesības. Bioloģijā tas būtu, ka visiem organismiem ir senči, visi organismi ir radinieki un visiem organismiem ir kopīgi ģenētiskie, bioķīmiskie darbības principi.

### Kā jūsu zinātniskā izglītība un darbs ietekmē jūsu pasaules uztveri?

Man patīk domāt par evolūciju. Izejot parkā pastaigāties, kļūst ļoti interesanti. Tā zāle, koki, putni, kas tur šobrīd skraida, izdzīvo tāpēc, ka viņu vecāki ir iemācījušies darīt ko tādu, kas te ir atbilstošs. Šeit ir nosacījumi, kas formē viņu izturēšanos. Viņi veiksmīgi sadzīvo ar mums un transportu, "kļančī" ēst utt. Arī cilvēkiem ir dažādas idejas un veidi, kā izdzīvot dažādās vietās. Mēs to saucam par kultūru, bet bioloģiski tie ir pielāgojumi. Tos mēdz saukt par mēmiem – idejas, kas tiek nodotas nākamajām paaudzēm. Mēmu kopums konkrētā vietā faktiski ir genofonds. Tas ir, memofonds. Man tas ir interesanti.

Vēl es mēdzu domāt, cik liela ir iespēja, ka pārtika, ko ēdu, ir sabojājusies. Galu galā, vistiešāk mikrobioloģiju satiekam virtuvē un vannas istabā.

*receive the pure culture and know that it contains about 10 different substrates. First of all, we have to find out what it eats, how quickly it grows and with what methods it is best assessed. Honestly, you open the Internet, study the species and read what others have done with it. In 1941, somebody did the research that confirms its existence. He noted, "This form exists." Good; we put this to one side. In 1960, somebody else noted what it eats and how it can be grown. Let's assume that they have grown it with very exotic culture media. It is clear that you cannot use it. But there are some culture media components that you recognise. And it turns out that, in later years, it was discovered that it can be grown on an ordinary culture medium, adding one or two special components, which you have in your refrigerator. Then you go to the laboratory and ascertain whether it grows quickly or slowly. But the story about Archimedes, who, sitting in the bath, understood the law that is now named after him... I think that if he hadn't practiced mathematics before then, there would be no eureka moment.*

*You can only create something new in science if there are certain basic truths. In biology, this would be that all organisms have forebears, all organisms have relatives and all organisms have shared*

Kāda ir dzīves jēga?

Nav.

Zero.

Zero.

Vai arī četrdesmit divi!

Bet mēs par to varam parunāt plašāk, kāpēc man tā šķiet. No bioloģiskā viedokļa jums pretī varēja sēdēt jebkurš cilvēks. Manā vietā varēja piedzimt jebkurš. Tāpēc iedomāties, ka mums katram dzīvē ir virsuzdevums vai jēga, kas jāpiepilda... kāpēc gan? Es varu, protams, sadomāties, ka būšu izcils zinātnieks un izpētīšu visu par signālceļiem. Bet ko darīt, ja neveiksies? Liela daļa zinātnes ir neveiksme. Vai būšu “nofeilojis” visu dzīvi? Nedomāju vis.

Bioloģiski viena no jēgām būtu vairošanās. Bet vai cilvēki bez pēcnācējiem būtu dzīvojuši bezjēdzīgi? Arī ne. Viss konverģē uz to, ka jēgas nav.

*genetic and biochemical operating principles.*

***How has your scientific education and work affected the way you look at the world?***

*I enjoy thinking about evolution. When I take a walk in the park, I'm fascinated by what I see. That grass, trees and birds currently running about there have survived, because their parents learned to do something that was suitable here. There are conditions here that have shaped their behaviour. They successfully co-exist with us and transport, beg for food, etc. People too have various ideas and ways how to survive in various places. We call this culture, but biologically, these are adaptations. They tend to be called memes – ideas that are passed onto future generations. The set of memes in a specific place is actually a gene pool. That is, a meme pool. I find this interesting.*

*I also tend to think about how big is the possibility that the food that I'm eating has gone bad. In the end, we encounter microbiology most directly in the kitchen and bathroom.*



## **What is the meaning of life?**

*There is none.*

*Zero.*

*Zero.*

*Or else forty-two!*

*But we can discuss why I believe this more extensively. From a biological perspective, any person could have been sitting opposite you. Anybody could have been born in my place. Therefore, to imagine that each of us has some supreme task or meaning that has to be fulfilled... Why should this be the case? I can, of course, imagine that I'll be a great scientist and study everything about signal paths. But what am I going to do if I don't succeed? A great deal of science involves a lack of success. Will I have failed all my life? I don't think so.*

*Biologically, one of the meanings would be reproduction. But have people without children lived pointlessly? Not so. Everything points to there being no meaning.*

Viena no 12 intervijām, kas tapušas, vācot materiālu Annas Salmanes, Kriša Salmaņa un Kristapa Pētersona skaņdarbam "Etīde" (2016).

*One of twelve interviews that were conducted during the research for the sound piece "Study" (2016) by Anna Salmane, Krišs Salmanis and Kristaps Pētersons.*

Uz angļu valodu tulkojis / *English translation by*  
Jānis Frišvalds



Hannah Ball  
Zane Čulkstēna  
Holly James  
Pāvils Jurjāns  
Melanie Liu  
Baiba Niedre-Otomere  
Ieva Putna-Nīmane  
Chris Ratcliffe  
Iveta Rozentāle

Paldies! / *Thank you!*