



**LATVIJAS
UNIVERSITĀTE**

ANNO 1919

UNIVERSITY OF LATVIA



**SCIENCE
RESEARCH
INNOVATIONS**



**INOVĀCIJAS
PĒTNIECĪBA
ZINĀTNE**



SAĪSINĀJUMI

ERAF – Eiropas Reģionālās attīstības fonds

ESF – Eiropas Sociālais fonds

ES – Eiropas Savienība

LU – Latvijas Universitāte

LZA – Latvijas Zinātņu akadēmija

VPP – Valsts pētījumu programma

ABBREVIATIONS

ERDF – European Regional Development Fund

ESF – European Social Fund

EU – European Union

UL – University of Latvia

LAS – Latvian Academy of Sciences

NRP – National Research Programme

Izdevumu sagatavojuši:

Latvijas Universitātes

Sabiedrisko attiecību departaments

Tālrunis: 67034329

E-pasts: info@lu.lv

Latvijas Universitātes Akadēmiskais apgāds

Tālrunis: 67034535

E-pasts: apgads@lu.lv

Publication prepared by:

Public Relations Department

University of Latvia

Phone: +371 67034329

E-mail: info@lu.lv

University of Latvia Press

Phone: +371 67034535

E-mail: apgads@lu.lv

Saturs / Contents

Indriķis Muižnieks, Latvijas Universitātes zinātņu prorektors	4	Indriķis Muižnieks, University of Latvia Vice-Rector for Research Science and Science Communication at the University of Latvia	22
Zinātne un zinātnes komunikācija Latvijas Universitātē	6		
Pārtika Food	8		
Medicīna Medicine	10		
Kosmētika Cosmetics	12		
Būvniecība Construction	14		
Datorika Computer Science	16		
Uzziņu literatūra Reference Literature	18		
Energoresursi un to uzglabāšana Energy Resources and Their Storage	20		
Sabiedrības attīstība un identitāte Development of Society and Identity	24		
Dārkopība un selekcija Horticulture and Breeding	26		
Vide Environment			



LATVIJAS UNIVERSITĀTE

ANNO 1919

UNIVERSITY OF LATVIA

Indriķis Muižnieks, Latvijas Universitātes zinātņu prorektors



Zinātnē balstīta augstākā izglītība

Kvantu skaitļošanas algoritmi un kūdras ekstrakti, ķīmiēšu valodas vārdnīca un ādas cilmes šūnas, oglekļa nanovadu slēdži un zvaigžņu katalogs – Latvijas Universitātes zinātnieku darba rezultāti ir tikpat daudzveidīgi kā studiju virzieni Latvijas Universitātē. Mūsu mērķis ir sniegt zinātnē balstītu augstāko izglītību Latvijas sabiedrības, saimniecības, dabas un veselības aizsardzības attīstībai nozīmīgākajās jomās, ar zinātnes un jaunrades sasniegumiem nest Latvijas vārdu pasaulē. Pēdējos pāris gadus LU zinātnieku pētījumi bijuši īpaši ražīgi, lielā mērā pateicoties Eiropas Savienības fondu atbalstam maģistrantūras un doktorantūras studentiem, jaunu zinātnisko grupu veidošanai, lietišķajiem pētījumiem un zinātniskās aparatūras iegādei. Pieaudzis augstas raudzes starptautisko publikāciju un aizstāvēto disertāciju skaits, praktisku risinājumu piedāvājums vietējiem ražotājiem, arī prestižos starptautiskos konkursos iegūts atbalsts jauniem projektiem. Šajā izdevumā mēs vēlamies iepazīstināt ar dažām LU zinātnieku atziņām, publikācijām un tehnoloģiskajiem risinājumiem. Ceru, ka tie rosinās interesi par sadarbību un studijām Latvijas Universitātē.

Science-based Higher Education

Quantum computing algorithms and peat extracts, a Chinese dictionary and skin stem cells, carbon nanowire switches and a catalogue of stars – the research results produced by the University of Latvia scientists are as varied as the directions of studies at the University of Latvia. Our goal is to provide science-based higher education in the key areas of consequence for Latvia's people, economy, nature and public health, to make Latvia known in the world through our achievements in science and innovation. Over the past few years the research of the UL scientists has been extremely productive, largely due to the European Union funds to support graduate and doctoral students, new research groups, applied research and procurement of research equipment. The number of high-quality international publications and doctoral theses has grown, along with practical solutions offered to local manufacturers; also, support for new projects has been gained in prestigious international competitions. In this publication we would like to inform about some UL research findings, publications, and technological solutions. I hope that this will promote interest in cooperation and studies at the University of Latvia.

Zinātne un zinātnes komunikācija

Latvijas Universitātē

Zinātne ir gan aizraujoša un pārsteidzoša, gan inovatīva un daudzpusīga, ar katru atklājumu vai pētījumu paverot arvien jaunus apvēršņus.

Latvijas Universitāte ir lielākā augstākās izglītības iestāde Latvijā ar gandrīz gadsimtu senām pētniecības tradīcijām un arvien jauniem sasniegumiem. Tās 21 zinātniskajā institūtā un 13 fakultātēs strādā valsts vadošie speciālisti dabas, humanitārajās un sociālajās zinātnēs, medicīnā, matemātikā un datorzinātnē.

Iesaistoties dažādās programmās un projektos, Universitātes zinātnieki veic nozīmīgus teorētiskos un praktiskos pētījumus, atklājumus, izstrādā jaunas tehnoloģijas, metodes, produktus, sniedzot ieguldījumu ne tikai Latvijas tautsaimniecībā un sabiedrības ilgtspējīgā attīstībā, bet arī Eiropas un visas pasaules zinātnē. Šī darba nozīmīgumu un kvalitāti apliecina gan publikācijas prestižākajos starptautiskajos zinātniskajos žurnālos, gan starptautisko programmu finansējuma piesaiste LU.

LU regulāri notiek dažādas konferences, semināri, simpoziji, kursi, atklātās lekcijas un diskusijas, bet ar vieslekcijām uzstājas pasaulē atzīti zinātnieki un savas jomas speciālisti. Ievērojams notikums Latvijas zinātnes dzīvē ir ikgadējā LU zinātniskā konference, kas notiek jau vairāk nekā 70 gadu un aptver visas zinātnes jomas.

Pētniecība nav iedomājama bez augsti izglītotiem speciālistiem, tāpēc LU piedāvā plašu doktorantūras jeb jauno zinātnieku

sagatavošanas programmu klāstu – kopumā 24 programmas. Universitāte realizē arī ESF projektu “Atbalsts doktorantūras studijām”, kas ļāvuši būtiski palielināt jauno zinātnieku skaitu augstskolā, piešķirot stipendijas doktorantūras studentiem. Šim mērķim vairāku gadu garumā paredzēti gandrīz 17 miljoni latu. Tāpat īstenoti vairāki ES līdzfinansēti projekti, kas devuši iespēju zinātniekiem palikt un nodarboties ar pētniecību Latvijā.

Viens no zinātnes devuma novērtējumiem ir uzņēmēju interese par paveikto. Universitātes zinātnieku sadarbību ar uzņēmējiem koordinē LU Inovāciju centrs, kas nodrošina arī Latvijas, Eiropas un starptautisko patentu pieteikumu iesniegšanu. LU iesaistījusies Baltijas inovatīvu projektu attīstības un tehnoloģiju pārneses platformas (*Baltic Innovative Research and Tehnology Infrastructure – BIRTI*) izveidošanā un darbībā. Tās apvieno un koordinē Baltijas valstu universitāšu, zinātnisko institūtu un inovatīvu uzņēmumu sadarbību.

Lai raisītu brīvu diskusiju neformālā vidē par sabiedrību interesējošiem zinātnes jautājumiem, LU pastāvīgi organizē “Zinātnes kafejnīcas” pasākumus, ko apmeklē ne tikai LU studenti un darbinieki, bet arī skolēni, skolotāji un citi interesenti no Latvijas un ārvalstīm. Par gadskārtēju un gaidītu notikumu LU kļuvusi Eiropas Zinātnieku nakts. Zinātnes popularizēšanu sabiedrībā nodrošina arī LU Zinātņu un tehnikas vēstures muzejs, Botāniskais dārzs, Rododendru selekcijas un izmēģinājumu audzētava “Babiķe”, kā arī LU radio NABA raidījums “Zinātnes vārdā”, kas iepazīstina klausītājus ar Latvijas zinātnieku pētījumiem, eksperimentiem un jaunatklājumiem.

LU tiek izdoti vairāki populārzinātniskie žurnāli, kas skaidro zinātnes un pētniecības problēmas, kā arī informē par jaunākajiem atklājumiem. LU Akadēmiskais apgāds regulāri nodod lasītāju vērtējumam gan rakstu krājumus, monogrāfijas un citas grāmatas, gan brošūras, bukletus un citus izdevumus.

Zinātne un izglītība pasaulē pēdējo gadsimtu laikā attīstījusies strauji, un LU šajā procesā, sekojot jaunākajām tendencēm, ieņem un ieņems stabili vietu.



Science and Science Communication at the University of Latvia

Science is exciting and surprising, innovative and diverse, continuously opening up new horizons with each discovery or research.

The University of Latvia is the largest higher education institution in Latvia with a nearly century-long tradition of research and ever new achievements. Its 21 research institutes and 13 faculties are the workplace for the country's leading specialists in natural and social sciences, humanities, medicine, mathematics, and computer science.

Being involved in various programmes and projects, the University scientists carry out significant theoretical and practical research, make scientific discoveries, develop new technologies, methodologies, products, thus contributing not only to the Latvian economy and the development of sustainable society, but also to European and world science. The importance and quality of this work is testified by the publications in the most prestigious international scientific journals and funding of international programmes at the UL.

The University regularly hosts a variety of conferences, seminars, symposia, workshops, lectures and open discussions, and invites world-renowned scientists and experts in their fields to deliver guest lectures here. A significant event in the life of Latvian science is the University's annual scientific conference, traditionally held for over 70 years and covering all areas of science.

Research cannot exist without highly educated professionals, so the University offers a wide range of doctoral programmes or training programmes for new scientists – a total of 24 programmes. The University also implements the ESF projects “Support for doctoral studies”, which resulted in a significant increase in the number of young researchers at the University and provided grants to doctoral students. Over a period of several years nearly 17 million lats have been allocated for this purpose. Similarly, a number of EU co-funded projects have been implemented, which made it possible for scientists to stay in Latvia and carry out research here.

A way to assess scientific contribution is the degree of interest entrepreneurs display in the research results. The University scientists' cooperation with businesses is coordinated by the University Innovation Centre, which is also responsible for Latvia's, European and international patent applications. The UL is involved in the establishment and operation of a centre for the development of innovative projects and technology transfer (Baltic Innovative Research and Technology Infrastructure – BIRTI). It combines and coordinates the cooperation of Baltic universities, research institutes and innovative enterprises.

To promote free discussion in an informal setting about the science-related issues of public interest, the UL continuously offers activities of the “Science Café”, attended not only by the UL students and staff, but also school students, teachers and other interested people from Latvia and foreign countries. A widely expected event at the UL is the annual European Researchers' Night. Science is also being popularized through the activities of the UL History Museum of Science and Technology, the Botanical Garden, the Rhododendron Breeding and Research Station “Babīte” as well as the UL radio NABA programme “In the Name of Science”, which informs listeners about Latvian scientists' research, experiments and discoveries.

The UL publishes several popular science journals that explain science and research issues, and provide information on the latest discoveries. The University of Latvia Press regularly puts out collections of articles, monographs and other books and brochures, booklets and other publications.

In recent centuries science and education in the world has developed rapidly and, by following the latest trends, the UL occupies and will continue to occupy a stable place in this process.



Izstrādā īpašu pārtiku

Viena no galvenajām Latvijas tautsaimniecības nozarēm ir pārtikas ražošana. Arī LU tiek pētītas iespējas, kā uzlabot un izgatavot arvien jaunus un labākus produktus. Pašlaik, izmantojot ES atbalstu, LU zinātnieki veikuši vairākus pētījumus, lai izstrādātu pārtiku, kas piemērota tieši Baltijas reģionā dzīvojošajiem. Īpaši pētīti rudzu pilngraudu produkti, kuros ir augsts dažādu vērtīgu vielu saturs. Kopā ar mediķiem un selekcionāriem izstrādāti produkti, kas palīdzētu atgūt spēkus gan slimniekiem, gan citiem.

Nozīmīgi! LU pētnieki pierādījuši, ka Latvijā audzētie augļi un dārzeņi ir veselīgāki un satur vairāk vērtīgu vielu nekā dienviņu reģionos audzētie.

Pētījumus veic LU Ķīmijas fakultātes pārtikas ķīmiķi sadarbībā ar citiem pētniekiem un mediķiem projektā "Vietējas izcelsmes graudaugu sugu potenciāla izvērtēšana un šķirņu iegūšana izmantošanai īpašas diētiskas pārtikas produktu ieguve" un LU Bioloģijas fakultātes Mikrobioloģijas un biotehnoloģijas katedras speciālisti, sadarbojoties ar LU Ķīmijas fakultātes Pārtikas ķīmijas centru u.c.

Topinambūru produkti veselībai

Tā kā arvien pieaug pieprasījums pēc dabīgiem un vietējās izcelsmes produktiem, LU zinātnieki īpašu uzmanību pievērš Latvijā pieejamiem augiem un to izmantošanai. Viens no tādiem ir topinambūrs. Lai arī tas satur daudz vērtīgu vielu, līdz šim nebija izstrādātas tehnoloģijas bumbuļu pārstrādei ilgstoši uzglabājamos produktos, kuri kļūtu par pamatu ēdieniem un dzērieniem visos gadalaikos. Šo problēmu risina LU pētnieki. Topinambūru šķēlītes un milti kļuvuši par bāzi vairāku citu produktu izveidei. Šie jaunie produkti satur visas vērtīgās vielas un saglabā topinambūra labās īpašības arī pēc to pārstrādes.

No visiem radītajiem produktiem pircējiem pašlaik pieejami trīs – milti, čipsi un linsēklu atspiedu un topinambūra miltu maisījums. Par topinambūru pētījumiem saņēmti pieci Latvijas Republikas izgudrojumu patenti.

Pētījumus veic LU Mikrobioloģijas un biotehnoloģijas institūta speciālisti projektā "Funkcionālās pārtikas fizioloģiski aktīvu vielu koncentrātu ieguve, izpēte un izmantošana".



Special Food Developed

One of the main sectors of Latvian economy is food production. The UL researchers, too, are focusing on ways to improve and produce more new and better products. Currently, with the EU support, the University scientists have carried out research to develop the kind of food that is right for the people living in the Baltic region. In particular, they have examined rye whole-grain products containing high levels of a variety of valuable substances. Working together with physicians and breeders, they have developed products to help patients regain strength, and more.

Nota bene! The University of Latvia researchers have proved that the Latvia-grown fruits and vegetables are healthier and contain more valuable substance than those cultivated in southern regions.

The research is being performed by the UL Faculty of Chemistry food chemists in collaboration with other researchers and physicians in the project "Assessment of local origin cereal species potential and development of varieties for specific dietary foods production", and the specialists of the Chair of Microbiology and Biotechnology of the UL Faculty of Biology in collaboration with the UL Faculty of Chemistry Food Chemistry Centre a. o.

Artichoke Products for Health

With the growing demand for natural and local products, the UL researchers pay particular attention to the plants that are available in Latvia and their uses. One of these is Jerusalem artichoke. Although it contains a lot of valuable substances, so far a tuber-processing technology had not been developed to obtain long-life products that would become the basis for food and drinks all year round. This problem is being tackled by the UL researchers. Jerusalem artichoke slices and flour have become the basis for the development of a number of other products. These new products contain all valuable substances and retain the excellent qualities of Jerusalem artichoke even after processing.

Of all the developed products, three are currently available for sale – flour, chips and a mixture of linseed marc and Jerusalem artichoke flour. The artichoke studies have been awarded five State patents for invention.

The research is carried out by the specialists of the UL Institute of Microbiology and Biotechnology within the project "Production, investigation and application of the concentrates with physiologically active functional food components".



Cilmes šūnu pētījumi un biodrošība

Cilmes šūnas ir ģeņētiskas šūnas, kas rūpējas par audu un orgānu atjaunošanu organisma dzīves laikā. LU strādā pie cilmes šūnu biodrošības izpēti. Ar biodrošību tiek saprasti centieni samazināt un novērst ar biotehnoloģijām saistītos riskus, kas skar sabiedrības veselības, drošības un vides jautājumus. LU ir izveidotas skrīninga metodes, kas ļauj noteikt, vai laboratorijā pavairotās cilmes šūnas ir drošas izmantošanai klīnikā. Projektā secināts, ka šādā terapijā izmantotās somatiskās šūnas var tikt uzskatītas par zema riska zālēm, tomēr biodrošības aspekti ir unikāli, un tāpēc tos būtu nepieciešams izvērtēt ekspertu grupai. Šāda grupa LU ir izveidota un tiks iesaistīta jaunieviešanās terapijas zāļu izvērtēšanā.

Pētījumā par pieaugušo cilmes šūnu plasticitāti jeb spēju pārveidoties vairākos šūnu veidos noskaidrots, ka ādas priekštečšūnas noteiktu signālu ietekmē pārvēršas par perifēros nervus ietverošajām Švāna šūnām. To, vai šūnas ir izdevies pārvērst citos šūnu veidos, nosaka ar infrasarkanā spektra analīzi, kas ir jauna pieeja cilmes šūnu pētīšanai. Šī informācija nākotnē ļaus atklāt vielas, kas varētu veicināt perifēro nervu atjaunošanu.

Nozīmīgi! LU Kardioloģijas zinātniskajā institūtā 2009. gadā veikta pirmā cilmes šūnu transplantācija miokarda infarkta slimniekam Latvijā.

Pētījumi tiek veikti LU Bioloģijas fakultātes Bioanalītisko un biodozimētrijas metožu laboratorijā, LU Medicīnas fakultātē, LU Mikrobioloģijas un biotehnoloģijas institūtā.

www.biodrosiba.lu.lv

Jauna ierīce, ar ko kontrolēt anestēzijas

Tā kā mediķiem nepieciešams zināt, kad tieši iedarbojas anestētiķis, lai nekavējoties varētu sākt operāciju, LU ir izveidota kompakta, ekonomiska un ērta ierīce, kas netiešā veidā reģistrē reģionālā anestētiķa iedarbību.

Ievadot anestētiķi, asinsvadu sienīgas atslābst un asinsplūsma palielinās. Vizuāli šo efektu nav iespējams saskatīt, taču to var reģistrēt, izmantojot tā saukto bezkontakta fotopletizmografu, kas sastāv no gaismas avota un videokameras, kura fiksē visniecīgākās ādas krāsas izmaiņas, ko rada asinis, pulsējot asinsvados. Signāls no videokameras tālāk tiek nodots datoram, kur tas tiek pārvērsts digitālā formā. Speciāli izstrādāta datorprogramma "atšifrē" šo signālu un vizualizē uz datora ekrāna.

Pētījums veikts LU Atomfizikas un spektroskopijas laboratorijā īstenotajā projektā "Biofotonikas pētījumu grupa".

www.biofotonika.lu.lv

Somatic Stem Cell Research and Biosafety

Somatic stem cells are special cells that take care of restoring tissues and organs during the life of the organism. The UL researchers are working on biosafety of stem cell applications in medicine, in particular on the development of assessment methodology for the pre-clinical research phase. Biosafety means risk-based assessment and respective measures to reduce or eliminate the risks associated with biotechnologies which affect the issues of public health, safety and the environment. Screening methods have been developed at the UL to assess whether stem cells expanded in laboratory (in vitro) are safe to use in medical practice. On the basis of the project results it can be concluded that particular somatic cell types used in the study can be regarded as low risk medicinal products; however, biosafety aspects are unique to every single cell type and application protocol, and therefore they should be evaluated on a case-by-case basis by an expert group.

Such a group has been established at the University of Latvia and it can be involved in the evaluation processes of the advanced therapy medicinal products, which include somatic cell therapies and therapeutic technologies.

A study of adult somatic stem cell plasticity, or their ability to form different cell types, has indicated that under conditions of certain cell growth signals human skin mesenchymal stem cells can be transformed into Schwann cells that enclose peripheral nerves. Whether or not these cells have been converted into other cell types can be determined by infrared spectral analysis, which has been developed as a new methodological approach for stem cell research. This method also may enable detection of substances that might facilitate/ contribute to peripheral nerve regeneration process.

Nota bene! In 2009, the first somatic stem cell transplantation in Latvia for acute myocardial infarction patient was performed at the UL Cardiology Research Institute.

The research activities are carried out at the UL Faculty of Biology, Laboratory of Bioanalytical and Biodosimetry Methods, the UL Faculty of Medicine, and the UL Institute of Microbiology and Biotechnology.

www.biodrosiba.lu.lv/lts

A New Device to Control the Effects of Anaesthesia

Since physicians need to know exactly when the anaesthetic has taken effect in order to quickly proceed to surgery, a compact, economical and convenient device has been created at the UL that indirectly records regional anaesthetic effect.

On applying an anaesthetic, walls of blood vessels relax and blood flow increases. Visually, this effect cannot be detected, but it can be recorded using the so-called contactless photoplethysmograph, which consists of a light source and a video camera to record the tiniest changes in the skin colouration caused by blood pulsating in blood vessels. The signal from the camera is then transferred to a computer where it is converted to a digital format. Specially designed software “decodes” this signal and visualizes it on the computer screen.

The study was conducted at the UL Laboratory of Atomic Physics and Spectroscopy within the project “Biophotonics research group”.

www.biofotonika.lu.lv

Izstrādā kosmētiku jaunības saglabāšanai

LU veikti pētījumi par dabīgas izcelsmes kosmētikas sastāvdaļu efektivitāti. Dzīvniekiem draudzīgos eksperimentos noskaidrots, ka savvaļas augs madara un bērzu sulas palīdz šūnām nenovecot un ādai atjaunoties. Abiem šiem produktiem piemīt arī daudz citu īpašību, kas palīdz saglabāt veselību un skaistumu. Tādēļ tie iekļauti jaunā dabīgās kosmētikas līnijā, kas pašlaik ir pieejama tirdzniecībā Latvijā un ES valstīs.

Pētījumi veikti LU Bioloģijas fakultātes Mikrobioloģijas un biotehnoloģijas katedrā un Bioanalītisko un biodozimetrijas laboratorijā sadarbībā ar uzņēmumu "Madara Cosmetics".

Dūņas un Latvijas augi skaistumam

Tā kā pasaulē pieaug pieprasījums pēc dabīgas izcelsmes kosmētikas, LU pētnieki strādā pie jaunu higiēnas un kosmētikas līdzekļu izstrādes, kuru sastāvā izmantoti Latvijā sastopami augi, ogas, sēnes un dūņas. Pētījumu mērķis ir atrast efektīvas savienojumu grupas, lai izveidotu receptūras kosmētikas un higiēnas precēm, kuras aizkavētu ādas novecošanos un kuru efektivitāte būtu pierādāma laboratorijas testos.

Nozīmīgi! Minētajos pētījumos izmantota metode *in vitro* (no latīņu valodas: 'iekš stikla', t.i., stikla mēģenē), bioloģijā tā apzīmē zinātniskos pētījumus, kad netiek izmantoti dzīvi organismi, piemēram, laboratorijas dzīvnieki, bet izolētas testsistēmas, to skaitā šūnu kultūras. Tā kā ES kosmētikas pētījumos izmantot dzīvniekus ir aizliegts, arī jaunās testsistēmas, ko izstrādājuši LU zinātnieki, var uzskatīt par inovatīvu risinājumu, jo tādējādi kosmētikas produktu ražotājiem būs iespēja novērtēt atsevišķus kosmētikas komponentus, lai spriestu par to drošumu un efektivitāti.

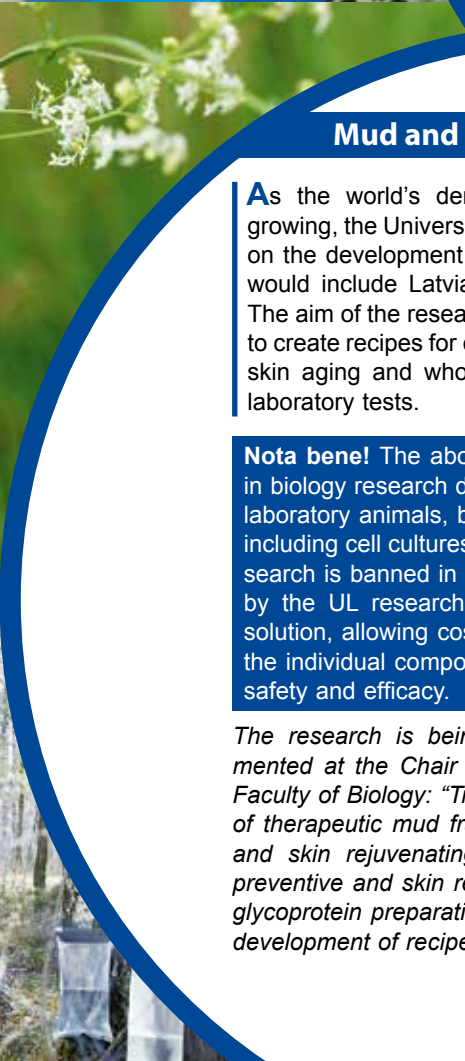
Pētījumi tiek veikti LU Bioloģijas fakultātes Mikrobioloģijas un biotehnoloģijas katedrā īstenotajos projektos "Ārstniecisko dūņu aktīvo frakciju attīrīšana, raksturojums un stabilizācija profilaktisku, ādas atjaunināšanas veicinošu higiēnas un kosmētikas preparātu izstrādei" un "Profilaktisku ādas atjaunināšanas veicinošu polisaharīdu un glikoproteīnu preparātu ieguve no augiem un sēnēm, to izmantošana higiēnas un kosmētikas receptūru izstrādei".



Developing Anti-aging Cosmetics

Studies have been made at the University of Latvia to determine the efficiency of naturally derived cosmetic ingredients. Animal-friendly experiments showed that the bedstraw plant (*Galium verum*) and birch sap help cells stay young and the skin to regenerate. Both of these products also have many other features that help maintain health and beauty. Therefore, they are included in a new line of natural cosmetics that is currently commercially available in Latvia and the EU countries.

The studies have been conducted at the Faculty of Biology, Chair of Microbiology and Biotechnology, and Laboratory of Bioanalytical and Biodosimetry Methods in collaboration with the company "Madara Cosmetics".



Mud and Latvia's Plants for Beauty

As the world's demand for naturally derived cosmetics is growing, the University of Latvia researchers have been working on the development of new health and cosmetic products that would include Latvia's plants, berries, mushrooms, and mud. The aim of the research is to find efficient groups of compounds to create recipes for cosmetic and hygiene products that prevent skin aging and whose effectiveness can be demonstrated in laboratory tests.

Nota bene! The above studies applied in vitro method which in biology research does not involve living organisms, such as laboratory animals, but is performed on isolated test systems, including cell cultures. Since the use of animals in cosmetic research is banned in the EU, the new test systems, developed by the UL researchers, may be regarded as an innovative solution, allowing cosmetic product manufacturers to evaluate the individual components of cosmetics and thus assess their safety and efficacy.

The research is being carried out within the projects implemented at the Chair of Microbiology and Biotechnology of the Faculty of Biology: "Treatment, characterization and stabilization of therapeutic mud fractions for the development of preventive and skin rejuvenating cosmetic products" and "Extraction of preventive and skin rejuvenation enhancing polysaccharide and glycoprotein preparations from plants and fungi, their use in the development of recipes for hygiene and cosmetics".



Jauna sastāva kompozītbetons industriālo grīdu ražošanai

LU zinātnieki sadarbībā ar uzņēmējiem ir izstrādājuši jaunu betona veidu grīdām. No būvniecības praksē izmantotiem analogiem betona grīdu klājuma materiāliem šis kompozītbetons atšķiras ar augstāku ekspluatācijas īpašību līmeni. Materiālu raksturo daudzkārt lielāka izturība. Turklāt produkta mehāniskās īpašības ļauj samazināt grīdas klājuma biezumu, tādējādi nodrošinot ievērojamu ekonomisko ieguvumu.

Pētījumu veicis LU Polimēru mehānikas institūts sadarbībā ar uzņēmējiem projektā “Jauna sastāva rūpniecisko grīdu ražošanā pielietojama kompozītbetona rūpnieciskā izpēte un produkta ieviešana”.

www.pmi.lv

Gandrīz nulles patēriņa ēkas

Lai izstrādātu Latvijas klimatiskajiem apstākļiem piemērotas ēkas, kas galvenokārt veidotas no vietējām izejvielām un ļauj nodrošināt termiskā komforta apstākļus telpās ar nelielu energopatēriņu, LU Botāniskajā dārzā uzstādīti pieci būvkonstrukciju modeļi pārbaudei vietējos laikapstākļos. Visas modeļēkas novietotas vienādos apstākļos un ir vienāda izmēra, ar vienādiem logiem, durvīm un pārsegumiem. Lai maksimāli izmantotu atjaunojamos resursus, šajās ēkās apkuri, dzesēšanu un ventilāciju nodrošina inovatīvi gaisa siltumsūkņi. Monitoringu paredzēts veikt vismaz trīs gadus. Pētījums ir unikāls, jo šāda veida salīdzinoši ilgtermiņa pētījumi dažādām būvkonstrukcijām Latvijas klimatiskajos apstākļos līdz šim nav veikti.

Nozīmīgi! Projekta laikā ir izstrādāta ēku energoefektivitātes aprēķina programma “HeatMod6”, kas pieejama internetā un ļauj ērti aprēķināt ēku energopatēriņu.

Pētījumu veic LU Vides un tehnoloģisko procesu matemātiskās modelēšanas laboratorijas pētnieki sadarbībā ar būvniecības nozares partneriem projektā “ES energoefektivitātes un optimāla telpu mikroklimata prasībām atbilstoša kompozīta ēkas ār sienas konstruktīvā risinājuma no vietējām izejvielām izstrāde, izmantojot multifizikālās modelēšanas metodi”.

www.modlab.lv

www.eem.lv

Construction

New Composition of the Composite Concrete for Industrial Flooring

The UL researchers in collaboration with the business community have developed a new type of concrete for floors. This composite concrete differs from similar concrete floor decking materials used in construction practice by a higher level of performance characteristics. The material demonstrates much higher durability. In addition, the mechanical properties of the product allow to reduce the thickness of the flooring, thus proving considerably more economical.

The study was carried out by the UL Institute of Polymer Mechanics in cooperation with the business community in the project “Research on a new composition of concrete composite for industrial flooring and a new product development”.

www.pmi.lv

Buildings of Near-zero Consumption

In order to develop buildings suitable for Latvia's climatic conditions that are mainly made of local materials and provide thermal comfort conditions in rooms with low energy consumption, five building models have been installed in the UL Botanical Garden to be tested under local conditions. All building models are placed in the same conditions and are of the identical size, with identical windows, doors and roofs. In order to maximize the use of renewable resources, these buildings are equipped with innovative air heat pumps to provide heating, cooling and ventilation. The monitoring is to be carried out for at least three years. The research is unique because a relatively long-term study of this kind for various constructions under Latvia's climatic conditions has not yet been made.

Nota bene! During the project work the energy efficiency calculation program “HeatMod6” has been designed and made available on the Internet for an easy calculation of the energy consumption of buildings.

The study is carried out by the researchers of the UL Laboratory for Mathematical Modelling of Environmental and Technological Processes in collaboration with the construction industry partners in the project “Development of constructive solutions for composite exterior walls of buildings from local materials according to the EU energy efficiency and optimal indoor climate requirements by using multi-physical modelling”.

www.modlab.lv

www.eem.lv

Pasaules limeņa kvantu datoru pētījumi

Kvantu skaitļošana savieno divas zinātnes nozares: kvantu fiziku un datorzinātni. Kvantu fizika apraksta fizikas likumus, kas darbojas mikropasaulē atsevišķu atomu un daļiņu līmenī. Savukārt kvantu skaitļošana pēta, kā šīs atšķirības varētu izmantot, lai uzbūvētu ātrākus datorus un drošākas šifrēšanas sistēmas. LU zinātnieki šajā nozarē ir vieni no labākajiem pasaulē. Viņu galvenā pētnieciskā tēma pašlaik ir kvantu datoru iespējas tad, kad tie tiks uzbūvēti.

Pētījumu nozīmīgākais rezultāts ir kvantu skaitļošanai izstrādātā jaunā metode, kuras pamatā ir mācīšanās grafi (*learning graphs*) – jauna struktūra, kas reprezentē pieejamo informāciju par sākotnējiem datiem. Šī metode izmantota, lai risinātu dažādas skaitļošanas problēmas, piemēram, sakritību meklēšanu lielos datu apjomos. Metode jau ieguvusi plašu atzinību pasaulē un tiek tālāk attīstīta vairākās augsta līmeņa zinātniskajās grupās citās valstīs.

Otrs ievērojams pētījumu rezultāts ir algoritms, kas ar kvantu datoru ļauj ātri risināt lineāras vienādojumu sistēmas ar lielu daudzumu vienādojumu un nezināmo.

Nozīmīgi! Pašlaik LU zinātnieki vada trīs Eiropas mēroga pētniecības projektus kvantu skaitļošanā. 2012. gada oktobrī akadēmiķim un LU profesoram Andrim Ambainim pētījumiem piešķirts Eiropas Zinātnes programmas grants vairāk nekā viena miliona eiro apjomā.

Pētījumus veic LU Matemātikas un informātikas institūts un LU Datorikas fakultāte.

www.df.lu.lv

Mākslīgais deguns vēža atklāšanai

Plaušu vēzis ir visizplatītākā onkoloģiskā slimība gan saslimstības, gan mirstības ziņā, tāpēc ir ārkārtīgi svarīgi, lai to varētu diagnosticēt pēc iespējas agrākā slimības stadijā. Diemžēl joprojām nav izstrādāta lēta, ātra, ērta, neinvazīva un pietiekami precīza metode šīs slimības diagnosticēšanai tās agrīnajās stadijās, bet tas ļautu būtiski paildzināt vēža slimnieku dzīves ilgumu.

20. gadsimta 80. gados atklāts, ka izelpā atrodami daudzi organiski savienojumi, kuri dažādām slimībām atšķiras. Šo ideju apstiprina pētījumi, kuros tika izmantoti īpaši apmācīti suņi, kas spēja atpazīt plaušu un urīnpūšļa vēzi, apstot pacienta izelpas un urīna paraugus. Izpētot zīdītāja ožas sistēmas uzbūvi, zinātniekiem radusies doma imitēt tās uzbūvi un radīt mākslīgo degunu jeb mākslīgo ožas sensoru. LU zinātnieki izstrādā jaunu tehniku un programmatūru, kas atpazītu plaušu vēža "smaržas nospiedumu" pacienta izelpā un ļautu slimību diagnosticēt agrā tās stadijā.

Pētījumus veic LU Eksperimentālās un klīniskās medicīnas institūta speciālisti projektā "Plaušu vēža diagnostikas metodes un datorprogrammas prototipa izstrāde, izmantojot izelpas gaisa analīzi ar mākslīgo ožas sensoru".

www.lu.lv/par/projekti/es/2007-2013/erap/plausuvezadiagnostika

Computer Science

World-class Research in Quantum Computing

Quantum computing connects two branches of science: quantum physics and computer science. Quantum physics describes the laws of physics operating in the microcosm at the level of individual atoms and particles, while quantum computing explores how these differences can be used to build faster computers and more secure encryption systems. The UL researchers in this field are among the best in the world. Their main research topic currently is the potential of quantum computers when we have them. The most important result of the research is the new method of quantum computing based on learning graphs – a new structure that represents the available information on the initial data. This method is used to solve various computation problems, such as the matching search for large amounts of data. The method has gained wide recognition in the world and is being further developed in a number of high-level scientific groups in other countries.

Another significant result of the research is an algorithm which allows a quantum computer to quickly solve linear systems of equations with a large number of equations and unknowns.

Nota bene! The University of Latvia scientists currently supervise three European research projects in quantum computing. In October 2012, the academician and the UL Professor Andris Ambainis was awarded the European Science grant to the amount of more than one million euro.

The research is conducted by the UL Institute of Mathematics and Computer Science and the UL Faculty of Computing.

www.df.lu.lv

Artificial Nose for Cancer Detection

Lung cancer is the most common oncological disease in terms of both its morbidity and mortality, thus it is extremely important to be diagnosed at an early stage of the disease. Unfortunately, a cheap, fast, convenient, non-invasive and sufficiently accurate method of diagnosing the disease in its early stages has not been developed yet; however, it would substantially extend the life expectancy of cancer patients.

It has been found in the 1980s that exhaled air contains numerous organic compounds that vary for different diseases. This idea was confirmed by studies which involved specially trained dogs that could detect lung and bladder cancer by sniffing samples of the patient's breath and urine. While studying the structure of mammalian olfactory system, scientists thought of imitating it and creating an artificial nose or an artificial olfactory sensor. The UL scientists are working on the development of new technology and software that would detect lung cancer "odour print" in the patient's breath and make it possible to diagnose the disease in its early stages.

The research is conducted by the specialists the UL Institute of Experimental and Clinical Medicine in the project "Development of lung cancer diagnostic methods and software prototype for exhaled air analysis with an artificial olfactory sensor".

www.lu.lv/par/projekti/es/2007-2013/eraf/plausuvezadiagnostika

Atraktīvās vārdenes

Lai jaunajai paaudzei vieglāk būtu saprotama klasiskā literatūra un folklorā, izveidots jauns vārdnīcas paveids – vārdene, kurā vārdu un jēdzienu skaidrojošie piemēri no daiļliteratūras vai folkloras atlasīti un sakārtoti zināmā secībā, veidojot atsevišķus ministāstus.

“Neakadēmiskā latviešu valodas vārdnīca jeb Novadu vārdene” satur aizmirstus, Latvijas novados kādreiz lietotus vārdus, kas tiek skaidroti un varētu pat tikt izmantoti no jauna, apliecinot latviešu valodas bagātību.

“Tautlietu vārdene” skaidro dažādus jēdzienus, kas saistīti ar tautas garīgiem priekšstatiem (latviešu dievību un garu pasaule, rituāli, tautas dziedniecība, godi un svinības, skaitļu un krāsu simbolika, parunas un sakāmvārdi); tautas lietiskiem priekšstatiem (ēkas un ēku daļas, darbarīki un to detaļas, apģērbs un tā sastāvdaļas, mērvienības, rituālu un godu dažādie piederumi, sabiedriskie un ģimeniskie, kā arī mantiskie priekšstati).

“Virtuves vārdene” piedāvā līdz šim plašāko apceri par ēdiena un dzēriena simbolisko nozīmi, bagātīgu Latvijas novadu ēdienu un dzērienu skaidrojumu ar piemēriem no literatūras, folkloras, ekspedīciju vākumiem, kā arī ēdienu un dzērienu receptes.

Vārdeņu autore ir LU Humanitāro zinātņu fakultātes profesore, folkloriste un literārzinātniece Janīna Kursīte-Pakule.

Vārdnīca, kas tuvina Ķīnu un Latviju

Lielajā ķīniešu-latviešu vārdnīcā iekļauti 5000 ligzdas hieroglifi un aptuveni 50 000 vārdu grupas, tās apjoms ir 1025 lappuses. Vērtīgi ir vārdnīcas 13 pielikumi. Tajos iejautas vairāku gadu tūkstošu ilgās Ķīnas vēstures hronoloģiskās tabulas ar valdnieku vārdiem, dinastiju un valdīšanas devīžu nosaukumiem, akupunktūras punktu un ķīniešu laika skaitīšanas tabulas, lunārais zemnieku kalendārs, pārskats par Ķīnas tautu mūzikas instrumentiem, Ķīnā dzīvojošo tautu uzskaitījums, ķīniešu radniecības sistēmas izvērsums, Ķīnas provinču nosaukumi u.c. Līdz ar to vārdnīca ir uzziņu avots ne tikai profesionāļiem, bet arī tiem, kam nav ķīniešu valodas zināšanu, taču ir interese par kādu konkrētu Ķīnas kultūras jautājumu. Darbs pie vārdnīcas ildzis astoņus gadus.

Vārdnīcu veidojis LU Konfūcija institūta direktora p.i. sinologs Pēteris Pildegovičs.

www.lu.lv/par/strukt/studiju-centri/konfucija

Reference Literature

Attractive Dictionaries

To make it easier for the younger generation to understand classical literature and folklore, a new type of dictionary – *vārdene* – has been created in which the explanatory examples for words and concepts have been selected from fiction or folklore and arranged in a certain order to form mini-stories.

“**The Non-Academic Dictionary of the Latvian Language or *Novadu Vārdene***” contains words that are now forgotten but were once used in Latvia’s regions. They are explained and could even be used again, thus demonstrating the richness of the Latvian language.

“**Tautlietu Vārdene**” explains different concepts related to the people’s spiritual concepts (the world of Latvian deities and spirits, rituals, folk medicine, celebrations and festivities, symbolism of numbers and colours, sayings and proverbs), material concepts (buildings and parts of buildings, tools and their parts, clothing and its components, measures, various ritual and festive accessories, notions of community, family as well as the material world).

“**Virtuves Vārdene**”, or Kitchen Dictionary offers by far the widest reflection on the symbolic importance of food and drink in Latvia’s regions, exhaustive food and drink explanations with examples from literature and materials gathered on folklore expeditions, as well as food and drink recipes.

The above dictionaries have been compiled by Janīna Kursīte-Pakule, Professor, folklorist and literature researcher at the UL Faculty of Humanities.

The Dictionary Bringing Together China and Latvia

“**The Big Chinese-Latvian dictionary**” contains 5,000 nest hieroglyphics and about 50 000 word groups, its total volume being 1025 pages. The dictionary’s 13 appendices present special value. They include several millennia-long history of China in the form of chronological tables of names of kings, dynasties and mottoes of the reign, tables of acupuncture points and Chinese time calculation, farmers’ lunar calendar, an overview of Chinese folk music instruments, a list of the peoples living in China, the Chinese kinship system, names of China’s provinces, etc. Consequently, the dictionary is a resource not only for professionals, but also for those who have no knowledge of the Chinese language, but are interested in a specific issue of Chinese culture. The dictionary compilation took eight years.

The dictionary was compiled by Pēteris Pildegovičs, sinologist, acting director of the UL Confucius Institute.

www.lu.lv/par/strukt/studiju-centri/konfucija

Energoresursi un to uzglabāšana

Ūdeņradis ilgtspējai un energoneatkarībai

Ūdeņradis ir viens no perspektīvākajiem zaļās enerģijas nesējiem. Meklējot drošākas un ietilpīgākas ūdeņraža uzglabāšanas vides, LU zinātnieki izpētījuši ceolīta spēju uzkrāt ūdeņradi. Pētījumi liecina, ka materiāls ir ļoti piemērots, lai to izmantotu ūdeņraža degvielas tvertnē automašīnā. Pašlaik tiek pilnveidota metodika, lai, aktivējot ceolītu ar papildu elementiem, palielinātu tā spēju saistīt ūdeņradi, tiek meklēts risinājums ūdeņraža izdalīšanai no ceolīta temperatūrā līdz 50 °C, kā arī tiek gatavots patenta pieteikums par aktivēta ceolīta izmantošanu viegli nomaināmās ūdeņraža uzglabāšanas kasetēs. LU tiek pētīts arī titāna dioksīda (TiO₂) pārklājums, kas, izmantojot tikai Saules gaismu, ļaus sadalīt ūdeni skābeklī un ūdeņradī, ko pēc tam varētu uzkrāt un izmantot enerģijas iegūšanai. Tas nozīmē, ka jebkurā vietā uz zemeslodes varētu būt pieejami energoresursi ūdeņraža iegūšanai, nodrošinot nepieciešamo enerģiju.

Pētījumi tiek veikti LU Cietvielu fizikas institūtā VPP "Inovātivas enerģijas resursu ieguves un izmantošanas tehnoloģijas un zema oglekļa emisiju nodrošināšana ar atjaunojamiem energoresursiem, atbalsta pasākumi vides un klimata degradācijas ierobežošanai" projektā "Ūdeņraža iegūšanas, uzglabāšanas un enerģijas atbrīvošanas metožu izpēte un prototipu izstrāde pielietojumiem tautsaimniecībā".

Uzlabo litija baterijas

LU zinātnieki pēta, kā vairākkārt uzlādējamās baterijas padarīt lētākas, energoietilpīgākas, mazākas un ilgmūžīgākas. Tiek strādāts ne tikai ar materiālu, no kā izgatavo lielās baterijas, bet arī ar plānajām kārtiņām, kas ir pamatā plānslāņu baterijām, kuras izmantojamas mikroelektronikā un dažādās sīkās elektroierīcēs (piemēram, RFID kartēs, ko izmanto elektroniskajās transporta biļetēs, u.c.).

Pētījums tiek veikts LU Cietvielu fizikas institūta Ūdeņraža enerģētiskās materiālu laboratorijā Latvijas-Lietuvas-Taivānas projektā "Materiālu un tehnoloģiju pilnveidošana modernām litija jonu baterijām".

Saules enerģija arī ziemā

LU starpdisciplināra zinātnieku komanda izstrādā un pēta jauna tipa materiālus (dažādus neorganiskos savienojumus, piemēram, oksīdus, fluorīdus, sulfīdus), kurus var izmantot gan kā sensorus, gan kā gaismas avotus, gan kā elektrovadošus materiālus enerģijas savākšanai un pārveidošanai. Plānots iegūt tik energoefektīvus Saules paneļus, lai tie spētu nodrošināt elektrību arī drūmajās ziemas dienās. Turklāt jaunizveidotie gaismas avoti būs ar tādu lietderības koeficientu, ka šīs enerģijas pietiks ļoti ilgam laikam.

Pētījumus veic LU Cietvielu fizikas institūta pētnieki projektā "Nanomateriāli perspektīviem energoefektīviem risinājumiem".

www.cfi.lu.lv

Energy Resources and Their Storage

Hydrogen for Sustainability and Energy Independence

Hydrogen is one of the most promising green energy carriers. While searching for safer and more capacious hydrogen storage media, the UL researchers have explored zeolite capacity to absorb hydrogen. Studies have shown that the material is very suitable for use in a hydrogen fuel tank of your car. Work is currently under way to improve the methodology of zeolite activation with additional elements for improved hydrogen binding and solutions are sought to extract hydrogen from zeolite at a temperature up to 50° C, as well as a patent application is prepared for the use of activated zeolite in easily replaceable hydrogen storage cartridges.

The LU scientists are also investigating titanium dioxide (TiO₂) coating. By using only sunlight, it will break down water into oxygen and hydrogen, which can subsequently be stored and used as an energy resource. This means that energy resources could be available at any point on the globe for obtaining hydrogen to provide the necessary energy.

The research is being conducted at the UL Institute of Solid State Physics University within the NRP "Technologies for Innovative Production and Use of Energy Resources and Provision of Low Carbon Emissions by Means of Renewable Energy Resources, Support Measures for the Mitigation of Environmental and Climate Degradation", the project "Obtainment of hydrogen, energy storage and release methods in research and development of prototype applications for the economy".

Lithium Batteries Improved

The UL scientists are studying how to make rechargeable batteries cheaper, more energy intensive, smaller and more durable. Work is in progress not only on the material of which the big batteries are made, but also on the thin layers for the thin-layer cells in various applications of micro-electronics and small electrical appliances (such as RFID cards used in electronic pass cards or electronic transport tickets).

The study is carried out in the UL Institute of Solid State Physics, Laboratory of Hydrogen Energy Materials within Latvian-Lithuanian-Taiwan project "Improvement of materials and technology for advanced lithium-ion batteries".

Solar Energy also in Winter

An interdisciplinary research team is working to create and explore a new type of materials (various inorganic compounds, such as oxides, fluorides, sulphides) that can be used as sensors and as light sources, and as a new generation of electrical materials for energy collection and conversion. It is planned to obtain such energy-efficient solar panels that they can provide electricity also on the bleak days of winter, and the newly created sources of light would be efficient enough to supply energy over a very long time.

The research is carried out by the UL Institute of Solid State Physics researchers in the project "Nanomaterials for energy efficient solutions".

www.cfi.lu.lv

Sabiedrības attīstība un identitāte

Pēta nacionālo identitāti un cilvēkdrošību

LU pētījumi par nacionālo identitāti ir cieši saistīti ar Latvijas valsts pastāvēšanai būtiskiem jautājumiem. Vēsturiskās atmiņas un identitātes pētījumiem, kur galvenā uzmanība pievērsta 20. gadsimta sensitīvo un pretrunīgi vērtēto notikumu vietai sociālajā atmiņā un nacionālajā identitātē, veltītas sešas monogrāfijas. Pirmo reizi Latvijā īstenots salīdzinošs pētījums, kas padziļināti analizē divu paaudžu identitātes problēmu teorētiskā skatījumā. Pētījums atspoguļots monogrāfijā “Nacionālā identitāte biogrāfiskajos naratīvos”.

Lai izstrādātu cilvēkdrošības un drošības spējas teorētisko konceptu, kas ļautu rast risinājumus, kuri izmantojami individuālā un nacionālā līmenī nedrošības mazināšanai un risku novēršanai, LU pētnieki 2012. gadā kopā ar politiķiem un valsts pārvaldes iestāžu darbiniekiem iesaistījušies Latvijas Nacionālā plāna izstrādē, ieviešuši jēdzienu “drošumspēja” un izdevuši monogrāfiju “Cilvēkdrošība Latvijā un pasaulē: no idejas līdz praksei”.

Nozīmīgi! LU Ekonomikas un vadības fakultātes profesors Mihails Hazans izstrādājis vērienīgu pētījumu par emigrāciju Latvijā desmit gadu laikā.

Pētījumi veikti VPP “Nacionālā identitāte” projektos “Cilvēkdrošība un identitāšu plurālisms”, “Latvijas sociālā atmiņa un identitāte” un “Nacionālā identitāte un konkurējošās identitātes”.

<http://identitate.lnb.lv>

Skaidro Civilprocesa likumu

Pēdējo trīs gadu laikā Latvijas Civilprocesa likumā veikti daudzi būtiski grozījumi, kas novērš sākotnēji neskaidros jautājumus. Tomēr vairāku pantu piemērošana praksē rada domstarpības, tāpēc LU pētnieki izstrādājuši likuma komentārus.

Izdevums **“Civilprocesa likuma komentāri. I daļa”** aptver Civilprocesa likuma 1.–28. nodaļas pantus jeb Civilprocesa likuma vispārīgās normas.

Izdevums **“Civilprocesa likuma komentāri. II daļa”** aplūko Civilprocesa likuma 29.–60¹. nodaļas pantos regulēto civiltiesisko strīdu daudzveidību un risinājumu nianšes. Tas ir Latvijas vēsturē vēl nebijuša apjoma (1031 lpp.) pētījums par šo Civilprocesa likuma daļu, jaunāko grozījumu ietekmi uz tiesas procesu un pastāvošo judikatūru.

Likuma komentārus izstrādājuši LU Juridiskās fakultātes mācībspēki, doktoranti un absolventi.

Development of Society and Identity

Research on National Identity and Human Security

The UL studies of national identity are closely linked with essential issues for the existence of the State of Latvia. The focus is on the place of 20th century sensitive and controversial events in social memory and national identity. This topic has been reflected in six monographs. Thus the first comparative study was implemented in Latvia, providing an in-depth analysis of the identity problem of two generations in a theoretical framework and reflected in the monograph "National Identity in Biographical Narratives".

In order to develop the theoretical concept human security and resilience, which would make way for solutions to be used at individual and national level for uncertainty reduction and risk prevention, the UL researchers, together with politicians and public administrators, in 2012 were involved in the work on the Latvian National Development Plan. They have introduced the concept of "resilience" and published the monograph "Human Security in Latvia and the World: from concept to practice".

Nota bene! Mihails Hazans, Professor at the UL Faculty of Economics and Management, has carried out a wide-scope study on a decade-long period of emigration from Latvia.

The studies were conducted within the NRP "National Identity" projects "Human Security and the Pluralism of Identities", "Latvian Social Memory and Identity" and "National Identity and Competing Identities".

<http://identitate.lnb.lv>

Civil Procedure Law Explained

Over the past three years, the Latvian Civil Procedure Law has been substantially amended by removing the initial uncertainties. However, the practical application of several articles causes dispute, so the UL researchers have commentaries to the Law.

The book "**Civil Procedure Law, Commentaries Part I**" covers the Civil Procedure Law Chapters 1 to 28, or the general norms of the Civil Procedure Law.

The book "**Civil Procedure Law, Commentaries Part II**" deals with the Civil Procedure Law Chapters 29 to 60¹ on the diversity of civil dispute and the nuances of their solutions. The research is of an unprecedented scale in Latvia's history (1031 pages), dealing with this part of the Civil Procedure Law, and the impact of the latest amendments of the court proceedings and the existing judicature.

The commentaries have been developed by the professors, doctoral students and graduates of the Faculty of Law, University of Latvia.

Pasaulē novērtēti rododendri

LU jau 30 gadus tiek selekcionētas rododendru šķirnes. Piemēram, 2012. gada novembra beigās ir saņemti sertifikāti no Anglijas Karaliskās dārzkopības biedrības par deviņām jaunām brīvdabas rododendru šķirnēm: 'Selga', 'Baiba', 'Ance', 'TTT', 'Bulduri', 'Vizma', 'Jānis Sproģis', 'Babītes kompaktais', 'Vilhelmīne Petkevičs'. Šo šķirņu selekcionārs ir LU profesors Rihards Kondratovičs.

Starptautiskajā rododendru šķirņu reģistrā iekļauti jau vairāk nekā 30 tūkstoši šķirņu no visas pasaules, un LU rododendru selekcionāri ir izveidojuši un starptautiski reģistrējuši 78 jaunas brīvdabas rododendru šķirnes.

Rododendru selekciju veic LU Rododendru selekcijas un izmēģinājumu audzētavas "Babiņa" pētnieki.

www.rododendri.lu.lv

Ar datoru augļudārzā

Tas, cik liela raža tiks iegūta augļudārzā, vistiešākajā veidā ir atkarīgs no klimata, tāpēc ir svarīgi augšanas apstākļus pēc iespējas labāk kontrolēt. LU datorzinātņu speciālisti šim mērķim izstrādājuši *SADmote* – sensoru ierīci, kas piemērota mikroklimatei novērošanai augļu dārzā. *SADmote* ir aprīkota ar sensoriem gaismas intensitātes, temperatūras un gaisa mitruma mērīšanai, taču tai var viegli pievienot arī citas mēriekārtas, kas izmanto standarta saskarnes.

SADmote darbojas ar LU izstrādātu energoefektīvu programmatūru – bezvadu sensoru tīklu operētājsistēmu *MansOS* un tai piesaistīto programmēšanas valodu SEAL, kas paredzēta, lai kompaktā un viegli lasāmā veidā aprakstītu tipiskus sensoru tīklu scenārijus.

Pētījums veikts LU Datorikas fakultātē sadarbībā ar Latvijas Valsts Augļkopības institūta speciālistiem projektā "Augļu un ogu kultūru audzēšanas risku mazinošu inovatīvu tehnoloģisko risinājumu izstrāde un adaptācija Latvijas apstākļos".

www.lumii.lv/resource/show/421

www.lvai.lv/Projekti.html

Horticulture and Breeding

Internationally Acclaimed Rhododendrons

Varieties of rhododendron have been bred at the UL for 30 years. For example, in late November of 2012 certificates were received from the Royal Horticultural Society of England for nine new outdoor rhododendron varieties: 'Selga', 'Baiba', 'Ance', 'TTT', 'Bulduri', 'Vizma', 'Jānis Sproģis', 'Babišes kompaktais', and 'Vilhelmīne Petkevičs'. These varieties were bred by Richards Kondratovičs, the UL professor.

The International Register of rhododendron varieties includes over 30 000 varieties from all over the world, and the UL rhododendron breeders have developed and internationally registered 78 new outdoor rhododendron varieties.

Rhododendron breeding is carried out by the researchers at the UL Rhododendron Breeding and Testing Nursery "Babiše".

www.rododendri.lu.lv

Computer in the Orchard

What yield will be obtained in an orchard is directly dependent on the climate, so it is important to control the growth conditions in the best way possible. To this aim the UL computer science specialists have developed SADmote – a sensor device for micro-climate monitoring in the orchard.

SADmote is equipped with sensors to measure light intensity, temperature and humidity, but it can be easily complemented with other sensors that use standard interfaces. SADmote works with energy efficient software created at UL – a wireless sensor network operating system MansOS and the SEAL programming language, designed for compact and easy-to-read presentation of typical sensor network scenarios.

The study was conducted at the UL Faculty of Computing in cooperation with the Latvian State Institute of Fruit-Growing specialists in the project: "Development and adaptation of innovative risk reducing technologies for fruit and berry growing in conditions of Latvia" (ERDF projects of Activity 2.1.1.1. "Support to Science and Research")

www.lumii.lv/resource/show/421

www.lvai.lv/Projekti.html

Baktērijas, kas attīra grunti

Pēdējo gadu laikā pasaulē par lielu problēmu kļuvusi cīņa ar piesārņojumu, piemēram, grūti noārdāmām, toksiskām ķīmiskajām vielām augsnē. LU zinātnieku izstrādātā metode balstīta uz mikroorganismu jeb īpaši audzētu baktēriju masas izmantošanu grunts attīrīšanai no naftas un eļļas produktiem.

Attīrīšana, ko veic vietējos apstākļos radītas baktērijas, ir ļoti efektīva. Salīdzinājumā ar līdzīgiem ārzemju preparātiem šai produkcijai ir būtiskas priekšrocības – to iespējams izmantot tūlīt pēc iegūšanas un tā ir izturīgāka pret apkārtnējo vidi.

Pētījumi veikti LU Mikrobioloģijas un biotehnoloģijas institūtā sadarbībā ar uzņēmējiem projektos “Naftas produktu noārdošo mikroorganismu konsorcijs izolēšana” un “Mikroorganismu konsorcijs patentēšana un rūpnieciskā ražošana”.

www.lu.lv/mbi

Izpētīts vēja enerģijas potenciāls Rīgas jūras līcī

Latvija atrodas pie jūras, tāpēc viens no perspektīviem alternatīvās enerģijas ieguves veidiem ir vējš. LU zinātnieki ir izpētījuši, kuras vietas Rīgas jūras līcī būtu piemērotas vēja parku izveidei. Papildus tam ir izstrādātas arī dinamiskās kartes vēja enerģijas, ledus stāvokļa, migrējošo un ziemojošo putnu populāciju un roņu apdzīvoto teritoriju izmaiņām laika periodā no 2001. līdz 2012. gadam, ievērojot arī nākotnes klimata prognozi.

Pētījumus veikusi LU Vides un tehnoloģisko procesu matemātiskās modelēšanas laboratorija sadarbībā ar Igaunijas universitātēm un vides aizsardzības iestādēm pārrobežu sadarbības projektā GORWIND.

www.modlab.lv

Bacteria for Treatment of Soil

In recent years, the world has been facing a major problem of fighting against pollution, for example, with persistent toxic chemicals in the soil. The UL researchers have developed a method based on the use of micro-organisms, or specially prepared bacteria biomass, to remove oil and oil products from soil.

The treating efficiency of the locally produced bacteria is high. Compared with similar foreign technological approaches, this product has a significant advantage – it can be used immediately after obtaining, and it is more resistant to the environment.

The research has been carried out at the UL Institute of Microbiology and Biotechnology in cooperation with entrepreneurs within two projects: "Isolation of oil-degrading microbial consortium" and "Microbial consortium patenting and industrial production".

www.lu.lv/mbi

The Gulf of Riga Wind Energy Potential Explored

Latvia lies at the sea which makes wind one of the prospective of alternative energy sources. The UL researchers have studied suitable locations for wind farms at the Gulf of Riga. In addition, dynamic maps have been designed for wind, ice conditions, migrating and wintering populations of birds and seals habitats in the period between 2001 and 2012, also taking into account climate forecast for the future.

The research was carried out at the UL Laboratory of Mathematical Modelling of Environmental and Technological Processes together with the universities and environmental protection institutions of Estonia in a cross-border cooperation project GORWIND.

www.modlab.lv

Fakti 2012 / Facts 2012

Fakultātes / Faculties – 13

Institūti / Institutes – 21

Personāls / Staff – 3241

Zinātniskais personāls / Research staff – 602 (19%)

Pedagoģiskais personāls / Pedagogical staff – 979 (30%)

Pārējais personāls / Other staff – 1660 (51%)

Doktora studiju programmas / Doctoral study programmes – 24

Aizstāvēti promocijas darbi / Defended doctoral theses – 128

Konferenču pieteikumi / Conference applications – 269

Patentu pieteikumi (septiņi Latvijas, divi Eiropas un trīs starptautiskie) /
Patent applications (seven Latvian, two European and three international patents) – 12

LU publikācijas starptautiskajā datubāzē *Web of Science* citētas 263 reizes /
UL publications in the international data base *Web of Science* have been cited 263 times

Dalība 73 projektos un četrās no piecām Valsts pētījumu programmām
Participation in 73 projects and in four out of five National Research Programmes

Kontakti

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
Raiņa bulvāris 19, Rīga, LV-1586
Tālrunis: +371 67034444
Fakss: +371 67225039
E-pasts: lu@lu.lv
www.lu.lv

Contacts

UNIVERSITY OF LATVIA
Raiņa bulvāris 19, Rīga, LV-1586
Phone: +371 67034444
(International Relations Department)
Fax: +371 67225039
E-mail: ad@lu.lv
www.university.lv



LATVIJAS
UNIVERSITĀTE
ANNO 1919

IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

Bukleta tulkojums angļu valodā nodrošināts par ERAF projekta
Nr. 2010/0202/2DP/2.1.1.2.0/10/APIA/VIAA/013 līdzekļiem.

English translation supported by the ERDF project
Nr. 2010/0202/2DP/2.1.1.2.0/10/APIA/VIAA/013

twitter.com/universitate_lv
facebook.com/latvijasuniversitate
draugiem.lv/universitate/
youtube.com/user/universitate_lv

