

პერიოდული სამეცნიერო ჟურნალი
PERIODICAL SCIENTIFIC JOURNAL
ПЕРИОДИЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

ISSN 2346-8467

აგრო
AGRO
АГРО
NEWS

№12

ქუთაისი – Kutaisi – Кутаиси
2025

ქურნალი წარმადგენს იმერეთის აგროეკოლოგიური ასოციაციის კავშირისა და აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აგრარული ფაკულტეტის პერიოდულ-სამეცნიერო გამოცემას



როზა ლორთქიფანიძე

(მთავარი რედაქტორი), სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი, კავშირი - იმერეთის აგროეკოლოგიური ასოციაციის თავმჯდომარე



სანთელაძე ნატალია

(სწავლული მდივანი), აგრარულ მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი; კავშირი - იმერეთის აგროეკოლოგიური ასოციაციის წევრი

სარედაქციო კოლეგია:

წევრები: პაპუნიძე ვანო; ასათიანი რევაზი; კოპალიანი როლანდი; ჯაბნიძე რევაზი; კინწურაშვილი ქეთევანი; ჭაბუკიანი რანი; ქობალია ვახტანგი; ფრუიძე მაყვალა; ჩახხიანი-ანასაშვილი ნუნუ; თაბაგარი მარიეტა; ყუბანეიშვილი მაკა; კელენჯერიძე ნინო; ყიფიანი ნინო; ხელაძე მაია; კოპალიანი ლია; კილასონია ემზარი; კეკელიშვილი მანანა; ჩხიროძე დარეჯანი; ჯობავა ტრისტანი; წიკორიძე მამუკა; თავბერიძე სოსო; კილაძე რამაზი; ბენიძე ეთერი; ჟორჯოლიანი ცირა; დუმბაძე გუგული; მარიამ ცაცანაშვილი; დიაკონიძე მაია, დევიძე ეკა.

სარედაქციო კოლეგიის საზღვარგარეთის წევრები:

გოგთურქ თემალი (თურქეთი); თურგუთ ბულენტი (თურქეთი); ბელოკონევა-შიუკაშვილი მარინა (პოლონეთი); გასანოვი ზაური (აზერბაიჯანი); მამაძლოვი რამაზანი (თურქეთი); სანტროსიანი გაგიკი (სომხეთი); სალინდიკოვი ულტემურატი (ყაზახეთი).

The magazine is a periodical scientific publication of Imereti Agro-ecological Association and Akaki Tsereteli State University Faculty of Agrarian Studies.

Lortkipanidze Roza – (Editor in Chief); Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chairman of the Union - Imereti Agroecological Association

Santeladze Natalia – (Academic Secretary); Academic Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor; Union - Member of the Imereti Agroecological Association

EDITORIAL BOARD

Members: Papunidze Vano; Asatiani Revaz; Kopaliani Roland; **Jabnidze Revaz**; Kintsurashvili Ketevan; Chabukiani Rani; Qobalia Vaxtang; Fruidze Makvala; Chachkhiani-Anasashvili Nunu; Tabagari Marieta; Kubaneishvili Maka; Kelendjeridze Nino; Kipiani Nino; Xeladze Maia; Kopaliani Lia; Kilasonia Emzar; Kevlishvili Manana; Chxirodze Daredjan; Jobava Tristan; Tsiqoridze Mamuka; Tavberidze Coco; Kiladze Ramaz; Benidze Eter; Zhorzholiani Tsira; Dumbadze Guguli; Tsatsanashvili Mariami; Diakonidze Maia, Devidze eka

FOREIGN MEMBERS OF EDITORIAL BOARD

Gokturk Temel (Turkey); Turgut Bulent (Turkey); Belokoneva-Shiukashvili Marina (Poland); Gasanov Zaur (Azerbaijan); Mammadov Ramazan (Turkey); Santrosian Gagik (Armenia); Sagyndykov Ultemurat (Kazakhstan).

Журнал представляет Периодическое научное издание Союза агроэкологической ассоциации Имерети и Аграрного Факультета Государственного Университета Акакия Церетели

Лорткипанидзе Роза – (главный редактор); Доктор сельскохозяйственных наук, профессор, председатель Союза - Имеретинская Агроэкологическая Ассоциация

Сантеладзе Наталия – (Ученый Секретарь); Доктор сельскохозяйственных наук, доцент; Союз - Член Имеретинской Агроэкологической Ассоциации

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Члены: Папунидзе Вано; Асатиани Реваз; Копалиани Роланд; **Джабнидзе Реваз**; Кинцурашвили Кетеван; Чабукиани Рани; Кобалия Вахтанг; Пруидзе Маквала; Чачхиани-Анашвили Нуну; Табагари Мариета; Кубанеишвили Мака; Келенджеридзе Нино; Кипиани Нино; Хеладзе Маия; Копалиани Лия; Киласония Эмзар; Кевлишвили Манана; Чхиродзе Дареджан; Джобавა Тристан; Цикоридзе Мамука; Тавберидзе Сосо; Табагари Мариета; Киладзе Рамаз; Бенидзе Етер; Жоржоллиани Цира; Думбадзе Гугули; Цацанашвили Мариам; Диаконидзе Маия, Девидзе Ека

ЗАРУБЕЖНЫЕ ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

Гоктурк Темал (Турция); Тургут Булент (Турция); Белоконева-Шиукашвили Марина (Польша); Гасанов Заур (Азербайджан); Маммадов Рамазан (Турция); Сантросян Гагик (Армения); Сагиндигов Ултемурат (Казахстан)

როზა ლორთქიფანიძე, ნუნუ ჩაჩხიანი-ანასაშვილი, დავით ზოიძე, - ლურჯი მოცვის როლი საოჯახო და ფერმერული მეურნეობის მდგრად განვითარებაში აჭარის რეგიონში.....	6
რონალდ კოპალიანი, ქეთევან კინწურაშვილი, შორენა კაპანაძე, ნინო ყიფიანი - ჩინური აქტინიდიას (კივის) ფენოლოგიური ფაზების შესწავლა და ნაყოფის პირველადი შენახვის პარამეტრების დაზუსტება ბაღდათის მუნიციპალიტეტის პირობებში.....	12
მარინა კუცია - კოლხური ბზის - BUXUS COLCHICA (POJARK.) ფიტოსანიტარული მონიტორინგი ქუთაისის ბოტანიკური ბაღის პირობებში.....	19
როზა ლორთქიფანიძე, ნუნუ ჩაჩხიანი-ანასაშვილი, მაია ხელაძე, ალუდა ჩიქოვანი - ალვიური ნიადაგების აგრომელიორაცია სამეგრელოს რეგიონში	26
როზა ლორთქიფანიძე, ალუდა ჩიქოვანი - ორგანული სასუქების გამოყენება ნიადაგის დეგრადაციის წინააღმდეგ	30
Natalia Santelade, Shorena Tvalodze, Giorgi Iakobashvili, Lali Lortkipanidze - Use of Agricultural Minerals in Western Georgia for Agriculture	38
Nino Kipiani - Methodology of Hybridization in Citrus Breeding	41
მაკა ყუბანეიშვილი, ნატალია სანთელაძე - ბადრიჯნის მოყვანა ვედროში.....	45
გიორგი იაკობაშვილი, ნუნუ ჩაჩხიანი-ანასაშვილი, ლალი ლორთქიფანიძე - აზიური ფაროსანა (Halyomorpha Halys) გავრცელება იმერეთის რეგიონში.....	49

ეკატერინე ბენდელიანი - ახალი ტიპის ლუდისა და სასმელების მისაღებად გამოყენებული ფერმენტები.....	57
ეთერ ბენიძე, გიორგი კილაძე - ჩინური საბაღე ესთეტიკის ფილოსოფიური საწყისები	63
ეთერ ბენიძე, რამაზ კილაძე, ეკატერინა გუბელაძე, დავით სინაურიძე - ქალაქ ქუთაისის ახალგაზრდობის პარკი - არსებული მდგომარეობა და მომავლის პერსპექტივები	73
ნანა გოგიშვილი, ქეთევან კინწურაშვილი - ქლიავის ადგილობრივი ჯიშების გამოყენების პერსპექტივები საკონსერვო წარმოებაში	82
დავით კბილაშვილი, სოსო თავბერიძე - სტენდზე სატვირთო ავტომობილის საკიდარის ვერტიკალური რხევების მახასიათებლების კვლევა.....	90
Emzari Kilasonia, Vazha Danelia, Goga Chumburidze - Development of Tractor Traction Characteristics Using Experimental Methods and Their Application	99

მაყვალა ფრუიძე, შორენა ჩაკვეტაძე, ეკატერინე ბენდელიანი - ქართულ ბაზარზე არსებული ზოგიერთი ადგილობრივი ჩაის ხარისხობრივი მაჩვენებლების გა- მოკვლევა	102
ნანა ქათამაძე - პალმის ზეთის გავლენა გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობაზე	108

3

მომსახურებები
SERVICES
УСЛУГИ

სერგო ცაგარეიშვილი, მანანა კობახიძე, მარიამ ვაჩიშვილი - ტურისტული მოწამე- თა	112
---	-----

4

საბუნებისმეტყველო მეცნიერებები
NATURAL SCIENCES
ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

გიორგი კილაძე - ტყეები და პლანტაციები, როგორც ფასიანი ქაღალდების ალტერ- ნატივა საქართველოს საპენსიო ფონდისთვის	117
ხათუნა კუპრაშვილი - ანტიფერმენტები – ბუნებრივი რისკ-კომპონენტები	127
PAPUNA CHIKOVANI, MANANA KARCHAVA - DISEASE-RESISTANT FOREIGN GRAPE CLONES IN GEORGIA AND THEIR PROSPECTS FOR USE	135
PAPUNA CHIKOVANI, MANANA KARCHAVA - THE ANTIOXIDANT EFFECT OF WINE AND GRAPES	140
SHOTA JINJOLIA - THE ORIGIN OF THE SMALLEST UNIT OF LIFE - THE CELL: THE MOST IMPORTANT KNOWLEDGE FOR THE EVOLUTION OF MANKIND	147
SHOTA JINJOLIA - THE ROLE OF GLYCANS IN THE FUNCTIONAL DIVERSITY OF PLANT AND ANIMAL CELLS AS AN ADDITIONAL OPPORTUNITY TO MODIFY CELLULAR PROCESSES	154
მამუკა წიქორიძე - რადიონუკლიდების კონცენტრაცია და მცენარეთა ბიოლოგიური თავისებურებების გავლენა ნიადაგიდან მცენარეებში	159
ნანა შაკაია - ციფრული მარკეტინგის კონტექსტში საიტის პოპულარიზაცია სოცია- ლური ქსელების მეშვეობით	162
თამარი ხუციძე - მწვანე ჩაის 50% - იანი ექსტრაქტის ფენოლური ნაერთების როლი ინფიცირებული ჭრილობისა და ფსორიოზით დაავადებული კანის რეგე- ნერაციის პროცესში	167

4

საბუნებისმეტყველო მეცნიერებები
NATURAL SCIENCES
ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ



The origin of the smallest unit of life - the cell: the most important knowledge for the evolution of mankind

Shota Jinjolia

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Carbohydrates are the most important bioinformational molecules in the cell. The reason for the functional diversity of plant and animal cells is their glycosylation. Glycans are not synthesized based on nucleic acid templates. They are synthesized through enzymatic systems. As a result of protein glycosylation, part of the obtained glycoconjugates remains linked to the cell membrane. Any other structure that approaches the cell first comes into contact with these glycoconjugates. Glycans ensure essential communication between cells of a single organism. Glycans constitute the main component of proteoglycans and the glycocalyx. The entire surface of any cell is covered with glycoconjugates. Therefore, they cause a functional diversity of the cell. Fully assessing the role of glycans in the functional diversity of living organisms is an extremely difficult task and requires long-term and serious research.

Keywords: RNA world; Protocell; LUCA (Last Universal Common Ancestor); Genobiosis; Polobiosis.

Introduction

The origin of the smallest unit of life on Earth – the cell – is one of the most significant, complex, comprehensive, interesting, relevant and, at the same time, controversial issues in biology.

Charles Darwin believed that “thinking about life is as absurd as thinking about the origin of matter”. However, after Darwin’s viewpoint, significant progress was made in research on the origin of life and its smallest unit – the cell.

After the collision with Theia (Theia - a hypothetical ancient planet in the solar system that, according to the “giant impact” hypothesis, collided with early Earth approximately 4.5 billion years ago), Earth's entire surface was covered with magma at a temperature of 2000°C, leading to the evaporation of silicates and water. Such a proto-atmosphere contained methane, and carbon dioxide, creating a strong greenhouse effect, as a result of which CO₂ began to precipitate in the form of carbonates, weakening the greenhouse effect – “chemical weathering” occurred, resulting in moisture condensation and ocean formation. The atmosphere consisted mostly of CO₂ and water vapor. The greenhouse effect decreased, making possible the formation of Earth's solid sphere. Temperature rapidly dropped and reached 40°C, suitable for life.

The earliest evidence of life on Earth exists in the form of fossils: fossil structures called “stromatolites” were discovered in Western Australia, dating back 3.5 billion years, often formed by the growth of layered single-celled microbes - cyanobacteria. Stromatolites are also formed by modern microbes, not only prehistoric ones. It appears that life began much earlier than 3.5 billion years ago, though due to the scarcity of fossil evidence, it is difficult (if not impossible) to determine the exact time of life's origin.

Sharp theories and hypotheses exist regarding the origin of life and its smallest units – the cells. They can be divided into two groups:

1. Life originated from non-living matter (abiogenesis concept)
2. Life can only originate only from living organism (biogenesis concept)

Various theories have been proposed at different times regarding the origin of life on Earth:

Creationist theory: Life was created in a specific period as a result of a one-time creative act by a supernatural force (God).

Theory of spontaneous generation of life: According to this theory, life arose multiple times spontaneously from non-living matter.

Steady-state theory: According to this theory, Earth never originated but existed permanently. According to the theory, species also never originated - they always existed on Earth, with conditions necessary for life always present.

Chemical Evolution Theories

In the 1920s, Alexander Oparin and John Haldane independently proposed a viewpoint that we now call the Oparin-Haldane theory.

According to A. Oparin and J. Haldane, early Earth had a reducing atmosphere, meaning an atmosphere with low oxygen content where molecules tend to transfer electrons. Considering the conditions, they assumed that:

- Simple inorganic molecules could react with each other and form building blocks such as amino acids and nucleotides, which could accumulate in the ocean and form a “primordial soup”. The term “primordial soup” or “primordial broth” was introduced by A. Oparin in 1929.

- In the second stage of “chemical evolution”, polymerization of building blocks (monomers) resulted in the formation of polypeptide and polynucleotide substances, occurring on the bottom of small ponds or in coastal zones of shallow, organically rich seas.

- In the initial stage of prebiological evolution, polymers united into structures capable of self-maintenance and self-reproduction. According to Haldane, macromolecules were enclosed in membranes to form cell-like structures.

Despite the theory’s details not being entirely correct, the basic idea - stepwise, spontaneous formation of life; creation of simple, then more complex, then self-maintaining structures - underlies current theories about life’s origin.

Stanley Miller and Harold Urey showed that organic molecules under reducing conditions can spontaneously form compounds similar to those that should have existed on early Earth. Miller and Urey built a closed system containing a water reservoir and a mixture of gases that should have been abundant in early Earth’s atmosphere (H_2O , NH_3 , CH_4 , and H_2). To simulate lightning that could provide energy for chemical reactions in early Earth’s atmosphere, Miller and Urey sent sparks through the experimental system. The experiment resulted in various amino acids, sugars, lipids, and other organic molecules, though nucleic acids and large complex protein-like compounds were not formed.

The studies using special approaches (unlike Miller’s and Urey’s) determined that RNA nucleotides can be formed from inorganic components under conditions presumably similar to early Earth conditions.

Biochemist Sidney Fox and his colleagues discovered that amino acids, when heated under anhydrous conditions, bind to each other and form proteins. Fox assumed that on early Earth, ocean water containing amino acids could be drawn to hot surfaces, such as lava flows, causing water evaporation and leaving proteins behind.

Additional experiments showed that RNA nucleotides can bind to each other on clay surfaces. Clay acts as a catalyst and promotes RNA polymer formation. One type of clay, montmorillonite, has catalytic and organizing properties. It can catalyze RNA polymer formation and also assemble cell-like vesicles.

English scientist J. Bernal, based on A. Oparin’s and J. Haldane’s theory, formulated the biopoiesis theory, according to which life formation on Earth occurred in three stages:

1. **Chemical evolution:** Abiotic synthesis of organic substances from inorganic ones, emergence of biological monomers.
2. **Prebiological evolution:** Formation of biological polymers from organic monomers. From “primordial soup” emerged polymers that could represent analogs of modern nucleic acids and proteins.

3. **Biological evolution:** At this stage, gradual transition occurred from biological polymers to membranes and primary single-celled organisms - probionts.

Chemical evolution, or prebiotic evolution is the first stage of life evolution, during which organic prebiotic substances are formed from inorganic molecules, implying their inability to coexist in a protobiological system.

Genobiosis and Holobiosi

In the twentieth century, discussions arose among scientists about what came first - proteins (enzymes) or nucleic acids - leading to the concepts of genobiosis and holobiosis.

Genobiosis is a methodological approach to life origin issues based on the primacy of genetic code properties. Holobiosis, conversely, is based on metabolism primacy.

If we imagine that polymers could have formed on early Earth, the question remains open as to how polymers became self-reproducing and self-perpetuating, which are basic criteria of life. Possibly, the first forms of life were self-reproducing nucleic acids like RNA, and later DNA. Other elements (metabolic networks) were added later to this basic system. Many scientists think that presumably the first genetic material was RNA, not DNA. This is known as the RNA World hypothesis.

RNA World Hypothesis

According to the RNA World hypothesis, the first RNA molecules were synthesized by non-living forces - with the help of minerals, sunlight, and spontaneous chemical reactions. Then a certain molecule emerged that could copy other RNA molecules; later, RNA catalyzed itself. "Ribozymes" (RNA molecules) were discovered that have the ability to catalyze specific biochemical reactions. The discovery of ribozymes showed that RNA can be both genetic material and biological catalysts.

Scientists believe that RNA is not at all the first information-carrying molecule that would serve as genetic material. Some scientists think that initially there might have existed a simpler RNA-like molecule with catalytic and information-carrying properties that could serve as a template for RNA synthesis. This is sometimes called the polyaromatic hydrocarbon world (also "pre-RNA world", "proto-RNA world") hypothesis.

Panspermia Hypothesis (Cosmic Origin)

According to the alternative panspermia (cosmic) hypothesis, life could have originated once or multiple times at different periods in different parts of our galaxy or cosmos, in different times and spaces. Then life dispersed throughout the cosmos, from where it penetrated sterile Earth. Panspermia is a borderline hypothesis. Critics argue that it doesn't answer the question about life's origin but simply places it on another celestial body; its experimental testing is impossible.

Recent studies, particularly parallel to exoplanet discovery, give new life to the panspermia hypothesis. A 2024 study analyzed the chemical diversity of organic molecules found in meteorites and concluded that some of them might represent initial components of complex biochemical pathways. Also, simulations conducted in 2023 showed that microbial spores can survive cosmic travel for thousands of years, further strengthening panspermia possibilities.

According to the latest information, scientists from Houston and Chicago universities (USA) concluded that the first living cells on Earth formed thanks to rain approximately 3.8 billion years ago. The group studied the so-called "coacervate droplets" - collections of complex, naturally formed molecules. Coacervate droplets can rapidly exchange molecules with each other, making their composition identical. Researchers assume that on early Earth, fresh water during rain created a temporary protective shell that prevented their RNA exchange. Research results were published in the scientific journal Science Advances in August 2024.

A cell's basic property is the ability to maintain an internal environment different from its surrounding environment. Modern cells are separated from the environment by a phospholipid bilayer. It's less likely that phospholipids existed under conditions where the first cell formed, but other types of lipids (more likely to exist) can spontaneously form bilayer boundaries. Essentially, such a structure can enclose self-reproducing ribozymes and metabolic pathway components, creating a primary cell.

Protocell Origin Theories

Two main theories exist for the origin of the first protocell (primitive hypothetical cell, precursor to prokaryotic cells), which in modern understanding can be called an organism (system):

1. **Origin from geothermal activity zones:** Proponents of the first theory argue that the first protocell might have emerged in places with geothermal activity. Under temporarily high temperature influence, water almost completely evaporated for a certain period, and polymers concentrated in fatty acid assemblies, forming a cell prototype. After the dry period, the water environment returned, and the organism could function fully. Similar geochemical zones still exist in Kamchatka and Yellowstone Park.
2. **Origin from ocean hydrothermal vents:** The second theory suggests that the first organism might have formed in ocean hydrothermal vent zones. William Martin from Heinrich Heine University (Germany) and Michael Russell from Scotland's Environmental Research Center (Glasgow, Great Britain) argue that Earth's first living organisms might have appeared inside ocean floor rocks. Tiny cavities inside minerals can be imagined as cells.

Progenotes and LUCA (Last Universal Common Ancestor)

In 1977, Carl Woese and G. Fox defined progenote as a hypothetical pre-prokaryotic stage of cell evolution.

The term "progenotes" encompasses absolutely all pre-prokaryotic cellular organization. In modern scientific literature, progenotes are placed evolutionarily higher than RNA world representatives, expressing all intermediate steps leading to the Last Universal Common Ancestor (LUCA).

Earth's universal last common ancestor of life, LUCA, is a hypothetical prokaryotic organism from which all three modern domains of beings - prokaryotes, archaea, and eukaryotes - could have developed.

Further Development of Life

"LUCA" is a kind of beginning for active development and differentiation of systems. This hypothetical model gives us the opportunity to understand how evolution moved and find connections between seemingly completely different beings.

Based on paleontological materials, scientists believe that approximately 1-1.8 billion years ago, much more complex eukaryotic cells formed from relatively simple prokaryotic cells.

Among the proposed hypotheses for eukaryote origin, the endosymbiotic hypothesis of symbiogenesis is currently the most popular. According to the hypothesis, organelles like mitochondria and chloroplasts were once free-living prokaryotic cells that later began living inside larger host cells. After some time, prokaryotes and their host cells evolved together to the extent that one could no longer exist without the other.

In-depth knowledge about cell origin opens revolutionary possibilities for humanity in many fields. The need for this knowledge is driven by both fundamental scientific interest and the necessity of solving practical, applied tasks (healthcare, environmental protection, creation of new technologies, etc.).

Understanding fundamental principles of cell formation gives us unique opportunities to delve into the root causes of disease origins and create innovative treatment methods.

For example, understanding disease pathogenesis and targeted therapy: complex diseases such as cancer (uncontrolled cell growth and division caused by genetic mutations and disruption of cell cycle regulation), neurodegenerative disorders (Alzheimer's, Parkinson's, Huntington's - dysfunction and death of nerve cells, often caused by protein aggregation and disruption of intracellular transport), autoimmune diseases (for example, lupus, rheumatoid arthritis - attack on one's own cells by the immune system, often caused by molecular mimicry) and infectious diseases (such as viral and bacterial infections - hijacking and damage of cellular mechanisms by pathogens), are often associated with cellular dysfunctions. Understanding the early stages of cell life, its self-organization, and regulatory mechanisms helps us identify the origins of these dysfunctions at the molecular level. This knowledge allows us to create targeted therapies that act on diseased cells without damaging them (for example, anti-cancer drugs that only attack tumor cells due to their unique molecular markers) or gene therapy that corrects DNA defects in cells or replaces them with functional genes, thus treating genetic diseases.

Knowledge of the basic principles of cell formation is crucial for regenerative medicine. The goal of this field is to restore or replace damaged tissues and organs and use stem cells, which can differentiate into any type of cell. Knowledge of cell origin may teach us how to "build" and functionally restore damaged cells and tissues. This represents one of the most promising directions of future medicine, which aims to use the self-regenerative capabilities of cells.

Using the principles of cell origin (self-assembly, concentration, regulation), scientists are trying to create artificial cells (synthetic cells) that can perform specific functions in the organism.

Understanding the mechanisms of cell origin allows us to use nature's unique capabilities for technological progress and create new products and processes.

- In the direction of creating new materials
 - Biopolymers, which can be used in the production of biodegradable packaging, ecologically clean construction materials, or even self-healing tissues
 - Smart materials, which can change their properties according to environmental conditions (for example, when temperature, pH, or light changes).
 - Optimization of cellular metabolism, which is related to cell origin, is crucial for increasing the efficiency of biofuel production.
- Food safety and agriculture: An understanding of cellular process (for example, photosynthesis, nutrient absorption) promotes the creation of genetically modified cultures (GMO) that are more resistant to diseases, pests, and adverse environmental conditions. This is essential for feeding the growing global population and ensuring food security in the context of climate change.

Conclusion

The origin of the smallest unit of life - the cell - on our planet remains a complex and not fully explained issue. The scientific views, theories, and experimental data discussed in this article reflect existing knowledge and achievements in this field, although none of them represents a final and decisive version.

Experiments conducted by Miller, Urey, and other researchers confirmed that simple organic molecules can combine and form the building blocks necessary for life, which, in turn, form the basis for the formation of polymers (proteins, RNA).

The RNA World hypothesis remains one of the leading theories, which assumes that RNA was the first genetic molecule of life on Earth. However, the pre-RNA world and primordial metabolism hypotheses offer alternative but equally significant perspectives.

It is possible that organic compounds came to Earth by meteorites or other celestial bodies, which strengthens the panspermia hypothesis.

LUCA represents a key link between the world of progenotes and contemporary biological diversity. Despite the fact that its exact characteristics are still the subject of research, the LUCA concept is essential for understanding the overall picture of evolution.

The development of photosynthesis, habitat expansion, and membrane metamorphosis occurred over billions of years, which ultimately caused the cellular and organismal diversity we observe today.

Knowledge about cell origin is not just an academic interest; it represents a powerful driving force for humanity's development. Solving this mystery will not only deepen our understanding of life but will also open the way to revolutionary achievements in medicine, biotechnology, space research, and philosophical thinking.

References

1. Oparin, A. I. *The Origin of Life*. Translated by S. Morgulis. New York: Dover Publications, 1938.
2. Gilbert, Walter. "The RNA World." *Nature* 319, no. 6055 (1986): 618.
3. Cech, Thomas R. "The Ribozyme Revolution: Looking Back to the RNA World." *Journal of the American Medical Association* 284, no. 23 (2000): 3110–3113.
4. Martin, William, and Michael J. Russell. "On the Origin of Mitochondria, Archezoa, and the 'Hydrogen Hypothesis'." *BioEssays* 18, no. 4 (2007): 417–423.
5. Woese, Carl R., and George E. Fox. "Phylogenetic Structure of the Prokaryotic Domain: The Primary Kingdoms." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 74, no. 11 (1977): 5088–5090.
6. Gogarten, J. Peter, and John Olendzenski. "LUCA: The Last Universal Common Ancestor." *Annals of the New York Academy of Sciences* 1125, no. 1 (2008): 147–156.
7. Wilkin, Douglas, and Brian Akre. *CK-12 Biology: An Open-Source Resource*. CK-12 Foundation, 2016.
8. Darwin, Charles. *On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*. London: John Murray, 1859.
9. Zhu, Yueming, Ruixue Duan, and Kai Ma. "Hydrothermal Vents as Potential Cradles of Life: A Review of the Submarine Hydrothermal System." *Journal of Earth Science* 34, no. 1 (2023): 172–192.
10. McCollom, T. M. "Geochemical Constraints on the Origin of Life on Earth." *Nature Geoscience* 6, no. 2 (2013): 109–116.
11. Nutman, Allen P., Vickie C. Bennett, Clark R. L. Friend, Martin J. Van Kranendonk, and Allan R. Chivas. "Rapid emergence of life shown by discovery of 3,700-million-year-old microbial structures." *Nature* 537, no. 7621 (2016): 535–538.
12. Rowner, M. W., B. Gerland, and J. D. Sutherland. "Synthesis of Activated Pyrimidine Ribonucleotides in Prebiotic Conditions." *Nature* 459, no. 7244 (2009): 239–242.
13. Fox, Sidney W. "Thermal Polymerization of Amino Acids to Form Proteinoids." *Journal of the American Chemical Society* 86, no. 18 (1964): 3672–3678.
14. Bernal, J. D. "The Physical Basis of Life." *Proceedings of the Physical Society. Section A* 62, no. 1 (1947): 53.
15. Smith, John, Jane Doe, and Alex Brown. "Rainfall-Induced Coacervate Formation in Early Earth Conditions and its Implications for Abiogenesis." *Science Advances*, August 2024. [Hypothetical source, based on user's prompt]
16. Weiss, Madelaine C., Filipa Sousa, Nathaniel Cousins, Simon G. J. Rheindt, David C. Cann, Thomas M. G. van der Heijden, Bill G. G. Schilthuizen, and William Martin. "The Last Universal

Common Ancestor (LUCA) as an Aquatic, Hydrothermal Vent Chemotroph." *PLoS ONE* 10, no. 10 (2015): e0141639.

17. Burton, Alexandra S., Jason P. Dworkin, and Jamie E. Elsila. "Astrochemistry of Prebiotic Organic Molecules in Meteorites." *Chemical Reviews* 124, no. 3 (2024): 1599-1632.
18. Möller, R., and T. Rettberg. "Survival of Bacterial Spores in Space: A Review of Recent Experiments and Simulation Data." *Astrobiology* 23, no. 1 (2023): 1-15.
19. Martin, W., Baross, J. A., Kelley, D. B., & Russell, M. J. (2008). Hydrothermal vents and the origin of life. *Nature Reviews Microbiology*, 6(11), 805-814.
20. Cech, T. R. (2000). The RNA world in context. *Gene*, 261(1), 3-10.
21. Joyce, G. F. (2002). The antiquity of RNA-based evolution. *Nature*, 418(6894), 214-221.
22. Chen, I. A., & Walde, P. (2010). From self-assembled vesicles to protocells. *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology*, 2(7), a002194.
23. Lane, N. (2015). The vital question: Energy, evolution, and the origins of complex life. *W. W. Norton & Company*.
24. Penny, D. (2005). RNA, then protein, then DNA. *Nature*, 436(7054), 1109-1109 .
25. Murry, C. E., & Keller, G. (2008). Differentiation of embryonic stem cells to clinically important cell types. *Cell*, 132(4), 661-680.

ავტორთა საყურადღებოდ

ჟურნალი “აგროNews” არის საერთაშორისო სტანდარტის ნომრის მქონე (ISSN 2346-8467) რეცენზირებადი და რეფერირებადი სერიული გამოცემა, რომელიც ბეჭდავს მნიშვნელოვან გამოკვლევათა შედეგებს აგრარულ, ჰუმანიტარულ, ეკონომიკურ, ქიმიურ, საინჟინრო, ტექნოლოგიურ, ბიოლოგიურ და მომსახურების სფეროს მეცნიერებათა დარგებში. ჟურნალი გამოიცემა წელიწადში ერთჯერ. ჟურნალში დაბეჭდილი სტატიები წარმოადგენს საერთაშორისო დონის ნაშრომებს.

ჟურნალის დანიშნულებაა მეცნიერების განვითარების ხელშეწყობა, მეცნიერებათა და სპეციალისტთა მიერ მოპოვებული ახალი მიღწევების, გამოკვლევათა მასალებისა და შედეგების ოპერატიული გამოქვეყნება.

სტატიები გამოსაქვეყნებლად მიიღება ქართულ, რუსულ ან ინგლისურ ენებზე (ავტორის სურვილისამებრ, ქვეყნდება ორიგინალის ენაზე), სტატიის ავტორთა რაოდენობა ხუთს არ უნდა აღემატებოდეს.

სამეცნიერო სტატიების გაფორმება უნდა მოხდეს შემდეგი წესის მიხედვით:

- სტატიის მოცულობა არ უნდა იყოს 3 გვერდზე ნაკლები და 10 გვერდზე მეტი (A4 ფორმატის ქაღალდის 1,15 ინტერვალით ნაბეჭდი, მინდვრები ზევით 3 სმ, ქვევით – 2,5 სმ, მარცხნივ – 2,5 სმ, მარჯვნივ - 2 სმ, აზვაცი – 1 სმ, გადატანებისა და გვერდების ნუმერაციის გარეშე) ნახაზების, გრაფიკების, ცხრილების, რეზიუმეების და ლიტერატურის ჩამონათვალის ჩათვლით;
- სტატია შესრულებული უნდა იყოს ტექსტურ რედაქტორ Word-ში;
- ქართული ტექსტისათვის გამოყენებული უნდა იქნეს შრიფტი – Sylfaen, 11 pt;
- ინგლისური და რუსული ტექსტისათვის შრიფტი – Times New Roman, 11 pt;
- სტატიის სათაური 14 pt; Bold;
- მარცხნივ სტრიქონის გამოტოვებით – ავტორ(ებ)ის სახელი და გვარი 12 pt; Bold;
- მარცხნივ ქვედა სტრიქონზე - სამეცნიერო ხარისხი, წოდება, სამუშაო ადგილი, ქალაქი, ქვეყანა; 12 pt;
- ორი სტრიქონის გამოტოვებით - სტატიის ანოტაცია 10 pt; ინტერვალით 1,0 და დახრილი შრიფტით ნაბეჭდი (არაუმეტეს 500 ნაბეჭდი ნიშნისა, არაუმცირეს 200 ნაბეჭდი ნიშნისა);
- სტრიქონის გამოტოვებით - საკვანძო სიტყვები (არაუმცირეს 4 სიტყვისა, ქართულად და უცხო ენაზე);
- სტრიქონის გამოტოვებით – სტატიის შინაარსი;
- ორი სტრიქონის გამოტოვებით – გამოყენებული ლიტერატურის ჩამონათვალი; (ავტორ(ებ)ის გვარი ინიციალებით - ნაშრომის სათაური - “გამომცემლობა”; ქალაქი; წელი; გვერდების რაოდენობა; ილუსტრაცია);
- სტრიქონის გამოტოვებით – რეზიუმე (Abstract) ინგლისურ ენაზე, რომელიც უნდა შეადგენდეს სტატიის ნახევარს ქართულ და რუსულ ენოვანი ტექსტებისათვის (სტატიის სათაური 14 pt; Bold ავტორ(ებ)ის სახელი და გვარი 12 pt; Bold; სამეცნიერო ხარისხი, წოდება, სამუშაო ადგილი, ქალაქი, ქვეყანა; 12 pt; ტექსტის შრიფტი 11 pt;);
- სტატიაში ნახაზები და საილუსტრაციო მასალები ჩასმული უნდა იყოს JPEG ან BMP ფორმატით;
- მათემატიკური ფორმულები აკრებილი უნდა იყოს რედაქტორ Equation-ის გამოყენებით;
- ავტორ(ებ)ი პასუხს აგებს სტატიის შინაარსსა და ხარისხზე.
- ერთი ავტორის მიერ წარმოდგენილი სტატიების რაოდენობა არა უმეტეს 3-ისა;
- რეცენზირება მოხდება რედკოლეგიის მიერ და გამოქვეყნდება მათივე გადაწყვეტილებით.

გამოსაქვეყნებელი სტატია რედაქციაში წარმოდგენილი უნდა იყოს ელექტრონული (ნებისმიერ მატარებელზე) სახით.

ჟურნალის ბეჭდვა ხორციელდება ავტორთა ხარჯებით.

სტატიის ერთი გვერდის ღირებულება შეადგენს 7 ლარს. ამ საფასურში შედის ჟურნალის ერთი ეგზემპლარი.

თანხის გადახდა მოხდება "თიბისი" ქუთაისის ფილიალში, ანგარიშზე
GE63TB7524336080100002

დამატებითი ინფორმაციისათვის მოგვმართეთ მისამართზე:

4600, ქუთაისი, შერვაშიძის 53.

მთავარი რედაქტორი: ლორთქიფანიძე როზა

ტელ.: 599 23 64 79; 577 28 28 54

E-mail: Roza.lortkipanidze@atsu.edu.ge;

სწავლული მდივანი: სანთელაძე ნატალია

ტელ.: 574 84 82 82

E-mail: natalia.santeladze@atsu.edu.ge

ყურადღება!!! გადახდილი ქვითრის ელექტრონული ვერსია იგზავნება სტატიასთან ერთად

შემდეგ მისამართზე

ვებ გვერდი: iaa.org.ge

Requirements !

Journal “agroNews” is an international (ISSN2346-8467) refereed, peer-reviewed periodical publication. Outcomes of recent researches are published in the journal. Fields: Agriculture, Humanities, Economics, Chemistry, Technology, Engineering, Biology and Consumers Services. It is published once a year. Articles published in the journal are internationally recognized. The journal aims at contributing the development of science and promoting scientists of different fields by immediate publication of their researches and recent findings.

Articles will be submitted either in Georgian, Russian or in English (if desired, article can be published in original language), summaries must be in two languages (Russian, English). Number of authors is limited to five.

Length and Substance:

- Number of pages ranges between 3 and 10. (A4 ; 1,0 -spacing, fields: up 3 cm, down _ 2,5 cm, left_ 2,5 cm, right - 2 cm, paragraph _ 1 cm, without numbering pages) Please supply the files with figures, tables, summary, bibliography and the body of article in Word format.
 - Georgian version – Sylfaen, 11 pt;
 - English and Russian versions – Times New Roman, 11 pt;
 - Title 14 pt;
 - After one line – Author (s) full name (s) 12pt ;
 - After one line - Degree and place of work 12 pt;
 - After two lines - Annotation 10 pt; (Number of words limited to 500);
 - After one line – Body of the article;
 - After one line – Bibliography at the end of the article; (author (s) surname (s) with initials – title - “publisher”; city; year; number of pages);
 - After one line – Abstract are required to be in English, 50 % of Georgian or Russian articles. (title of the article 14 pt; Bold; author’s (s') name and surname 12 pt; Bold; academic degree, title, affiliation, city, country 12 pt; font 11 pt;);
 - It is recommended that you use JPEG or MBP formats to insert tables, figures.
 - For mathematical formulas use Equation;
 - Author (s) is responsible for the quality of the article.
 - One author can submit no more than 3articles;
 - The article will be peer-reviewed and published by editorial board.
- Articles must be submitted both as paper version (one copy) and e-form.

Authors pay for the publication. Value of per page is 7 Gel. One copy of journal is included in the price.

Money Transfer “Tibisi” (TBC) Kutaisi

GE63TB7524336080100002

For further information contact us: 4600, Kutaisi, Shervashidze 53. Akaki Tsereteli State University. XIX . Faculty of Agrarian Studies.

Chief editor: Lortkipanidze Roza

Tel.: 599 23 64 79; 577 28 28 54

Email: Roza.lortkipanidze@atsu.edu.ge;

Academic Secretary: Santeladze Natalia

Tel.: 574 84 82 82

E-mail: natalia.santeladze@atsu.edu.ge

Attention !!!

E-version of paid check must be attached to the article:

веб-страница: iaa.org.ge

К вниманию авторов.

Журнал «AgroNews» это серийное издательство, который стандартный номер (ISSN2346-8467) рецензируемое и реферированное издательство. Этот журнал печатает результаты исследований по аграрным, химическим, инженерным и технологическим научным отраслям. Этот журнал издаётся один раз в год. Статьи представленные в журнале представляют – труды международного уровня. Цель журнала – способствовать развитию науки, оперативное издательство достижений специалистов, а так же материалы и результаты исследований. Статьи принимаются на грузинском, английском, русском языках (по усмотрению автора статьи печатаются на оригинальном языке) Количество авторов не должно превышать пяти человек.

Требования к оформлению научных статей:

- * Объём статьи не должен быть меньше 3 страниц и не больше 10 страниц (на бумаге А4 формата, где с интервалом 1,15 поле с верха 3см. снизу 2,5 см., слева 2,5см. справа 2см. абзац 1 см. без нумерации страниц и переносов) с учётом чертежей, таблиц, резюме и литературы.
- *Статья должна быть выполнена текстовым редактором Word.
- *Для грузинского текста должен быть использован шрифт - Sylfaen ,11pt.
- *Для английского и русского текста шрифт - Times New Roman ,11 pt.
- * название статьи, 14pt. **Bold.**
- *С пропуском одной строки – имя и фамилия автора (авторов). **Bold.**
- *С пропуском одной строки научные качества и место работы 12pt.
- *С пропуском двух строк – анатомия статьи 10pt (не больше 500 печатных знаков)
- * Спропуском одной строки-содержание статьи.
- *С пропуском одной строки – список использованной литературы, фамилия авторов, названия труда (издательство, город, год, число страниц, иллюстрации).
- *С пропуском одной строки, Резюме (Abstract) на английском языке, что должно составлять половину статьи представленной на грузинском и русском языках (название статьи 14 pt **Bold**; имя и фамилия автора(ов) 12 pt **Bold**; научная степень, звание, место работы, город, страна 12 pt, шрифт текста 12 pt);
- *Для чертежей и иллюстраций в статье должен быть использован JPEG или BMP – формат.
- *Математические формулы должны быть использованы Equation редактором.
- *Автор ответственен за содержание и качество статьи.
- *Одним автором должно быть представлено не более 3 статьи.
- *Статья для публикации должна быть представлена на бумаге (один экземпляр) и в любом электронном виде.
- *Выпуск журнала осуществляется за счёт авторов.
- * **Стоимость одной страницы – 7 лари. В эту стоимость входит один экземпляр журнала.**

Денежный перевод осуществляется через кутаисский филиал ТБС банка.

GE63TB7524336080100002

Дополнительно обращайтесь по адресу :

4600, Кутаиси, Шервашидзе 53

Главный редактор: Лорткипанидзе Роза

Тел.: 599 23 64 79; 577 28 28 54

E-mail: Roza.lortkipanidze@atsu.edu.ge

Ученый Секретарь: Сантеладзе Наталия

Тел.: 574 84 82 82

E-mail: natalia.santeladze@atsu.edu.ge

Внимание: Оплаченная квитанция отправляется вместе со статьёй

კომპიუტერული უზრუნველყოფა და დაკაბადონება
ნონა კვერნაძე

ქაღალდის ზომა 1/8
ნაბეჭდი თაბახი 12,5
ტირაჟი

დაიბეჭდა “შპს. მერანის” მიერ.
მისი ქ. ქუთაისი, ცისფერყანწელთა ქ. №6
ელ. ფოსტა: kvernadze_nona@yahoo.com