

XXII КОЛМОГОРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ



The 22nd KOLMOGOROV READINGS

ADVANCED EDUCATION AND SCIENCE CENTER

PROCEEDINGS

of the 22nd International Scientific Conference of students

Kolmogorov readings

May 2-5, 2022

BIOLOGY

Moscow

2022

**СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
(факультет) — школа-интернат имени А.Н. Колмогорова
Московского государственного университета
имени М.В. Ломоносова**

**МАТЕРИАЛЫ
XXII Международной научной конференции школьников
«Колмогоровские чтения»
2–5 мая 2022**

БИОЛОГИЯ

**Москва
2022**

Председатель организационного комитета
XXII Международной научной конференции школьников
«Колмогоровские чтения»:

К.В. Семенов

Редакционный совет сборника тезисов «Биология»:
М.Г. Сергеева (председатель), В.В. Деревянко

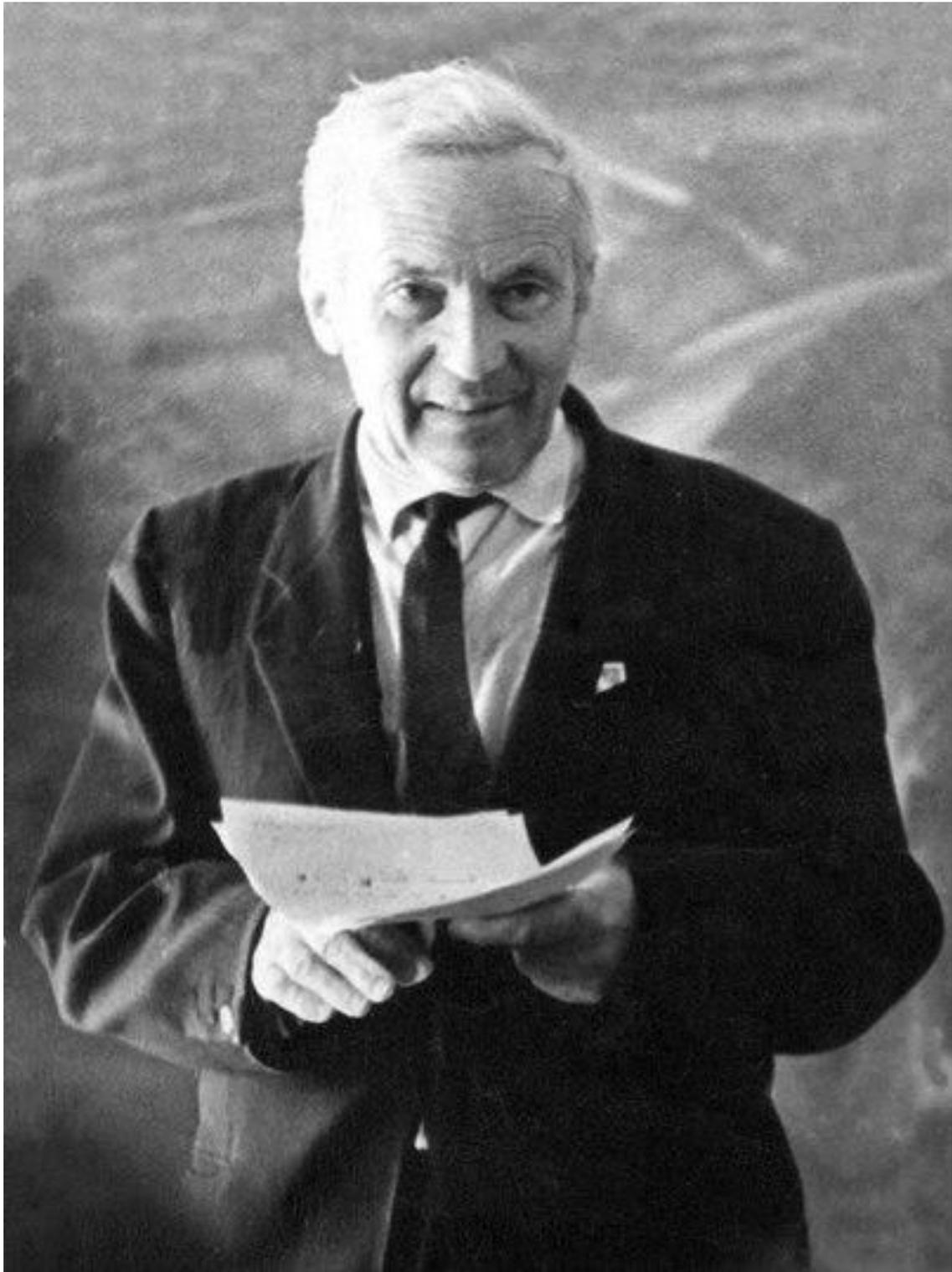
МАТЕРИАЛЫ
XXII Международной научной конференции школьников
«Колмогоровские чтения»

В настоящий сборник вошли тезисы приглашённых докладчиков
XXII Международной научной конференции школьников
«Колмогоровские чтения» по секции
«Биология»

ISBN 978-5-87140-468-3 (секция «Биология»)

ISBN 978-5-87140-467-7

©Специализированный учебно-научный центр (факультет) —
школа-интернат имени А.Н. Колмогорова
Московского государственного университета имени
М.В. Ломоносова, 2022 г.



Как в спорте не сразу ставят рекорды, так и подготовка к настоящему научному творчеству требует тренировки.

А.Н. Колмогоров

ОГЛАВЛЕНИЕ

Секция «Лабораторные исследования» / «Biology. Laboratory research»	7
Spike Proteins and Their Role in the Entry and Fusion of the Coronavirus with the Host. <i>Assad S.</i>	7
A Study of Beta-Thalassemia in a Group of Thalassemia Patients in Order to Create a Genetic Database. <i>Msallem H.M., HajemAsfour M., Alloush R.M., Mansour Z.A.H.</i>	8
A study of droxidopa efficiency on the survival of rotenone-induced toxicities in SH-SY5Y cells. <i>Sopanon N., Boonpranchoo W., Bunjongkarn C.</i>	10
A Study of How to Make Century Eggs by Industrial Water from the Stevia Sugar Factory. <i>Pohnchanok S., Chanchulee S., Niramai U.</i>	11
Prediction and Screening of Anticancer Peptides against Melanoma Cells and to Reduce Melanin Synthesis from the Peptides of Cannabis sativa Seed Using Bioinformatics Techniques. <i>Suwannopprakun S., Rattanapongvanich C., Naraprasertkul P.</i>	12
Исследование генов ACE, NOS3, ADRA2B в популяциях нивхов и коряков. <i>Горбатенко Т.А.</i>	13
Особенности расположения белков периферии ядра в клетках с микродрями. <i>Дугина Е.Р.</i>	15
Определение содержания витамина С в соках методом титрования. <i>Забалуева А.И.</i>	16
Подбор среды для культивирования дрожжей <i>Saccharomyces cerevisiae</i> . <i>Иосиф Р.А.</i>	18
Оценка метаболического ответа кератиноцитов человека как тест-модельной системы <i>in vitro</i> . <i>Цоктоев Д.Р., Садакпаева А.Ж., Чимитова С.Д.</i>	20
Секция «Полевые исследования» / «Biology. Field research»	22
Role of nuclear energy in mitigating climate change. <i>Alradwan N.</i>	22
Цветочные часы. <i>Аганов А.А.</i>	23
Оценка качества воды в реке Уязытамак Туймазинского района Республики Башкортостан. <i>Гайсина А.А.</i>	23
Повышение посевных качеств семян с использованием метода барботирования в растворе неспецифических адаптогенов. <i>Куренбай А.Ж.</i>	24
Влияние электрического тока на испарение воды в почве. <i>Мады А.М.</i>	25
Ресурсы черемши Северной Осетии — Алании. <i>Медоев Г.В.</i>	25
Проблемы сохранения эндемичного растения Змееголовника Якутского (<i>Dracoscephalum jacutense Peschkova</i>) в условиях высокой антропогенной нагрузки. <i>Петрова А.А.</i>	27
К биоте дискомицетов (<i>Discomycetes</i>) лесных фитоценозов Судогодского района Владимирской области. <i>Семенов И.А.</i>	29
Население жуков-стафилинид на территории Смоленской области. <i>Сенина Д.В.</i>	30
Сравнение списка массовых видов наземных жесткокрылых разных природных зон. <i>Скиба Е.М.</i>	31
Анализ перехода склероция в плазмодий в контексте изучения физиологии миксомицетов. <i>Шавелькина Е.С.</i>	33
Находки редких и охраняемых видов грибов в Судогодском районе Владимирской области. <i>Шпилевич Д.С.</i>	35

**СЕКЦИЯ «Лабораторные исследования»
«Biology. Laboratory research»**

**SPIKE PROTEINS AND THEIR ROLE IN THE ENTRY
AND FUSION OF THE CORONAVIRUS WITH
THE HOST**

Sham Assad

*11th Class, the National Center for the Distinguished (NCD), Distinction and
Creativity Agency*

Scientific advisor: Dr. Nidal Hassan, PhD in Biology, teacher in the National Center
for the Distinguished, Syria.

Abstract. Within the coronavirus pandemic caused by the severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2), represents a grave threat to global public health. The SARS-CoV-2 genome encodes spike (S) glycoproteins, which protrude from the surface of mature virions. The S glycoprotein plays essential roles in virus attachment, fusion and entry into the host cell. The coronavirus spike protein is a multifunctional molecular machine that mediates coronavirus entry into host cells. It first binds to a receptor on the host cell surface through its S1 subunit and then fuses viral and host membranes through its S2 subunit. The life cycle of SARS-CoV-2 begins with membrane fusion, which is mediated by conformational changes in the S glycoprotein triggered by angiotensin-converting enzyme 2 (ACE2) binding. Following viral entry, SARS-CoV-2 releases its genomic RNA into the host cell cytoplasm. Genome RNA is primarily translated into viral replicase polyproteins. This paper reviews current knowledge about the alpha and betacoronaviruses especially (SARS-CoV-2), its spike protein, its life cycle within the host cell, and hemagglutinin-estrase-protein role.

References:

- [1] Li F. 2015. Receptor recognition mechanisms of coronaviruses: a decade of structural studies. *J. Virol.*89:1954–64
- [2] Li WH, Moore MJ, Vasilieva N, Sui JH, Wong SK, et al. 2003. Angiotensin-converting enzyme 2 is a functional receptor for the SARS coronavirus. *Nature* 426:450–5
- [3] Hofmann H, Pyrc K, van der Hoek L, Geier M, Berkhout B, Pohlmann S. 2005. Human coronavirus NL63 employs the severe acute respiratory syndrome coronavirus receptor for cellular entry. *PNAS* 102:7988–93
- [4] Wrapp D, Wang N, Corbett KS, Goldsmith JA, Hsieh CL, Abiona O, et al. Cryo-EM structure of the 2019-nCoV spike in the prefusion conformation. *Science* (2020) 367:1260–3. doi: 10.1126/science.abb2507
- [5] Bosch BJ, van der Zee R, de Haan CA, Rottier PHM. The coronavirus spike protein is a class I virus fusion protein: structural and functional characterization of the fusion core complex. *J Virol* (2003) 77:8801–11. doi: 10.1128/jvi.77.16.8801-8811.2003

A STUDY OF BETA-THALASSEMIA IN A GROUP OF THALASSEMIA PATIENTS IN ORDER TO CREATE A GENETIC DATABASE

Hamm Mohammad Msallem, Mirna HajemAsfour, Reem Mohammad Alloush, Zain Alabdin Haitham Mansour

12th Grade, National Centre for the Distinguished, Lattakia, Syria

Scientific Advisor 1: Latifeh Ali, Tishreen University, lecturer in the Department of Molecular Genetics, PhD.

Scientific Advisor 2: Reem Ibrahim, Tartous University, Instructor in the Department of Biotechnology, PhD.

Abstract:

This study aims to facilitate genetic testing of thalassemic patients by creating a database, which includes the most prevalent thalassemia mutations in Syria. These mutations are classified by their location, frequency and primers.

β -Thalassemia disease is caused by mutations in the β -globin gene. This is considered as one of the common genetic disorders in Syria. To identify these anomalies, polymerase chain reaction (PCR) technique is used, complemented by DNA sequencing of the β -globin gene(s) to find out the most prevalent mutations in Syria. Next-Generation Sequencing (NGS) is a method adopted to allow a full characterization of β -thalassemia patients inhabiting Syria. Due to the large repertoire of mutations, it is not feasible to do tests for all mutations. A sensible strategy is to test for the most common mutations prevalent in a population group. Specimens are compared using Geneious Prime. After analyzing the results obtained, locations of mutations in these genes are detected. Furthermore, forming a genetic database would play an important role in reducing the costs of testing, in order not to repeat the whole process, a crucial step is to design a primer for each mutation, these primers are used for PCR test to confirm whether the patient has a particular mutation or not. A study has revealed the presence of many β -globin gene mutations responsible for β -thalassemia in Syria. The following two IVS-I.110 [G > A] and IVS-I.1 [G > A] were the most predominant mutations. The allele frequency for IVS-I.110 [G > A] was 37.9% while frequency for IVS-I.1 [G > A] was 22%. It was found that the following: Cd 39 [C > T] (10.3%), IVS-II.1 [G > A] (7.5%), Cd 8 [-AA] (4.7%), IVS-I.6 [T > C] (2.8%), Cd 5 [-CT] (2.8%) were less frequent.

Creating a genetic database for primers would allow a larger number of people to detect thalassemia earlier, which would help to cure them genetically, in order to achieve the optimum use of primers. These data would significantly facilitate the population screening, genetic counseling and prenatal diagnosis in Syrian population.

References:

- [1] Biassoni, R., Raso, A. (2020). Methods in Molecular Biology, Quantitative Real-Time PCR Volume 2065 (Methods and Protocols) <https://doi.org/10.1007/978-1-4939-9833-3>
- [2] Campbell, N.A & Reece J.B et al. (2017). Campbell Biology, Peason Education, UNC, Benjamin Cummings, Puplishings. USA. DNA Tools and Biotechnology; 416-417.
- [3] El-Gawharg, S., El-Shafie, S. et al, (30 May 2006), study of b-thalassemia using the Polymerase Chain Reaction-Amplification refractory mutation system and direct DNA sequencing techniques in a group of Egyptian thalassemia patients, <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03630260601057104>
- [4] Matthew, K., Richard, M., & Alexei D. et al. (2012). Geneious Basic: An integrated and extendable desktop software platform for the organization and analysis of sequence data. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3371832/#!po=83.3333>
- [5] Moréra, S., Larivière, L., et al, (August 2001). "High resolution crystal structures of T4 phage beta-glucosyltransferase: induced fit and effect of substrate and metal binding". Journal of Molecular Biology. 311 (3): 569–77.
- [6] M.Yousuf, Y., Alquobaili, F. et al, (02 Aug 2019), Compliance with Deferoxamine Therapy and Thyroid Dysfunction of Patients with β -Thalassemia Major in Syria, <https://doi.org/10.1080/03630269.2019.1639517>
- [7] Nasir, A., Bassam, A. et al, (23 Feb 2013), The Spectrum of β -Thalassemia Mutations in Baghdad, Central Iraq, <https://doi.org/10.3109/03630269.2013.810641>
- [8] Yasser, M., Faten, M. & Amir D. et al, (April 2018) .(Geographical distribution of β -globin gene mutations in Syria . tandfonline: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10245332.2018.1461291>
- [9] Xin-An, Y., Hu, H. et al, (2020), Next Generation Sequencing (NGS) for Rare Diseases Diagnosis, <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fgene.2021.808042>

A STUDY OF DROXIDOPA EFFICIENCY ON THE SURVIVAL OF ROTENONE-INDUCED TOXICITIES IN SH-SY5Y CELLS

Nicha Sopanon, Wunwanach Boonpranchoo, Chaopraya Bunjongkarn
11 grade, Mahidol Wittayanusorn School, Nakhon Pathom, Thailand

Scientific advisor 1: Chonlakran Auychinda, Biology and Health Science, Mahidol Wittayanusorn school, Nakhon Pathom, Thailand, Biology teacher, Ph.D. (Zoology). 2: SujiraMukda, Institute of Molecular Biosciences, Mahidol University, Nakhon Pathom, Thailand, Assistant Professor, Ph.D. (Neuroscience)

Parkinson's disease is caused by the death of dopaminergic neurons due to oxidative stress from the excessive reactive oxygen species (ROS). Droxidopa can be converted into norepinephrine which can reduce oxidative stress in cells by the antioxidant activity. To induce cell death, SH-SY5Y cell was exposed to rotenone to produce ROS in the cell which is the same way the dopaminergic cells die. Therefore, Droxidopa was used to treat human neuroblastoma rotenone-induced SH-SY5Y cells to investigate the effectiveness of ROS and cell death decreasing.

In our experiment, we divided cells into five groups; control, pre-treatment, post-treatment, rotenone-treated and droxidopa-treated groups. Cells were treated with 0.1% DMSO as the control group. In the pre-treatment group, cells were treated with droxidopa (0.1, 1, 10 and 100 μM for 2 hrs.) after being exposed to 1.0 μM rotenone (24 hrs.). For the post-treatment group, alternation of pre-treatment. In rotenone-treated group, cells were exposed to rotenone (0.1, 0.5 1 and 10 μM for 24 hrs.). For the last group, droxidopa-treated group, cells were treated with different concentrations of droxidopa (2 hrs.). For each group, cell viability was examined using MTT assay and statistics was calculated by using One-way analysis of variance (ANOVA) and Tukey multiple comparison tests.

The result shows that droxidopa is not toxic on SH-SY5Y cells. In the post-treatment group, 0.1 μM droxidopa is an effective concentration to significantly decrease cell death with a survival rate of $110.8 \pm 7.61\%$ ($p < 0.01$). Possibly, droxidopa is converted into norepinephrine which can reduce the amount of ROS in cells when exposed to rotenone. However, the detection of ROS in SH-SY5Y cell of the post-treatment group using H2DCFDA assay should be examined in a further study.

References:

- [1] A. Lees. An essay on the shaking palsy. *Brain*. (2017). 140. 843-848.
- [2] H. Kaufmann, L.N. Kaufmann, and J.A. Palma. Droxidopain neurogenic orthostatic hypotension. *Expert Review of Cardiovascular Therapy*. (2015). 13. 875-891.
- [3] S. Swarnkar, P. Goswami, P.K. Kamat, S. Gupta, I.K. Patro, S. Singh, and C. Nath. Rotenone-induced apoptosis and role of calcium: a study on Neuro-2a cells. *Arch Toxicol*. (2012). 86. 1387-1397.

A STUDY OF HOW TO MAKE CENTURY EGGS BY INDUSTRIAL WATER FROM THE STEVIA SUGAR FACTORY

Subwattanachai Pohnchanok, Supopak Chanchulee, Udomsathaphan Niramai

*11th grade, Mahidol Wittayanusorn School,
Nakhon Pathom, Thailand*

Scientific advisor 1: TanyaratanaDumkua, Biology and Health Science Department, Mahidol Wittayanusorn School, Professional level teacher, MSc. (Genetic Engineering)

Salt (NaCl) and caustic soda (NaOH) were used in the process of washing pigments when producing sugar from stevia. The sodium compounds are abundant in the aquatic environment of a factory. The analytical data of liquid from the stevia sugar factory showed high pH, high sodium concentration and plentiful organic matters. These components are appropriate for making century eggs, which is considered egg preservation. In the alkaline hypertonic environment, most microorganisms were prevented because of water deficiency. Beside this condition, the chemical and physical properties in both egg white and yolk were changed by losing water by osmosis and protein denaturation. The concentration adjustment of wastewater from the stevia sugar factory was studied to find suitable conditions for making century eggs.

There were three main stages in the process of the century egg experiment. The first step, wastewater from the factory was examined by measuring acidity or basicity of the solution with a pH meter, titrating to ascertain the quantity of caustic soda and salt content, doing normal standard addition test for determinate organic matter and measuring amount of lead by atomic absorption spectrophotometer. The second step, the century eggs were made by soaking duck eggs in determinable solutions for 28 days. The final step, the properties of the century eggs were analyzed in the following part of this, pH, quantity of caustic soda, quantity of lead and firmness.

Experimental results revealed that the pH of the soaked eggs in 80% of wastewater was closest to the control groups. The amount of NaOH of the soaked eggs in 60% of wastewater was closest to the control groups. Firmness comparison of each group was exposed, the soaked eggs in 100% wastewater were closest to the control group. The Results showed that pH, amount of NaOH and firmness of the century eggs were not unidirectional affected by changing of wastewater concentration. Due to the differences of the duck's egg membranes in each egg, there was an unequal ability to diffuse any ions. Considering the concentration of lead, most of the eggs had leads more than 2 mg/kg, exceeding the standard, including the control group. Detecting the lead in eggs probably due to lead contamination in duck eggs before the experiment, the inaccuracies in the examination due to the presence of organic

matter in the solution. The hypothesis that the rich alkaline hypertonic solution is the best condition to produce the century eggs was partially supported. The physical characteristics of the eggs before and after boiling, pH, and lead content found that century eggs in 80% wastewater was the best of all concentrations.

Keywords: Century egg, Industrial water, Stevia sugar factory

References

[1] BenjawanWanmontri, DevaratTriamakan and KraweeTriamakorn. (2017). The influence of Pushing towards altering the physicochemical properties of fermented eggs. Journal of the Agricultural Engineering Association of 9 Thailand, 23 (2), 36-43. Retrieved from <https://li01.tci-thaijo.org>.

[2] PhayungsakManochai. (1999) Production of fertilized eggs without heavy metals. (Master's Thesis). Kasetsart University, Faculty of Science. Retrieved from <http://www.thaithesis.org/detail.php?id=28971>.

PREDICTION AND SCREENING OF ANTICANCER PEPTIDES AGAINST MELANOMA CELLS AND TO REDUCE MELANIN SYNTHESIS FROM THE PEPTIDES OF CANNABIS SATIVA SEED USING BIOINFORMATICS TECHNIQUES

Suttithan Suwannoppakun, Chuthamas Rattanapongvanich, Preechaya Naraprasertkul

11 grade, Mahidol Wittayanusorn School, Nakhon Pathom, Thailand

Scientific advisor 1: TipanartNoikaew, Department of Biology and Health Science, Mahidol Wittayanusorn School, Lecturer, A Master of Science degree in Biology
Scientific advisor 2: Pramote Chumnanpuen, Department of Zoology, Faculty of Science, Kasetsart University, Associate Professor, A Doctor of Philosophy in Bioscience

According to the 2020 Melanoma Skin Cancer Report by The Global Coalition for Melanoma Patient Advocacy and Euromelanoma (2020), in 2018, the mortality rate of melanoma patients is 21.10% compared to that of non-melanoma skin cancer patients at 6.25%. In fact, melanoma is a severe skin cancer type that has to urgently find a remedy. Complying with the current trend of applying *Cannabis sativa* L. subsp. *sativa* in medical fields, organizers decided to focus on peptide prediction and screening from hemp peptide models with the hopes to alleviate the

unpleasurable side effects of conventional treatments and reduce the amount of resource from using real hemp samples. Regarding the methodology, organizers artificially cleaved the three most abundant proteins from hemp seed by trypsin. Then, in order to anticipate those cleaved peptides whether they have anticancer and anti-melanogenesis properties, machine-learning-based programs, i.e., *AntiCP*, *iACP*, *kNN* and *RF* algorithms, and *ToxinPred* will be utilized. The results showed that two peptides tend to have both anticancer and anti-melanogenesis properties (ATCPs), namely ATCP1 and ATCP2. After that, ATCPs' secondary structure will also be predicted by *PEP-FOLD3*. ATCPs will be docked with tyrosinase, an enzyme which is responsible for the melanogenesis pathway leading to inhibition of the melasma, and comparing the binding site with laboratory property-verified peptides to ensure the effectiveness of those peptides via *GalaxyPepDock* and *Chimera*. Additionally, comparing the amino acid composition of the peptides which are anticancer and non-anticancer is considered. This analysis is also applied in peptides that are anti-melanogenesis and non-anti-melanogenesis. As a result, both anticancer and anti-melanogenesis peptides tend to have a significantly higher proportion of amino acids asparagine. From both ATCPs, asparagine could form the strongest hydrogen bonds with the 130th leucine residue of tyrosinase. To sum up, peptides containing asparagine would increase the possibility for peptides to possess anticancer and anti-melanogenesis properties.

References

[1] The Global Coalition for Melanoma Patient Advocacy, &Euromelanoma. (2020). 2020 Melanoma Skin Cancer Report. Retrieved 8 December 2021 from https://melanomapatients.org.au/wp-content/uploads/2020/04/2020-campaign-report-GC-version-MPA_1.pdf

ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕНОВ ACE, NOS3, ADRA2B В ПОПУЛЯЦИЯХ НИВХОВ И КОРЯКОВ

Горбатенко Тамара Александровна

*11 класс, Специализированный учебно-научный центр НГУ,
г. Новосибирск, Россия*

Научный руководитель: к.б.н., старший научный сотрудник ИЦиГ СО РАН
Марина Александровна Губина

Коренные этносы Сибири всегда были интересным объектом популяционной генетики человека с их этнической историей и широким ареалом расселения. В последнее время у коренных народов Сибири и Дальнего Востока все чаще выявляется предрасположенность к сердечно-сосудистым заболеваниям, которые обусловлены как воздействием факторов внешней среды, так и наследственной предрасположенностью [1]. В работе исследовались

полиморфизмы генов ACE (rs1799752), NOS3 (rs61722009), ADRA2B (rs28365031) [2]. Выдвинута гипотеза, что популяции народов Севера генетически не предрасположены к сердечно-сосудистым заболеваниям.

Цель: изучить гены ACE, NOS3, ADRA2B в популяциях нивхов и коряков.

Материалом для исследования взяты ДНК представителей популяции нивхов (n=34) и коряков (n=37). Использованы методы ПЦР, электрофорез и статистические методы.

Выявлено, что встречаемость редких аллелей d по гену ACE, 4a по гену NOS3 и I по гену ADRA2B в популяции нивхов выше, чем у коряков. Уровень статистической значимости различий выявлен между нивхами и коряками только по гену NOS3 (P-value=0,0383, $\chi^2=4,2892$). При сравнительном анализе с популяцией эвенков [3] выявлено, что уровень статистической значимости различий по частотам генотипов выявлен между нивхами и коряками (P-value=0,0319, $\chi^2=6,8854$), коряками и эвенками (P-value=0,0139, $\chi^2=8,545$) по гену ACE, между нивхами и эвенками (P-value=0,000016, $\chi^2=22,0443$) по гену NOS3, между нивхами и эвенками (P-value=0,000023, $\chi^2=21,3309$) и коряками и эвенками (P-value=0,00001, $\chi^2=34,103$) по гену ADRA2B. Соблюдается закон Харди-Вайнберга.

Таким образом, наши исследования показали, что для популяций нивхов и коряков не характерно распространение аллелей генов, предрасполагающих к данным заболеваниям. Возможно, это связано с тем, что они в течение продолжительного времени находились не только в благоприятных условиях окружающей среды, но и в относительной изоляции.

Список использованных источников:

[1] Сердечно-сосудистые заболевания: // Всемирная организация здравоохранения. URL: [https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))

[2] Polymorphismus rs28365031// dbSNP, URL: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/snp/rs28365031?horizontal_tab=true#publications

[3] Губина М.А., Бабенко В.Н., Бацевич В.А. и др. Полиморфизм митохондриальной ДНК и шести генов ядерного генома в популяции амурских эвенков // Генетика, 2022, том 58, №1, с. 52–67.

ОСОБЕННОСТИ РАСПОЛОЖЕНИЯ БЕЛКОВ ПЕРИФЕРИИ ЯДРА В КЛЕТКАХ С МИКРОЯДРАМИ

Дугина Екатерина Романовна

11 класс, Специализированный учебно-научный центр (факультет) — школа-интернат имени А.Н. Колмогорова МГУ имени М.В. Ломоносова, г. Москва Россия

Научный руководитель: Курчашова Светлана Юрьевна, кандидат биологических наук, научный сотрудник НИИ ФХБ им. А. Н. Белозерского МГУ

Ламина — ядерная структура, представляющая собой сеть из белков-ламинонов, подстилающая внутреннюю ядерную мембрану. В клетках позвоночных были выявлены ламины двух форм — А и В. Ламин В и предшественник ламин А содержат карбоксиконцевую CaaX (С — цистеин, а — алифатические аминокислоты, X — любая аминокислота) последовательность. Созревание ламинонов происходит сразу после синтеза и включает серию модификации. Первая, фарнезилирование, усиливает гидрофобность ламинонов и облегчает встраивание новых ламинонов в ламину. После включения в ламину в белках А и С происходит вторая модификация — отщепление 15 С-концевых аминокислотных остатков. Ламин С отличается, он не имеет CaaX-последовательности, и таким образом не может быть фарнезилирован.[1] Ламинины играют ключевую роль в обеспечении механической стабильности ядра, ответе клетки на различные стимулы, в транскрипции и репликации. До сих пор неизвестны все клеточные процессы, в которых участвует ламина.

Целью работы является изучение образования ламиновой сети при увеличении площади поверхности ядерной оболочки, которое происходит в микроядрах.

В работе использовались клеточные линии HeLa и СПЭВ, культивируемые в среде ДМЕМ с глюкозой. Трансфекцию проводили по стандартному протоколу TransIT с использованием ДНК GFP-прогерина (ламнина А неправильной формы). Для проведения иммунофлуоресцентной микроскопии клетки подвергали фиксации формальдегидом с последующей пермеабиллизацией тритоном X-100. Впоследствии клетки помещали в растворы антител к ламинам А, В1, С, LBR (рецептор ламин В1), и затем в раствор антител к иммуноглобулинам кролика.

В клетках HeLa и СПЭВ после 1 часа гипотонического и 2–6 часов изотонического воздействий ламинины А, В1, С, LBR, GFP-прогерин выявлялись по периферии микроядер (благодаря им площадь ядерной оболочки

увеличивается на 30% [2]), причем наблюдалось неравномерное распределение белков. Характер окрашивания периферии микроядер свидетельствовал в пользу гипотезы о существовании ограниченного числа сайтов связывания между хромосомами и указанными белками ядерной оболочки. При последующем переносе клеток с 5–6 часовыми микроядрами в 15% раствор Хенкса были выявлены «ядерные почки», не содержащие ламин В1, такие же как «ядерные почки», возникающие в ядрах интерфазных клеток. Их наличие позволяет предположить роль белковых взаимодействий в поддержании контактов между хроматином и ядерной оболочкой в интерфазе.

Список использованных источников:

[1] Dechat, T., Adam, S. a, Taimen, P., Shimi, T., and Goldman, R.D. Nuclear lamins, 2010 DOI: 10.1101/cshperspect.a000547

[2] Vladimirskaya E.A., Kireyev I.I., Prusov AN. and Pais D. Spatial Localization of Chromosome-nuclear envelope Interaction Sites, 1999

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ВИТАМИНА С В СОКАХ МЕТОДОМ ТИТРОВАНИЯ

Забалуева Александра Ивановна

7 класс, Муниципальное автономное образовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №76 имени Дмитрия Ефимовича Васильева, г. Лесной, Свердловская область, Россия

Научный руководитель: учитель биологии (первая квалификационная категория) МАОУ СОШ №76 им. Д.Е. Васильева,
Боровкова Анна Александровна

Потребность в определении содержания витаминов существует в различных областях человеческой деятельности: при определении полноценности диеты или качества витаминсодержащих препаратов и БАДов, выявлении причин ряда заболеваний человека [1].

В начале работы была поставлена **цель**: определение и сравнение содержания витамина С в образцах свежесжатого сока и 100% сока, приобретенного в магазине. Определены следующие **задачи**: изучить методы количественного определения витамина С; ознакомиться с методикой проведения эксперимента — йодометрией — и экспериментальным путем определить

содержание витамина С в свежевыжатых соках; экспериментальным путем определить содержание витамина С в 100% соках, приобретенных в продуктовых магазинах; сравнить полученные результаты.

Из научной литературы определено, что чистом виде витамин С представляет собой бесцветные кристаллы без запаха, кислого вкуса, хорошо растворимые в воде и спирте и нерастворимые в большинстве органических растворителей [4].

В работе рассмотрен метод титрования для определения содержания витамина С в соках. В качестве титранта выступает раствор йода концентрацией 0,125% [3].

Произведен расчет содержания витамина С в исследуемых соках, исходя из того, что 1 мл 0,125 % раствора йода окисляет 0,875 мг аскорбиновой кислоты [2].

Всего в эксперименте было рассмотрено восемь образцов сока — шесть свежевыжатых из овощей и фруктов, выращенных в саду, один свежевыжатый из фрукта, купленного в магазине и один 100% сок, купленный в магазине. В качестве экстрагирующего раствора использован крахмал, растворенный в воде. Для приготовления стандартного раствора в пробирку с 20 мл сока было добавлено 5 мл экстрагирующего раствора. В качестве титранта выступал раствор йода концентрацией 0,125%. В каждый образец приготовленного стандартного раствора был добавлен раствор йода до точки эквивалентности.

Самое высокое содержание витамина С — в образце 1 (апельсиновый сок), так как для окраски данного раствора потребовалось больше титра (21 мл раствора йода). Используя формулу ($M_{с100мл} = V_{р-ра} * T * 4$) произведен расчет содержания витамина С в 100 мл сока.

Опытным путем установлено, что самое большое содержание витамина С — в свежевыжатом апельсиновом соке. В яблочном соке содержание витамина С ниже. Самое низкое содержание витамина С — в вишневом, свекольном, морковном свежевыжатых соках и 100% томатном соке, купленном в магазине. Содержание витамина С в свежевыжатом томатном соке выше, чем в 100% томатном соке, купленном в магазине.

В ходе работы изучена история научных открытий, связанных с витамином С, рассмотрено широкое применение витамина С, польза и вред витамина С для здоровья. Изучен метод количественного анализа определения витамина С в соках — титрование, а именно йодометрия. Из содержания витамина С в 1 мл раствора йода рассчитано содержание витамина С в 100 мл свежевыжатых соках и соке, купленном в магазине. На основе полученных данных сделаны выводы о количественном содержании витамина С в соках.

Список использованных источников:

- [1] Алексенцев В.Г. Витамины и человек. - М.: Дрофа, 2006. - 156с.
- [2] Баранова Н.В., Феофанова М.А. Количественное определение аскорбиновой кислоты в яблоках различных сортов. Вестник ТвГУ. Серия «Химия». 2012. Выпуск 13. С. 20-24.
- [3] Лакиза Н.В. Неудачина Л.К. Анализ пищевых продуктов. Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2015. - с. 97- 99.
- [4] Прудникова Е.Г., Хилкова Н.Л., Коношина С.Н. Химические элементы и соединения в растительном мире: Учебное пособие // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2014. №3-2 с. 228-229.

ПОДБОР СРЕДЫ ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ДРОЖЖЕЙ *SACCHAROMYCES CEREVISIAE*

Иост Роман Андреевич

*9 класс, Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Средняя общеобразовательная школа №63,
г. Тюмень, Россия*

Научный руководитель: учитель биологии и химии МАОУ СОШ №63
Кулаженко Мария Михайловна

В последнее время биоинженеры, активно использующие дрожжевые грибы в промышленности, задумываются над культивированием наиболее подходящих штаммов. В связи с этим встаёт вопрос о приготовлении наиболее благоприятной среды для культивирования дрожжей.

В данной работе приведены 7 различных по составу сред: среда на солодовом экстракте [200 г ячменного солода трижды кипятят, соблюдая 15-минутную паузу в температурном промежутке от 55°C до 63°C и 1-часовую паузу в температурном промежутке от 63°C до 72°C]; среда на дрожжевой воде с добавлением фруктозы [$C_6H_{12}O_6$]; среда на дрожжевой воде с добавлением фруктозы [$C_6H_{12}O_6$] и α -комплекса [N(33%), MgO(0.4%), Mn(0.06%), B(0.02%), Cu(0.01%), Zn(0.02%), Fe(0.1%)]; среда на дрожжевой воде с добавлением фруктозы [$C_6H_{12}O_6$] и β -комплекса [N(18%), P_2O_5 (6%), K_2O (18%), Zn(0.01%), Cu(0.01%), Mn(0.1%), Mo(0.001%), B(0.01%)]; среда на дрожжевой воде с добавлением сахарозы [$C_{12}H_{22}O_{11}$]; среда на дрожжевой воде с добавлением сахарозы [$C_{12}H_{22}O_{11}$] и α -комплекса [N(33%), MgO(0.4%), Mn(0.06%), B(0.02%), Cu(0.01%), Zn(0.02%), Fe(0.1%)]; среда на дрожжевой воде с добавлением сахарозы [$C_{12}H_{22}O_{11}$] и β -комплекса [N(18%), P_2O_5 (6%), K_2O (18%), Zn(0.01%), Cu(0.01%), Mn(0.1%), Mo(0.001%), B(0.01%)]. (P.S.:

дрожжевая вода — это дрожжевой автолизат, полученный в ходе декантации вскипячённых 10 г сухих дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* в 2 литрах воды).

В качестве посевной культуры дрожжей использовался вид *Saccharomyces cerevisiae*, широко использующийся в пищевой промышленности. Засев производился суспензией из 2 г сухих дрожжей и 20 мл воды. В предварительно стерилизованные сосуды помещалось 100 мл среды и 1 мл суспензии. Начальная концентрация дрожжей в сосудах составляла $58946 \frac{\text{кл.}}{\text{мм}^2}$. Показатель pH сред составлял примерно 6.1. Образцы были помещены в окружающую среду с температурой $25 \pm 1^\circ\text{C}$.

По прошествии 3 дней была измерена концентрация дрожжевых клеток в средах. Результаты измерений приведены в таблице 1.

Среда	Концентрация дрожжевых клеток
Среда на солодовом экстракте	$200416.55 \frac{\text{кл.}}{\text{мм}^2}$
Среда на дрожжевой воде с добавлением фруктозы	$90383.94 \frac{\text{кл.}}{\text{мм}^2}$
Среда на дрожжевой воде с добавлением фруктозы и α -комплекса	$78594.73 \frac{\text{кл.}}{\text{мм}^2}$
Среда на дрожжевой воде с добавлением фруктозы и β -комплекса	$151189.45 \frac{\text{кл.}}{\text{мм}^2}$
Среда на дрожжевой воде с добавлением сахарозы	$70735.25 \frac{\text{кл.}}{\text{мм}^2}$
Среда на дрожжевой воде с добавлением сахарозы и α -комплекса	$94313.67 \frac{\text{кл.}}{\text{мм}^2}$
Среда на дрожжевой воде с добавлением сахарозы и β -комплекса	$70735.25 \frac{\text{кл.}}{\text{мм}^2}$

Таблица 1. Концентрация дрожжевых клеток в средах

Таким образом, наиболее благоприятной для культивирования средой оказалась среда на солодовом экстракте. Это обусловлено наличием в ней витаминов и растительных белков из семян ячменя.

Список использованных источников:

[1] https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.52338876-623f30b2-ddaa1b5b-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Sabouraud_agar

ОЦЕНКА МЕТАБОЛИЧЕСКОГО ОТВЕТА КЕРАТИНОЦИТОВ ЧЕЛОВЕКА КАК ТЕСТ-МОДЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ *IN VITRO*

Цоктоев Доржи Русланович, Садакпаева Аяна Жолдыбековна,
Чимитова Сарана Дабаевна

7–10 классы, Ключевой центр дополнительного образования детей «Дом
научной коллаборации имени Морхоза Петровича Хабаева,
г. Улан-Удэ, Россия

Научный руководитель: старший преподаватель ключевого центра
дополнительного образования детей «Дом научной коллаборации имени
Морхоза Петровича Хабаева, ФГБОУ ВО «Бурятский государственный
университет имени Доржи Банзарова»,
к.б.н. Цыбденова Арюна Пурбодоржиевна,
педагог дополнительного образования Республиканского эколого-
биологического центра
Тирских Наталья Николаевна

Многие достижения фундаментальных и прикладных исследований в биологии и медицине тем или иным образом зависели от опытов на животных. Для минимизации количества подопытных животных или полной их замены используются альтернативные биологические модели, например культуры клеток животных или человека. Клетки кожи являются удобной тест-системой для изучения различных негативных воздействий, апробирования новых лекарственных форм, подходов лечения, косметических средств и т.д. [1].

Цель: разработка модели тестирования с применением клеток кожи человека *invitro*.

Задачи: 1. Охарактеризовать морфофизиологические особенности клеток кожи человека — кератиноцитов — в культуре. 2. Определить влияние ультрафиолетового излучения на культивируемые клетки кожи человека (пример физического воздействия, неблагоприятного экологического фактора). 3. Оценить наличие и степень цитотоксичности раствора Усней нитевидной (*Usneautilissima* Stirt.) на культивируемые клетки кожи человека (пример химического воздействия, применения фитопрепарата). 4. Установить влияние лизата тромбоцитов на экспансию кератиноцитов *invitro* (пример оценки пролиферативного отклика). **Объекты исследования** — кератиноциты человека — клетки линии HaCaT. В работе использовали следующие **материалы:** среды для культивирования клеток человека DMEM

с глутамином, содержащей 10% фетальной бычьей сыворотки. Для пассирования (открепления и пересадки) клеток применяли ферментативный раствор Версена и трипсина. Клетки культивировали в пластиковых флаконах площадью 25 см² в СО₂-инкубаторе. Для морфофизиологического анализа клеток в культуре применяли следующие **методы**: ведение клеток в культуре: пересев клеток, замена среды, микроскопия, подсчет клеток. Установлено отрицательное влияние ультрафиолетового излучения на неприкрепленные клетки. Получены данные об отсутствии цитотоксической активности и пролиферативного ответа использованной линии клеток при культивировании с 0,01% раствором Усней нитевидной и среде культивирования, содержащей 10% лизата тромбоцитов. Подтверждается корректность применения Усней нитевидной для репарации ран в фитотерапии, что позволяет рекомендовать её для модификации ранозаживляющих средств. Показано применение лизата тромбоцитов для поддержания роста дифференцированных клеток *invitro* в качестве альтернативы ксеногенных сывороток. Используемые в исследовании клетки являются экономически выгодными и дающими отклик за короткое время тест-системами, которые можно рекомендовать к применению для анализа токсических агентов, новых веществ, лекарственных форм, косметических средств и материалов, контактирующих с кожей человека.

Список использованных источников:

[1] Романова М. А., Додонова А. Ш. Изучение цитотоксичности биологически активных соединений на культуре клеток. // Молодой ученый. — 2016. — с. 110–114.

**Секция «полевые исследования»
«Biology. Field research»**

**ROLE OF NUCLEAR ENERGY IN MITIGATING
CLIMATE CHANGE**

Nour Alradwan

*11th Class, National Center for the Distinguished (NCD),
Distinction and Creativity Agency,
Lattakia, Syria*

Scientific advisor: Dr. Nidal Hassan, PhD in Biology, teacher in the National Center
for the Distinguished, Syria.

Abstract. The global warming phenomenon emerges from the issue of climate change, which attracts the attention of people towards clean energy sources. Among clean sources, nuclear energy. Recent years have witnessed renewed interest in nuclear energy in large extent due to the need to reduce carbon emission to mitigate climate change. Most studies of cost and stringent climate targets that include nuclear energy focus on the currently available light water reactor which has two types. The reactor is based on the use of uranium as nuclear fuel and then processing and stacking it and then immersed in water that turns into water vapor as a result of the heat of fission, this steam drives turbines to produce low-carbon electricity and thus reduce the pollution that result from carbon emissions, this will reduce climate change.

References:

- [1] Reilly JM, Jacoby HD, Prin RG (2003). Multigas contributors to global climate change : Climate Impacts and Mitigation Costs of Non-CO2 Gases, Pew Climate Impacts and Mitigation Costs of Non-CO2 Gases, Pew Center on Global Climate Change ,Washington, DC, USA.
- [2] World Nuclear Association (WNA) Report: The New Economics of Nuclear Power.
- [3] Milestones in the Development of a National Infrastructure for Nuclear Power (NG-G-3.1), IAEA, 2015.
- [4] United Nations Framework Convention on Climate Change, Paris (2015), Adoption of the Paris Agreement, Document FCCC/CP/2015/L.9/Rev.1.
- [5] International Energy Agency, Energy Technology Perspectives 2017.

ЦВЕТОЧНЫЕ ЧАСЫ

Агапов Антон Алексеевич

*7 класс, МБОУ г. Дубны Московской области лицей №6 им. академика
Г. Н. Флёрова, г. Дубна, Россия*

Научный руководитель: учитель биологии МБОУ г. Дубны Московской
области лицей №6 имени академика Г. Н. Флёрова,
Туманян Яна Рудольфовна

Доклад был представлен на конференции без публикации тезисов.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ В РЕКЕ УЯЗЫТАМАК ТУЙМАЗИНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Гайсина Айсылу Алмазовна

*10 класс, Автономная некоммерческая организация
«Общеобразовательная школы Центра педагогического мастерства»
г. Москва, Россия*

Научный руководитель: преподаватель экологии АНО ОШ ЦПМ
Каргапольцева Ирина Анатольевна

Малые реки являются индикаторами экологического состояния водосборных территорий. Согласно данным Красной книги Республики Башкортостан в реке обитают исчезающие виды рыб (ручьевая форель, бычок-подкаменщик), популяция которых сокращается. Одним из факторов, снижающих численность популяции данных видов, является антропогенное воздействие. Таким образом, чтобы сохранить популяции этих рыб необходимо сохранить экосистему реки.

Цель: оценить качество воды в реке Уязытамак методами биоиндикации и выявить наиболее загрязненные точки для предложения рекомендаций по улучшению качества воды в ней в рамках сохранения популяций краснокнижных видов рыб.

Задачи: 1. Определить видовой состав макрозообентоса на разных станциях отбора проб и оценить его плотность и биомассу. 2. Оценить уровень загрязнения в реке по методике биондикации и выявить наиболее загрязненные точки, предложить мероприятия по снижению степени их загрязнения.

Материалы и методика: сборы проб бентоса проводили с помощью гидробиологического скребка. Оценка качества воды проводилась при

помощи биоиндикационных методик Майера, Вудивисса и по шкале по индикаторным таксонам.

Результаты и выводы: 1) В ходе исследования было найдено 17 видов макрозообентоса из 13 семейств, 3 классов и 2 типов. 2) Наибольшая плотность наблюдается на станции №3 — 486,2 экз/м². Наименьшая плотность была зарегистрирована на станции №1 — 128,3 экз/м². 3). В ходе анализа данных наибольшая биомасса была зафиксирована на станции № 2 (3622 мг/м²). Наименьшая биомасса была выявлена на станции №3 — 689 мг/м². 4). В результате биоиндикации выявлено, что все изученные точки реки относятся к грязным. 5) Были предложены мероприятия по улучшению качества воды. Рекомендации для улучшения качества воды в реке: 1) В первой точке необходимо восстановить вытоптанный КРС растительный покров. 2) В точке 3 необходимо расчистить русло реки от ТКО.

Список использованных источников:

[1] Красная книга Республики Башкортостан: в 2 т. Т. 2: Животные. — 2-е изд., доп. и перераб. — Уфа: Информреклама, 2014 (244 с.)

[2] Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. Планктон и бентос / под ред. Л.А.Кутиловой, Я.И. Скоробогатова. — Л.: Гидрометеиздат, 1977. (511 с.)

ПОВЫШЕНИЕ ПОСЕВНЫХ КАЧЕСТВ СЕМЯН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА БАРБОТИРОВАНИЯ В РАСТВОРЕ НЕСПЕЦИФИЧЕСКИХ АДАПТОГЕНОВ

Куренбай Аяулым Женискызы

10 класс, Назарбаевская Интеллектуальная Школа химико-биологического направления, г. Павлодар, Казахстан

Научный руководитель: учитель - модератор биологии Назарбаевской Интеллектуальной Школы химико-биологического направления,

Шевчук Анна Николаевна;

учитель физики Назарбаевской Интеллектуальной Школы химико-биологического направления,

Карибжанова Асель Коптилеуовна

Доклад был представлен на конференции без публикации тезисов.

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА НА ИСПАРЕНИЕ ВОДЫ В ПОЧВЕ

Мады Абдрахман Маратулы

*10 класс, Назарбаевская Интеллектуальная школа химико-биологического
направления,
г. Павлодар, Казахстан*

Научный руководитель: учитель физики Назарбаевской Интеллектуальной
школы химико-биологического направления
Карибжанова Асель Коптилеуовна

Доклад был представлен на конференции без публикации тезисов.

РЕСУРСЫ ЧЕРЕМШИ СЕВЕРНОЙ ОСЕТИИ — АЛАНИИ

Медоев Георгий Вячеславович

*9 класс, МБУ ДОД СЮН МО Пригородный район,
с. Октябрьское, Северная Осетия – Алания*

Научный руководитель: педагог дополнительного образования
МБУ ДОД СЮН МО Пригородный район
Табуева Залина Герсановна

В Северной Осетии встречаются очень ценные и в то же время весьма поверхностно изученные растения. К их числу относится Черемша (*Allium ursinum*) — многолетнее травянистое растение из семейства лилейные. Все части растения, имеют разностороннее использование в пищевой промышленности и медицине. Черемша с давних пор широко употребляется в свежем виде, в качестве пряностей, а также применяется как консервант при хранении пищевых продуктов.

Актуальность темы. Данная тема заинтересовала меня, так как черемша является полезным продуктом. На территории Северной Осетии естественные запасы черемши до сих пор используются нерационально, это приводит к заметному сокращению ее площадей. Не разработаны научно-обоснованные методы заготовки черемши, не определена ее урожайность и запасы. Практически не изучено ее естественное возобновление. В литературе имеются ограниченные сведения.

Цель работы.

1. Найти в различных источниках информации историю, ее целебные свойства.

2. Определить возможности промышленной заготовки черемши в различных хозяйствах республики с учетом ее запасов и естественного возобновления.
3. Определить ареал и основные площади черемши и нанести на карту;

Задачи.

1. Установить урожайность и запасы сырья по основным ее компонентам: луковицам, проросткам, листьям, семенам и определить объемы их заготовки в каждом лесничестве;
2. Разработать научно-обоснованные методы заготовки черемши.

Объект исследований: ареал распространения черемши.

Вывод. В результате проведенной работы установлен предварительный ареал черемши в республике с нанесением его на карту. Исходя из полученных данных, определен ареал и основные площади черемши в республике. Изучена густота стояния растений в типичных местах ее произрастания. Определены урожайность и запасы листьев, проростков, луковиц и семян в Дигорском, Пригородном и Кировском лесничествах. Дана глазомерная оценка состоянию растений. Заложены опыты по изучению процессов естественного возобновления. Разработаны предложения по содействию естественному возобновлению черемши. Экспедиционно-полевое обследование зарослей черемши в Северной Осетии показало, что запасы этого ценнейшего продукта питания и лекарственного сырья имеют промышленное значение.

Длительная беспорядочная эксплуатация природных зарослей черемши привела в ряде районов к частичному ее уничтожению.

Список использованных источников:

- [1] Оказов Х.К. Черемша и ее фитонцидные свойства. Автореферат диссертации. Орджоникидзе, 1957
- [2] Казакова А.А. Лук. «Колос», Л., 1970
- [3] Ресурсы дикорастущих лекарственных растений СССР. Материалы 2-го Координационного совещания по изучению ресурсов дикорастущих лекарственных растений. «Наука», Л., 1968.
- [4] Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. «Колос», М., 1965.
- [5] Землинский С.Е. Лекарственные растения СССР. М., 1958.

ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ ЭНДЕМИЧНОГО РАСТЕНИЯ ЗМЕЕГОЛОВНИКА ЯКУТСКОГО (*DRACOSEPHALUM JACUTENSE PESCHKOVA*) В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОЙ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ

Петрова Анжелина Александровна

7 класс, МБОУ «Сангарская гимназия» п. Сангар, Кобяйского улуса
Республика Саха (Якутия), Россия

Научный руководитель: учитель биологии
Эверстова Марина Константиновна

В последнее время антропогенное воздействие человека на природу имеет огромные масштабы, в результате чего происходит стремительное сокращение ареалов и полное исчезновение многих видов растений. Особенно актуальной данная проблема становится для редких и эндемичных растений, к которым относится объект нашего исследования — змееголовник якутский. Сохранением биоразнообразия повышается устойчивость природных экосистем, а значит, улучшается и экологическое окружение и здоровье.

Цель: Изучение морфофизиологических особенностей Змееголовника Якутского (*Dracosephalum jacutense*), и определение путей его сохранения в естественной среде.

Из поставленной цели вытекают следующие **задачи исследования:**

- Определить ареал распространения Змееголовника Якутского;
- Выяснить сроки вегетации, на основании постоянного наблюдения за растением;
- Определить особенности морфологии;
- На основании исследований предложить меры по сохранению данного вида растения;

Методика исследования:

- Наблюдение и описание проводилось по методике проведения полевых исследований Бейдемана А.Н.;
- Определить шкалу для оценки обилия и проективного покрытия растения (определяли по шкале Друде);

Научная новизна. Впервые проводится наблюдение за вегетационным ростом Змееголовника Якутского (*Lamiaceae jacutense*) в естественных условиях с использованием интродукции.

Объект исследования: Змееголовник Якутский.

Практическая ценность работы: Наблюдения за вегетационной фазой может позволить восстановить популяцию Змееголовника Якутского (*Lamiaceaejacutense*)

Основная часть: Змееголовник Якутский был обнаружен в 1972 году в районе авиапорта п. Сангар, и повторное его изучение началось в 2015 году. Первые наблюдения за растением проводились в его естественном месте произрастания. Змееголовник Якутский (относится к семейству Яснотковые (*Lamiaceae*)) является эндемиком Якутии.

Для изучения адаптивных особенностей растение выращивали на разных склонах и в разных условиях (теплица и грядка). За один вегетационный период результаты наблюдений следующие:

- В тепличных условиях растение более крупное. Цветение и плодоношение наступают на 5–6 дней раньше, вегетационный период длится на 30 дней дольше, при этом период цветения и плодоношения увеличиваются.
- Сроки вегетации на грядке не сильно отличаются от естественных, хотя период цветения и плодоношения чуть сдвинуты в сторону увеличения.
- На юго-восточном склоне, на наблюдаемом участке, нами пересажено 2 крупных старых растения в возрасте 4–5 лет (по боковым ветвям), чуть больше растений в возрасте 3–4 года, остальные 5 — молодые формы.

Все растения были нами изучены в течение одного вегетационного периода, при этом постоянно велось сравнение вегетационных периодов.

Вывод: это растение — узколокальный эндемик Кобяйского улуса, обладает высокой стенофитностью и слабой конкурентоспособностью, поэтому любое вмешательство приводит к сокращению численности растения. Основные причины снижения численности:

- Змееголовник Якутский испытывает сильное антропогенное влияние (сбор растения во время цветения, вытаптывание);
- Низкая конкурентоспособность растения, (наблюдается низкий процент покрытия в тимьяно-овсянниковом сообществе);
- Предлагаемые меры по охране Змееголовника Якутского:
- Местообитания Змееголовника Якутского объявить охранной зоной местного значения;
- Ограничить выход населения на отдых в данных районах;
- Провести в период цветения Змееголовника Якутского экологические рейды;
- Усилить просветительную работу среди местного населения.

Наряду с охраной данного вида растений в природе действенным может стать способ выращивания в культуре, что даст возможность сохранить генофонд.

Список использованных источников:

[1] Егорова П.С. К интродукции *Dracoscephalum jacutense* Peschkoва в якутском ботаническом саду. - Вестник КрасГАУ. / 2020.г., № 5, 17-22с.

[2] Белоусова Л. С., Денисова Л. В., Редкие и исчезающие растения СССР, М., Лесная промышленность, 1974г., стр 152

- [3] Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск: Наука, 1974. 154 с.
- [4] Красная книга Республика Саха (Якутия). Т. 1. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. М. 2017. 412 с.
- [5] Мамась Н. Н. и др. Экологическое картографирование – Краснодар: КубГАУ, 2017г. стр 117.

К БИОТЕ ДИСКОМИЦЕТОВ (DISCOMYCETES) ЛЕСНЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ СУДОГОДСКОГО РАЙОНА ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Семенов Илья Андреевич

*10 класс, МАОУ г. Владимира «Гимназия №35»,
Владимир, Россия*

Научный руководитель: учитель биологии МАОУ
г. Владимира «Гимназия №35»
Мишулин А.А.

Доклад был представлен на конференции без публикации тезисов.

НАСЕЛЕНИЕ ЖУКОВ-СТАФИЛИНИД НА ТЕРРИТОРИИ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Сенина Дарья Васильевна

*10 класс, СУНЦ МГУ им М. В. Ломоносова,
Москва, Россия*

Научный руководитель: преподаватель кафедры биологии СУНЦ МГУ
Фёдор Александрович Мартыновченко

Staphylinidae — огромное семейство жуков, насчитывающее около 50 тыс. видов в мировой фауне и обладающее почти всесветным распространением. Они (часто в огромном количестве) заселяют подстилку и почву, гниющие растительные остатки, грибы, трупы, гниющую древесину, цветы и листья растений, норы и гнезда позвоночных (некоторые тропические формы являются даже паразитами). Эти жуки населяют всевозможные, в том числе и искусственно созданные биотопы. В большинстве своем это хищники, которые безусловно играют важную роль в естественных и культурных биоценозах, а значит и в хозяйственной деятельности человека. К сожалению, множество людей даже не догадываются о масштабах видового разнообразия семейства Стафилиниды. Я решила провести данную исследовательскую работу, чтобы рассказать, насколько уникален животный мир, и как интересно меняются живые существа в зависимости от их местообитания.

Для сбора материала нами использовались почвенные ловушки Барбера — общепринятый в почвенной зоологии метод.

Ловушки устанавливались в четырех биоценозах:

- Верховое болото
- Сосняк брусничный
- Песчаный карьер (пионерная ассоциация)
- Луговое сообщество

В данной работе было изучено население жуков стафилинид в четырех различных биоценозах.

Нами были освоены методы сбора почвенной мезофауны и камеральной обработки материал. Наибольшее число видов жуков-стафилинид было собрано в песчаном карьере, а наименьшее – на лугу. Сравнения биоценозов по коэффициенту Жаккара показало, что наиболее сходны между собой по видовому составу сосняк брусничный и луговое сообщество. А наибольшие отличия прослеживаются для карьера и верхового болота. Обработка собственных сборов и анализ литературных данных позволили нам выявить 161 вид из 10 подсемейств жуков-стафилинид.

Видовое разнообразие жуков-стафилинид на территории Смоленской области

достаточно велико и распределение особей по биоценозам отдельных видов четко прослеживается на анализируемом списке.

Существенное видовое разнообразие жуков-стафилинид в карьере (пионерные ассоциации) может быть объяснено сложившимися там специальными условиями и наличием временного водоема на дне карьера. К обитателям сухих песчаных почв в данной станции прибавляются жуки, населяющие берега водоемов.

Высокая специфичность стафилинид на верховых болотах объясняется высокой кислотностью (4.5–5) и наличием своеобразной растительности (мхи рода сфагнум, багульник болотный, мирт болотный и другие)

Многие из обнаруженных там видов характерны для более северных регионов и в средней полосе России распространены очень локально.

Список использованных источников:

[1] Тихомирова А.Л. 1973. Морфоэкологические особенности и филогенез стафилинид (с каталогом фауны СССР). М.: Наука. 191 с.

[2] <https://ru.wikipedia.org/wiki/Стафилиниды>

[3] <https://www.zin.ru/ANIMALIA/COLEOPTERA/rus/staph3.ht> Семенов В.Б., Гильденков М.Ю., Стародубцева О.А., Семионенков О.И., 2012. Жесткокрылые насекомые (Insecta: Coleoptera) национального парка «Смоленское Поозерье». — Смоленск: Изд-во Маджента. — 192 с.

[4] Löbl I. & A. Smetana 2004. Catalogue of Palaearctic Coleoptera. II. Hydrophiloidea—Histeroidea—Staphylinoidea. Stenstrup, 924 pp.

[5] Semionenkov O.I., Semenov V.B., Gildenkova M.Yu. Rove beetles (Coleoptera: Staphylinidae) of the West of the European part of Russia (excepting subfamilies Pselaphinae, Scydmaeninae and Scaphidiinae). — Smolensk: iUniversum. 2015. 392 p.

СРАВНЕНИЕ СПИСКА МАССОВЫХ ВИДОВ НАЗЕМНЫХ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ РАЗНЫХ ПРИРОДНЫХ ЗОН

Скиба Егор Максимович

*7 класс, Государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования города Москвы
«Московский детско-юношеский центр экологии, краеведения и туризма»
г. Москва, Россия*

Научный руководитель: Педагог дополнительного образования ГБОУДО
МДЮЦ ЭКТ
Яковлев Алексей Александрович

Насекомые, как очень чувствительные к микроусловиям организмы, должны реагировать на изменение климата.

При проведении количественных сравнений списков видов было установлено, что фаунистический состав наземных жесткокрылых в каждой природной зоне изменяется. В Тайге (Дубна) появляется *Geotrupesstercorarius*, который характерен для хвойных бореальных лесов. В зоне Смешанных лесов встречаются характерные виды. В Лесостепи (ГМЗ «Куликово поле») появляется *Carabussibiricus*, который характерен для остепенённых участков и остаются северные виды — *Carabusnemoralis*, *Carabusgranulatus*, что настораживает. В степной зоне (Посевкино) появляется *Blapsmortisaga*, которой обитает в степных, полупустынных и пустынных территориях. При подсчётах коэффициента Сёренсена-Чекановского было выяснено, что ГМЗ «Куликово поле» — нестабильная точка, в которой имеются северные представители. При построении дендрограммы было определено, что степные участки схожи между собой сильнее, чем северные.

При изучении миграции почвенных насекомых в зону оптимума было установлено, что миграции наземных жесткокрылых не происходит, но имеется нестабильная точка, в которой обитают северные и южные виды. Были найдены нарушенные антропогенными факторами точки (Лосинный остров), на которых исследование проводить нельзя по причине высокой вытоптанности. Также было выяснено, что в зависимости от максимальной и минимальной температуры идёт численное изменение Жизненных форм жуужелиц.

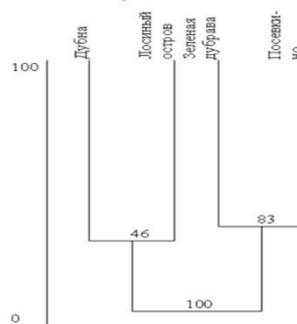
На данный момент смещения видов в зону оптимума не происходит, что свидетельствует о том, что климат не меняется на относительно небольшой территории Центра Европейской России.

	Дубна	Лосинный остров	ГМЗ «Куликово поле»	Посевкино
Дубна	100%			
Лосинный остров	46%	100%		
Зеленая дубрава	8,7%	12,5%	100%	
Посевкино	0%	0%	28,5%	100%

Сходство видового состава между точками (коэффициент Сёренсена-Чекановского)



Трансекта



Дендрограмма, информация дана в %

Список использованных источников:

- [1] Определители по фауне СССР, издаваемые Зоологическим институтом АН СССР", вып. 89) Изд-во "Наука". Москва - Ленинград. 1965. 668 стр. (172 рис.)
 [2] Шарова И.Х. «Жизненные формы жуужелиц (Coleoptera, Carabidae). М.: Наука, 1981г.
 [3] <https://www.zin.ru/animalia/coleoptera/rus/index.html>

АНАЛИЗ ПЕРЕХОДА СКЛЕРОЦИЯ В ПЛАЗМОДИЙ В КОНТЕКСТЕ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИОЛОГИИ МИКСОМИЦЕТОВ

Шавелькина Екатерина Сергеевна

10 класс, Университетская гимназия (школа-интернат) МГУ имени М.В. Ломоносова,
 г. Москва, Россия

Научный руководитель: аспирант Биологического факультета МГУ
 Борзов Никита Иванович

Миксомицеты — небольшая группа эукариотических организмов, исследование которой становится все популярнее в научном сообществе. Данные организмы являются представителями группы Amoebozoa.

В жизненном цикле миксомицетов выделяют следующие стадии: подвижные одноядерные миксамебы и зооспоры, многоядерные плазмодии, неподвижные плодовые тела со спорами. При неблагоприятных условиях плазмодий способен переходить в покоящийся склероций. Изучение этих организмов является актуальной проблемой современности, так как миксомицеты могут быть индикаторами загрязнения окружающей среды, что может быть использовано экологами. Также возможно применение этих организмов в медицине и фармацевтике, поскольку в плазмодиях содержатся различные классы соединений, которые могут выступать в качестве сырья для изготовления лекарственных препаратов.

Работа с плазмодиями является затруднительной по причине сложного ухода за ними. Склероции — это один из вариантов непродолжительного хранения миксомицетов перед последующими исследованиями. Полученные нами данные актуальны в контексте использования метода выхода плазмодия из покоящейся стадии для упрощения культивирования миксомицетов в лабораторных условиях.

Целью проекта является получение новых данных о физиологии миксомицетов касательно процесса выхода плазмодия из склероция.

В ходе проведенной работы были поставлены и выполнены следующие задачи: были подготовлены склероции для последующего исследования, поставлены и проведены эксперименты по изучению выхода плазмодия из покоящейся стадии, полученные данные были зафиксированы и проанализированы.

При выполнении работы нами были использованы следующие методы: метод влажных камер [1], метод культивирования плазмодиев.

Было установлено, что для выхода плазмодия из покоящейся стадии необходимы избыточное увлажнение и питание, а также отсутствие освещения. В этих условиях из 68 склероциев были получены 27 плазмодиев. Кроме того, была обнаружена закономерность обесцвечивания ярких плазмодиев желтого и черного цвета после выхода из склероция.

Список использованных источников:

[1] Матвеев А.В., Гмошинский В.И., Прохоров В.П. "Использование метода влажных камер для выявления видового разнообразия миксомицетов" Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический, vol. 119, no. 5, 2014, pp. 36-45.

НАХОДКИ РЕДКИХ И ОХРАНЯЕМЫХ ВИДОВ ГРИБОВ В СУДОГОДСКОМ РАЙОНЕ ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Шпилевич Дарья Сергеевна

*10 класс, МАОУ г. Владимира «Гимназия №35»,
г. Владимир, Россия*

Научный руководитель: учитель биологии МАОУ
г. Владимира «Гимназия №35»

Мишулин А.А.

Доклад был представлен на конференции без публикации тезисов.