

XXI КОЛМОГОРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ



The 21st KOLMOGOROV READINGS

ADVANCED EDUCATION AND SCIENCE CENTER

**Proceedings of
the 21st International Scientific Conference of students
Kolmogorov readings
May 3-6, 2021**

BIOLOGY

Moscow

2021

**СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ
ЦЕНТР**

**(факультет) – школа-интернат имени А.Н. Колмогорова
Московского государственного университета
имени М.В. Ломоносова**

Материалы

**XXI Международной научной конференции школьников
«Колмогоровские чтения»**

3-6 мая 2021

БИОЛОГИЯ

Москва

2021

Председатель организационного комитета
XX Международной научной конференции школьников
«Колмогоровские чтения»:
академик В.А. Садовничий

Редакционный совет сборника тезисов «Биология»:
М.Г. Сергеева (председатель), И.Х. Джуманиязова

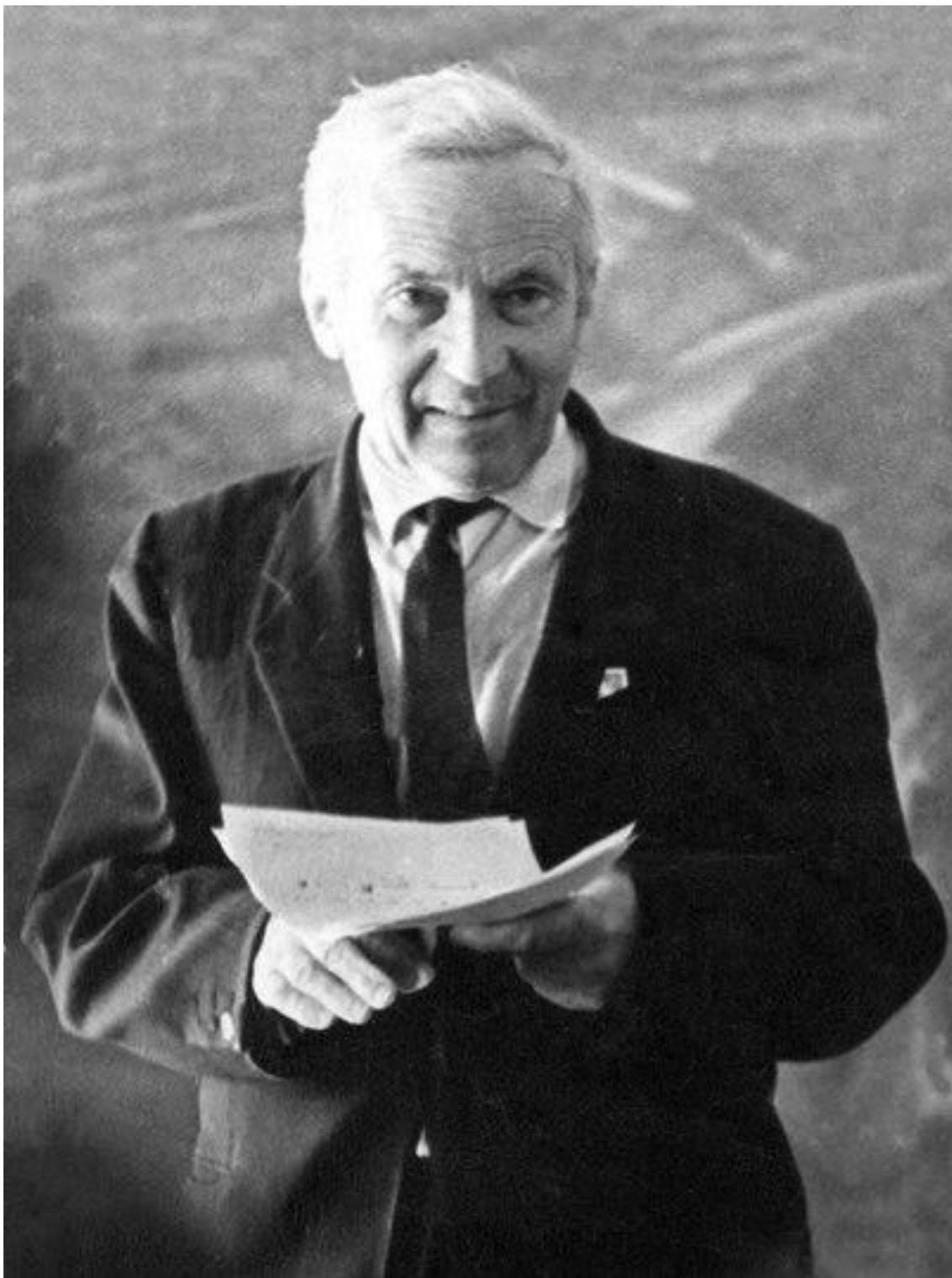
Материалы
XXI Международной научной конференции школьников
«Колмогоровские чтения»

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

ISBN 978-5-87140-448-5 (секция «Биология»)

ISBN 978-5-87140-443-0

© Специализированный учебно-научный центр (факультет) –
школа-интернат имени А.Н. Колмогорова
Московского государственного университета имени
М.В. Ломоносова, 2021 г.



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

А.Н. Колмогоров

Оглавление

Upper limb prosthesis controlling by emg signals using machine learning. <i>D.S.Ahmad</i>	9
The influence of plant growth enhancers on the yield of vegetable crops. <i>D.V. Dimitrova, I.N. Latonov, A.V. Ryabinina</i>	9
Prediction of Tuberculosis from Chest X-ray Images by using Image Processing and Deep Learning Classification. <i>T. Kuntanapreeda, P. Suwanvong, N. Kitkhuandee</i>	11
The use of tea extracts to extend the expiration date of bread. <i>W. Phosuwan, N. Vejsureeyakul, W. Pratpayon</i>	12
Prediction of Anti <i>P. acnes</i> peptides from various proteases hydrolyzed Riceberry rice bran. <i>T. Khongsonthi, N. Masuwan, P. Prasartkul</i>	13
Коррекция эмоционального состояния подростков с применением эфирного масла лаванды. <i>С.А. Алипбаева</i>	14
Способ очистки нефтяного загрязнения с поверхности Каспийского моря и озёр Казахстана. <i>А. Ахметова, Н. Бекмуратова</i>	15
Оценка качества воды некоторых родников городского поселения Ульяновка Ленинградской области. <i>М.С. Белов</i>	16
Использование куриного помета как дополнительного субстрата в микробно-топливном элементе. <i>Т. Березина, Е. Иванюков, С. Качармин</i>	17
Диагностика экологического состояния и классификация пойменных почв реки Хазнидон. <i>С.М. Бетрцова</i>	19
К систематике лишенологического разнообразия на территориях Хазнидонского ущелья и урочища Челмас. <i>Д.Т. Боготова, М.В. Нырова</i>	20
Сравнительная оценка химического состава артефактов (зубов VIII-XXI вв.) с территории Павлодарской области. <i>А. Болатбекқызы, А. Қайдаров</i>	22
Инверсия пола мидии <i>Mytilus galloprovincialis</i> Lam. под влиянием внешних факторов среды в прибрежной зоне Чёрного моря. <i>М.Д. Бочкарева</i>	23
Анализ изменения состояния лесного массива на территории Республики Башкортостан с 2001-2019 года с помощью методов дистанционного зондирования. <i>А.А. Гайсина</i>	25
Состав и структура комплексов первичных и вторичных вредителей и их энтомофагов сосновых лесов окрестностей города Ишима. <i>А.Е. Гиблер</i>	26
Молекулярно-генетические маркеры ожирения. <i>Т.А. Горбатенко, А.И. Веретельникова</i> ..	28
Микрофлора торговых залов продовольственных магазинов (на примере микрорайона АБ г. Бийска). <i>Е.А. Гренадерова</i>	29
Изучение полиморфизма гена TRPM8 у больных раком желудка. <i>Е.Ю. Губина</i>	31
Формы миграции свинца, меди и цинка в водах нижнего течения р. Казанка. <i>И. Давлетзянов</i>	32
Использование листьев древесных растений в биоиндикации состояния окружающей среды. <i>М.Ю. Диденко</i>	35

Защитная маска педагога. <i>А.С. Дубейко</i>	37
Проблема экологического сознания молодого поколения Кабардино-Балкарской Республики. <i>М.Г. Кабалоева, Д.Т. Мзокова</i>	37
Определение цитотоксичности перспективных для регенеративной медицины полимеров. <i>А.С. Казакова, А.А. Папахян, Д.Н. Собашиников</i>	38
Изучение биологического состава лечебных озер Павлодарской области. <i>А. Канатқызы, Ә. Қайролла</i>	39
Оценка загрязненности снегового покрова пылью и выбросами автомобильных дорог. <i>А.В. Колодкин</i>	40
Оценка экологического состояния почвы вдоль улицы Клубная города Ижевска. <i>А.С. Кузнецова</i>	42
Оценка качества и безопасности продуктов для населения (на примере подсолнечного масла). <i>Д.Ж. Кумпекеева, А.Д. Омаргалиева</i>	43
Оценка класса качества воды пруда около учебного Ботанического сада УдГУ методами гидрохимического анализа и биоиндикации. <i>И.В. Курсакова</i>	44
Диагностические возможности скрининга патологии опорно-двигательного аппарата у учащихся школ и студентов. <i>М.А. Мамаджанова</i>	46
Особенности пространственно-онтогенетической структуры популяции парнолистника перистого <i>Zygorhyllum pinnatum</i> Cham. (<i>Zygorhyllaceae</i>). <i>А.Л. Мартынова</i>	48
Изучение ценопопуляции <i>Trommsdorffia maculate</i> на территории памятника природы «Каменная гора». <i>Е.А. Метлева</i>	50
Пространственно-временная изменчивость радиационного фона г.Нальчик. <i>Д.Т. Мзокова, М.Г. Кабалоева, Л.Э. Кертиева</i>	51
Генетический полиморфизм популяций растений клевера Лугового в зоне широколиственных лесов Республики Татарстан. <i>А.В. Наумова</i>	53
Морфологическая изменчивость малоизвестной пузырчатки <i>Utricularia ochroleuca</i> (<i>Lentibulariaceae</i>) в Европейской России. <i>Д.М. Некрасова, А.Е. Кравчук</i>	55
Геохимическая характеристика почвы в джамгаровском парке. <i>Н.В. Олейник</i>	56
Исследование видового разнообразия орнитофауны Гуамского ущелья. <i>М.А. Оробец</i>	57
Изучение влияния двухвалентных катионов на способность фибробластов человека к формированию трёхмерных структур. <i>А.С. Панягин</i>	59
Эфирные масла и способы получения их в домашних условиях. <i>А.Н. Пейкова</i>	61
Исследование эффективности бытового фильтра для очистки питьевой и водопроводной воды от микропластика. <i>Е.А. Перминова</i>	62
Протеазы мицелиальных грибов для биodeградации отходов животноводства. <i>М.М. Пизин</i>	64
Определение эффективности биопрепаратов, используемых для очистки приусадебных участков от растительных остатков. <i>М.А. Ровенских</i>	65

Особенности кипрея узколистного (<i>CHAMERION ANGUSTIFOLIUM</i> (L.) HOLUB), произрастающего в различных географических областях. <i>В.А. Рожкова</i>	66
Исследование коронавируса SARS-CoV-2 методом электрофореза и иммуноблоттинга. <i>В.Д. Романова</i>	68
Изучение загрязнения атмосферного воздуха автотранспортом вблизи города Тарко-Сале. <i>А.К. Русских</i>	69
Оценка эвтрофикации гидрологических объектов в посёлке Лисий Нос. <i>И.Р. Савинов</i>	71
Влияние постороннего объекта на активацию сенсомоторных ритмов ЭЭГ. <i>А.Г. Сафонова</i>	72
Исследование биоты зимних видов миксомицетов (<i>Mухomycetes, Mухogastria</i>) лесных сообществ Судогодского района Владимирской области. <i>И.А. Семенов</i>	73
Оценка качества воды Молдаванского пруда с целью предложения рекомендаций по его оздоровлению. <i>Ю.А. Сергиенко</i>	75
Разнообразие и экология нелихенизированных сумчатых грибов (<i>Ascomycota</i>) лесных сообществ Судогодского района Владимирской области. <i>Т.А. Синяков</i>	76
Исследование рострегулирующей активности раствора, получаемого после азотнокислой обработки мискантуса. <i>М.А. Скиба</i>	77
Воздействие химических и биологических стимуляторов на процесс корнеобразования пеларгонии ампельной и пеларгонии зональной. <i>Р.В. Скунцев</i>	79
Ремедиация нефтезагрязненных экосистем, путем выделения, культивирования нефтеокисляющих бактерий и создания липофильного материала. <i>Т. Смогулова</i>	80
Оценка экологического состояния реки Ува в районе воздействия предприятий «Ува-молоко» и «Увинский мясокомбинат». <i>В.Н. Столова</i>	81
Сравнительный анализ молочнокислых бактерий в кефире. <i>Е.Е. Сушко</i>	83
Сравнительная характеристика макрозообентосных сообществ илисто-песчаной литорали Лодейной и Дальнезеленецкой губ Баренцева моря. <i>А.А. Унтилова</i>	85
Исследование уровня работоспособности и состояния здоровья обучающихся на основе функциональных проб и анкетирования. <i>Я.Э. Хапаева</i>	87
Изучение воздействия магнитного поля на начальные этапы онтогенеза однодольных и двудольных травянистых растений. <i>А.Ж. Шайхы</i>	88
Эколого-флористическая характеристика водных и прибрежно-водных растений реки Подборенка города Ижевска. <i>Ю.А. Шаклеина</i>	88
Применение вермикулита и гуминового удобрения в рекультивации нефтезагрязненных почв. <i>С.В. Школьникова</i>	91
Исследование влияния ацетилсалициловой кислоты на агрегацию тромбоцитов. <i>Н.Л. Шустов</i>	92
Изменчивость морфологических признаков <i>Pyr rhocoris apterus</i> разных популяций. <i>С.К. Яткунайте</i>	93

UPPER LIMB PROSTHESIS CONTROLLING BY EMG SIGNALS USING MACHINE LEARNING

Daher Salman Ahmad
Syria

THE INFLUENCE OF PLANT GROWTH ENHANCERS ON THE YIELD OF VEGETABLE CROPS

Dimitrova Diana Vladimirovna, Latonov Ivan Nikolaevich, Ryabinina Arina Vladislavovna

7 grade, Autonomous non-profit educational organization "Phystech Lyceum" named after P.L. Kapitsa, Moscow region, Dolgoprudny, Russia

Scientific advisor: Salnikova E.I., Phystech Lyceum named after P.L. Kapitsy, deputy director for scientific research, teacher of biology, candidate of biological sciences; Kolombet T.K., "Phystech Lyceum" named after P.L. Kapitsa, English teacher.

The yield of agricultural crops is of great importance for humanity. An important element of modern agronomic technologies in crop production is the use of plant growth enhancers. At the same time, growth enhancers are considered as an environmentally friendly and economically profitable way to increase the productivity of agricultural crops, which makes it possible to realize more fully the potential of plant organisms. Thus, the study of the effect of growth enhancers on yield, taking into account specific soil and climatic conditions, is highly relevant [1]. Today the market offers us a sufficient number of different drugs that are growth stimulants. But the question remains, which growth regulator to choose and how to use it correctly. Based on this, the goal of our research work is to monitor growth enhancers using the example of growing leafy vegetables and choose the best one from the presented ones or their combinations. To achieve an increase in the yield of the selected vegetable crop has become the task of our work.

The research method was an experiment on growing a leafy vegetable crop at home. We have chosen three kinds of growth enhancers available on the market: potassium humate, an amino acid complex ("Aminosol") and B vitamins. The plots consisted of ten identical boxes (40x15x15cm). Taking into account the winter growing period, additional lighting was carried out using 15W Uniel linear LED phytolamps. After the emergence of seedlings, the treatment was carried out according to the scheme developed by us: the plants in each box were sprayed with a separate preparation or a combination of them; three boxes were used as control and were not processed in any way. As the plants grew, we took measurements and took photos and videos. For clarity, the results of studies on the effect of the

stimulants used on the development and productivity of leafy vegetable crops were entered in the table (table № 1). We also assessed the economic component of the experiment.

The main result of our work was to determine the degree of influence of growth enhancers on the yield of vegetable leafy crops, as well as the choice of the most effective enhancer or combination of drugs, which allows us to draw up a method for processing vegetable crops in order to increase their yield.

The results of this work can be used in practice when growing cultivated plants at home and on personal plots. This is the relevance of the work.

Table 1. The results of processing basil with various growth stimulants

Box number	Max. height of shoots, cm	Max. length of a leaf plate, cm	Max. number of true leaves per plant, pcs
1 (control)	4,1	0,7	2
2 (potassium humate)	7,5	3,2	6
3 (aminosol)	6	3	6
4 (B vitamins)	5	2,1	4
5 (control)	4	0,7	2
6 (amin. + hum. + vit . B)	11,5	4,8	10
7 (control)	4,5	1	2
8 (aminosol + vit . B)	8,5	4,2	8
9 (aminosol + humate)	8	3,2	6
10 (humate + vit . B)	7	3	6

References

- Bezuglova, O.S. Fertilizers and growth stimulants / O.S. Bezuglov. - Rostov-on-Don: Phoenix, 2000. - 315 p.
- Vakulenko, V.V. Growth regulators // Protection and plant quarantine. - 2004.-24-26 p.
- Kiselev D.E. Floriculture: second edition revised and supplemented / Kiselev D.E. – Moscow: State publishing of agricultural literature, 1952. – 92 p

PREDICTION OF TUBERCULOSIS FROM CHEST X-RAY IMAGES BY USING IMAGE PROCESSING AND DEEP LEARNING CLASSIFICATION

Thanika Kuntanapreeda, Paradee Suwanvong, Natcha Kitkhuandee
11 grade, Kamnoetvidya Science Academy, Rayong, Thailand

Scientific advisor: Arjaree T., teacher, Master molecular life science

Annual health check-ups include a large number of chest x-rays, which consume a lot of time and increase the chance to cause errors in the results. Therefore, we decided to create a program that can predict tuberculosis from chest X-ray images by using image processing techniques to enhance the quality of chest X-ray images with noise reduction and deep learning to classify between normal lungs and lungs with tuberculosis. This is to lighten the load of doctors on the diagnosis of chest X-ray images and to reduce the errors.

The method is divided into 3 main parts. The first part is to study the details of the chest x-ray and consult a tuberculosis specialist. Then, study the types and applications of deep learning and image processing. The next part is planning the program structure by combining each type of deep learning with each type of image processing to create the program with the highest precision. This will result in the different accuracy of the 16 programs. Then write a program to classify images in Python language. The last part is testing the generated program to determine the accuracy percentage and improve the program for higher efficiency and accuracy.

After training four programs out of sixteen programs with 146 epochs, we found that those that used the ResNet model with Non-local means, Median, and Bilateral filters had the accuracy of 95.918%. The three programs mispredicted the same images up to 75 percent of the mispredictions. This means all 3 programs have the same vulnerabilities or errors. However, the program using ResNet model with Guassian filter has the lowest accuracy of the four programs which is 93.878%. 42.86% of the mispredictions of this program are the same as those of the previous programs. At the same time, there is one image that the program can predict correctly while the other programs cannot make. Since each program may predict the same image but give different results. Consequently, we have the idea that in actual use the prediction should be from a combination of several filters to make the prediction as accurate as possible. Finally, we decided to transform the program to be used as an application or software to make it easier to use.

References

1. Devi O. Medical Image Processing-An Overview // International Journal of Innovations in Engineering and Technology (IJJET). – 2016. – p.362-365.
2. Howard A. G. Some Improvements on Deep Convolutional Neural Network Based Image Classification // Retrieved from Semantic Scholar. – 2014. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://arxiv.org/pdf/1312.5402.pdf>
3. Yadav S.S. Deep convolutional neural network based medical image classification for disease diagnosis // Journal of Big Data. -2019.– p.1-18.

THE USE OF TEA EXTRACTS TO EXTEND THE EXPIRATION DATE OF BREAD

Wachirawit Phosuwan, Napak Vejsureeyakul, Wuttisun Pratpayon
11 grade, Mahidol Wittayanusorn School, Nakhon Pathom, Thailand

Scientific advisor: Aree Sakyim, Mahidol Wittayanusorn School, biology teacher

Bread is a staple food that is consumed worldwide. The growth of microorganisms on bread, especially mold, can cause spoilage and affect the nutrient quality of bread. This has negative impacts on the safety of bread consumption. So, studying the microorganisms inhibition process on bread is crucial. Currently, there is increased attention about microorganism inhibition using natural preservatives because most consumers preferred them to artificial preservatives in the safety aspect. Additionally, multiple studies are indicating that tea contains tannins that have antimicrobial and antioxidant properties. In this research, the main objective is to study the use of tea extracts to extend the expiration date of bread. For the experimental process, black tea which has the highest concentration of tannins compared to other tea is extracted in different concentrations and used as an ingredient for making bread. Then the consumers' satisfaction information is collected, and the growth of microorganisms on Petri dishes is also observed. The method is to culture the microorganisms from the sample of bread with different tea extract concentrations on Petri dishes, then the number of visible bacteria and fungus colonies are recorded, repeating the process every two days, and accumulate for ten days. Based on the results, consumers tend to less prefer bread with higher tea extract concentration. The number of bacteria and fungi colonies on Petri dishes increased progressively as the period of storage increased, and fewer bacteria and fungi colonies were observed when cultured using the sample of bread with higher tea extract concentration.

References

1. H. Akiyama, K. Fujii, O. Yamasaki. // *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. – 2001. - 48. - p.487-491.
2. L. Cheng, L. Jiang, Y. Wang, G.H. Yang. // *J Sci Food Agric*. – 2010. – 14. - p.2462-2468.
3. K. T. Chung, T. Y. Wong, C. I. Wei, Y. W. Huang, Y. Lin. // *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 1998. - 38(6). – p.421-464.
4. J. Lisperguer, Y. Saravia, E. Vergara. // *Journal of the Chilean Chemical Society*. – 2016. - 61(4). – p.3188-3200.
5. C. G. Santos, L. Bettucci, S. Brambillasca, C. Carjarville. // *Animal Nutrition*. – 2019 – 6 – p.92-97.

PREDICTION OF ANTI *P. ACNES* PEPTIDES FROM VARIOUS PROTEASES HYDROLYZED RICEBERRY RICE BRAN

Thanakamol Khongsonthi, Noprada Masuwan, Pornpinit Prasartkul
11 grade, Mahidol Wittayanusorn School, Nakhon Pathom, Thailand

Scientific advisor: Tipanart N., Mahidol Wittayanusorn School,
biology teacher

Nowadays, chemicals and antibiotics are the major treatment drugs for acne vulgaris caused by *P. acnes* infection. There are some reported cases of drug allergies and drug-resistant pathogenic microbes. Instead of acne drugs, the alternative treatment i.e. natural compound and biomimetic molecules that could reduce the use of antibiotics is required. In the light of natural compound and biomimetic molecules, the in silico peptidomes from riceberry rice bran protein hydrolysates against anti *P. acnes* properties were studied. By predictive digestion peptidomes of the four major proteins in rice bran; albumin, glutelin, globulin, prolamin with three protease enzymes (chymotrypsin, pepsin, and trypsin) and collected as the input data sets. Then, the prediction of the antibacterial properties was performed by online bioinformatics tools i.e. iAMP (<http://cabgrid.res.in:8080/amppred>) and DBAASP (<https://dbaasp.org/prediction>) programs while the cytotoxicity was analyzed by ToxinPred (<http://crdd.osdd.net/raghava/toxinpred>). The non-cytotoxic antibacterial peptides candidates were selected for further analyses. To screen for multifunctional peptides, Venny 2.1.0 online tool was used (<https://bioinfogp.cnb.csic.es/tools/venny>). Several modes of action against the bacteria were predicted, such as anti-quorum sensing with the QSPpred program (<http://crdd.osdd.net/servers/qspred>), anti-biofilm with dPABBs program (<http://ab-openlab.csir.res.in/abp/antibiofilm>), the cell penetration with CellPPD program (<http://crdd.osdd.net/raghava/cellppd>). Moreover, the amino acid composition-based, physicochemical, and structural analyses were performed with COPID (<http://crdd.osdd.net/raghava/copid>) and PEP-FOLD3 (<https://bioserv.rpbs.univ-paris-diderot.fr/services/PEP-FOLD3>). It was found that the best-predicted score of antibacterial peptide and anti-biofilm was from the peptide sequence GRRKLIVTKILHTISVPGQIQF, the best-predicted score of antibacterial and anti-quorum sensing peptide was MKIIF and a peptide that has multifunctional properties was HQKIHRF. There were no dual-functional antibacterial peptides with cell-penetrating ability. The results show that the majority of the appropriated antibacterial peptides have the length of 5-22 amino acids, positive net charge, and the structure of random coiled, or alpha helix. We hope that this study would be an alternative treatment molecule against *P. acnes*, and further be one of the datasets for anti *P. acnes* treatment screening.

References

1. Malanovic, N., Lohner, K. Antimicrobial Peptides Targeting Gram-Positive Bacteria // Pharmaceuticals (Basel, Switzerland). 2016. - 9(3). – p.59

КОРРЕКЦИЯ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ПОДРОСТКОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭФИРНОГО МАСЛА ЛАВАНДЫ

Алипбаева Сабина Абильдаевна

10 класс, Назарбаев Интеллектуальной школы химико-биологического направления, г. Павлодар, Казахстан

Научный руководитель: Шевчук А.Н., учитель-модератор биологии, магистр биологии, Назарбаев Интеллектуальной школы химико-биологического направления.

Запахи играют важную роль в жизни человека. Обоняние - одно из пяти жизненно важных чувств у человека. Человек, как и животные, мгновенно реагирует на запах. Запахи способны вызывать у нас приятные или неприятные эмоции или воспоминания, предупреждать об опасности, привлекать, пробуждая интерес или аппетит.

Эмоциональное состояние подростков характеризуется следующими особенностями: легкое возникновение эмоциональной напряженности и стресса, частая смена настроения, высокий уровень тревожности. При этом подростки склонны к проявлению радости больше, чем к проявлению негативных эмоций [1].

Исходя из вышесказанного мне стало интересно, можно ли повлиять на эмоциональное состояние подростков с помощью запахов.

Цель: изучить влияние аромата лаванды на эмоциональное состояние подростков.

Задачи:

- Изучить понятие «Ароматерапия».
- Проанализировать методы и способы применения эфирных масел в различных сферах жизнедеятельности человека.
- Изучить тест Люшера для определения эмоционального состояния человека.
- Провести эксперимент и сделать выводы о влиянии эфирного масла лаванды на эмоциональное состояние подростков.

Объект исследования: эмоциональное состояние подростков.

Предмет исследования: возможности влияния ароматических веществ на эмоциональное состояние человека.

Новизна исследования: использование цветового теста Люшера для анализа эффективности применения аромамасла лаванды для коррекции эмоционального состояния.

Гипотеза: если регулярно и правильно использовать аромамасла, то эмоциональное состояние значительно улучшится.

Объектом исследования стало эмоциональное состояние молодых людей в возрасте от 16 до 20 лет.

Тест Люшера проводился дважды.

1) В начале эксперимента испытуемым было предложено провести цветовой тест. Результаты были зафиксированы.

2) После 2 недель применения ароматерапии, испытуемые снова провели тест Люшера. Результаты также были зафиксированы.

Основываясь на результатах исследования можно сделать следующие выводы:

- Для определения эмоционального состояния применимо использование цветового теста Люшера.
- После применения масла лаванды у испытуемых увеличилось стремление к новым контактам.
- Снизились критерии «опасение быть ущемленными» и «поиск успокоенности».
- Увеличился процент испытуемых по критериям «готовность к переживаниям» и «запрет другим ограничивать себя» увеличился до.
- Увеличился процент испытуемых по критериям эмоционального состояния «стремление действовать».
- Появилось желание быть в центре событий
- Увеличилась стрессоустойчивость.
- Эфирное масло лаванды может быть использовано для коррекции эмоционального состояния.

Список использованных источников

1. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/emotsionalnye-sostoyaniya-v-podrostkovom-vozraste>

СПОСОБ ОЧИСТКИ НЕФТЯНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ С ПОВЕРХНОСТИ КАСПИЙСКОГО МОРЯ И ОЗЁР КАЗАХСТАНА

Ахметова Амина, Бекмуратова Нурай

7 класс, Назарбаев Интеллектуальной школы химико-биологического направления, г. Павлодар, Казахстан

Научный руководитель: Бисмельдинова Б.М. учитель математики,
Гиняят Т.Г. учитель биологии

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ НЕКОТОРЫХ РОДНИКОВ ГОРОДСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ УЛЬЯНОВКА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Белов Михаил Сергеевич

11 класс, ГБОУ «Курчатовская школа», г. Москва, Россия

Научный руководитель: Каргапольцева И.А.

Введение: в настоящее время добыча нефти и производство нефтепродуктов играют в нашей жизни огромную роль. Но чем больше масштабы производства, тем больше и масштабы нефтяного загрязнения окружающей среды.

В первую очередь процесс добычи нефти отражается на загрязнении почвы. Естественное очищение почв, и других природных объектов от нефтяного загрязнения является наиболее перспективным.

Цели: оценить возможность применения родококков в биоремедиации нефтезагрязненных почв

Задачи:

- Выявить антагонистическую активность родококков против стрептомицетов в зависимости от концентрации нефти в питательной среде.
- Оценить возможность применения родококков в биоремедиации нефтезагрязненных почв.

Методы: питательные среды использованные в эксперименте: для культивирования родококков и актономицетов использовалась среда Ваксмана (среды для этих двух видов бактерий варьировались по составу) Для выделения этих двух видов бактерий использовался метод Коха. Для выявления антагонистической активности родококков и стрептомицетов был использован метод агаровых блоков. Данный метод основан на способности антибиотиков диффундировать в агаризованную среду. Микроорганизмы высевались в стерильные чашки Петри на среду микробиологической петлей истощающим штрихом. После посева чашки Петри ставили в термостат. Через 5 дней вырезали пробочным сверлом агаровые блоки с колониями микроорганизмов и переносили их на поверхность другой агаровой пластинки в чашке Петри, предварительно засеянной тест-культурой. Чистую тест-культуру микроорганизмов разводили в воде в пробирках. У суспензии измеряли оптическую плотность на ФЭКе при длине волны 590 нм. Стерильной пипеткой суспензию с микроорганизмами переносили на поверхность застывшей агаризованной среды в каждую чашку Петри по 0,2 мл. На агаровую пластинку с тест-культурой накладывались вырезанные агаровые блоки с микроорганизмами. Чашки Петри культивировали при температуре 26°C. Через сутки измеряли диаметр образовавшихся зон, от на прямую коррелировал с антагонистической активностью данных организмов.

Все данные, полученные в результате данного эксперимента, обрабатывались в *Excel*.

Выводы:

- Присутствие нефти в питательной среде влияет на антагонистическую активность родококков против актиномицетов. Чем больше концентрация нефти – тем больше антагонистическая активность родококков. При росте на питательной среде с 5% нефти родококки проявляют максимальную антагонистическую активность.
- В присутствии родококков численность стрептомицетов увеличилась примерно в 1,7 раз, так как благодаря способности родококков разлагать нефть на фрагменты, почвенные микроорганизмы получают дополнительный источник углерода.
- Применение родококков в биоремедиации позволит сохранить микробиоценоз почвы. Родококки разлагают нефть на компоненты, которые являются дополнительным питанием для стрептомицетов и других почвенных микроорганизмов, что подтверждает гипотезу исследования

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КУРИНОГО ПОМЕТА КАК ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО СУБСТРАТА В МИКРОБНО-ТОПЛИВНОМ ЭЛЕМЕНТЕ

Березина Татьяна, Иванюков Егор, Качармин Сергей

10 класс, Университетский лицей № 1511 предвуниверситария НИЯУ МИФИ, г. Москва, Россия

Научные руководители: Масловская Е.В., к.б.н., учитель, НИЯУ МИФИ, Денисова А.В., учитель

Актуальность. Куриный помет (КП) – опасный загрязнитель окружающей среды, содержащий в составе аммиак, соли мочевой кислоты и другие органические вещества. Водоочистные сооружения не приспособлены для удаления органических загрязнений, поступивших из стоков помехранилищ, что является проблемой обеспечения экологической и производственной безопасности промышленного птицеводства. Предлагается разработать технологию для реализации переработки КП с целью решения экологических проблем, а также получения электроэнергии.

Цель работы. Исследование возможности создания установки, очищающей куриный помет, с последующим образованием электрического тока.

Создание установки. Созданный МТЭ относится к мембранному типу: состоит из двух камер, соединенных протонопроводящей мембраной. В

анодной камере содержится речной ил и поступающий из отдельной камеры переработанный раствор куриного помета, графитовый электрод (анод). В камере создаются анаэробные условия. В качестве медиатора использовали метиленовый синий. В катодной камере со свободным доступом кислорода находится раствор хлорида натрия.

Дополнительно была введена камера с внесенным в нее куриным пометом, где проводили осаждение агрессивных компонентов. Переработанная масса поступала в анодную камеру с бактериями

Анализ полученных результатов. В течение нескольких недель проводились измерения напряжения системы без помета, с не обработанным пометом и обработанным пометом. После обработки полученных измерений выяснилось, что без помета и с обработанным пометом установка функционировала исправно и стабильно. При этом можно отметить, что наиболее высокие показатели напряжения зафиксированы в установке с обработанным пометом.

Субстрат с пометом, содержащий агрессивные компоненты был неблагоприятной средой для бактерий, из-за чего показатели электрического тока значительно снижались.

Заключение: Экспериментальным путем было выяснено, что соли мочевиной кислоты наилучшим образом осаждаются в растворе нитрата серебра. Была создана установка, очищающая куриный помет, с последующим образованием электрического тока. Проверено предположение о том, что очищенный куриный помет – благоприятная среда обитания для бактерий. Таким образом, созданная установка может стать перспективным устройством для использования не только в лабораторных условиях, но и на птицеводческих предприятиях для переработки птичьего помета с целью получения энергии и решения экологических проблем.

Список использованных источников

1. М.А. Хазан, Б.Ч. Месхи, А.В. Павлов. Экономическая необходимость и экономическая целесообразность переработки куриного помета // Известия ВУЗов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. Приложение. -2005. – С.76-79.
- М. Лев. Биоэлектричество: Бактерии как альтернативный источник энергии // ВКС. - 2016. - №2(87).

ДИАГНОСТИКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЙМЕННЫХ ПОЧВ РЕКИ ХАЗНИДОН

Бетрзова Сабина Муратовна

11 класс, МКОУ «Гимназия №14», г. Нальчик, Россия

Научный руководитель: Карпенко Т.Ф., педагог дополнительного образования, ГБУ ДО «Эколого-биологический центр» Министерства просвещения, науки и по делам молодежи КБР

Процесс почвообразования все еще происходит в высокогорных системах, и, в основном, горные почвы изучаются в областях альпийских лугов и на прилегающих к ним территориях [1]. Исследование почв поймы реки Хазнидон позволяет понять круговорот системы почвообразования. Предпойменные почвы имеют сельскохозяйственное назначение в низкой высотности. **Цель работы:** исследования некоторых морфологических и химических свойств почвы, а также геологической составляющей и наличие эрозийных процессов позволяющих дать характеристику экологического состояния пойменных почв реки Хазнидон. **Задачи исследования:** морфологическое описание природных профилей; исследование характера прилегающих горных пород; определение названия; свойств почв; наличия эрозийных процессов.

Данная работа направлена на изучение прибрежных пойменных почв реки Хазнидон на территории заповедника по договору с Кабардино-Балкарским высокогорным государственным заповедником (КБВГЗ), что является актуальным, так как сведения о подобных почвах в литературных источниках практически не встречаются. Исследованы некоторые морфологические и химических свойств почвы, а также геологическая составляющая и наличие эрозийных процессов, позволяющих дать характеристику экологического состояния пойменных почв реки Хазнидон. В связи с технической невозможностью заложения почвенных разрезов образцы почвы брали методом конверта пять на пять метров и о диагонали. Изучение геологической составляющей на объектах исследования произведено по методическому пособию определения горных пород с использованием основных диагностических признаков в соответствии с определителями [2]. Для диагностики и классификации почв применялись химический (качественный), физический (проведение широкого цикла анализов физических и механических свойств почвы (удельного веса, твердой фазы почвы, порой и капиллярной влагоемкости, пластичности, твердости, механического анализа разными методами и др.)) и органолептический (цвет и структура по Захарову, сложение по плотности и порозности, определение новообразований и включений, влажности, изучение механического состава).

По результатам работы можно сделать следующие выводы: исследованные образцы отличаются незначительной мощностью гумусных горизонтов; геологическая составляющая включает в себя как магматические, так и метаморфические горные породы. А также незначительную долю осадочных: известняк, песчаник. На основе морфологических свойств определены названия: Дерново-слабоподзолистая на кварцево-песчаных породах; Слабо дифференцированная; Дерново-подзолистая супесчаная; Дерново-слабоподзолистый маломощный суглинок на бескарбонатной морене; Дерново-подзолистый чернозем на бескарбонатной морене; Дерново-слабоподзолистый маломощный суглинок на карбонатной морене. По высотной поясности растительность меняется от альпийского разнотравья к кустарниковой и древесной растительности, что показывает тенденцию развития плодородия. До границы заповедника замечено влияние антропогенных факторов: нарушение почвенного покрова крупным рогатым скотом, уплотнение почвы в местах выгула скота и наличия троп туристов. Природные эрозийные процессы незначительны. Экологическое состояние исследованных почв приемлемое. Работа будет продолжена в плане изучения процессов нарушения почвенных покровов высокогорья в результате обрушений, прибрежной эрозии и других эрозийных процессов. Данные нашего исследования будут использованы при мониторинге ресурсов ущелья Кабардино-Балкарского Государственного высокогорного заповедника.

Список использованных источников

1. «Земельный кодекс Российской Федерации» от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 30.12.2020) (с изм. и доп., вступ. в силу с 10.01.2021). [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/
2. Сайт Информационной системы «Почвенно-географическая база данных России» / Раздел 8. Использование земельных ресурсов и почв, 8.2. Регионы Российской Федерации, Кабардино-Балкарская Республика [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://soil-db.ru/>

К СИСТЕМАТИКЕ ЛИХЕНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ НА ТЕРРИТОРИЯХ ХАЗНИДОНСКОГО УЩЕЛЬЯ И УРОЧИЩА ЧЕЛМАС

Боготова Дарина Тахировна, Нырова Милана Владимировна
*8 класс, 3 курс Медицинский колледж КБГУ, Государственное бюджетное
учреждение дополнительного образования «Эколого-биологический
центр» Министерства просвещения, науки и по делам молодежи
Кабардино-Балкарской республики, г. Нальчик, КБР, Россия*

Научный руководитель: Баллиева М.Х., Государственное бюджетное
учреждение дополнительного образования «Эколого-биологический центр»

Министерства просвещения, науки и по делам молодежи Кабардино-Балкарской республики, педагог дополнительного образования

Лишайники — симбиотрофные организмы, включают гетеротрофный и автотрофный компоненты [2]. По отношению к субстрату их делят на эпифиты – растущие на коре деревьев; эпилиты – на камнях; эпигеи – на почве; эпиксилы – на гниющей древесине; эпибриофиты – на дерновинах мхов; эпифилы – на хвое вечнозелёных растений [3]. Лишайники - пионеры пространств, не требовательны к субстрату, осваивают скалы [4]. Их используют как корм для животных (ягель), красители для текстиля, вытяжку в парфюмерии, биоиндикаторы для оценки качества среды [1]. Хазнидонское ущелье находится в Лескенском районе Кабардино-Балкарии, его протяжённость 4 км; Верховья ущелья являются территорией Кабардино-Балкарского высокогорного заповедника. Урочище Челмас располагается на территории Национального парка «Приэльбрусье». В отличие от Хазнидона, изобилующего влажностью, урочище Челмас — горно-степная система. Цель: изучение видового состава лишайников на территориях ущелья Хазнидон и урочища Челмас. Методы: сбор образцов проводился маршрутным методом летом 2019 г, срезали лишайники с субстратов и этикетировали. Для выявления вида лишайника пользовались определителями [1,3]. Найденные лишайники можно подразделить на 5 эколого-субстратных групп: эпилиты, эпифиты, эпигеи, эпибриофиты, эпиксилы. В результате исследования были выявлены 8 семейств лишайников: Physciaceae, Umbilicariaceae, Teloschislaceae, Rhizocarpaceae, Parmeliaceae, Lecanoraceae, Cladoniaceae, Lecideaceae, относящиеся к следующим порядкам: Teloschistales, Umbilicariales, Lecanorales. Было определено 20 видов лишайников на данных территориях, относящихся к родам: Anaptychia, Usnea, Phaeophyscia, Umbilicaria, Lecidea, Ramalina, Xanthoria, Rhizocarpon, Parmelia, Gasparrinia, Lecanora, Cladonia, Evernia, Nurogymnia. По видовой насыщенности лидировали порядок Lecanorales, семейства Parmeliaceae, Physciaceae, Cladoniaceae, роды Cladonia, Nurogymnia.

Список использованных источников

1. Мучник Е.Э. Учебный определитель лишайников Средней России. - Рязань, 2011. – с.360.
2. Толпышева Т.Ю. Учебное пособие по морским водорослям и лишайникам. - М.: Изд-во Московского университета, 2014. – с.120.
3. Цуриков А.Г. Листоватые и кустистые городские лишайники: атлас-определитель. - Гомель, 2009. – с.123.
4. Hansen, E.S. Lichen on the Ella Island meteorite, Central East Greenland. // Lichenologist. - 1986. - P.71-78.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА АРТЕФАКТОВ (ЗУБОВ VIII-XXI ВВ.) С ТЕРРИТОРИИ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Болатбекқызы Айгерим, Қайдаров А.М.

11/12 классы, Назарбаев Интеллектуальной школы химико-биологического направления, г. Павлодар, Казахстан

Научный руководитель: Коцегулова Б.Б., учитель биологии

Научный консультант: Асылбекова Г.Е., к.б.н.

Филиал Назарбаев Интеллектуальная школа химико-биологического направления города Павлодар, Павлодарского педагогического университета

Павлодарский регион является одним из ведущих промышленных центров Казахстана. В течение более 50 лет от комплекса предприятий угольной и цветной металлургии, нефтеперерабатывающей промышленности, возросшего автотранспортного парка в городах Павлодаре и Экибастузе, на здоровье населения оказывается большой стресс. В последнее десятилетие отмечается ухудшение состояния здоровья населения, что обусловлено не в последнюю очередь воздействием факторов социально-экономического и экологического характера.

Основываясь на том, что состав зубной ткани может быть не постоянным и меняться в зависимости от воздействия внешних факторов в качестве биоиндикатора состояния среды региона, были использованы зубы (маляры). Согласно литературным данным волосы и зубы являются наиболее достоверными биосубстратами и лучше всего отражают минеральный обмен в организме. [1,2]

Цель: Дать оценку влияния геоэкологических условий на химический состав зубов людей, проживавших на территории Павлодарского региона в период VIII века до наших дней.

Новизна: Использование археологического артефакта в качестве биоиндикатора урбоэкосистемы Павлодарского Прииртышья в разные временные рамки.

В качестве объекта исследования были использованы биоматериалы (зубы) древних и современных людей (нижние маляры, в количестве 22 образцов). Для химического анализа был использован Рентген-флюоресцентный анализатор БРА-18 на базе научного центра биоценологии и экологических исследований Павлодарского педагогического университета. Биоматериал артефактов был предоставлен Археологическим центром им.Алькея Маргулана ППУ.

В результате исследования сделаны следующие выводы:

- Изменения в химическом составе в биосубстратах жителей региона разных исторических периодов напрямую связаны с урбанизационными процессами, ростом промышленности;

- Сравнительный анализ показал резкую динамику наличия токсичных веществ в организме человека, их накопления в зубах в период между серединой XX вв. и по сегодняшний день;
- Анализ позволил определить однородность химического состава зубов жителей Прииртышья в древности и средневековье.

Список использованных источников

1. Авцын А.П., Жаворонков А.А., Риш М.А., Стромкова Л.С. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология. - М.: Медицина. 1991. – С. 496
2. А.В.Скальный. Химические элементы в физиологии и экологии человека. -2004. С. 115

ИНВЕРСИЯ ПОЛА МИДИИ *MYTILUS GALLOPROINCIALIS* LAM. ПОД ВЛИЯНИЕМ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ СРЕДЫ В ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЕ ЧЁРНОГО МОРЯ

Бочкарева Мария Дмитриевна

9 класс, Государственное бюджетное образовательное учреждение города Севастополя «Средняя общеобразовательная школа № 3 с углубленным изучением английского языка имени Александра Невского», г. Севастополь, Россия

Научные руководители: Челядина Н.С., Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского РАН, старший научный сотрудник, кандидат биологических наук

В последнее десятилетие наблюдается сдвиг соотношения полов у мидии *Mytilus galloprovincialis* в Чёрном море, в сторону увеличения самцов [1]. Соотношение самцов и самок в популяции мидий зависит от генетических механизмов формирования пола и экологических факторов среды. Поэтому целью работы было: выявить факт смены пола у мидии, культивируемой у крымского побережья, под влиянием ряда внешних факторов среды.

Экспериментальные работы по исследованию инверсии пола проводили в природном и лабораторном экспериментах в период весеннего массового нереста в течение двух лет. Для этого *M. galloprovincialis* размером $50 \pm 1,2$ мм отбирали на мидийно-устричной ферме, расположенной на внешнем рейде г. Севастополя ($44^{\circ}37'13,4''$ С.Ш; $33^{\circ}30'13,6''$ В.Д). Для определения пола мидий проводили температурную стимуляцию нереста индивидуально для каждого моллюска. Выметанные половые клетки просматривали с помощью микроскопа для отделения самцов и самок, гермафродитов не учитывали. Для

определения направленности инверсии пола в природных экспериментах самцов и самок мидий помещали в отдельные маркированные садки (по 100 экз. моллюсков одного пола в каждый садок) и вывешивали в полузакрытой гавани (44°36'56,4" С.Ш; 33°30'10,6" В.Д), которая периодически загрязняется хозяйственными сточными водами, и в относительно чистой акватории мидийно-устричной фермы [2]. Через шесть месяцев экспозиции определяли пол мидий [3]. В лабораторных условиях исследовали влияние голодания и гипоксии, а также некоторых поллютантов на смену пола мидий. В качестве поллютантов использовали анионные синтетические поверхностно-активные вещества (СПАВ) и дизельное топливо. Изучение влияния каждого фактора проводили на самках мидий, которых помещали по 20 экз. в отдельные ёмкости (объёмом 20 л) с морской водой.

Установлено, что в прибрежных акваториях Севастопольских бухт смена пола у мидии *M. galloprovincialis* идёт в одном направлении от самок к самцам, при этом часть особей становится гермафродитами, доля которых достигает 13 %. При неблагоприятных экологических условиях, в том числе техногенной нагрузке, инверсия пола у самок *M. galloprovincialis* возрастает до 58% .

Степень воздействия неблагоприятных факторов среды на инверсию пола у самок мидии различная и уменьшается в следующей последовательности: дизельное топливо → гипоксия → анионные СПАВ → голодание.

Список использованных источников

1. Челядина Н.С. Морфологические, биохимические и химические характеристики мидии *Mytilus galloprovincialis* lam., культивируемой в Чёрном море: автореф. канд. дис. биол.наук / Н.С.Челядина.- Севастополь, 2014. – 22с.
2. Игнатъева О.Г. Оценка уровня загрязнения Севастопольской бухты /О.Г. Игнатъева // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа.- 2007.- 26(2). С. 50–56.
3. Пиркова А.В., Ладыгина Л.В., Щуров С.В. Формирование поселений мидий *Mytilus galloprovincialis* (Lamarck, 1819) на коллекторах фермы в бухте Ласпи в зависимости от экологических факторов /А.В. Пиркова, Л.В.Ладыгина, С.В. Щуров // Ученые записки Крымского федерального университета им. В. И. Вернадского.- 2009.-Биология. Химия. Т. 5 (71).- № 1.- С. 92–106.

АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ЛЕСНОГО МАССИВА НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН С 2001-2019 ГОДА С ПОМОЩЬЮ МЕТОДОВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

Гайсина Айсылу Алмазовна

9 класс, МБОУ средняя общеобразовательная школа №9, г. Октябрьский
Республики Башкортостан, Россия

Научный руководитель: Гайсина Л.Ф., МБОУ СОШ №9 г. Октябрьский,
учитель иностранных языков

Мы исследовали изменения лесного массива на территории Республики Башкортостан и проанализировали его состояние при помощи дистанционного зондирования земли.

Мы анализировали картографические материалы с помощью источников <https://www.globalforestwatch.or>, <http://hcvf.ru>, <https://www.google.ru/maps>

Анализ лесного массива осуществлялся за счёт двух базовых приёмов. Первый – это сбор информации из космоса. Второй – анализ фотографий. За счёт этого, у нас была статистика по тому или иному лесному участку. С помощью анализа информации и анализа карт-схем мы вычислили площадь сокращения и восстановления лесного массива.

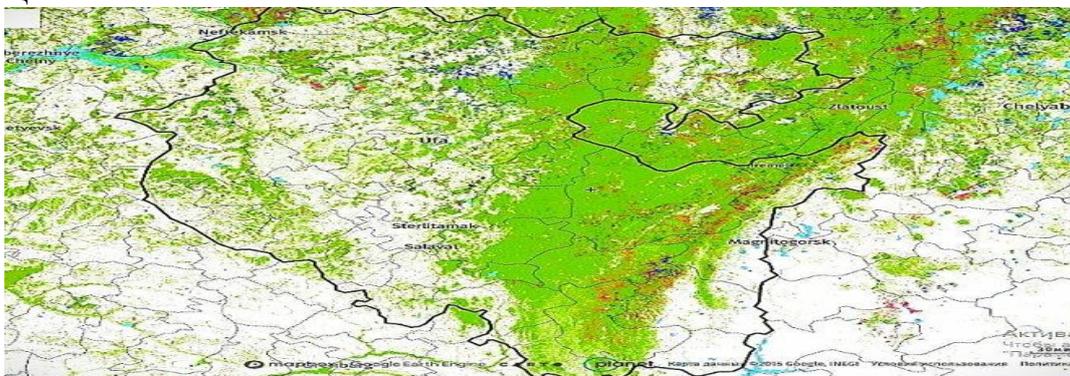


Рисунок 1. Карта-схема уничтожения и восстановления лесного покрова 2001-2019.

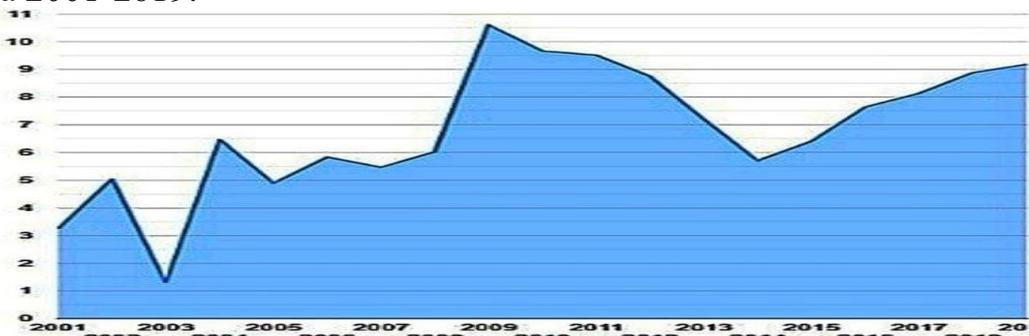


Рисунок 2. График зависимости сокращения лесного массива Республики Башкортостан.

С 2001 по 2019 год Башкортостан потерял 130 тыс. га древесного массива, что эквивалентно снижению древесного массива на 2,1% с 2000 года. С 2001 по 2012 год Башкортостан получил 91,2 тыс. га древесного покрова в целом по региону, что составляет 0,56% от всего прироста древесного массива в России. Площадь сокращения больше в 1,42 раза площади восстановления.

Кроме этого мы обнаружили, что на особо охраняемой природной территории Янгантау и на территории природного парка регионального значения Крыкты производилась вырубка леса.

В 2002 году произошло 4588 пожаров. В 2019 году в Башкирии произошло 149 лесных пожаров.

Таким образом, мы сделали выводы:

- Выявлена площадь сокращения лесного массива на территории Республики Башкортостан, рассчитали эти данные в процентах и сравнили с официальной статистикой. Площадь сокращения максимальная была в 2009 году 10,6 тыс. га.
- Минимальная площадь восстановления в 2003 году 1,3 тыс. га. С 2001-2012 91,2 тыс. га площадь восстановления лесного массива.
- В среднем с 2001 по 2019 лес сокращается на 0,10 %.
- Лес восстанавливался с 2001 по 2012 на 0,56%.
- Мы сравнили наши данные и официальную статистику. Результаты сокращения за 2010год совпадают и разнятся на 0,1%. 44,1 % - официальная статистика. 44% - наши результаты.

Список использованных источников

1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosreestrmap.ru>
2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://hcvf.ru>
3. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://lesprominform.ru/uploads/storage/lesprominform_115.pdf#page=25
4. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lesprominform.ru/jarticles.html?id=1170>
5. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/55034306>

СОСТАВ И СТРУКТУРА КОМПЛЕКСОВ ПЕРВИЧНЫХ И ВТОРИЧНЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ И ИХ ЭНТОМОФАГОВ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ ОКРЕСТНОСТЕЙ ГОРОДА ИШИМА

Гиблер Анна Евгеньевна

8 класс, Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 7 города Ишима, г. Ишима, Россия

Научный руководитель: Столбов В.А., кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии и эволюционной экологии животных ТюмГУ

Насекомые вредители могут создавать очаги поражения леса. Без диагностики и мониторинга состояния лесных сообществ невозможно сохранить лесные насаждения. Одной из важнейших задач является надзор за насекомыми вредителями для выявления очагов и их учета. Сказанное выше и определило **цель работы**: Изучение вредителей и их энтомофагов сосновых лесов окрестностей города Ишима. В работе использовали **методику** лесопатологического обследования насаждений, заселенных стволовыми вредителями. Индекс доминирования высчитывали по методике И. Балога.

В ходе исследований было собрано и определено 1385 экземпляров насекомых-вредителей, относящихся к 15 видам из 8 семейств, 5 отрядов. Первичные вредители встречены единично, большая часть особей – 1356 и видов – 12 относятся к вторичным вредителям. Доминировали на обоих участках 2 вида из семейства Короеды: большой сосновый лубоед и фиолетовый лубоед.

Плотность поселения основного вредителя - большого соснового лубоеда на первом участке находится в пределах нормы, а на втором превышает в два раза. Энергия размножения доминирующих видов находится в пределах средних величин, что свидетельствует о благоприятных условиях для их размножения.

На исследованных участках отмечено 6 видов насекомых-энтомофагов. Доминировали муравьежук и блестянка подкорная.

Видовое богатство насекомых как вредителей, так и энтомофагов на первом участке было выше, чем на втором. Численность вредителей на второй площадке, напротив, превышала таковую на первой почти втрое. Численность энтомофагов на второй площадке была вдвое ниже, чем на первой. Все это свидетельствует о лучшем состоянии первого участка.

Насаждения на обоих участках можно отнести ко II классу с нарушенной устойчивостью, жизнеспособные. На первом участке деревья ослабли в результате низовых пожаров, на втором - по причинам самоизреживания, заражения опёнком осенним – возбудителем белой периферической гнили корней и стволов, антропогенной нагрузки, захламленности буреломом и ветровалом.

Список использованных источников

1. Воронцов А.И. Лесная энтомология. - М.: Лесная промышленность, 1975. - 250 с..
2. Катаев О.А., Мозолевская Е.Г. Экология стволовых вредителей (очаги, их развитие, обоснование мер борьбы) Учебное пособие. - Ленингр. лесо-техн. акад. Л. 1982.- 87 с
3. Маслов А.Д., Кутеев Ф.С., Прибылова М.В. Стволовые вредители леса. - М.: Лесная промышленность, 1973. - 144 с.
4. Мозолевская Е.Г., Катаев О.А., Соколова Э.С. Методы лесопатологического обследования очагов стволовых вредителей и болезней леса. - М.: Лесная промышленность. 1984.- 150 с.
5. Спесивцев П.Н. Определитель короедов Европейской части СССР (за исключением Крыма и Кавказа). 3-е изд. — М. - Л.: Гос. с.-х. изд-во, 1931. — 103 с.

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ ОЖИРЕНИЯ

**Горбатенко Тамара Александровна,
Веретельникова Анастасия Ивановна**

*10 класс, Специализированный учебно-научный центр Новосибирского
Государственного университета, г. Новосибирск, Россия*

Научный руководитель: Губина М.А., старший научный сотрудник, к.б.н.
ИЦИГ СО РАН

В настоящее время ожирение рассматривается как хроническое заболевание обмена веществ. Оно проявляется в избыточном увеличении массы тела преимущественно за счёт чрезмерного накопления жировой ткани, сопровождающееся увеличением случаев общей заболеваемости и смертности населения. Предрасполагающими факторами ожирения являются стимуляция секреции инсулина, малоподвижный образ жизни, склонность к стрессам и, наконец, генетические факторы. Известно, что полиморфизм гена TCF7L2 повышает предрасположенность к диабету 2 типа [1] за счет снижения продукции глюкагоноподобного пептида-1. Ожирение является одним из основных факторов развития диабета 2 типа [2], значит можно предположить, что рассматриваемый ген TCF7L2 является молекулярно-генетическим маркером ожирения.

Цель данной работы: изучение гена TCF7L2 у людей с 1 степенью ожирения.

Использованные методы: полимеразная цепная реакция (ПЦР), рестрикционный анализ, электрофорез, статистические методы.

Для исследования были взяты 112 человек с 1 степенью ожирения (индекс массы тела 30-35 [3]) и 73 человека с нормальным индексом массы тела (ИМТ 20-25). При обработке выборки с избыточной массой тела было обнаружено, что частота редкого генотипа ТТ была в два раза выше, чем у здоровых (19,6% и 9,5%, соответственно). Частота гетерозигот также оказалась выше в выборке с избыточной массой тела (38,4% и 24,7%, соответственно). Частота редкого аллеля Т в выборке с избыточной массой тела составила 39%, а с нормальной массой тела - 22%. В обеих выборках наблюдается соответствие Харди-Вайнберга и одинаковые значения по ожидаемой и наблюдаемой гетерозиготности. Выявлены достоверные статистические различия между выборкой с избыточной массой тела и нормальной: P-value = 0.0059, $\chi^2=10.248$.

Выдвинуть гипотезу об ассоциативности данного полиморфизма с увеличением массы тела. Частоты встречаемости аллелей и генотипов в исследуемой группе незначительно отличались от распределения в

европейской популяции. Вероятно, что ген TCF7L2 является фактором риска развития ранних нарушений углеводного обмена, так как распространенность аллеля риска выше в исследуемой выборке, чем в контроле. Для подтверждения данной гипотезы необходимо дальнейшее исследование.

Список использованных источников

1. Adams J.D., Vella A. What Can Diabetes-Associated Genetic Variation in TCF7L2 Teach Us About the Pathogenesis of Type 2 Diabetes? // *Metab Syndr Relat Disord.* – 2018. - Oct;16(8). – p.383-389.
2. Malone J.I., Hansen B.C.. Does obesity cause type 2 diabetes mellitus (T2DM)? Or is it the opposite? // *Pediatr Diabetes.* – 2019. - Feb;20(1). - p.5-9.
3. Ожирение и избыточный вес : [арх. 19 октября 2019] = Obesity and overweight (англ.). WHO (16 February 2018). Архивировано 6 ноября 2019 года. : [пер. с англ.]. — ВОЗ, 2018. — 16 февраля. — (Информационные бюллетени).

МИКРОФЛОРА ТОРГОВЫХ ЗАЛОВ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ МАГАЗИНОВ (НА ПРИМЕРЕ МИКРОРАЙОНА АБ Г. БИЙСКА)

Гренадерова Екатерина Алексеевна

*9 класс, КГБОУ «Бийский лицей-интернат Алтайского края», г. Бийск,
Россия*

Научный руководитель: Пятунина О.И., КГБОУ «Бийский лицей-интернат
Алтайского края», учитель биологии

Поддержание идеальной чистоты на территории торговой точки является не просто возможностью привлечь больше покупателей. Это неременное требование для полноценной работы продуктового магазина [1]. Проблема исследования: отсутствие информации о микрофлоре торговых залов продовольственных магазинов, которая оказывает воздействие на организм человека.

Цель исследования: определение обсемененности микроорганизмами предметов и поверхностей в торговых залах продовольственных магазинов.

Исследование проводилось в трех точках различных торговых сетей, популярных в городе Бийске Алтайского края, расположенных на квартале АБ в 2019-2020 году. Обозначим их следующим образом: торговая точка №1 (Торговый двор «Аникс»), торговая точка №2 (ТС «Мария-Ра») и торговая точка №3 (ТС «Димитрия»). Для исследования были взяты поверхности стеллажей и предметов в торговых залах.

Для выявления наличия бактерий группы кишечной палочки (колиформы) был проведен микробиологический экспресс-тест. В результате из 27 экспресс-тестов наличие бактерий группы кишечной палочки показали 6 поверхностей: ручки корзинок (во всех трех точках) и на полке для овощей в одном из торговых залов точки №2.

Далее были сделаны посевы с этих же поверхностей и предметов на питательную среду из агар-агара. Микрофлора представленных образцов имела в своем составе в основном плесневые грибы и их споры (табл. 1).

Таблица 1. Микрофлора исследуемых образцов

Исследуемые поверхности и предметы	Микрофлора		
	Торговая точка №1	Торговая точка №2	Торговая точка №3
Ручка корзинок	Кишечная палочка	Кишечная палочка	Кишечная палочка
Полка с хлебобулочными изделиями	Пеницилл, мукор	-	-
Полка с фруктами	Пеницилл, аспергилл	Зеленая плесень	Мукор
Полка с овощами	Аспергилл, мукор	Кишечная палочка	
Полка с консервами	-	-	Пеницилл, зеленая плесень
Полка с детским питанием	Пеницилл	-	-
Ручка совка для сыпучих продуктов	Зеленая плесень	Пеницилл, аспергилл	-

По результатам проведенного исследования, можно сделать выводы:

- В результате проведенной работы были обнаружены плесневые грибы и их споры (мукор, аспергилл, пеницилл, зеленая плесень).
- На ручках продуктовых корзинок во всех исследуемых торговых точках присутствуют санитарно-показательные микроорганизмы - бактерии группы кишечной палочки.

Список использованных источников

1. Чайкова Ю. Как проводить уборку продуктового магазина [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://strazhchistoty.ru/cleaning/cleanplaces/uborka-produktovogo-magazina.html> (дата обращения: 16.10.2020)

ИЗУЧЕНИЕ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА TRPM8 У БОЛЬНЫХ РАКОМ ЖЕЛУДКА

Губина Екатерина Юрьевна

11 класс, Специализированный учебно-научный центр Новосибирского Государственного университета, г. Новосибирск, Россия

Научный руководитель: Губина М.А., старший научный сотрудник, к.б.н. ИЦИГ СО РАН

Рак желудка (РЖ) является одной из наиболее распространенных локализаций рака, которая ассоциируется с высокими показателями смертности во всем мире [1,2]. Хотя генетические факторы и факторы окружающей среды, помимо инфекций *Helicobacter pylori*, определены как важные для развития рака желудка [3-5], точная этиология заболевания остается неясной. Многочисленные исследования показали, что связанные с воспалением генные полиморфизмы могут быть вовлечены в развитие РЖ. Ранее было показано, что полиморфизм гена TRPM8 наблюдается при различных типах рака, в том числе простаты, молочной железы, легких и толстой кишки, что послужило поводом рассматривать этот ионный канал в качестве маркера рака.

Целью данной работы являлось изучение полиморфизма гена TRPM8 (rs7593557) у больных раком желудка.

Методы: Полимеразная цепная реакция, электрофорез, статистические методы.

Обследовано 150 больных раком желудка. Из них мужчин – 87 (68%), женщин – 63 (42%). Среди обследуемых пациентов I-II стадия раком желудка диагностирована у 71 пациента, III и IV стадия у 79 человек (TNM классификация, 1987). Гистологический тип опухоли: у 64,1% больных – кишечный, у 35,9% – диффузный. Группу контроля составили 90 человека европейского происхождения, сопоставимых по полу и возрасту с группой больных.

Гомозиготы по редкому аллелю А были обнаружены только среди больных РЖ (2%). Частота гетерозигот в выборке больных РЖ была в 3 раза выше, чем у здоровых (20% и 6,7% соответственно). Частота редкого аллеля А также выше в выборке больных РЖ (12%), чем у здоровых (3,3%). В обеих выборках наблюдается соответствие Харди-Вайберга и одинаковые значения по ожидаемой и наблюдаемой гетерозиготности. Выявлены достоверные статистические различия между больными РЖ и здоровыми, P -value = 0.0143, χ^2 = 8.4823.

Выдвинута гипотезу об ассоциативности данного полиморфизма с раком желудка. Предположительно гомозиготы по аллелю А более предрасположены к возникновению данного заболевания. Показано, что все

гомозиготы по редкому аллелю А были обнаружены у больных с кишечным типом рака.

Список использованных источников

1. Hartgrink H.H., Jansen E.P., van Grieken N.C. and van de Velde C.J. Gastric cancer // *Lancet*. – 2009. – 374. - p.477-490.
2. Siegel R., Naishadham D. and Jemal A. Cancer statistics // *CA Cancer J Clin*. – 2012. – 62. - p.10-29.
3. Houghton J. and Wang T.C. *Helicobacter pylori* and gastric cancer: a new paradigm for inflammation-associated epithelial cancers // *Gastroenterology*. – 2005. – 128. - p.1567-1578.
4. Merchant J.L. Inflammation, atrophy, gastric cancer: connecting the molecular dots // *Gastroenterology*. – 2005. – 129. - p.1079-1082.
5. Dong L.M., Potter J.D., White E., *et al.* Genetic susceptibility to cancer: the role of polymorphisms in candidate genes // *JAMA*. – 2008. – 299. - p.2423-2436.

ФОРМЫ МИГРАЦИИ СВИНЦА, МЕДИ И ЦИНКА В ВОДАХ НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ Р. КАЗАНКА

Давлетзянов Ибрагим

11 класс, МБУ «Татарская гимназия №11» МБУДО «ЦДТ «Танкодром», г. Казань, Россия

Научный руководитель: Иванов Д.В., к.б.н., п.д.о.

В природных водах выделяют две основные формы миграции тяжелых металлов: растворенную и взвешенную. ПДК установлены для наиболее опасных в токсикологическом отношении растворенных форм. На этапе исследований в 2019 г. нами был выполнен сравнительный анализ содержания растворенных форм металлов в природных и сточных водах с применением мембранного фильтра и фильтра «белая лента». Они показали, что при определении концентраций растворенных форм металлов предпочтительно использовать именно мембранные фильтры, чтобы избежать заниженных оценок. Кроме того, нами было показано, что максимальными концентрациями растворенных форм Pb, Cu и Zn отличались воды р. Казанка в районе третьей транспортной дамбы. При этом открытым оставался вопрос о том, связано ли это загрязнение с влиянием сбросов предприятий Казани, или металлы поступают в водный объект из расположенных выше источников загрязнения.

Цель настоящего исследования: определить основные формы миграции свинца, меди и цинка в водах нижнего течения р. Казанка на участке от Голубых озер до г. Казани.

Задачи:

- 1) провести мониторинг и установить концентрации металлов, мигрирующих в водах р. Казанка в растворенной форме;
- 2) выявить закономерности сезонной динамики металлов в водах нижнего течения реки;
- 3) выполнить оценку показателей загрязнения металлами вод р. Казанка;
- 4) рассчитать антропогенную составляющую стока свинца, меди и цинка в нижнем течении р. Казанка.

Пробы поверхностных вод отбирали ежемесячно с января по декабрь 2020 г. из поверхностного горизонта на двух станциях: станция 1 – река Казанка, ниже Большого Голубого озера; станция 2 – Казанский залив Куйбышевского водохранилища в районе третьей транспортной дамбы. В период открытой воды отбор производили с берега, зимой – со льда.

Станцию 1 мы рассматривали как условно фоновую, не подверженную техногенной нагрузке.

Станция 2 расположена в черте Казани, в Казанском заливе Куйбышевского водохранилища, где река испытывает сильную антропогенную нагрузку.

Пробы воды доставляли в лабораторию и фильтровали для отделения взвешенных частиц через мембранный фильтр с диаметром пор 0.45 мкм с использованием вакуумной установки. Концентрацию растворенных и взвешенных форм металлов в растворе измеряли пламенным атомно-абсорбционным методом.

Результаты статистической обработки показали, что содержание растворенных и взвешенных форм свинца, меди и цинка в воде обеих станций в течение года весьма вариабельно и обусловлено влиянием как природных, так и антропогенных факторов. В районе 3 транспортной дамбы г. Казани концентрации всех трех металлов, особенно свинца и меди, были в несколько раз выше, чем у Голубых озер. Однако статистически эти различия оказались недостоверны.

Металлы в нижнем течении Казанки в основном мигрируют в растворенной форме. Доля растворенных форм свинца на обеих станциях наблюдений в среднем составила 60%, растворенных форм цинка 75%. Количество меди, мигрирующей в растворенной форме, вниз по течению снижается с 80 до 60%.

Для всех металлов характерна сезонная цикличность их концентраций в воде, в которой можно выделить как общие черты, так и различия.

Оба участка реки обладают однотипным, «синхронизированным» во времени и пространстве характером изменения концентраций растворенных форм меди и цинка. Мы видим, что в отдельные периоды наблюдений содержание элементов практически выравнивается. Асинхронный характер распределения растворенного свинца мы можем объяснить тем, что его концентрации в воде Казанского залива вероятнее всего регулируются не природными, а антропогенными факторами.

Для цинка и для меди можно выделить два характерных периода года, когда содержание их растворенных форм в воде достигало максимума: февраль и август-сентябрь. У свинца эти пики были выражены только на створе ниже Голубых озер. Зимой рост растворенных форм металлов можно связать со снижением водности, с притоком с подземными водами и с высвобождением из донных отложений. В августе и сентябре появление меди и цинка в концентрациях выше, чем в предшествующий период, можно объяснить происходящим в это время активным разрушением клеток фитопланктона, который концентрирует металлы из водной среды.

Заметный пик растворенных форм Pb был отмечен нами в районе Голубых озер в апреле, в период прохождения половодья. Так как этот участок реки расположен ниже моста на трассе М7 с высокой интенсивностью транспортных потоков, то мы предположили, что поступление свинца в Казанку здесь связано со смывом загрязненного грунта с придорожных полос.

Оценку загрязнения вод р. Казанка металлами проводили по отношению к их предельно допустимым концентрациям в водоемах рыбохозяйственного значения.

На створе наблюдений у Голубых озер, среднегодовые концентрации не превышали ПДК ни по одному из металлов, а максимально наблюдаемые концентрации свинца и меди были выше допустимых почти в 3 раза. По цинку загрязнения воды не выявлено.

В Казанском заливе среднегодовые концентрации свинца и цинка также были ниже ПДК, а по меди – немного выше ПДК. Максимальные обнаруженные концентрации растворенных форм металлов были выше нормативов по свинцу – в 2.4 раза, меди – в 3.3. раза, цинку – в 1.2 раза.

Расчеты стока металлов, мигрирующих в р. Казанка в растворенной и взвешенной формах, выполнялись по формуле с учетом их среднегодовых концентраций и расходов воды в соответствующих створах наблюдений

Они показывают, что из р. Казанка в р. Волга (Куйбышевское водохранилище) в год выносится около 1 т свинца, более 200 кг меди и более 550 кг цинка. Об антропогенном вкладе мы судили по разнице между стоком металла в фоновом створе у Голубых озер и створе в черте г. Казани. Если наши расчеты верны, то на этом участке реки в Казанку поступило более 700 кг свинца, 120 кг меди и 30 кг цинка. Они показывают, что большая часть меди - 55% и свинца – около 80% в водах Казанского залива связана с антропогенными источниками.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛИСТЬЕВ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В БИОИНДИКАЦИИ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Диденко Маргарита Юрьевна

10 класс, МБОУ СОШ №1 г. Азова, г. Азов, Россия

Научный руководитель: Минина С.Н., МБОУ СОШ №1 г. Азова, учитель биологии и химии

Объект исследования проекта: листья деревьев, собранные на выбранных участках (прибрежная зона, парк, зона автовокзала) города Азова, отличающихся уровнем антропогенной нагрузки.

Предмет исследования: морфометрические характеристики, позволяющие обнаружить флуктуирующую асимметрию листовой пластины; установление водородного показателя и определение химического состава смывов листьев.

Проблема: загрязнение окружающей среды требует поиска методов оценки ее состояния. Важное место в мониторинге занимают методики биоиндикации, которые использовались в данном проекте.

Гипотеза: листья растений являются важнейшими вегетативными органами, способными своими морфометрическими характеристиками и химическим составом определять характер состояния окружающей среды, а значит, листья можно использовать в качестве биоиндикаторов окружающей среды.

Цель исследования: проверить на практике возможность использования листьев широколиственных деревьев как биоиндикаторов окружающей среды

Задачи:

- Найти и проанализировать источники информации и их содержание.
- Выбрать участки для проведения исследования и собрать растительный материал.
- Провести морфометрические измерения листьев деревьев и обработать полученные сведения для определения флуктуирующей асимметрии (по методике Захарова В.М.).
- С помощью приборов рН-метра АНИОН и полярографа АВС определить водородный показатель смывов листьев и концентрации катионов тяжелых металлов.
- Сделать сравнительный анализ полученных результатов и сформулировать выводы; определить перспективы развития и практического использования.

Методы исследования. Теоретические: работа с документами; практические: сбор и измерение листьев, проведение эксперимента с помощью приборов; обработка результатов и их представление.

Этапы исследования:

- измерение морфометрических характеристик листьев и коэффициента флуктуирующей асимметрии для тополя, березы, клена, вяза;
- определение водородного показателя среды смывов листьев;
- определение химического состава на содержание катионов тяжелых металлов.

Актуальность.

Из-за усиления антропогенной нагрузки на окружающую среду необходимо искать новые методы тестирования, позволяющие определить экологические параметры состояния воды, почвы, воздуха.

Анализ полученных результатов и выводы.

- Состояние окружающей среды на всех трех точках в норме (по данным шкалы Захарова В.М.). В условиях антропогенных нагрузок (район автовокзала), степень асимметрии листьев и закисленность выражена сильнее, в смывах наблюдаются повышенные концентрации катионов тяжелых металлов.
- Наиболее благоприятны условия прибрежной зоны, что нашло подтверждение в определении флуктуирующей асимметрии листьев, в показателях смывов рН и концентрации катионов металлов.
- Результаты по тополи пирамидальному носят системный характер, что показывает возможность его использования для очистки окружающей среды как одного из лучших «фильтров».
- Подтверждена гипотеза, согласно которой листья растений могут быть использованы в качестве биоиндикаторов состояния окружающей среды.

Список использованных источников

1. Об итогах работы министерства природных ресурсов и экологии РО, о задачах на 2020 год и до 2024 года. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.donland.ru/report-speech/139/2>
2. Государственная программа РО «Охрана окружающей среды и рациональное природопользование». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.donland.ru/activity/1459/>
3. Государственный доклад. Экологический вестник Дона
4. Захаров В.М., Баранов А.С., Борисов В.И. и др. / Оценка состояния природных популяций по стабильности развития: методическое руководство для заповедников. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.ecopolicy.ru/upload/File/7-1.pdf>

ЗАЩИТНАЯ МАСКА ПЕДАГОГА

Дубейко Анастасия Сергеевна

10 класс, ГБОУ школа 1195, г. Москва, Россия

Научный руководитель: Квашина И.А.

ПРОБЛЕМА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОЗНАНИЯ МОЛОДОГО ПОКОЛЕНИЯ КАБАРДИНО- БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Кабалоева Милана Георгиевна, Мзокова Диляра Тембулатовна

*9 класс, 8 класс, ГБУ ДО «Эколого-биологический центр» Министерства
просвещения, науки и по делам молодежи КБР, г. Нальчик, Россия*

Научный руководитель: Конгапшев А.А., ГБУ ДО «Эколого-биологический
центр» Министерства просвещения, науки и по делам молодежи КБР, педагог
дополнительного образования, аспирант КБГУ

Почти все неблагоприятные стороны современной экологической ситуации связаны с традиционной культурой человека. Становится поэтому общепризнанным, что гармонизацию взаимоотношений общества и природы необходимо начинать с экологизации нравственного облика самого человека. Тогда экологическая проблема предстает как двуединая проблема: сохранение природной среды и формирование нового человека. До сих пор основные усилия людей были направлены на познание окружающего мира с целью его переустройства и адаптации к себе. В дальнейшем следует ожидать переноса максимума усилий общества на познание человека, не только его физической, но и духовной природы с целью все более полной адаптации его к окружающему миру. Экологизацию стоит начинать с исследования экологического сознания общества, готовность общества поменять свою роль в современном мире. Существуют два вида экологического сознания – антропоцентрический (старый) и экоцентрический [1, 2, 3].

В связи с этим целью данного исследования является определение уровня экологического сознания, экологической компетентности, а также определения типа экологического сознания современного подрастающего общества.

Методами исследования были выбраны анкетирование и тестирование. Исследования проводились в ФГБОУ ВО «КБГУ им. Х.М. Бербекова», МКОУ «Гимназия №1» г.о. Нальчик, МКОУ «СОШ №7» г.о. Нальчик, МКОУ «СОШ № 26» г.о. Нальчик, ГБУ ДО «Эколого-биологический центр».

Всего тестирование и анкетирование прошли 770 человек. Это были ученики старших классов и студенты 1-4 курсов.

Проведенное исследование показало, что:

- экологическое сознание современного общества относится к антропоцентрическому типу;
- молодое поколение интересуется экологическими проблемами;
- в школах уделяется достаточное внимание экологическому воспитанию молодого поколения.

Список использованных источников

1. Алексеев С.В. Формирование экологической культуры как механизм социализации подрастающего поколения // Формирование экологической культуры и развитие молодежного движения / Под ред. В.М. Захарова. М.: Акрополь; Центр экологической политики и культуры России, 2008.
2. Мисенжников В.В. Экологическая культура и государственная политика // Формирование экологической культуры и развитие молодежного движения / Под ред. В.М. Захарова. - М.: Акрополь; Центр экологической политики и культуры России, 2008.
3. Каландаров К.Х. Экологическое сознание. Сущность и способы формирования. - М.: Монолит, 1999.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦИТОТОКСИЧНОСТИ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ДЛЯ РЕГЕНЕРАТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ ПОЛИМЕРОВ

**Казакова Анастасия Сергеевна, Папахчян Анна Артуровна,
Собашиников Дмитрий Николаевич**

*10 класс, Ключевой центр дополнительного образования «Дом научной
коллаборации имени М.П. Хабаева» г. Улан-Удэ, Муниципальное
общеобразовательное учреждение «Турунтаевская районная гимназия»,
село Турунтаево, Россия*

Научные руководители: Цыбденова А.П., Ключевой центр дополнительного образования «Дом научной коллаборации имени М.П. Хабаева», педагог дополнительного образования, к.б.н.; Воротникова О.А., Муниципальное общеобразовательное учреждение «Турунтаевская районная гимназия», учитель биологии

Сегодня большое внимание уделяется созданию новых полимеров и полимерных материалов, обладающих биологической активностью. В медицине гидрогелевые структуры применяются в офтальмологии, для фармацевтических препаратов пролонгированного действия, в качестве суперабсорбентов биндажей для ран и др. Среди высокомолекулярных соединений, используемых для этих целей, в центре внимания находятся функциональные полимеры, применяемые в качестве плазмозаменителей,

дезинтоксикаторов, носителей лекарственных веществ, для создания комбинированных биомедицинских клеточных продуктов.

В настоящей работе проведены исследования на цитотоксичность полимерных соединений на основе акриламида, полигуанидин гидрохлорида [1]. Описаны морфофизиологические особенности культивируемых клеток линии HaCaT и мезенхимальных стволовых клеток человека из пупочного канатика в присутствии акриламида и полигуанидин гидрохлорида в среде культивирования. Проллиферативный ответ и сохранность морфоструктурных характеристик клеток постоянной и первичной культур свидетельствуют об отсутствии цитотоксичности акриламида, полигуанидин гидрохлорида.

Список использованных источников

1. ГОСТ ISO 10993-5-2011 Изделия медицинские. Оценка биологического действия медицинских изделий. Часть 5. Исследования на цитотоксичность: методы *in vitro*. - М.: Стандартинформ, 2014.

ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТАВА ЛЕЧЕБНЫХ ОЗЕР ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Канатқызы Адина, Қайролла Әйгерім Талғатқызы

7, 9 класс, Назарбаев Интеллектуальной школы химико-биологического направления, г. Павлодар, Казахстан

Научный руководитель: Кошегулова Б.Б., учитель биологии АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы»

Научный консультант: Асылбекова Г.Е., к.б.н., доктор PhD

Цель проекта: Изучить биологические особенности лечебных озер Павлодарской области

Задачи:

- Изучить географическое положение озёр Павлодарской области и о их полезных свойствах;
- Изучить биологический состав в 3-х лечебных озерах Павлодарской области.
- Составить собственную фотосхему «Жизненного цикла рачков».

Новизна выполненной работы заключается в том, что были изучены живые организмы в трех озерах Павлодарской области и самостоятельна составлена фотосхема «Жизненного цикла рачков», из собственных наблюдений под микроскопом в школьной лаборатории.

Методы:

- теоретический анализ, использовался при написании литературного обзора;
- наблюдение, при проведении эксперимента на определение живых организмов;

- исследование в школьной лаборатории на определение жизненного цикла рачков под микроскопом.

Изучение биологического состава озер соленых и лечебных озер показало одинаковый состав обитателей – рачки. Как правило, артемии являются единственным обитателем водоёма, так как другие организмы, образующие зоопланктон, не выживают при столь высокой концентрации соли.

Предварительно, перед изучением биологического состава, мы ознакомились с циклом развития рачков (*Artemia*) [1].

Исследования под микроскопом показали, некоторых не совсем понятные морфологические особенности у рачков. Более детальное изучение литературных источников [1], позволило определить образования спящих цист при неблагоприятных условиях.

Таким образом, биологический анализ показал, наличие в озерах только рачков (*Artemia*). В процессе изучения нам удалось рассмотреть все стадии развития рачков, составить фотосхему «Жизненного цикла рачков» из собственных наблюдений.

Список использованных источников

1. Рачки артемии (*Artemia*) - описание и жизненный цикл. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.aqvium.ru/126-rachki-artemii-opisanie-i-zhiznennyj-tsikl>

ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕННОСТИ СНЕГОВОГО ПОКРОВА ПЫЛЬЮ И ВЫБРОСАМИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Колодкин Александр Владимирович

*10 класс, Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
города Москвы "Школа № 192", г. Москва, Россия*

Научный руководитель: Ракитина Н.Г., Государственное бюджетное
общеобразовательное учреждение города Москвы "Школа № 192", учитель
экологии

Целью исследования было оценить загрязнение окружающей среды пылью и выбросами в зависимости от расстояния до автомобильных дорог, интенсивности движения транспорта и особенностей местности. В качестве метода исследования было выбрано фитотестирование с использованием семян кресс-салата. Исследования проводились в январе 2021 года. Пробы отбирались с максимально возможной глубины снегового покрова на площади 20см * 20см.

Было исследовано загрязнение двора Сумского проезда (пробы отбирались на расстоянии 1, 3, 9 метров и с середины двора(15 метров от каждой дороги)), основной трассы Сумского проезда (двустороннее движение, 1 полоса, пробы отбирались на расстоянии 1, 3, 15 и 27 метров от дороги), Чертановской улицы(двустороннее движение, 2 полосы, пробы отбирались на расстоянии 1, 3, 9 и 27 метров) и Балаклавского проспекта(двустороннее движение, 3 полосы, пробы отбирались на расстоянии 1, 3, 9, 27 и 50 метров).

Снег растапливался, и из середины ёмкостей, куда погружались пробы снега, забиралось по 1,5 миллилитра воды. В чашки Петри были положены по 30 семян кресс-салата (в каждой чашке Петри находился бумажный фильтр). Каждая чашка Петри 1 раз поливалась водой соответствующей пробы.

Через 1 день подсчитывалась всхожесть в каждой чашке Петри, через 3 дня – длина корня и длина гипокотыля. На основании измерений с помощью Microsoft Excel были подсчитаны средняя длина корня и средняя длина гипокотыля в каждой чашке Петри.

Результаты исследований проб Балаклавского проспекта продемонстрировали совмещение положительного и отрицательного влияния загрязнителей на растения.

Так, семена, пророщенные в водах всех проб, кроме 3-метровой, имели большую среднюю длину корня, по сравнению с основными контрольными. При этом семена 9-метровой пробы имели наибольшую длину корня. По мере удаления от дороги средняя длина корня последовательно снижалась(из-за снижения содержания питательных веществ, поступавших в снег с автотрассы), хотя всхожесть повышалась(из-за токсического эффекта во время питания зародышем веществами, содержащемся в семени).

Наименьшая всхожесть была у семян 3-метровой пробы Балаклавского проспекта – 0%. Это связано с выбросами снегоуборочных машин, а также с тем, что место данной пробы находилось на тротуаре, где не был убран снег, хотя до снегопада там были насыпаны противогололёдные реагенты.

У пророщенных семян 1-метровой пробы средняя длина корня была меньше, чем у 9-, 27- и 50-метровых проб(из-за токсичного влияния загрязнителей), но выше чем у контрольной(благодаря поступающим питательным веществам).

У семян, пророщенных в водах проб Чертановской улицы, длина корня увеличивалась по мере приближения к дороге, что показывает положительное влияние загрязнителей на растения. Негативный эффект не был замечен в результатах, вероятно, в связи с относительно небольшой интенсивностью движения по трассе.

Напротив, параметры семян, пророщенных в водах проб Сумского проезда, в целом, показали увеличение степени благоприятства по мере отдаления от дороги. Это связано с тем, что прилегающую территорию защищали от загрязнителей деревья и припаркованные автомобили.

Таким образом, загрязнение автомобильных дорог может оказывать различный эффект на фитотоксичность в зависимости от особенностей местности и интенсивности движения транспорта.

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧВЫ ВДОЛЬ УЛИЦЫ КЛУБНАЯ ГОРОДА ИЖЕВСКА

Кузнецова Анна Сергеевна

*8 класс, Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
Удмуртской Республики "Лицей № 14", г. Ижевск, Россия*

Научный руководитель: Каргапольцева И.А., ГБОУ УР «Лицей №14»,
преподаватель олимпиадной экологии

Цель работы: оценить экологическое состояние почвы вдоль дороги улица Клубная города Ижевска.

Всего было отобрано 20 смешанных проб почвы. Одним из методов определения биологической активности почвы является оценка ее целлюлазной активности и её фитотоксичности. Сложение почвы определялось в полевых условиях при помощи ножа. Кислотность почвы определяли лакмусовыми бумажками. Гранулометрический состав определялся «методом скатывания» Н.А. Качинского, который основан на оценке механических качеств почвенной массы при увлажнении ее до тестообразной консистенции. Фитотоксичность почвы оценивалась при помощи кресс-салата. Определение иона хлорида в почве проводилось аргентометрическим методом по Морю.

Результаты работы могут быть использованы при разработке программы оздоровления почв, снижения ее уровня засоления и разработки системы озеленения. Таким образом, почва вдоль ул. Клубная является сильнонарушенной, отличается щелочной реакцией почвенного раствора, слабой интенсивностью целлюлазной активности и средней активностью разложения целлюлозы, сильной и средней фитотоксичностью, являются средне и сильнозасоленной. Необходимо проведение рекультивационных мероприятий, создание эффективных и современных многовидовых газонов, высадка вдоль дороги солеустойчивых растений.

Список использованных источников

1. Алексеев С.В., Груздева Н.В., Муравьева А.Г., Гущина А.В. Практикум по экологии. - М.: АО МДС, 1996. – 234 с.
2. Ашихмина Т.Я., Зубкина Н.Б. Школьный экологический мониторинг: учебн. - методическое пособие / под ред. Т.Я. Ашихминой – М.: Издательство «Арго», 2000 – 231 с.
3. Вальков В. Ф. Почвоведение: учеб. для вузов рек. МО РФ / В. Ф. Вальков, К. Ш. Казеев, С. И. Колесников. - Ростов н/Д. ; М. : МарТ, 2004. – 493 с.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКТОВ ДЛЯ НАСЕЛЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ПОДСОЛНЕЧНОГО МАСЛА)

Кумпекеева Дильнас Жусуповна, Омаргалиева Амина Дидарбековна
9 класс, Назарбаев Интеллектуальной школы химико- биологического
направления г. Павлодар, Казахстан

Научные руководители: Кошегулова Б.Б., учитель биологии, Назарбаев
Интеллектуальной школы химико- биологического направления г. Павлодар,
Казахстан

Научный консультант: Асылбекова Г.Е., к.б.н., PhD, доцент высшей школы
естествознания ППУ, г. Павлодар, Казахстан

Рост техногенного загрязнения биосферы способствует нарушению экологического равновесия. На сегодняшний день тяжелые металлы обладают биологической активностью и токсичностью, а также способностью накапливаться в культурных растениях, создавая при этом угрозу здоровью человека [1].

Цель исследования: Сравнительная оценка качества растительного масла реализуемого на рынке города Павлодар.

Гипотеза: Химический состав подсолнечного масла определяет его пищевую ценность и безопасность.

Актуальность: Рост техногенного загрязнения биосферы способствует нарушению экологического равновесия. На сегодняшний день тяжелые металлы обладают биологической активностью и токсичностью, а также способностью накапливаться в культурных растениях, создавая при этом угрозу здоровью человека.

В ходе нашего исследования мы увидели, что тяжелые металлы, которые были в луже и семени подсолнуха, также сохраняются после его обработки и в самом подсолнечном. А также результаты нашего исследования показали, что данные тяжелые металлы превышают предельно допустимую концентрацию (ПДК) тяжелых металлов в основных продуктах питания.

По полученным результатам мы составили геохимический ряд тяжелых металлов в луже: $Ti > Zn > Cu > Ni > Fe > Pb > As > Sb > Cd$; геохимический ряд тяжелых металлов в семени: $Ti > Zn > Cu > Cr > Ni > Fe > Pb > Cd > As > Sn > Sb$; геохимический ряд тяжелых металлов в подсолнечном масле: $Pb > Zn > As > Cu > Cr > Ni > Fe > Sn > Sb > Cd$.

Данным исследование мы определили высокую концентрацию токсичных веществ в следующих подсолнечных маслах: свинец: Маслозавод №1 (41 мг/кг); мышьяк: Маслозавод №1 (13,2 мг/кг); медь: Золотое семечко (6 мг/кг).

Список использованных источников

1. Николаева М. А. Идентификация и фальсификация пищевых продуктов. - М.: Экономика, 1996. - 326 с.

ОЦЕНКА КЛАССА КАЧЕСТВА ВОДЫ ПРУДА ОКОЛО УЧЕБНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА УДГУ МЕТОДАМИ ГИДРОХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА И БИОИНДИКАЦИИ

Курсакова Ирина Вячеславовна

10 класс, ГБОУ «Курчатовская школа», г. Москва, Россия

Научный руководитель: Пономарева Н.Л., педагог ГБОУ «Курчатовская школа»

Ботанический сад УдГУ является базой для проведения летних практик по зоологии и экологии и учебных занятий. Этим летом я участвовала в одной из программ научно-исследовательских работ, и находясь около ботанического сада заметила пруд, который обладает явными признаками эвтрофикации, наличием неприятного запаха, отмечается чрезмерная растительность и найдена погибшая утка. Река Пазелинка, вытекающая из исследуемого мной пруда впадает в водоем, являющийся рекреационной зоной в летнее время. Качество воды пруда влияет на качество воды в рекреационной зоне, и может стать причиной негативных последствий, как для человека, так и для биоты.

Гипотеза: пруд около учебного сада УдГУ является антропогенно-трансформированным. Вода в пруде относится к умеренно-загрязненным водам.

Цель: оценить класс качества воды пруда около учебного Ботанического сада УдГУ методами гидрохимического анализа и биоиндикации.

Задачи:

- Определить в точках отбора проб – температуру воды, прозрачность, глубину, тип грунта, общее проективное покрытие водных и прибрежно-водных растений;
- Провести анализ некоторых химических и органолептических показателей воды пруда;
- Оценить качество воды пруда Ботанического сада УдГУ по организмам макрозообентоса, используя индекс Майера;
- Определить качество воды по водным и прибрежно-водным растениям;
- Оценить фитотоксичность донных отложений по проросткам кресс-салата;
- Предложить мероприятия по очистке водоема и рассчитать экономические затраты по благоустройству пруда.

Методика: Отбор беспозвоночных, растений, проб воды и донных отложений проводился в июле 2020 года в один день. Была проведена оценка класса качества воды пруда около учебного Ботанического сада УдГУ на 6 заложённых станциях. Точные названия беспозвоночных определялись при помощи определителя (Чертопруд М.В.). Оценка класса качества воды проводилась методами биоиндикации, индекса Майера, индекса сапробности и анализа некоторых органолептических и химических показателей воды.

Выводы.

- В точках отбора проб грунт состоит из ила и детрита, прозрачность составляет 100%, общее покрытие прибрежно-водных и водных растений составляет от 60-100%.
- По итогам проведения анализа некоторых химических и органолептических показателей воды пруда было выявлено, что большинство показателей превышают ПДК в несколько раз. Этот фактор, несомненно, говорит об антропогенном воздействии на водоем. Качество воды, оцениваемое по индексу Маейра, показало, что основная часть вод, отобранных со станций, является умеренно-загрязненными.
- В ходе изучения флоры водных и прибрежно-водных растений пруда около учебного ботанического сада УдГУ было выявлено 13 видов растений из 13 семейств. В ходе исследования пруда было выявлено 9 индикаторных видов водных и прибрежно-водных растений. Биологическое разнообразие пруда не велико, но наличие произрастания индикаторных видов говорит о том, что территория пруда угнетена антропогенным влиянием полностью.
- Всхожесть семян кресс-салата на изучаемых станциях изменялась от 33,3%(станция №5) до 96,6%(станция №2). Основная часть донных отложений относится к среднезагрязненным.

Рекомендации: Дав оценку класса качества воды пруда около учебного Ботанического сада УдГУ методами гидрохимического анализа и биоиндикации, я разработала следующие рекомендации:

1. Для более действенного благоустройства пруда следует привлечь к расчистке прилежащих территорий общественную активность, данная помощь не только поможет уменьшить затраты, но и выступит как практика, расширяющая экологическое мировоззрение населения, а также закладывание основных аспектов важности сохранения окружающей среды.

2. Применение аэратора для улучшения циркуляции воды и насыщения воды кислородом, а также применение препарата «Микрозим» (бактерии, питающиеся органическими остатками).

3. Зарыбливание водоема по мере увеличения содержания кислорода в водоеме белым амуром и карпом для уничтожения чрезмерной растительности водоема и остановки процесса зарастания.

Перспективы дальнейшего развития:

- Оценить содержание органического вещества и тяжелых металлов в донных отложениях водоема.
- Выявить наиболее заиленные и загрязненные донные отложения для разработки дальнейших мероприятий по их извлечению.
- Привлечение внимания жителей города, общественных организаций к проблемам водоема.
- Поиск несанкционированного сброса сточных вод в реку Пазелинка, на которой образован пруд. Обращение в Министерство природных ресурсов с данной проблемой
- Организация местных жителей, общественных организаций к очистке акватории водоема от ТКО.

Список использованных источников

1. Анализ воды пруда, анализ донных отложений и воды [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://oskada.ru/analiz-i-kontrol-kachestva-vody/analiz-vody-pruda-analiz-donnyx-otlozhenij-i-vody.html> (16.06.2020)
2. Ашихмина Т.Я. Зубкина Н.Б. Экологический мониторинг: учебн. - методическое пособие / под ред. Т.Я. Ашихминой – М, 2000 – 231 с.
3. Боголюбов А.С., Оценка экологических характеристик лугов по растительному покрову. - Экосистема, 2002. – 52 с.
4. Зейферт Д.В. Использование кресс-салата как тест-объекта при оценке токсичности природных и сточных вод Стерлитамакского промузла // Башкирский экологический вестникю - 2010. - №2. - с. 39-50.
5. Зоетман Б. Органолептическая оценка качества воды/Пер с англ. З.Н. Макаренко. -М.: Стройиздат, 1984.- 68с.
6. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. - М.: Товарищество науч.изд. КМК, 2006. – 600 с.
7. Методы биоиндикации: учебно-методическое пособие / М.Н. Мукминов, Э.А. Шуралев. – Казань: Казанский университет, 2011. – 48с.
8. Показатели качества воды и их определение. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://teplosten-aqua.ru/articles/pokazateli-kachestva-vody-i-ih-opredelenie.html> (16.06.2020)
9. Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 13 декабря 2016 года №552 о нормативах качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения Российской Федерации (дата обращения 23.07.2020).
10. Садчиков А.П., Кудряшов М.А. Экология прибрежно-водной растительности. - НИА-Природа, РЭФИА, 2004. – 241 с.
11. Чертопруд М.В. Краткий определитель беспозвоночных пресных вод центра Европейской России. – М.: Изд-во КМК, 2011. – 219 с.

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ СКРИНИНГА ПАТОЛОГИИ ОПОРНО- ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА У УЧАЩИХСЯ ШКОЛ И СТУДЕНТОВ

Мамаджанова Мадина Анваровна

*10 класс, МБОУ Средняя общеобразовательная школа №89, г. Северск,
Россия*

Научный руководитель: Дворниченко М.В., доктор медицинских наук,
преподаватель кафедры анатомии человека с курсом топографической
анатомии и оперативной хирургии, Сибирский государственный
медицинский университет, г. Томск

Актуальность. Патологии опорно-двигательного аппарата широко распространены среди лиц молодого возраста, при этом, причиной сколиоза, как наиболее частой формы нарушений, в 84% являются диспластические изменения соединительной ткани. Недифференцированная дисплазия соединительной ткани (НДСТ) является серьезной медицинской проблемой, к тому же существует ряд недостатков диагностики НДСТ, которые обусловлены нечеткостью фенотипических признаков, отсутствием общепринятых диагностических критериев и единой терминологии. В связи с чем, разработка и внедрение мероприятий скрининга на основе общепринятых неинвазивных методов антропометрии являются перспективными в оценке распространенности патологий опорно-двигательного аппарата.

Цель. Оценка взаимосвязи антропометрических параметров с частотой фенотипических признаков НДСТ в программе скрининга и анкетирования учащихся школ и студентов г. Томска.

Материалы и методы. Проведено анкетирование и антропометрическое обследование 81 волонтера из числа учащихся школ (50%, средний возраст $16,4 \pm 0,2$) и студентов (50%, средний возраст $18,6 \pm 0,5$). Анкета включает в себя личные данные анкетированного, данные анамнеза (наличие спортивной карьеры, степень физической активности), показатели самодиагностики, основанные на тестах гипермобильности суставов и эктодермальных проявлений дисплазии. Наличие у волонтеров признаков НДСТ было оценено по балльной системе, что позволило судить о степени их выраженности: I группа – до 6 баллов, II группа – 7-14 баллов, III группа – больше 14 баллов. Среди антропометрических показателей учитывались ростовые и весовые параметры, стандартные объемы, диаметры и толщина жировых складок. По полученным данным производился расчет относительной массы костной, жировой и мышечной тканей.

Результаты. Среди волонтеров, участвующих в исследовании зарегистрировано 70,37% (57 человек) с высокой степенью выраженности признаков НДСТ (III группа). Анализ распределения отдельных признаков патологии среди всех групп волонтеров выявил преобладание частоты пассивного сгибания пятого и увеличение длины среднего пальцев – 30% и 27% соответственно. Данные особенности были выявлены преимущественно у волонтеров, занимающихся средне-статическими видами спорта (легкая атлетика, гимнастика, дзюдо). Следует отметить, что распространенность выраженных признаков дисплазии среди, не занимающихся спортом, составила 35%. Среди антропометрических показателей в I группе выявлен статистически значимый высокий процент мышечной ткани при физической нагрузке согласно образовательному стандарту по сравнению с данными других групп. Во II группе зарегистрирован высокий процент жировой ткани, в сравнении с данными других групп, на фоне низкой физической нагрузки. Для волонтеров с выраженными признаками НДСТ (III группа) выявлено качественно более высокие показатели динамометрии и соотношений длины

кисти, размаха рук к росту, что относится к диагностическим критериям марфаноподобных синдромов.

Выводы. По результатам исследования, выявлена высокая распространенность признаков НДСТ у лиц молодого возраста. Зарегистрирована взаимосвязь клинических проявлений НДСТ (гипермобильность суставов) с антропометрическими показателями (динамометрия, антропометрические соотношения) и с уровнем физической активности. Высокий показатель процентного содержания жировой ткани у II группы при низком уровне физической активности волонтеров можно рассматривать как критерий избыточной массы тела. Отсутствие фенотипических проявлений НДСТ сопровождается выраженным развитием мышечной ткани даже при физической нагрузке, регламентированной образовательными стандартами.

Список использованных источников

1. Дворниченко М.В., Сизикова А.Е., Саприна Т.В., Пашкова Е.Н., Щербинко М.С., Хлусов И.А., Новицкий В.В. Клеточно-молекулярный скрининг дисплазии соединительной ткани у подростков-спортсменов (пилотное исследование) // Бюллетень сибирской медицины. - 2017. - Т.16. - №4. - С. 116-125.
2. Капилевич Л.В., Андреев В.И. Здоровье и здоровый образ жизни Учебное пособие - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. - 102 с.
3. Капилевич Л.В., Кабачкова А.В. Возрастная и спортивная морфология: практикум: Метод. рекоменд. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2009. – 69 с.
4. Поварго Е.А., Зулъкарнаев Т.Р., Овсянникова Л.Б., и соавт. Методы изучения и оценки физического развития детей и подростков: уч. пос. для внеаудиторной самостоятельной работы интернов. – Уфа: Изд-во ГБОУ ВПО БГМУ Минздрава России, 2014. - 62 с.

**ОСОБЕННОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННО-
ОНТОГЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИИ
ПАРНОЛИСТНИКА ПЕРИСТОГО *ZYGORHYLLUM
PINNATUM* СНАМ. (*ZYGORHYLLACEAE*)**

Мартынова Анна Леонидовна

*9 класс, МБОУ «Гимназия №1 имени Героя Советского Союза Н.Т.
Антошкина городского округа город Кумертау Республики
Башкортостан», г. Кумертау, Россия*

Научный руководитель: Абрамова Л.М., Южно-Уральский ботанический сад-институт УФИЦ РАН, г. н. с. лаборатории дикорастущей флоры и интродукции травянистых растений, д.б.н.

Парнолистник перистый *Zygophyllum pinnatum* Cham – редкое растение, занесено в Красные книги ряда регионов, малоизученный вид [1].

Цель исследования – выявить особенности пространственно-онтогенетической структуры популяций парнолистника перистого *Z. pinnatum*.

Задачи исследования: 1) определить плотность популяции, её локальные изменения; 2) определить проективное покрытие популяции и его изменения; 3) изучить характер взаимного размещения особей *Z. pinnatum* с учетом онтогенетических групп; 4) сравнить характеристики популяции на площадках с различными экологическими условиями; 5) оценить состояние популяции.

Были заложены три площадки 5×5 м с различными экологическими условиями на которых проводилось картирование. Обработка данных осуществлялась методами анализа точечных образов, реализованными в пакете spatstat [2] статистической среды R – построение карт плотности и проективного покрытия, анализ графиков функций и кросс-функций Рипли.

В структуре популяции выделяются как участки пониженной, так и повышенной плотности. Локальные значения плотности варьируются от 0,00 до 5,30 экз./м², за счет изменений плотности прегенеративных растений, плотность генеративных растений постоянна 0,20-0,24 экз./м².

Ценопопуляция характеризуется низким уровнем проективного покрытия 0,7-2,3%. На отдельных участках проективное покрытие увеличивается за счет увеличения размеров особей и за счет увеличения их количества.

На площадках, где экологические условия более-менее однородны, особи *Z. pinnatum* распределены случайным образом. На границе со степью, вследствие межвидовой конкуренции, распределение континуально-агрегированное, т.е. особи образуют скопления диаметром 1,4 м с сохранением случайного расположения внутри них. Взрослые растения распределены случайным образом. Растения прегенеративной группы образуют скопления только на границе фитоценозов. Положение прегенеративных растений не зависит от положения взрослых особей.

На участках с выступами твердого гипса плотность растений снижается, тогда как размеры особей увеличиваются. На границе гипсового обнажения и петрофитной степи плотность увеличивается за счет растений прегенеративной группы, образующих скопления.

Ценопопуляция находится в оптимальных условиях, состояние оценивается как стабильное, антропогенная нагрузка слабая.

Список использованных источников

1. Красная книга Республики Башкортостан : в 2 т. Т. 1 : Растения и грибы / под ред. д-ра. биол. наук, проф. Б. М. Миркина. - 2-е изд., доп. и переработ. – Уфа : МедиаПринт, 2011. – 384 с.
2. Baddeley A., Rubak E., Turner R. Spatial Point Patterns. Methodology and Applications with R. – Boca Raton - London - New York: Chapman and Hall/CRC – 828 p.

ИЗУЧЕНИЕ ЦЕНОПОПУЛЯЦИИ *TROMMSDORFFIA MACULATE* НА ТЕРРИТОРИИ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «КАМЕННАЯ ГОРА»

Метлева Елена Артёмовна

10 класс, МБОУ «Бабаевская средняя общеобразовательная школа № 1», г. Бабаево, Россия

Научный руководитель: Андреева С.Н., учитель биологии муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Бабаевская средняя общеобразовательная школа № 1»

T. maculata (прозанник крапчатый) занесен в Красную книгу Вологодской области. Цель исследования заключалась в определении возрастного состава ценопопуляции *T. maculate* и изучении ее экологического благополучия в данном биотопе для определения практических мер по охране.

Основными задачами исследования были выделение пробных площадей и определение их расположения в биотопе, определение морфометрических параметров особей (выборочно) и плотности растений в ценопопуляции в пределах трансект, определение типа ценопопуляции с точки зрения позиции и жизненности вида в среде исследуемого фитоценоза и по соотношению возрастных групп, расчет индекса возрастности и разработка практических мер по охране ценопопуляции *T. maculate*.

В исследовании применялись маршрутный метод, изучение геоботанических параметров (закладывание пробной площади, геоботанические описания) и экологических условий, изучение пространственной и возрастной структуры ценопопуляции, определение морфометрических параметров особей, оценка состояния ценопопуляции и статистическая обработка данных [1].

Исследования проводились на территории памятника природы регионального значения «Каменная гора» в городе Бабаево в июле 2020 года. Большую часть его территории занимают сосняки зеленомошной группы. В исследуемом биотопе *T. maculate* распространен прерывисто. Пробные площади для изучения ценопопуляции *T. maculate* были заложены на западном склоне холма, на высоте 150-160 м.н.у.м. (59.407259 с.ш., 35.905740 в.д.). Была исследована территория, на которой произрастают 414 особей *T. maculata*. Абсолютный максимум растений в ценопопуляции приходится на ювенильную онтогенетическую группу - 34,1% . На долю имматурных растений приходится 29,7%, проростков – 16,6%, виргинильных – 9,7%, генеративных 9,9%. Морфометрические параметры особей на южном склоне холма под деревьями и на западном склоне (открытая местность)

различаются Средние показатели на открытой местности выше: *T. maculate* - светолюбивый вид [2]. Плотность растений в ценопопуляции в пределах трансект колеблется от 5 до 72 особей на 1 м². Тип ценопопуляции с точки зрения позиции и жизненности вида в среде исследуемого фитоценоза - инвазивный. По полночленности возрастных периодов можно представить тип популяции как практически полночленный, с преобладанием ювенильных особей. Индекс возрастности ценопопуляции: $\Delta = 0,067$. Ценопопуляция *T. maculata* испытывает негативное антропогенное влияние, но находится в состоянии благополучия.

Территория, которая занята ценопопуляцией *T. maculate*, испытывает сильную антропогенную нагрузку. Выработаны практические рекомендации по охране: составление паспорта ценопопуляции, ознакомление с информацией жителей района, проведение беседы о редких и исчезающих растениях Бабаевского района, в том числе о *T. maculate*, на классных часах в школах.

Список использованных источников

1. Комплексная экологическая практика для школьников и студентов. Программы. Методики. Оснащение. Учебно-методическое пособие / Под редакцией проф. Л.А. Коробейниковой. Изд. 3-е, перераб. — СПб.: Крисмас+. – 2002. – 268 с.
2. Мусина, Л. С. Прозанник крапчатый. Биологическая флора Московской области. Вып. 9, ч. II. / под ред. В. Н. Павлова, В. Н. Тихомирова. - М.: Изд-во МГУ, 1993. - С. 88—93.

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ РАДИАЦИОННОГО ФОНА Г.НАЛЬЧИК

**Мзокова Диляра Тембулатовна, Кабалоева Милана Георгиевна,
Кертиева Лиана Эдуардовна**

*8 класс, 9 класс, 11 класс, ГБУ ДО «Эколого-биологический центр»
Министерства просвещения, науки и по делам молодежи КБР, г. Нальчик,
Россия*

Научный руководитель: Конгапшев А.А., ГБУ ДО «Эколого-биологический центр» Министерства просвещения, науки и по делам молодежи КБР, педагог дополнительного образования, аспирант КБГУ

Вопрос о действии радиации на человека и окружающую среду приковывает к себе постоянное внимание общественности и вызывает много споров. Радиация действительно смертельно опасна. При больших дозах она вызывает серьезные поражения тканей, а при малых может вызвать рак и индуцировать генетические эффекты, которые, возможно проявятся у детей и

внуков человека, подвергшегося облучению, или у его более отдаленных потомков [1,2].

В работе ставились следующие задачи: изучение методов измерения радиоактивности; ознакомление с приборами, измеряющими радиоактивность; установление уровня радиации в различных районах города. Измерение мощности экспозиционной дозы проводилось широкодиапазонным дозиметром ДРГ-01Т1 заводской номер 6299, свидетельство № 41150.40437. Замеры проводились с июня месяца 2018 года по май месяц 2019 года. Усреднив полученные значения, построили график зависимости средних значений от времени года (рисунок 1).

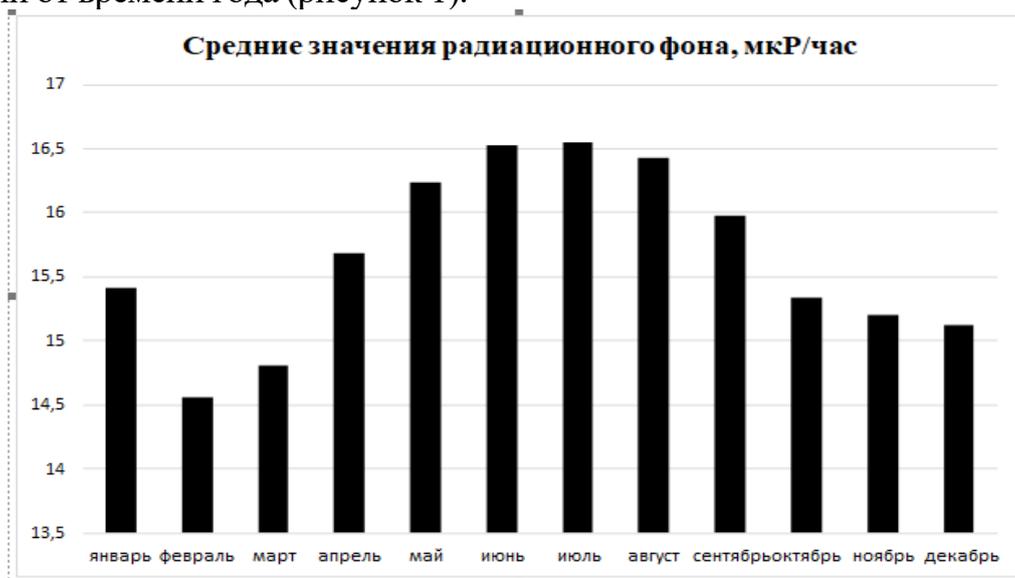


Рис.1. Зависимость средних значений радиационного фона от времени года

Результаты и выводы. На основании изучения фактического материала и его картографического представления в виде карты массива данных замеров проведено районирование территории г. Нальчик по значениям измерений радиации и выделены 4 зоны, соответствующие разным частям диапазона значений. Превышения допустимой нормы естественного радиационного фона в местах, где были проведены замеры, не обнаружено. Полученные результаты могут быть использованы при выборе места жительства, при планировании предприятий легкой промышленности и для дальнейшего изучения радиационного фона данной местности.

Список использованных источников

1. Десмет Г. Радиозкология: тенденции развития и будущее в свете социальных изменений // Радиационная биология и Радиозкология. - 2001. - № 3 331. - С. 40-55.
2. Санжарова Н.И., Фесенко С.В. Радиозкологические последствия аварии на Чернобыльской АЭС: биологические эффекты, миграция, реабилитация загрязненных территорий. - Москва, 2018. - 278 с.

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОЛИМОРФИЗМ ПОПУЛЯЦИЙ РАСТЕНИЙ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО В ЗОНЕ ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Наумова Александра Владимировна

11 класс, ГБОУ «Курчатовская школа», г. Москва, Россия

Научные руководители: Бабынин Э.В., к.б.н, доцент кафедры генетики, Институт фундаментальной медицины КФУ; Каргапольцева И.А., преподаватель экологии в Курчатовской школе

Клевер луговой, или клевер красный (лат. *Trifolium pratense* L.) — растение из рода Клевер, семейства Бобовые (лат. *Fabaceae*). Клевер – ценное кормовое растение, хороший медонос, имеет лекарственное значение, так как в зеленой массе накапливаются эфирное и жирное масла.

Цель работы: выявление генетического полиморфизма популяций растений клевера лугового в составе зоны широколиственных лесов на территории Республики Татарстан.

Анализ структуры популяций клевера лугового проводился в вегетационный период 2020г. на территории Лаишевского и Верхнеуслонского районов Республики Татарстан (РТ), расположенных на севере зоны широколиственных лесов, а также Тетюшского района на границе контакта широколиственных лесов с лесостепью. В составе различных популяций клевера лугового были заложены по 5 площадок размером 1х1м, на которых выкапывались все растения для дальнейшего морфометрического анализа. В процессе морфологического исследования у собранных растений определялись метрические параметры, а также аллометрические. Так же в лабораторных условиях был проведен анализ на выявление в сухом сырье(листьях) клевера лугового витамина С(аскорбиновой кислоты).

ДНК клевера лугового амплифицировали с помощью ПЦР с использованием 11 праймеров RAPD. Амплифицированные фрагменты ДНК для каждого праймера оценивали как присутствующие (1) или отсутствующие (0) в двоичном виде. Из полученных данных построили дендрограмму, которая была сформирована с использованием невзвешенного среднего.

Результаты:

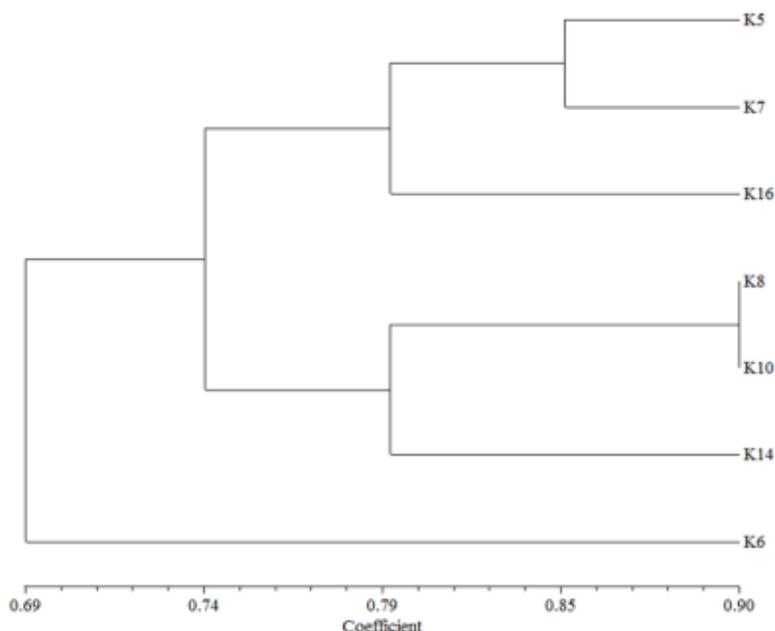


Рисунок 1. Дендрограмма UPGMA, основанная на данных RAPD анализа, показывающая отношения между различными растениями.

- Анализ RAPD данных показал, что генетическое сходство внутри группы варьировалось от 0,9 до 0,75. Сходство между группами составило примерно на 72%. Таким образом мы установили связь генетического полиморфизма клевера с географическим местоположением.
- Были отобраны праймеры и показан существенный генетический полиморфизм в популяции клевера (Кляра), что дает возможность использовать данные для сравнительного анализа различных популяций клевера.

Список использованных источников

1. Соболева Л.С., Крылова И.Л. Зеленая аптека Татарии. - Казань: Татар. кн. изд-во, 1990. - 154с.
2. Иванова Р.Г. Дикорастущие съедобные растения Татарии. - Казань: Татар. кн. изд-во, 1988. - 200с.
3. Бакин О.В., Рогова Т.В., Ситников А.П. Сосудистые растения Татарстана. - Казань: Изд-во Казанского университета, 2000. - 496 с.
4. Nevo, Eviatar / Evolution of Genome-Phenome Diversity under Environmental Stress // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. - 2001.- V.98, no.11.- P.6233–6240.

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ МАЛОИЗВЕСТНОЙ ПУЗЫРЧАТКИ *UTRICULARIA* *OSCHROLEUCA* (LENTIBULARIACEAE) В ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ

Некрасова Дарья Михайловна, Кравчук Анастасия Евгеньевна
10 класс, Московская школа на Юго-Западе № 1543, г. Москва, Россия

Научный руководитель: Волкова П.А., старший научный сотрудник ИБВВ
РАН им. И. Д. Папанина

Utricularia – род водных плотоядных растений с ловушками в виде пузырьков, имеющих железистые волоски. Из пяти видов пузырчатки на Северо-Западе России *U. ochroleuca* Hartm самый редкий [1]. Из него выделяют вид *U. stygia* Thor, отличающийся формой цветков [5]. Основной вегетативный отличительный признак – форма железистых волосков, менее надежные признаки – форма верхушки конечного сегмента листа и число щетинок на нем [2]. У *U. ochroleuca* значение угла между короткими лопастями $>120^\circ$ (чаще $>130^\circ$) есть более чем в 10% железистых волосков, у *U. stygia* нет значений $>115^\circ$ [4]. Описанные авторами разные данные объясняются погрешностями при изготовлении препаратов [2], разными регионами обитания [3].

Цель работы – изучить морфологическую изменчивость *U. ochroleuca* в недавно обнаруженном местонахождении на севере Ленинградской области на массовом живом материале, чтобы выявить границы изменчивости диагностических признаков. А также определить перекрываются ли диагностические *U. ochroleuca* с описанными в литературе для *U. stygia*.

Мы провели морфометрию десяти растений *U. ochroleuca* из Ленинградской области. Мы отбирали по четыре конечных сегмента с пяти листьев каждого растения, считали число щетинок на каждом из них.

Мы мерили длину десяти пузырьков с двух типов побегов, фотографировали железистые волоски с внутренних стенок ловушки на сделанных препаратах. При помощи геометрической морфометрии мерили углы, характеризующие форму железистых волосков и верхушки сегментов. Проанализировали форму 150 железистых волосков из 1300 измеренных, проставив пять меток. Для проверки методики измерили признаки одного растения *U. minor* L. и одного растения *U. intermedia* Haune.

Цветки были характерной для *U. ochroleuca* формы: края нижней губы сильно завернуты вниз, тупоконический темно-красный шпорец втрое короче губы, желтый венчик.

Мы проанализировали форму железистых волосков, разделяя их на три группы по видам. Форма железистых волосков *U. ochroleuca* очень изменчива – есть близкие к обоим другим видам. Доля железистых волосков с углом

между короткими лопастями железистых волосков, превышающим 120° , составляет 63—91% у разных растений. Значения углов верхушки сегмента листа у *U. intermedia* статистически значимо отличаются от двух других видов, схожих между собой. Все три вида статистически значимо отличаются по числу зубчиков. У *U. minor* всегда один зубчик, у *U. intermedia* – 14—26, у *U. ochroleuca* обычно 4.

Высокая изменчивость изученной нами *U. ochroleuca* по вегетативным признакам не объясняется влиянием экологических факторов и разным качеством материала, т.к. данные были получены из одной популяции на свежем материале по одной методике. Значения признаков *U. ochroleuca* перекрываются с литературными данными для *U. stygia*.

Список использованных источников

1. М.А. Зубкова, П.А. Волкова, Л.А. Абрамова. Новые находки редких видов сосудистых растений на Северо-Западе Европейской части России // Бюлл. МОИП. Отд. биол. - 2019. - Т.124, Вып.6. - С.52–55.
2. L. Adamec. Biological flora of Central Europe: *Utricularia intermedia* Hayne, *U. ochroleuca* R.W. Hartm., *U. stygia* Thor and *U. bremii* Heer ex Köllike // Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics. - 2020.
3. G. Astuti, L. Peruzzi. Are shoots of diagnostic value in Central European bladderworts (*Utricularia* L., Lentibulariaceae)? // Plant Biosyst. - 2018. - V.152. - P.1214–1226.
4. B. Plachno, L. Adamec. Differentiation of *Utricularia ochroleuca* and *U. stygia* populations in Trebon Basin, Czech Republic, on the basis of quadrifid glands // Carnivorous Plants Newsletter. - 2007. - V.36. - P.87–95.
5. G. Thor. The genus *Utricularia* in the Nordic countries, with special emphasis on *U. stygia* and *U. ochroleuca* // Nord. J. Bot. - 1988. - V.8. - P.213–225.

ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВЫ В ДЖАМГАРОВСКОМ ПАРКЕ

Олейник Ника Витальевна

9 класс, ГБОУ "Курчатовская школа", г. Москва, Россия

Научные руководители: Каргапольцева И.А., преподаватель экологии;
Пономарева Н.Л., преподаватель ЦПМ

ИССЛЕДОВАНИЕ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ ОРНИТОФАУНЫ ГУАМСКОГО УЩЕЛЬЯ

Оробец Маргарита Алексеевна

*10 класс, муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
муниципального образования город Краснодар «гимназия № 23 имени
Героя Советского Союза Николая Жугана», г. Краснодар, Россия*

Научный руководитель: Гробоная С.А., педагог дополнительного
образования муниципального учреждения дополнительного образования
«Малая академия» муниципального образования город Краснодар

Для животного мира Лагонакского нагорья характерно богатство и разнообразие видов, определённая степень эндемизма [3], одной из ООПТ Лагонакского нагорья является памятник природы регионального значения «Гуамское ущелье».

Фауна ООПТ «Гуамское ущелье» изучена недостаточно, в описании животного мира (приложение 4 к Паспорту памятника природы регионального значения [4]) перечислены только представители отряда Чешуекрылые, сведения о птицах отсутствуют. Результаты исследований орнитофауны Лагонакского нагорья и других, прилегающих к Кавказскому заповеднику территорий не публиковались более 5 лет. Анализ орнитофауны по экологическим группам для ООПТ и прилегающим районам не проводился.

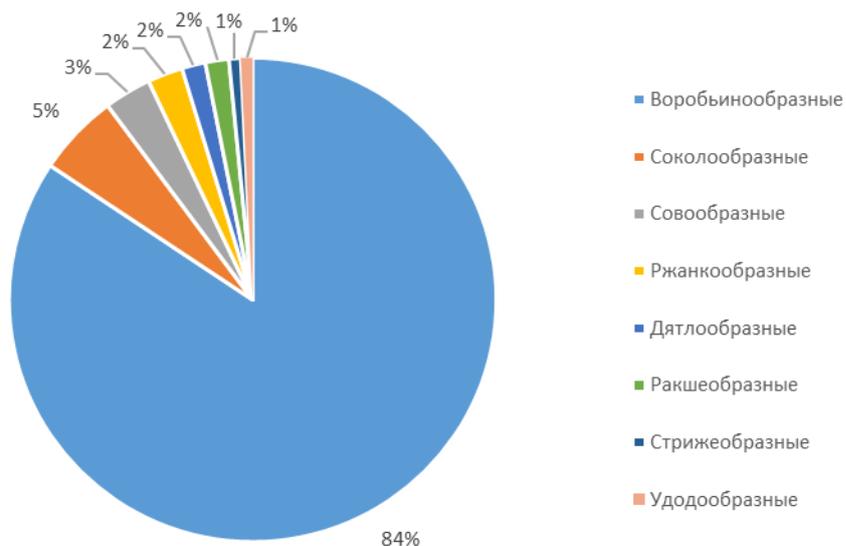


Рисунок 1. Количество зафиксированных контактов по отрядам птиц

В рамках данного исследования было изучено видовое разнообразие (включая экологическое) орнитофауны Гуамского ущелья. Методы наблюдения: прямой визуальный контакт, звуковой контакт, определение по гнёздам и перьям. Для проведения наблюдений использовался бинокль,

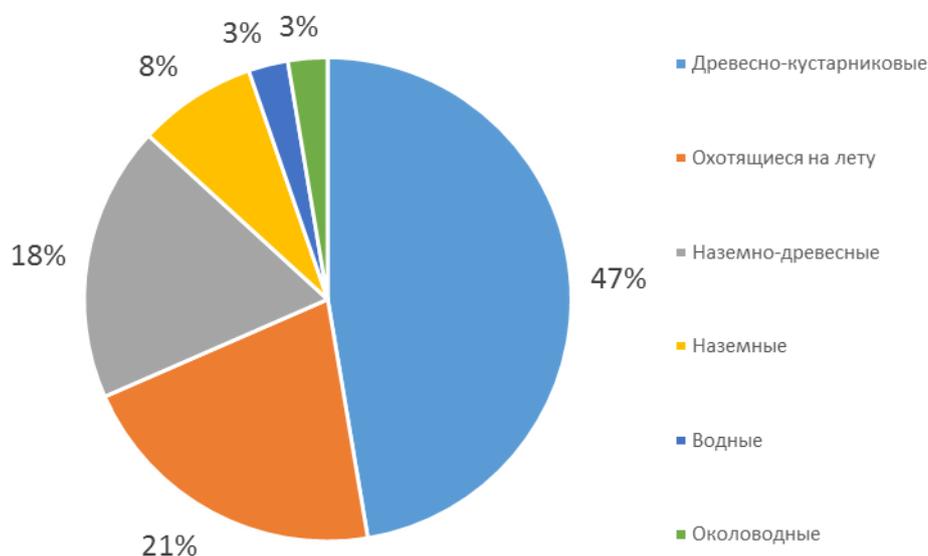


Рисунок 2. Количество зафиксированных видов птиц по экологическим группам

данные фиксировались с помощью диктофона и фотоаппарата, записи велись в полевом дневнике. Для распределения видов по экологическим группам была использована классификация Иличёва [1]

В течение пяти экспедиционных выездов (2018–2020), проведения наблюдений на 5 маршрутах выполнено 128 фиксаций контактов, определены

птицы 38 видов, относящихся к 8 отрядам. Обнаружены представители всех экологических групп. Обнаружен ранее не отмеченный исследователями Лагонакского нагорья, Кавказского заповедника и сопредельных территорий вид — морской зуёк.

Было установлено, что при проведении длительных наблюдений возможно обнаружение новых для территории памятника природы видов. Обнаружены четыре вида, включённые в Красную книгу России и ещё один редкий вид, включённый в Красную книгу Краснодарского края [2]. Разработан проект приложения к Паспорту памятника природы регионального значения «Гуамское ущелье» [4], включающий в себя сведения о видовом разнообразии орнитофауны.

Список использованных источников

1. Ильичев В. Д., Карташев Н. Н., Шилов И. А. Общая орнитология. — М.: Высшая школа, 1982. — 464 с.
2. Красная книга Краснодарского края. Животные. III издание / Отв. ред. А. С. Замотайлов, Ю. В. Лохман, Б. И. Вольфов. — Краснодар: Министерство природных ресурсов Краснодарского края, 2017. — 720 с.
3. Лозовой С. П. Лагонакское нагорье. — Краснодар: Краснодарское книжное издательство, 1984. — 160 с.
4. Паспорт памятника природы регионального значения «Гуамское ущелье» (утверждён приказом министерства природных ресурсов Краснодарского края от 25.01.2019 № 95) // ГКУ КК «Управление особо охраняемыми природными территориями Краснодарского края». — По состоянию на 14.11.2020. — Режим доступа: <http://www.uooptkk.ru/wp-content/uploads/2019/01/Гуамское-ущелье.pdf>.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ДВУХВАЛЕНТНЫХ КАТИОНОВ НА СПОСОБНОСТЬ ФИБРОБЛАСТОВ ЧЕЛОВЕКА К ФОРМИРОВАНИЮ ТРЁХМЕРНЫХ СТРУКТУР

Панягин Артем Сергеевич

11 класс, МБОУ "Школа № 100 с углублённым изучением отдельных предметов", г. Нижний Новгород, Россия

Научный руководитель: Поспелов А.Д., младший научный сотрудник лаборатории оптической тераностики центра биофизики ННГУ, аспирант кафедры биофизики ННГУ

Текст тезисов: Целью работы является изучение влияния ионов Са и Mg на способность фибробластов человека к формированию сфероидов.

Для исследования клетки были разделены на 3 группы. Первая группа была контрольной (содержала ионы кальция и магния). Во второй кальций был заменен на магний. Третья группа была целиком лишена двухвалентных катионов.

Хелатирование ионов было осуществлено с помощью ЭДТА. Для восстановления концентрации ионов магния, в полную ростовую среду добавляли сульфат магния в необходимом количестве. Клетки инкубировались в полной ростовой среде с добавлением 10% сыворотки на протяжении 3х дней в планшетах с пониженной адгезией. После двухдневной инкубации во всех исследуемых группах были обнаружены сфероиды, представленные в разных пропорциях и размерах. Для проверки жизнедеятельности культур был проведен МТТ-тест.

Было обнаружено, активное формирование сфероидов с четкой структурой в контрольной группе. Сфероиды образовывались больше в кальциевой среде, чем в магниевой. В среде с присутствием только ионов магния сфероидов образовывалось чрезвычайно мало, они имели рыхлую структуру, нечеткие края и меньший размер. Это доказывает, что кальций заменим другими двухвалентными ионами для образования 3D структур, но в любом случае необходим для корректного функционирования белков клеточной адгезии. В среде, лишенной этих ионов, образование сфероидов не произошло, но МТТ тест не показал статистически достоверного различия в жизнеспособности клеток, растущих в обычной среде и среде без ионов.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что двухвалентные ионы являются главным компонентом для формирования моноколоний фибробластов. Без них образование 3D структур невозможно. В формировании сфероидов магний способен заменить кальций, но с меньшей эффективностью.

Список использованных источников

1. Волкова И.М., Викторова Е.В., Савченкова И.П. и др. Характеристика мезенхимных стволовых клеток, выделенных из костного мозга и жировой ткани крупного рогатого скота// Сельскохозяйственная биология. - 2012. – №. 2. – С. 32-8.
2. Волкова В.А. Методика формирования знаний о межклеточных в классах с углубленным изучением биологии в коле. Выпускная квалификационная работа. Квалификационная работа допущена к защите Зав. кафедрой Н. Л. Абрамова/Научный руководитель: Т. Н. Филинкова, канд. биол. наук, доцент. - Екатеринбург 2019
3. Л.В. Диденко / Т.Г. Боровая/Е.А. Кост / Е.А. Улубиева / А.В. Тимофеева / А.Г. Автандилов. МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФИБРОБЛАСТОВ КЛЕТОЧНОЙ КУЛЬТУРЫ McCoу ПРИ КУЛЬТИВИРОВАНИИ С ПРЕПАРАТАМИ МАГНИЯ.

ЭФИРНЫЕ МАСЛА И СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ ИХ В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ

Пейкова Анжелика Николаевна

9 класс, Республика Саха (Якутия) Кобяйский район, МБОУ «Сангарская гимназия», пгт. Сангар, Россия

Научный руководитель: Эверстова М.К., учитель биологии МБОУ «Сангарская гимназия»

Цель: получение различными способами эфирных масел в домашних условиях и выяснить, действие эфирных масел на различные микроорганизмы.

Отсюда задачи:

- изучить литературу об эфирных маслах;
- выяснить методику получения эфирных масел;
- определить противомикробные свойства полученных масел;
- проанализировать результаты и сделать предварительные выводы.

Основная методика:

- изучение методов получения эфирных масел;
- анализ полученных результатов.

Объект исследования – эфирные масла.

Предмет исследования – Способы получения эфирных масла в домашних условиях и их свойства.

Для получения эфирных масел мы использовали следующие 4 способа:

- Анфлеранж без нагревания.
- Перегонка под действием водяного пара.
- Отжим при охлаждении.
- Анфлеранж без нагревания.

Перегонка под действием водяного пара или дистилляция (лат. *distillatio* – стекание каплями) – перегонка, испарение жидкости с последующим охлаждением и конденсацией пара. Перегонкой мы получили эфирные масла следующих растений:

- Алоэ древовидное.
- Укроп обыкновенный.
- Каллезия душистая.
- Змееголовник якутский.
- Щитовник пахучий.

Метод перегонки с водяным паром дает хороший выход эфирных масел в достаточно чистом виде. Помимо этого, вода, которая соприкасается с дистиллируемым растением, тоже насыщается небольшим количеством ароматических веществ. Используемая для такого процесса несколько раз, вода становится широко известной “розовой” водой, или же лавандовой или

любой другой в зависимости от растения, и используется в качестве туалетной воды, для ухода за кожей. Количество полученных масел от каждого растения варьировала от 10 до 30 мл.гр. Полученные масла отличаются запахом, цветом. Антисептическое воздействие полученных эфирных масел, проверялась опытным способом в клинической лаборатории. Опыты проводились на микробных культурах, высеваемых из слизистого выделяемого носоглотки человека. В результате ярко подтвердилась эффективность воздействия. Результаты исследований оказались следующими:

Эфирные масла всех исследуемых растений обладают антисептическими свойствами.

- Самое слабое действие обнаружено у укропа.
- Самыми сильными антисептическими свойствами обладает эфирные масла щитовника пахучего.
- При использовании полученных масел в составе кремов, все испытуемые подтвердили антисептические, ранозаживляющие свойства эфирных масел. Среди эфирных масел в составе кремов лидирует алоэ древовидное.

Рекомендации: 1. При заболевании горла можно для полоскания использовать эфирные масла алоэ и каллезии; 2. При заболевании горла можно также капать в носовой платок несколько капель эфирных масел данного растения и носить собой, нюхать, что даст эффект.

Список использованных источников

1. Артемова А. Ароматы и масла исцеляющие и омолаживающие. - Издательство: Диля, 2006. -160 с.
2. Бруд В.С., Конопацкая И. Душистая аптека. Тайны ароматерапии. - Издательство: ГИТИС. - 152с.
3. Леонова Н.С. Ароматерапия для начинающих. - Издательство:ФАИР ПРЕСС, 2007. - 224с.
4. Николаевский В.В. Ароматерапия: Справочник. – М.: Медицина, 2000. – 336 с.
5. Саков И. В. Натуральная парфюмерия. Всё об ароматерапии: духи и ароматические композиции из природных компонентов. – М.: ЗАО Издательство Центрполиграф, 2012. – 159

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ БЫТОВОГО ФИЛЬТРА ДЛЯ ОЧИСТКИ ПИТЬЕВОЙ И ВОДОПРОВОДНОЙ ВОДЫ ОТ МИКРОПЛАСТИКА

Перминова Елизавета Александровна

9 класс, ГБОУ «Школа №1568», г. Москва, Россия

Научный руководитель: Бикмурзина Ф.Д., ГБОУ «Лицей «Вторая школа»,
учитель биологии, бакалавр

Микропластик является большой проблемой, так как нарушает процессы жизнедеятельности у животных, в том числе и человека, и нарушает баланс окружающей среды. Мы задались вопросом: «Возможно ли очистить воду, которую мы пьем, от частиц микропластика каким-нибудь простым способом?». Таким образом, *цель нашей работы*: выяснить, можно ли очистить воду от микропластика обычным бытовым фильтром.

Микропластик можно найти везде, в том числе в питьевой воде и продуктах питания. Мельчайшие пластиковые частицы попадают в воду в процессе стирки, при использовании косметики, разложении пластикового мусора на полигонах и в многих других случаях [1]. В настоящее время существует много способов очистки воды от микропластика, например, с помощью намагниченных угольных нанотрубок, растворением в агрессивных веществах и другие. Мы выбрали способ механической фильтрации с помощью бытового фильтра. Вода очищается, пока протекает через картридж благодаря силе тяжести. Внутри картриджа плотно упакованы гранулы активированного угля и ионообменной смолы.

Воду разных марок и из разных тар мы прогоняли через фильтровальную бумагу дважды, тем самым частицы микропластика оставались на этой бумаге, затем, не дожидаясь высыхания бумаги, искали частицы под биноклем, быстро просматривая всю площадь фрагмента бумаги [2].

Сначала мы фильтровали через водяной фильтр, но этот способ нам не подошел по техническим причинам, поэтому мы решили придумать свой собственный фильтр, который использовали в сочетании с бытовым фильтром.

Мы также решили проверить сильно загрязненную воду. Для этого мы взяли воду, сливаемую стиральной машинкой при стирке синтетической одежды [3].

Результаты:

Было исследовано 9 образцов питьевой и водопроводной воды общим объемом 9,83 литра. Всего частиц в каждом из образцов было найдено от 2 до 10 штук.

А что же с фильтром для воды? Да, он полностью справился с обеими задачами: с бутилированной и водопроводной и с заранее загрязненной частицами микропластика водой. Именно поэтому я могу дать *рекомендацию*, исходя из своего эксперимента – пользоваться бытовыми фильтрами, чтобы снизить потребление микропластика из воды.

Выводы:

- Микропластик действительно есть в бутилированной и водопроводной воде;
- Бытовой фильтр при привычном использовании обеспечивает защиту от микропластика.

Список использованных источников

1. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.naturvardsverket.se/upload/miljoarbete-i-samhallet/miljoarbete-i-sverige/regeringsuppdrag/2016/mikroplaster/report-orebro-university-160405.pdf> (дата обращения: 04.10.2019).
2. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acs.est.9b02540> (дата обращения: 2.02.2020).
3. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.6b03045> (дата обращения: 10.01.2020)

ПРОТЕАЗЫ МИЦЕЛИАЛЬНЫХ ГРИБОВ ДЛЯ БИОДЕГРАДАЦИИ ОТХОДОВ ЖИВОТНОВОДСТВА

Пизин Максим Михайлович

*10 класс, Университетская гимназия МГУ имени М.В. Ломоносова, г.
Москва, Россия*

Научный руководитель: Тиморшина С.Н., МГУ имени М.В. Ломоносова,
инженер-лаборант 1 кат.

Биодеградация – способ переработки отходов за счет деятельности живых организмов или их ферментов. К веществам, которые можно утилизировать путем биодеградации, относятся и фибриллярные труднорастворимые белки, например, кератин, входящий в состав отходов животноводства (эпидермиса и его производных). В связи с ежегодным увеличением объема образуемых белковых отходов сельского хозяйства развитие методов биодеградации является актуальной задачей современной науки. Микромицеты – известные продуценты комплексов внеклеточных протеаз с широкой субстратной специфичностью (Moreira-Gasparin et al., 2009). Именно поэтому целью данной работы стало отобрать культуру микроскопического гриба, перспективную в качестве источника внеклеточных протеаз с кератинолитической активностью, применение которой возможно в биодеградации отходов животноводства.

Работу проводили с 8 культурами микромицетов рода *Aspergillus*. Определяли энзиматические индексы (EI) культур при росте на трёх агаризованных средах с различными белковыми субстратами (казеином, кератином и желатином). EI рассчитывали по формуле: $EI = d2/d1$, где $d1$ – диаметр колонии (мм), а $d2$ – диаметр зоны гидролиза (мм). Для культуры микромицета с наибольшими рассчитанными энзиматическим индексом были получены данные при культивировании штамма на средах с фибрином и эластином.

A. fischeri A11 и *A. ochraceus* 247 показали способность к гидролизу кератина. Однако именно культура *A. ochraceus* 247 обладала наиболее высокими значениями EI на всех трех средах. Протеолитические ферменты этого микромицета продемонстрировали высокое сродство к желатину, но не к кератину и фибрину, несмотря на высокие абсолютные значения активности, что может являться свидетельством широкой субстратной специфичности ферментов изучаемой культуры.

Таким образом, была отобрана культура *A. ochraceus* 247, перспективная для дальнейших исследований протеолитических ферментов грибного происхождения, востребованных в биодegradации.

Список использованных источников

1. Moreira-Gasparin F.G., de Souza C.G.M., Costa A.M., Alexandrino A.M., Bracht C.K., Boer C.G., Peralta R.M. Purification and characterization of an efficient poultry feather degrading-protease from *Myrothecium verrucaria* // Biodegradation. - 2009. - V.20. - №5. - P.727-736.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИОПРЕПАРАТОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ОЧИСТКИ ПРИУСАДЕБНЫХ УЧАСТКОВ ОТ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКОВ

Ровенских Максим Андреевич

*9 класс, КГБОУ «Бийский лицей-интернат Алтайского края», г. Бийск,
Россия*

Научный руководитель: Пятунина О.И., КГБОУ «Бийский лицей-интернат
Алтайского края», учитель биологии

Многие садоводы-огородники сталкиваются с проблемой уничтожения растительных остатков после завершения дачного сезона. Решают ее по-разному: сжигают сухую ботву, вывозят зеленую массу или складировуют для получения компоста. Наиболее правильным способом, с экологической точки зрения, является переработка растительных остатков с помощью биопрепаратов [1].

Цель: выявление наиболее эффективного биопрепарата для очистки приусадебных участков от растительных остатков.

С 2017 по 2019 год на частном приусадебном участке проводился эксперимент по приготовлению компоста с использованием биопрепаратов, ускоряющих этот процесс. Для выделения наиболее экологически и экономически выгодного для огородников средства мы сравнивали следующие параметры: доступность, эффективность, цена. В результате были

выбраны препараты «Байкал ЭМ-1» и «Сияние-3». Препараты использовались в строгом соответствии с инструкциями.

Для организации компостных ям были выбраны разные части участка с целью получения удобрения в максимальной близости от объекта и минимальной необходимости физических затрат на перенос будущего перегноя.

Закладки делались трехслойными, все условия инструкции по применению были выполнены (было использовано достаточное количество препарата, воды, и толщина слоев соответствовала требованиям: 3 слоя по 0,2 м растительных остатков и 3 слоя земли по 0,02 м).

В результате проведенного исследования было установлено, что оба препарата (Байкал ЭМ-1 и Сияние-3) можно применять в приусадебных участках с целью получения перегноя. Наиболее эффективным оказался препарат Сияние-3. Из компостной кучи размером 1 м * 2 м, состоящей из трех слоев по 0,2 м растительных остатков и 0,02 м земли получаем в среднем по 0,5 м³ перегноя. На обработку одной компостной кучи требуется «Сияния-3» на сумму 98 руб. (2 м² * 3 слоя*16,6 руб.); «Байкала ЭМ-1» на сумму 72 руб. (2 м² * 3 слоя*12 руб.).

Список использованных источников

1. Русакова И.В. Биопрепараты для разложения растительных остатков в агроэкосистемах // Биологические науки. – 2018 - №9 - С.4.

ОСОБЕННОСТИ КИПРЕЯ УЗКОЛИСТНОГО (CHAMERION ANGUSTIFOLIUM (L.) HOLUB), ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В РАЗЛИЧНЫХ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ОБЛАСТЯХ

Рожкова Виктория Андреевна

11 класс, МБУДО ЦДО «Созвездие», г. Воронеж, Россия

Научный руководитель: Решетникова Т.В., МБУДО ЦДО «Созвездие»,
педагог дополнительного образования

Представленная работа посвящена изучению особенностей морфологического строения и фитохимического состава кипрея узколистного (*Chamerion angustifolium* (L.) Holub) в зависимости от региона произрастания.

Целью работы является сравнительное морфологическое и фитохимическое изучение кипрея узколистного заготовленного в различных регионах России.

Исследования проводились в летний период 2020 года. В ходе исследования объектом служила надземная часть кипрея узколистного - *Chamerion angustifolium* (L.) Holub. Модельные растения были отобраны в

трёх регионах: в Воронежской области, в Смоленской области и в Республике Коми. Заготовку сырья осуществляли в период массового цветения кипрея (июль). Сушка сырья проводилась в духовом шкафу при температуре 50 С°.

В рамках исследования проведено морфологическое описание модельных растений по Ковалёву [2]; проведён микроскопический анализ листьев по методике Мансуровой и методом просветления [3], [4]; определена влажность и зольность модельных листьев по Фёдоровой и Никольской [5]; содержание фотосинтетических пигментов определили по Фёдоровой, Никольской и Мансуровой [4], [5]; при определении содержания аскорбиновой кислоты использовали методику определения аскорбиновой кислоты для плодов шиповника [3], содержание дубильных веществ определено тетраметрическим методом (в переводе на танин) и спектрометрическим методом (в переводе на галловую кислоту) [3].

В рамках исследования было использовано следующее оборудование: лупа (10×), микроскоп Digital Mikroscope Levenhuk DTX 500 LCD, микроскоп биологический Микромед 1, аналитические весы Przedsie biorstwo, электропечь с закрытой спиралью, спектрофотометр КФК – 3 – «30МЗ», фильтр Шотта, колба Бунзена, насос Камовского, весы Scout Pro. При обработке результатов исследований использовали программу Microsoft Excel.

Выводы:

1. В ходе морфологического анализа отмечено, что в зависимости от места произрастания модельные растения имеют незначительные различия: в длине побегов, в диаметре стебля, в количестве листьев, в количестве бутонов, в длине и ширине листьев.

2. При микроскопии отличий в опытных образцах не выявлено.

3. Проведена количественная оценка содержания аскорбиновой кислоты. Наибольшее её содержание выявлено в модельных листьях растений произрастающих в Смоленской области и в Республике Коми. Возможно, это обусловлено количеством осадков и степенью влажности воздуха в регионах.

7. Присутствие дубильных веществ в модельных листьях - подтверждено. При количественной оценке суммы дубильных веществ, наибольшее содержание отмечено в сырье, заготовленном в Воронежской области, наименьшее - в Смоленской области. Возможно, что на содержание дубильных веществ в модельных растениях повлияли ход температурного режима и условия солнечной инсоляции.

8. Наиболее перспективные районы заготовки кипрея узколистного, как источника аскорбиновой кислоты Смоленская область и Коми Республика. Наиболее перспективные районы заготовки кипрея узколистного, как источника дубильных веществ Воронежская область и Коми Республика.

Список использованных источников

1. Баева В.М. Полиморфизм лекарственных растений: Обзор [Текст] / В.М. Баева// Фармация: Науч.-практ. журн. - 2005. - № 5. - С. 40-42.

2. Практикум по фармакогнозии: Учеб. пособие для студ. вузов/ Под общ. ред. В.Н. Ковалева. – Харьков: Изд-во НФаУ: Золотые страницы: МТК, 2004. –С.388–389.
3. Федеральная электронная медицинская библиотека. Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) Фармакопея издание 14 Т. 1. [Электронный ресурс]: Режим доступа - http://resource.rucml.ru/feml/pharmacopia/14_2/HTML/399/index.html.
4. Мансурова С. Е., Практикум по общей биологии: 10-11 кл. / С.Е. Мансурова. - Москва: ВЛАДОС (Великие Луки: Великолукская городская типография), 2006 - 79 с.
5. Фёдорова А.И., Никольская А.Н. Практикум по экологии и охране окружающей среды. // А.И. Фёдоров, А. Н. Никольская/. - Воронеж, Воронежский государственный университет, 1997 - 314 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ КОРОНОВИРУСА SARS-COV-2 МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОФОРЕЗА И ИММУНОБЛОТТИНГА

Романова Валерия Дмитриевна

*10 класс, муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
города Новосибирска «Образовательный центр — гимназия № 6
«Горноста́й», г. Новосибирск, Россия*

Научный руководитель: Казачинская Е.И., Федеральный исследовательский центр фундаментальной и трансляционной медицины СО РАН, ведущий научный сотрудник, доктор биологических наук

Пандемия COVID-19 (coronavirus disease, коронавирусной болезни 2019 года), вызванная появлением в человеческой популяции нового патогена – SARS-CoV-2 (severe acute respiratory syndrome coronavirus 2), начавшаяся с конца 2019 г. в Китае, по данным ВОЗ, охватила уже 220 стран и территорий – на 4.01.2021 г. в мире выявлено 83322449 подтвержденных случаев болезни и погибло более 1831412 человек [1]. Существует острая необходимость в разработке современных методов и технологий для изучения нового патогена для борьбы с новым заболеванием [3].

Цель работы: исследование профиля вирусных белков очищенного препарата SARS-CoV-2 методом электрофореза и выявление белков SARS-CoV-2 – мишеней для антител сывороток крови людей, переболевших (реконвалесцентов) COVID-19, методом иммуноблоттинга. **Результаты:** Методом электрофореза показано, что очищенный, концентрированный, инактивированный SARS-CoV-2/human/RUS/Nsk-FRCFTM-1/2020 содержит основные структурные белки: гликопротеин S (spike) на уровне выше 250 кДа, нуклеопротеин N (nucleoprotein) – 48 кДа и матриксный M (membrane) -

25 кДа, что соответствует литературным данным по вирусному штамму, выделенному в Китае [4]. Методом иммуноблоттинга определены основные вирусные иммуногены - гликопротеин S в трех модификациях – тример (выше чем 250 кДа), димер (180 кДа) и мономер на уровне 90 кДа, а также нуклеопротеин N (48 кДа) и матриксный белок M (25 кДа), выявляемые антителами сывороток крови реконвалесцентов с диагнозом COVID-19, что также соответствует литературным данным китайских исследователей [5]. Особый интерес представляет выявление антител, специфичных к белку S, т.к. **только этот вирусный иммуноген вызывает синтез антител, нейтрализующих вирус в организме [2]**. Таким образом, инактивированный вирусный препарат можно использовать для иммуноферментной диагностики COVID-19, в частности при исследовании методом иммуноблоттинга специфичности антител сывороток крови реконвалесцентов и людей, участвующих в программе вакцинации.

Список использованных источников

1. World Health Organization. WHO coronavirus disease (COVID-19) dashboard. WHO. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>. (Дата обращения 04.01.2021).
2. Jeyanathan M., Afkhami S., Smaill F., Miller M.S., Lichty B.D., Xing Z. / Immunological considerations for COVID-19 vaccine strategies. // Nat Rev Immunol. – 2020. - Oct;20(10). – p.615-632.
3. Case J.B., Bailey A.L., Kim A.S., Chen R.E., Diamond M.S. Growth, detection, quantification, and inactivation of SARS-CoV-2 // Virology. – 2020. – p.548:39-48.
4. Gao Q., Bao L., Haiyan M. et al. Rapid Development of an Inactivated Vaccine Candidate for SARS-CoV-19. // Science. - 2020. - eabc1932.
5. Wang H., Zhang Y., Huang B. et al. Development of an Inactivated Vaccine Candidate, BBIBP-CorV, with Potent Protection against SARS-CoV-2. // Cell. – 2020. - Aug 6. - 182(3). – p.713-721.e9

ИЗУЧЕНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА АВТОТРАНСПОРТОМ ВБЛИЗИ ГОРОДА ТАРКО-САЛЕ

Русских Алина Константиновна

10 класс, МБОУ дополнительного образования «Центр естественных наук», г. Тарко-Сале, Россия

Научный руководитель: Цейлер А.Е., МБОУ ДО «ЦЕН», педагог дополнительного образования.

Автотранспорт является неотъемлемой частью нашей жизни, многие и представить не могут свою жизнь без него, но также не могут представить себе насколько пагубно они влияют не только на окружающую среду, но и на организм человека.

Актуальность исследования связана с тем, что быстрыми темпами идет развитие инфраструктуры Пуровского района и ЯНАО в целом, а именно развитие системы логистики (автодорог). Данная проблема и определила тему и цель нашей работы.

Целью работы является исследование загрязнения атмосферного воздуха и окружающей среды выхлопами автотранспортных средств.

Задачи: изучить соответствующую литературу о выбросах и о загрязняющих веществ в атмосферу; освоить методы расчетов по выбросам загрязняющих веществ; провести анализ полученных данных в ходе расчёта; сравнить полученные результаты выбросов с ПДК; написать меры по снижению поступления загрязняющих веществ в атмосферу и окружающую среду.

Для расчёта вычисления загрязнения атмосферного воздуха выбросами автотранспорта взята из ГОСТ Р 56162-2019.

Для изучения выбросов в атмосферу загрязняющих веществ от автотранспорта, было решено взять дорогу вблизи города Тарко-Сале, которая соединяет г. Тарко-Сале и п. Пуровск, протяженностью 20 км.

При проведении расчётов, мы установили, что ПДК загрязняющих веществ превышено, по всем показателям.

Таблица 1. Полученные концентрации загрязняющих веществ

N п/п	Наименование	Выбросы автотранспортного средства за 20 минут, мг/м ³		Предельно допустимые концентрации, мг/м ³	
		День 12:00	Вечер 18:00	Максимально разовая	Среднесуточная
1	Оксид углерода (CO)	57,3	28,33	5	3
2	Оксиды азота NO _x	64,2	30,18	0,4	0,06
3	Углеводороды (СН)	49,7	12,23	5	1,5
4	Сажа	1,5	0,72	0,15	0,05
5	Диоксиды серы (SO ₂)	0,39	0,18	0,5	0,05
6	Формальдегид	0,23	0,053	0,035	0,003
7	Бенз(а)пирен	0,99*10 ⁻⁶	0,053 * 10 ⁻⁶	-	0,000001

При проведении расчётных работ было выявлено, что поступление загрязняющих веществ в атмосферный воздух днем и вечером превышает ПДК воздуха почти по всем загрязняющим веществам, что влечет не только загрязнение атмосферного воздуха, но и окружающей среды в целом.

Чтобы уменьшить количество выбрасываемых загрязняющих веществ в атмосферу, можно сократить количество автотранспортных средств или перейти на более экологичный вид топлива и использовать чистую энергию.

Такие меры способны сократить выбросы загрязняющих веществ в 10 или даже в 100 раз.

Список использованных источников

1. Василенко Т.А., Свергузова С.В. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза инженерных проектов: учеб. пособие. - М.: Инфра-Инженерия. - 2019. - 264 с.
2. Ветошкин А.Г. Инженерная защита атмосферы от вредных выбросов. - М.: Инфра-Инженерия. - 2019. - 316 с.
3. ГОСТ Р 56162-2019 Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. Метод расчета количества выбросов загрязняющих веществ в атмосферу потоками автотранспортных средств на автомобильных дорогах разной категории. Национальный стандарт РФ выбросы загрязняющих веществ в атмосферу (дата введения 2020-01-01). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200167788> (дата обращения 20.12.20).

ОЦЕНКА ЭВТРОФИКАЦИИ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ В ПОСЁЛКЕ ЛИСИЙ НОС

Савинов Илья Романович

10 класс, «Сосновоборская частная школа», г. Сосновый бор, Россия

Научный руководитель: Грачева Т.Ю.

Гидрологические объекты Лисьего носа – это неотъемлемые части водных ресурсов города Санкт-Петербурга и Финского залива. Их загрязнение может повлиять на четыре особо охраняемые природные территории Приморского района. Была апробирована методика возможного определения эвтрофикации через концентрацию хлорофилла у растения *Lemna Minor* в поселке Лисий Нос.

Для экспериментальной части работы был составлен маршрут сбора образцов, включающий разные факторы среды: близость к Финскому заливу, жилой массив, крупная автодорога, отстранённость от этих факторов.

В лабораторных условиях из образцов были изъяты механические примеси и обитатели водоёмов, проведена сушка образцов, экстрагирование хлорофилла, фильтрование полученного раствора и полученный фильтрат был отправлен на спектрофотометрический анализ.

Полученные данные оптической плотности после спектрофотометрии были использованы в расчетных формулах определения концентрации хлорофилла в изучаемых образцах. После изучения полученных данных были сформулированы следующие результаты: самым эвтрофицированным оказался гидрологический объект в 160 метрах от Приморского шоссе, далее по концентрационным характеристикам идут водные объекты в жилом

массиве, затем рядом с Финским заливом и естественный водоток – Черная речка – находящаяся в 160 метрах от Приморского шоссе. Самым минимальным по содержанию пигмента в пробе был водоём, который удален от всех вышеописанных объектов. Выдвинутая в начале исследования гипотеза подтвердилась – по данным спектрального анализа выявлена связь между эвтрофикацией и загрязнённостью водоёмов

Список использованных источников

1. Фелленберг Г. Загрязнение природной среды. Введение в экологическую химию / под редакцией канд. хим. наук К. Б. Заборенко. – М.: Мир, 1997. – 232 с.
2. Опекунова М. Г. Биоиндикация загрязнений. – СПб: СПбГУ, 2016. – 299 с.
3. УДК 5820883083, Е.Г0 Санникова, Е.В0 Компанцева, О.И0 Попова, А.Ю0 Айрапетова, Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал Волгоградского государственного медицинского университета Минздрава РФ.

ВЛИЯНИЕ ПОСТОРОННЕГО ОБЪЕКТА НА АКТИВАЦИЮ СЕНСОМОТОРНЫХ РИТМОВ ЭЭГ

Сафонова Анна Геннадьевна

10 класс, ГБОУ Школа № 171, г. Москва, Россия

Научный руководитель: Сыров Н.В., сотрудник лаборатории нейрофизиологии и нейрокомпьютерных интерфейсов, аспирант 4 курса биологического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова

Выяснить может ли посторонний объект влиять на сенсомоторные ритмы ЭЭГ при наличии контекста движения

Для сенсомоторных отделов коры из семейства альфа ритмов в особую группу был выделен мю-ритм, он регистрируется в аналогичном диапазоне частот над моторной и сенсомоторной корой. Он наиболее выражен в состоянии физического покоя и подавляется при выполнении движений и тактильной стимуляции. Такое подавление называется десинхронизацией (уменьшение амплитуды сигнала).

Предшествующий опыт выполнения действия влияет на последующую обработку информации при наблюдении за этим действием [1-2]. Мю-ритм хорошо реагирует на наблюдения за движениями и, по-видимому, может отражать работу нейронных сетей, связывающих зрительные и сенсомоторные отделы коры. Основу таких цепей могут составлять зеркальные нейроны. Зеркальная система, как видно из приведенных выше работ, чувствительна к наблюдаемому контенту, и на ее работу значительное влияние может оказывать пережитые ранее события. Исходя из этого можно

предположить, что ассоциативные связи, лежащие в основе зеркальных систем мозга, могут заново образовываться при получении нового опыта.

В нашем исследовании мы решили проверить, может ли пережитый человеком зрительный опыт привести к формированию таких связей, которые бы обеспечили реакцию систем зеркальных нейронов мозга на движения посторонних-неодушевленных и не связанных с телом объектов.

В работе использовался метод электроэнцефалографии (ЭЭГ).

Выводы

- Наблюдение движения вызывает десинхронизацию мю-ритма (см. рис. 1).

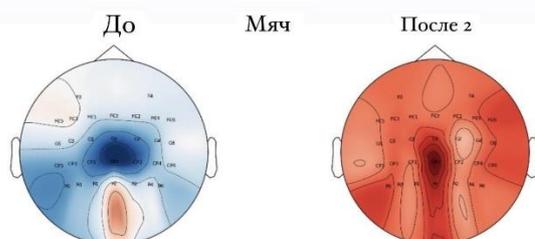


Рис. 1 Тепловые карты распределения коэффициента десинхронизации. Красные оттенки означают десинхронизацию, а синие - синхронизацию.

- Внесение контекста о движении постороннего объекта, а именно, о связи наблюдаемого движения с человеческой конечностью, приводит к изменениям активности сенсомоторных ритмов ЭЭГ.
- Есть вероятность создания видеоконтента для реабилитации пациентов, перенесших инсульт, в рамках реабилитации через наблюдение за движениями.

Список использованных источников

1. Hecht H., Vogt S., Prinz W. Motor learning enhances perceptual judgment: A case for action-perception transfer //Psychological research. – 2001. – Т. 65. – №. 1. – С. 3-14.
2. Schütz-Bosbach S., Prinz W. Perceptual resonance: action-induced modulation of perception //Trends in cognitive sciences. – 2007. – Т. 11. – №. 8. – С. 349-355.

ИССЛЕДОВАНИЕ БИОТЫ ЗИМНИХ ВИДОВ МИКСОМИЦЕТОВ (*МУХОМУСЕТЕС*, *МУХОGASTRIA*) ЛЕСНЫХ СООБЩЕСТВ СУДОГОДСКОГО РАЙОНА ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Семенов Илья Андреевич

9 класс, муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Гимназия №35», г. Владимир, Россия

Научный руководитель: Мишулин А.А., учитель биологии МАОУ г. Владимира «Гимназия №35», аспирант института Биологии и экологии ВлГУ

В настоящее время степень изученности видового состава пресноводных и почвенных водорослей, грибов и грибоподобных организмов, лишайников, различных групп протистов во Владимирской области остаётся крайне слабой. Целью данного исследования являлось изучение таксономического разнообразия и эколого-фенологических особенностей биоты *миксомицетов* лесных сообществ Судогодского района Владимирской области, формирующих и сохраняющих спороношения в зимний период (с конца ноября по март). Ранее данная группа миксомицетов в регионе не исследовалась.

Изучение биоты зимних видов миксомицетов проходило на трёх пробных площадках, заложенных в разных биотопах в окрестностях деревни Лобаново Судогодского района Владимирской области с декабря 2019 по март 2020 года. Сбор и идентификация образцов миксомицетов проводились по стандартным методикам [1].

В ходе работы впервые были собраны данные о миксомицетах Владимирской области, способных формировать спороношения в зимний период. Выявлено 36 видов миксогастровых слизевиков, относящихся к 1 классу, 4 порядкам, 7 семействам и 20 родам. Обнаружен ряд новых для региона видов (*Badhamia versicolor*, *Diderma umbilicatum*, *Physarum spectabile*, *Siphoptychium reticulatum*, *Trichia lutescens*). Некоторые из обнаруженных образцов миксомицетов были определены до рода и отправлены на баркодирование в лабораторию систематики и географии грибов БИН РАН. Максимальное количество видов и надвидовых таксонов миксомицетов отмечено в сосняке с примесью мелколиственных видов деревьев. Наибольшее число спорокарпов выявленных видов слизевиков на исследованных площадках было собрано с отмершей древесины и коры лиственных видов деревьев (в первую очередь осины и берёзы).

Автором собрана коллекция спорофоров слизевиков (120 образцов), переданная для хранения и изучения в гербарий миксомицетов кафедры микологии и альгологии Биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова. Автор работы выражает благодарность к.б.н., старшему преподавателю кафедры микологии и альгологии Биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова В.И. Гмошинскому за ценные консультации и помощь в идентификации образцов.

Список использованных источников

1. Новожилов Ю.К. Определитель грибов России. Отдел Слизевики. Класс Миксомицеты / Ю.К. Новожилов. – СПб.: Наука, 1993. – 288 с.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ МОЛДАВАНСКОГО ПРУДА С ЦЕЛЬЮ ПРЕДЛОЖЕНИЯ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ЕГО ОЗДОРОВЛЕНИЮ

Сергиенко Юлия Александровна

11 класс, ГБОУ «Курчатовская школа», г. Москва, Россия

Научный руководитель: Каргапольцева И.А., преподаватель школы ЦПМ и Курчатовской школы

На берегу Молдавского пруда находится популярная база отдыха Удмуртии, из-за чего пруд постоянно подвергается высокой рекреационной нагрузке. На базе отсутствует канализация, поэтому биогенные элементы попадают в водоем со сточными водами. В последние годы в нём регулярно наблюдается цветение воды, у неё появился неприятный запах. Оценка экологического состояния пруда никогда ранее не проводилась [1]. Чтобы предотвратить дальнейшую эвтрофикацию, необходимо разработать рекомендации по восстановлению водоема. Цель – оценить качество воды Молдавского пруда методами гидрохимического анализа и биоиндикации с целью предложения рекомендаций по его оздоровлению.

Исследования проводились на Молдавском пруду в июле 2020 года. Было заложено 7 станций отбора проб. В ходе работы с помощью батометра Паталаса были отобраны пробы воды. Определена цветность, прозрачность, и запах воды в баллах. Проведен гидрохимический анализ на такие показатели, как рН, аммоний, нитраты, нитриты, фосфор, железо общее, сульфаты, хлориды и гидрокарбонаты. По содержанию фосфора пруд относится к эвтрофным водоемам. Превышение нормативов наблюдалось по цветности, нитритам, сульфатам и железу общему на станциях №5 (пляж базы отдыха) и №6 (станция рядом с деревней, где нет канализации). Таким образом, они являются основными источниками загрязнения пруда.

Гидробиологическим скребком было отобрано 14 проб макрозообентоса – 7 количественных и 7 качественных. На каждой станции указывалась площадь проективного покрытия растениями и тип грунта. В пруду было выявлено 86 видов макрозообентоса из 46 семейств и 15 отрядов [2], преобладали двукрылые, брюхоногие моллюски, стрекозы и жуки. Наименьшие показатели биоразнообразия, плотности и биомассы были на станциях 5 и 6, что связано с высокой рекреационной нагрузкой, малым количеством растений и песчано-детритным типом донных отложений. Согласно шкале С.П. Китаева, 3 станции относятся к мезотрофным, 4 – к олиготрофным. По соотношению биомассы на станциях исследования в основном доминируют гастроподы и хирономиды.

Ихтиофауна пруда изучалась методом опроса рыбаков-любителей и осмотра их уловов, а также крючковыми рыболовными снастями. В пруду выявлено обитание 13 видов, среди которых доминирует отряд

Карпообразные [3]. Большинство рыб относится к зообентофагам и фитозоофагам. По результатам ихтиоиндикации вода Молдаванского пруда относится к β -мезосапробной зоне. Вода умеренно загрязненная и относится к 3 классу вод.

Для восстановления водоёма был разработан ряд рекомендаций. Прежде всего необходимо уменьшать поступление сточных вод с базы отдыха «Молдаванская», вводить в эксплуатацию очистные сооружения, а для защиты от рассеянных источников воздействия создавать различные элементы ландшафта (высаживать деревья и кустарники, укреплять берег пруда). Необходимо произвести выемку донных отложений на станциях 5 и 6, а также очистить грунт от твердых коммунальных отходов.

Список использованных источников

1. О состоянии и об охране окружающей среды в Удмуртской Республике в 2016 г.: Государственный доклад. – Ижевск: Изд-во, 2017. – 261 с.
2. Определитель зоопланктона и зообентоса пресных вод Европейской России. Т. 2. Зообентос / Под ред. В. Р. Алексеева, С. Я. Цалолихина. – М. – СПб.: Товарищество научных изданий КМК, 2016. – 457 с., ил., 6 с., 18 цв. Вкл.
3. Атлас пресноводных рыб России. В 2-х т. - М.: Наука, 2003. Т. 1. – 379 с.

РАЗНООБРАЗИЕ И ЭКОЛОГИЯ НЕЛИХЕНИЗИРОВАННЫХ СУМЧАТЫХ ГРИБОВ (ASCOMYCOTA) ЛЕСНЫХ СООБЩЕСТВ СУДОГОДСКОГО РАЙОНА ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Синяков Тимофей Александрович

*9 класс, муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Гимназия №35», г. Владимир, Россия*

Научный руководитель: Мишулин А.А., учитель биологии МАОУ г. Владимира «Гимназия №35», аспирант института Биологии и экологии ВлГУ

В настоящее время разнообразие сумчатых грибов на территории нашей страны исследовано довольно неравномерно. Наиболее полно в этом отношении изучены Ленинградская, Псковская, Новгородская области, а также Дальний Восток. Во Владимирской области профессиональных исследований этой группы грибов организовано не было. Целью данной работы является изучение разнообразия и экологии нелихенизированных сумчатых грибов (аскомицетов) лесных сообществ Судогодского района Владимирской области.

Исследование разнообразия сумчатых грибов проходило с сентября 2019 г. по октябрь 2020 г. путём маршрутного обследования нескольких лесных массивов на территории Судогодского района Владимирской области. Сбор, гербаризацию и идентификацию сумчатых грибов осуществляли по стандартным методикам [1].

В результате исследования были обновлены данные о разнообразии нелихенизированных аскомицетов Владимирской области; обнаружено 54 вида сумчатых грибов, которые относятся к 4 классам, 7 порядкам, 24 семействам и 39 родам. Выявлены ранее неизвестные для региона виды аскомицетов (*Pyronema omphalodes*, *Rhizina undulata*, *Geopyxis delectans* и др.). С точки зрения субстратной приуроченности большинство обнаруженных видов являются сапротрофами на разлагающейся древесине и почве. Наибольшее количество видов аскомицетов отмечено в смешанном лесу с участками чистых сосняков, ельников и осинников (40 видов, 74%). Обнаружены новые точки произрастания редких мониторинговых видов сумчатых грибов, включённых в Приложение к Красной книге Владимирской области, а также в Красные книги других регионов страны; сведения об этих находках переданы в Дирекцию ООПТ Владимирской области. Коллекция образцов сумчатых грибов, составленная по материалам сборов 2020 года, передана для хранения и изучения в гербарий Лаборатории систематики и географии грибов БИН РАН.

Автор выражает благодарность кандидату биологических наук, старшему научному сотруднику Лаборатории систематики и географии грибов БИН РАН Е.С. Попову за ценные рекомендации и помощь в определении образцов.

Список использованных источников

1. Изучение видового разнообразия макромицетов: Учеб. пособие. / А.В. Ивойлов, С.Ю. Большаков, Т.Б. Силаева ; под общей ред. А.Е. Коваленко и О.В. Морозовой. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2017. – 160 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ РОСТРЕГУЛИРУЮЩЕЙ АКТИВНОСТИ РАСТВОРА, ПОЛУЧАЕМОГО ПОСЛЕ АЗОТНОКИСЛОЙ ОБРАБОТКИ МИСКАНТУСА

Скиба Мария Алексеевна

*9 класс, КГБОУ «Бийский лицей-интернат Алтайского края», г. Бийск,
Россия*

Научный руководитель: Пятунина О.И., КГБОУ «Бийский лицей-интернат
Алтайского края», учитель биологии, к.б.н., доцент

В настоящее время в мире развивается концепция экономики замкнутого цикла. Перспективным в глобальном масштабе сырьём является мискантус – быстрорастущая злаковая техническая культура [1]. В Институте проблем химико-энергетических технологий (ИПХЭТ СО РАН) разрабатываются технологии получения ценных продуктов из мискантуса (целлюлозы и её эфиров, бумаги, глюкозы, биоэтанола, бактериальной целлюлозы и др.) [2]. На первом этапе переработки образуется большое количество отработанного раствора азотной кислоты.

Нами была выдвинута гипотеза, что отработанный раствор азотной кислоты, нейтрализованный гидратом аммиака (далее препарат), обладает рострегулирующей активностью и потенциально может быть использован как удобрение.

Препарат получен на опытно-промышленном производстве ИПХЭТ СО РАН в стандартном емкостном оборудовании объёмом 250 л, путём химической обработки мискантуса 4 мас. % азотной кислотой при атмосферном давлении. Отработанный раствор был нейтрализован гидратом аммиака.

Горох посевной (*Pisum sativum L.*) любезно предоставлен ООО «Курай Агро Плюс» (Алтайский край, пос. Боровой). Исследования энергии прорастания и всхожести проведены согласно ГОСТ 12038-84 [3] рулонным методом. Опыты проведены в 4 повторностях и обработаны статистически. Рострегулирующая активность удобрения исследована при степенях разведения препарата от 1:10 до 1: 100 000. В качестве контроля использовалась водопроводная вода.

Установлено, что степень разведения препарата 1:10 является недостаточной, при ней препарат действует как ингибитор, а степень разведения 1: 1000 000 – избыточной и действие препарата не проявляется. Рабочим диапазоном является степень разведения от 1:100 до 1:10 000, при этом наблюдается повышение энергии прорастания и всхожести на 2-6 % по сравнению с контролем и стимулируется рост корней на 21-29 %, то есть препарат проявляет ауксиноподобное ростстимулирующее действие.

Список использованных источников

1. Zhang Y., Oates L.G., Serate J., Xie D., Pohlmann E., Bukhman Y.V., Karlen S.D., Young M.K., Higbee A., Eilert D., Sanford G.R., Piotrowski J.S., Cavalier D., Ralph J., Coon J.J., Sato T.K., Ong R.G. Diverse lignocellulosic feedstocks can achieve high field-scale ethanol yields while providing flexibility for the biorefinery and landscape-level environmental benefits // GCB Bioenergy. – 2018. – P.1-16.
2. Skiba E.A., Gladysheva E.K., Golubev D.S., Budaeva V.V., Aleshina L.A., Sakovich G.V. Self-standardization of quality of bacterial cellulose produced by *Medusomyces gisevii* in nutrient media derived from *Miscanthus* biomass // Carbohydrate Polymers. – 2021. – 252. - P117-178.
3. ГОСТ 12038-84. Межгосударственный стандарт. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести / [Текст] – Введ. 1986-07-01 – М.: Стандартинформ, 2011. – 29 с.

ВОЗДЕЙСТВИЕ ХИМИЧЕСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ СТИМУЛЯТОРОВ НА ПРОЦЕСС КОРНЕОБРАЗОВАНИЯ ПЕЛАРГОНИИ АМПЕЛЬНОЙ И ПЕЛАРГОНИИ ЗОНАЛЬНОЙ

Скунцев Роман Валерьевич

9 класс, ГБОУ «Вешняковская школа», г. Москва, Россия

Научный руководитель: Ионова И.В., учитель биологии; Рясная-Бредихина
О.В., учитель биологии

В народе распространено заблуждение, будто пеларгония и герань — одно и то же растение. На деле они относятся к одному семейству, но к разным родам — *Pelargonium* и *Geranium*. Главное сходство в плодах, похожих на птичий клюв — у пеларгонии семенная коробочка выглядит как клюв аиста, а у герани — как журавлиный. Внешне и по требованиям к уходу растения сильно различаются.

Размножение пеларгонии происходит несколькими способами:

- размножение семенами;
- размножение черенками.

В домашних условиях самостоятельно провести опыление и добиться получения семян у пеларгоний без соответствующих навыков очень затруднительно. Гораздо проще и быстрее применить метод черенкования побегов с использованием биологических и химических стимуляторов.

Цель: исследовать влияние стимуляторов роста на образование придаточных корней у черенков двух видов гераней: пеларгонии ампельной и пеларгонии зональной

Методы исследования

- Экспериментальный (серия опытов по изучению эффективности влияния стимуляторов роста на процесс образования придаточных корней у пеларгонии ампельной и пеларгонии зональной)
- Сравнительный (сравнить сроки появления и количество образовавшихся придаточных корней у черенков пеларгоний без обработки стимуляторами роста и с их использованием)

Список использованных источников

1. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D2%EЕ%EC%E0%F2>
2. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.botanichka.ru/blog/2009/11/11/coleus/>
3. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://flo.discus-club.ru/koleus.html>
4. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://vse.kz/topic/359820-energetika-rastanii-po-fen-shui-nauke/page-3>
5. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://dachadecor.ru/komnatnie-rasteniya/kalanchoe-kalandiva-lechebnie-svoystva-i-osobennosti-uchoda-v-domashnich-usloviyach>

РЕМЕДИАЦИЯ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ЭКОСИСТЕМ, ПУТЕМ ВЫДЕЛЕНИЯ, КУЛЬТИВИРОВАНИЯ НЕФТЕОКИСЛЯЮЩИХ БАКТЕРИЙ И СОЗДАНИЯ ЛИПОФИЛЬНОГО МАТЕРИАЛА

Смогулова Томирис

*11 класс, Назарбаев Интеллектуальной школы химико-биологического
направления, г. Павлодар, Казахстан*

Научный руководитель: Адамова А.А.

В настоящее время среди различных техногенных нарушений природы одним из наиболее серьезных и трудно устранимых является нефтезагрязнение. Нефть и ее компоненты (ароматические, нафтеновые и парафиновые углеводороды) являются одними из самых опасных загрязнителей, попадающих в почву и воду в процессах добычи, транспортировки, переработки и хранения. Хронические разливы нефти приводят к быстрой и полной деградации ландшафтов.

Целью работы было изучение действия сырой нефти на почвенную микробиоту; выделение ассоциации аэробных микроорганизмов, активно утилизирующих углеводороды нефти и изучение их способности к биоремедиации нефтезагрязненных почв. Вдобавок к этому, предоставить системный способ очистки территории от нефтяных разливов. То есть, предложить решение экологической проблемы разливов, с помощью микроорганизмов, очищающих почву и ковров из волос, очищающих воду.

Экспериментальное загрязнение почв и песка нефтью проводили в стеклянных сосудах. Для этого брали навески почв и песка массой 200 г и вносили в них нефти в массе 500 мг/кг от веса почвы. Почву (или песок) тщательно смешивали и выдерживали при температуре 18С в течение 3-суток. Для получения накопительных культур углеводородокисляющих микроорганизмов каждый исследуемый субстрат (нефтезагрязненные почвы, песок и компост) в массе 1 г вносили в колбы с 99 мл стерильной воды, смесь взбалтывали и 1 мл суспензии переносили в колбы. В качестве единственного источника углерода в среду добавляли 5% стерильной нефти.

Согласно полученным результатам можно сделать следующие выводы:

- В почве, загрязненной нефтепродуктами, обнаружены бактерии, относящиеся физиологической группе углеводородокисляющих бактерий.
- Из образцов почвы искусственно загрязненных нефтепродуктами, после 7 суточной аппликации было выделено 2 изолята микроорганизмов, обладающие нефтеокисляющими способностями.

- По морфологическому и текториальным свойствам выделенные изоляты относятся к роду *Rhodococcus*
- Были созданы специальные волосяные ковры, способные абсорбировать нефть и очищать как воду, так же почву.
- Все три экспериментальные образцы, загрязненные нефтью, было обнаружено, что ковры из волос смогли впитать компоненты нефти и тем самым очистить воду.
- Что доказывает эффективность использования изолятов для очистки почв от нефтяных загрязнений, также для усиления эффективности рекомендуем использование волосяные ковры-губки.

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕКИ УВА В РАЙОНЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ «УВА-МОЛОКО» И «УВИНСКИЙ МЯСОКОМБИНАТ»

Столова Варвара Никитична

11 класс, ГБОУ «Курчатовская школа», г. Москва, Россия

Малые реки из-за своей многочисленности играют важную роль в жизни каждого человека и всего общества в целом. Особенно обострилась проблема рационального использования водных, биологических, рекреационных ресурсов малых рек и их охраны в последние десятилетия, когда вследствие технического прогресса резко возросли масштабы хозяйственной деятельности и ее влияние на все компоненты природной среды. Антропогенное воздействие вызывает изменение поверхностных и подземных вод, нередко негативные последствия таких воздействий на малых реках видны раньше и резче, чем на средних и крупных реках. При этом изменяются многие параметры водной среды, нарушается жизнедеятельность сообществ водных организмов, снижается их продуктивность и устойчивость, что, как правило, ведет к ухудшению качества воды. Еще десять лет назад малая река Ува характеризовалась относительно благополучным экологическим состоянием, однако за последние несколько лет ниже поселка Ува оно резко ухудшилось в связи с поступлением в водоток большого количества органических соединений в составе сточных вод пищевой промышленности данного населенного пункта. С 2011 года стали регулярно фиксироваться факты гибели рыб в реке, связанной с нарастанием дефицита кислорода и накоплением токсичных продуктов анаэробного разложения органических веществ. Таким образом, для предупреждение возможного экологического риска, связанного с загрязнением и деградацией экосистемы р. Ува, необходимо изучать качество и контролировать качество воды водотока, которое можно изучит с помощью методов биоиндикации, а также

определить фитотоксичность донных отложений, которое может оказывать вторичное загрязнение водотока, с помощью метода биотесирования. При биоиндикационных исследованиях для наибольшей достоверности лучше использовать разные группы организмов и разные методы.

Цель работы: определить уровень загрязнения реки Ува в районе воздействия предприятий «Ува-молоко» и «Увинский мясокомбинат» методами биоиндикации и биотестирования.

Задачи работы:

- Определить видовой состав организмов макрозообентоса;
- Оценить соотношение групп макрозообентоса по количеству видов на разных станциях исследования;
- Оценить общую численность макрозообентоса на участках исследования;
- Оценить соотношение численности отдельных групп макрозообентоса на станциях исследования выше, ниже и в районе воздействия предприятий «Ува-молоко» и «Увинский мясокомбинат»;
- Оценить качество воды в реке по организмам макрозообентоса; Провести биотестирование донных отложений с помощью кресс-салата.

Исследования макрозообентоса проводили в июле 2019 года на реке Ува в точках выше, ниже предприятий «Ува-молоко» и «Увинский мясокомбинат», а также в районе сброса сточных вод. Всего было отобрано 8 проб макрозообентоса и донных отложений, выше ниже и в районе воздействия сточных вод. Сборы проб бентоса проводили с помощью скребка

Выводы:

- На станциях исследования в реке Ува выявлено обитание 34 видов и таксонов более высокого ранга организмов макрозообентоса, принадлежащих к 20 семействам, 3 типам (Моллюски, Кольчатые черви, Членистоногие).
- Наибольшее количество групп макрозообентоса выявлено на станциях исследования №№ 1 (7 групп) и 2 (7 групп) и 8 (6 групп). На станции № 3 было выявлено 5 групп макрозообентоса, среди которых преобладают по количеству видов гастроподы (брюхоногие моллюски). На станциях №№ 4, 5, 6 выявлено 3 группы макрозообентоса – олигохеты, хирономиды (личинки комаров-звонцов), личинки других двукрылых.
- Общая численность макрозообентоса на станциях исследования изменялась от 255,5 (станция № 6) до 589,8 экз/м² (станция № 4).
- На участках исследования выше заводов «Ува-молоко» и «Увинский мясокомбинат» по численности доминируют гастроподы (брюхоногие моллюски), субдоминируют хирономиды. На станциях № 1 и № 3 многочисленной группой по численности также являются двустворчатые моллюски. На станциях №№ 4-5-6, которые находятся в зоне влияния заводов «Ува-молоко» и «Увинский мясокомбинат», по численности доминируют хирономиды и олигохеты. На станциях исследования ниже заводов «Ува-молоко» и «Увинский мясокомбинат доминируют по

численности все также личинки хирономид и олигохеты, но постепенно в сообщества бентоценозов включаются гастроподы, личинки других двукрылых и нимфы поденок.

- Качество воды, определяемое по нескольким биоиндикационным индексам, на станциях в реке Ува ухудшается в районе сброса сточных вод.
- Донные отложения со станций №№ 4-5-6 (в районе выпуска сточных вод заводов) отличаются средней степенью загрязнения, фитотоксичность является средней. Донные отложения со станций исследования на реке Ува выше (станции №№ 1-2-3) и ниже (станции №№ 7-8) отличаются слабым уровнем загрязнения, фитотоксичность донных отложений низкая.

Рекомендации. Для снижения экологического риска необходимо уменьшить сброс недостаточно очищенных сточных вод от предприятий в реку, так же установление биоплато, расчистить русло реки для увеличения скорости самоочищения, а также введение общественного контроля.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ В КЕФИРЕ

Сушко Екатерина Евгеньевна

7 класс, МБОУ дополнительного образования «Центр естественных наук», г. Тарко-Сале, Россия

Научный руководитель: Коркина Н.А., МБОУ ДО ЦЕН, педагог дополнительного образования

Целью исследования является сравнение наличия молочнокислых бактерий в кефире разной жирности.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- Изучить значение молочнокислых бактерий для человека;
- Ознакомиться с морфологическими особенностями микрофлоры кефира;
- Сделать посев образцов на питательную среду и изучить состав микрофлоры под микроскопом.

В настоящее время известны разнообразные положительные эффекты молочнокислых пробиотических бактерий, подтвержденные многочисленными клиническими исследованиями. Молочнокислые бактерии подавляют действие патогенных микроорганизмов, производя различные органические кислоты, перекись водорода и антибиотики. Некоторые представители молочнокислых пробиотических бактерий (например, *L. acidophilus*) вырабатывают перекись водорода, которая подавляет действие вируса иммунодефицита человека (ВИЧ), патогенных бактерий и многих других вирусов. [1]

В качестве объекта исследования были взяты 6 образцов кефира жирностью:

- 1% - 2 образца
- 2,5% - 2 образца
- 3,2% - 2 образца

В ходе работы был произведён посев образцов кефира разной жирности на питательную среду из агар-агара в чашки Петри. В течение недели наблюдался рост микроорганизмов. Эксперимент с выращиванием бактерий на питательной среде показал, что у кефира с жирностью 3,2% численность бактерий превышает численность микроорганизмов в кефире жирностью 1% и 2,5%.

Из созревших культур микроорганизмов в чашках Петри, а также из самих образцов кефира, были приготовлены микропрепараты и окрашены красителями метиленовый синий и метиленовый красный. При изучении микропрепарата под микроскопом были найдены бифидобактерии, лактобактерии, и *Lactobacillus acidophilus*, что соответствует составу, заявленному производителями.

Молочнокислые бактерии широко применяются при лечении болезней ЖКТ и для профилактики дисбактериоза.

В кефире содержатся молочнокислые бактерии, среди них лактококки, лактобактерии, бифидобактерии, термофильный стрептококк; пропионовокислые бактерии; бифидобактерии; уксуснокислые бактерии и дрожжи.

В кефире жирностью 3,2 % лакто и бифидобактерий было обнаружено значительное больше, чем в образцах жирностью 1% и 2,5%. Исходя из результатов исследования, можно сказать, что более жирное молоко, которое используется при производстве кефира – благоприятная среда для лакто и бифидобактерий.

Список использованных источников

1. Бейшеналиева С.Т., Кырбашева М.Т., Сагыналиева М. Молочнокислые бактерии и их значение. // Вестник Кыргызского государственного университета имени И. Арабаева. - 2019. - С.40–42.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МАКРОЗООБЕНТОСНЫХ СООБЩЕСТВ ИЛИСТО- ПЕСЧАНОЙ ЛИТОРАЛИ ЛОДЕЙНОЙ И ДАЛЬНЕЗЕЛЕНЕЦКОЙ ГУБ БАРЕНЦЕВА МОРЯ

Унтилова Анастасия Александровна

11 класс, ЧОУ ОцДО «ЛНМО БиоТоп», г. Санкт-Петербург, Россия

Научный руководитель: Дюмина А.В., стажёр-исследователь лаборатории по изучению паразитических червей и протистов ЗИН РАН

Изучение литоральной зоны арктических морей крайне важно как для фундаментальной науки, так и для хозяйственной деятельности. При анализе данных, полученных в результате мониторинга литоральной зоны, можно наблюдать как за климатическими изменениями, так и за последствиями влияния антропогенного воздействия на арктические моря [1]. Однако, несмотря на это, литорали северных морей в целом, и Баренцева моря в частности, исследованы очень неполно [2]. Для сравнения мы выбрали 2 губы со схожими характеристиками. Дальнезеленецкую губу можно считать полигоном экологических исследований, так как она представляет собой модельную экосистему, отражающую существование литоральных сообществ всего Восточного Мурмана [3]. Также на литораль Дальнезеленецкой губы оказывается сравнительно низкое антропогенное влияние [4]. Лодейная губа, напротив, является популярным туристическим местом, следовательно, литоральная экосистема подвергается сильной антропогенной нагрузке. Мы исследовали илисто-песчаные части литорали данных губ, биоценозы которых по видовому составу похожи на литоральные экосистемы Белого моря. Однако для Баренцева моря характерно другое соотношение арктических и бореальных видов, здесь преобладают бореальные виды. Исследуемые губы отличаются, в основном, за счет разного антропогенного влияния, остальные условия среды схожи.

Целью нашей работы было детальное сравнение макробентосных сообществ илисто-песчаной литорали Дальнезеленецкой и Лодейной губ.

Материалы для работы были собраны в августе 2019 и 2020 годов на литоралих Дальнезеленецкой и Лодейной губ. Пробы грунта брали с площади 1/127 м², остальные пробы – с 1/4 м². Была проведена полная количественная разборка всех проб. Данные были обработаны в среде R 3.6.3 и с помощью Excel 2016.

В результате анализа данных выяснено, что биоразнообразие Дальнезеленецкой губы выше, чем в Лодейной. По результатам коэффициента Серенсена выявлено низкое сходство видового состава между разными губами, а также между 2019 и 2020 в Дальнезеленецкой губе. Основной вклад в различия между сообществом Дальнезеленецкой губы в

разные годы внесли размерная структура моллюсков, а также увеличившиеся в этом году количество и биомасса ракообразных и различных червей. Обнаружен ряд видов-доминант, характерный для обеих губ, а основной вклад в различия между этими губами вносят не только малочисленные и редкие, но и крайне обильные виды гидробионтов Дальнезеленецкой губы, не встреченные в пробах из Лодейной губы. Анализ PERMANOVA выявил достоверные сильновыраженные различия между структурой сообществ разных губ и менее выраженные между структурой сообщества Дальнезеленецкой губы в разные годы, что говорит о высокой пластичности литоральных сообществ, обеспечивающей устойчивость экосистем. Нестабильные условия среды гораздо меньше влияют на структуру и состояние сообщества, чем антропогенная нагрузка. Кластерный анализ показал, что пробы таломов водорослей, а также пробы грунта из Териберки образуют устойчивые клады, что может объясняться однородностью структуры литоральных сообществ исследуемой части губы. В Дальнезеленецкой губе нет выраженного деления на клады ни по точкам, ни по горизонтам, ни по типу проб, что говорит о высокой мозаичности данного участка литорали.

Список использованных источников

1. Погребов В.Б., Шилин М.Б. Экологический мониторинг прибрежной зоны арктических морей. - 2001
2. Денисенко С.Г. Видовое богатство и биоразнообразие зообентоса Баренцева моря // Материалы XII научного семинара “Чтения памяти К.М. Дерюгина”. - 2010
3. Генельт-Яновский Е.А., Полоскин А.В., Аристов Д.А., Данилова Ю.А., Коробков А.В., Крапивин В.А., Петрова Е.А., Шунькина К.В. Современное состояние литоральных сообществ Дальнего пляжа (губа Дальне-Зеленецкая, Баренцево море) // Материалы 4 международной конференции «Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов Европейского Севера». - 2005
4. Завалко С.Е., Шошина Е.В. Многоуровневая морфофизиологическая оценка состояния фукусовых водорослей в условиях антропогенного загрязнения (Кольский залив, Баренцево море) // Вестник МГТУ. - 2008

ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ И СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ОСНОВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОБ И АНКЕТИРОВАНИЯ

Хапаева Ясмин Элдаровна

8 класс, ГБОУ дополнительного образования «Эколого-биологический центр» Министерства просвещения, науки и по делам молодежи Кабардино-Балкарской республики, г. Нальчик, Россия

Научный руководитель: Баллиева М.Х., Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования «Эколого-биологический центр» Министерства просвещения, науки и по делам молодежи Кабардино-Балкарской республики, педагог дополнительного образования

Работоспособность определяется уровнем и длительностью доступных для человека усилий, необходимых для выполнения разного вида работы, восстанавливаемых нормальным отдыхом и сном [1]. На работоспособность влияют здоровье, пол, возраст, питание, сон, самочувствие [2]. Максимальная работоспособность - с 8 до 20 часов; минимальная - ночью [5]. Чем больше нарастает утомление, тем ниже работоспособность, из-за уменьшения физиологических возможностей [2]. Во время активного отдыха восстановительные процессы возвращают работоспособность к предрабочему уровню, и повышают его [1]. Для повышения умственной работоспособности развивают восприятие, память, внимание, мышление [3]. Частота сердечных сокращений - важный показатель для определения состояния ССС в норме и патологии. Чем шире диапазон колебаний сердечного ритма и меньше изменение ЧСС, тем выше регуляция кровообращения и работоспособность [4]. Цель: исследование уровня работоспособности обучающихся с использованием функциональных и корректурных проб. Методы исследования: исследование проводилось на базе ГБУ ДО ЭБЦ среди 8-10 классов; включает измерение функциональных и корректурных проб - индекс Руфье, Гарвардский степ-тест, таблица Анфимова, проба Бурдона, счет по Крепелину. Результаты исследования: преобладает низкий уровень физической работоспособности по данным степ-теста и индекса Руфье, что характеризует слабое восстановление после физической нагрузки. В таблице Анфимова чем больше значение, тем выше подвижность нервных процессов, в данном случае - нормальные значения (14). Коэффициент продуктивности характеризуется равенством высокого и среднего показателей, и наличием 2-й фазы утомления (4). В значениях пробы Бурдона превалирует низкая концентрация (18); высокая (17) и средняя устойчивость (7); а также высокая переключаемость внимания (15). В результатах счета по Крепелину

преобладают средний и высокий уровни скорости и точности работы (12 и 18), имеются низкие показатели, где растет количество ошибок.

Список использованных источников

1. Александров А. П. Педагогическая энциклопедия / А. П. Александров А. В. Арциховский // М.: Советская энциклопедия, 1966. - 879 с.
2. Мусина С.В. Физическая и умственная работоспособность студентов и влияние на нее различных факторов // Известия ВолгГТУ. - 2008. – С. 148-150.
3. Норец А.И. Формирование социально активной личности студентов вуза во внеаудиторной деятельности // Магнитогорск. - 2002. – 17 с.
4. Саукова С.Н. К вопросу о состоянии гемодинамики и variabilityности сердечного ритма у старших школьников и студентов // Экологический мониторинг и биоразнообразие. - 2014. - С.155-158.
5. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.bestreferat.ru/referat-254699.html>

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА НАЧАЛЬНЫЕ ЭТАПЫ ОНТОГЕНЕЗА ОДНОДОЛЬНЫХ И ДВУДОЛЬНЫХ ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ

Шайхы Айсулу Жаныбеккызы

*9 класс, “Назарбаев Интеллектуальной Школы” химико-биологического
направления, г. Павлодар, Казахстан*

Научные руководители: Карибжанова А.К., преподаватель физики
“Назарбаев Интеллектуальной Школы” химико-биологического направления
г. Павлодар; Камкин В.А.

ЭКОЛОГО-ФЛОРИСТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДНЫХ И ПРИБРЕЖНО-ВОДНЫХ РАСТЕНИЙ РЕКИ ПОДБОРЕНКА ГОРОДА ИЖЕВСКА

Шаклеина Юлия Александровна

9 класс, ГБОУ «Курчатовская школа», г. Москва, Россия

Научный руководитель: Каргапольцева И.А., МАОУ «Лицей №25», педагог
дополнительного образования

На данный момент проблема загрязнения водных объектов является наиболее актуальной. Возросшее антропогенное воздействие ведет к

изменению водных запасов, гидрологического режима и качества воды. Во многом приемлемое качество воды в водном объекте определяется обитающими в нём водными растениями, как микро -, так и макрофитами. Последние наиболее удобны и просты для изучения, что позволяет использовать их в качестве объектов биоиндикации и биомониторинга. Так же, как известно, водные и прибрежно-водные растения играют огромную роль в процессах самоочищения водоемов. Река Подборенка впадает в Ижевское водохранилище, поэтому загрязнение реки ведёт к загрязнению водохранилища – источника питьевого водоснабжения г. Ижевска. Река Подборенка является первым водотоком, который подлежит изучению и восстановлению в рамках проекта «Вернем реки городу». Флора реки Подборенка в последний раз изучалась в 1998 году (Баранова, 2002), хотя она является главным звеном в процессах самоочищения водотока и в научных разработках используется в качестве биологического плато. С тех пор возросла антропогенная нагрузка на водоток, было изменено русло реки, местами оно заключено в трубу, застраивается прибрежно-защитная полоса и водоохранная зона реки. Поэтому изучение современного состояния флоры водных и прибрежно-водных растений и разработка рекомендаций по использованию видов макрофитов в создании биоплато является актуальным. Целью моего исследования было изучение видовой структуры и экологической характеристики макрофитов реки Подборенка с целью создания биоплато. Задачи: 1. Выявить видовой состав флоры водных и прибрежно-водных растений реки Подборенка; 2. Провести анализ таксономической, биологической и экологической структуры выявленной флоры; 3. Составить конспект флоры исследованного водотока; 4. Оценить качество воды в реки Подборенка методами биоиндикации по макрофитам; 5. Разработать рекомендации по использованию макрофитов в создании биоплато в наиболее загрязненных участках реки Подборенка. Методы и материалы изучения флоры реки. Работа выполнена по результатам полевых исследований, проводившихся с июля по сентябрь 2019 года, маршрутно-детальным методом исследования. Для установления видового состава флоры водотока был использован маршрутный метод исследования. Учитываются виды «водного ядра» флоры и прибрежные виды. Первые представлены гидрофитами, последние группами прибрежно-водных видов растений (гелофитами и гигрогелофитами) и группами, заходящими в воду береговых растений (гигрофитами и мезофитами). При определении видов использовались различные определители растений (Лисицина и др., 2009; Маевский, 2006). Экологический анализ проводился на основе классификации В.Г. Папченкова (2001). Принадлежность растений к многолетникам, однолетникам определялась по конспекту флоры Удмуртии (Баранова, 2002). Биоиндикация проводилась по индексу сапробности Пантле и Бука в модификации Сладечека (Печерских, 1996). Индикаторные виды макрофитов с их индексами сапробности взяты из источников (Печерских, 1996; Садчиков, 2004). Выводы: 1. В результате исследований в водной флоре реки Подборенка отмечено 53 вида водных и прибрежно-водных растений. На верхнем участке реки Подборенка встречены представители 12 семейств макрофитов. Лютиковые и Осоковые представлены 2 видами, остальные семейства – 1 видом. На среднем участке реки Подборенка встречены представители 26 семейств макрофитов. Осоковые представлены 7 видами,

Ивовые – 5 видами, Губоцветные – 4 видами, Лютиковые, Сложноцветные представлены 3 видами. На нижнем участке реки Подборенка встречены представители 17 семейств макрофитов. Ивовые представлены 4 видами, Осоковые – 3 видами, Лютиковые, Губоцветные, Частуховые, Хвощи, Злаки, Первоцветные представлены 2 видами. 2. В верхнем течении реки Подборенка среди экологических групп доминируют околоводные растения. Они представлены 12 видами растений. Гелофиты представлены 2 видами. Гидрофиты в верхнем течении реки не встречены. В среднем течении реки околоводные растения представлены 34 видами. Гидрофиты представлены 7 видами, гелофиты – 5 видами. В нижнем течении реки доминируют также околоводные растения, гелофиты представлены 6 видами, гидрофиты 1 видом. Высокая роль околоводных растений во флоре реки Подборенка говорит о высокой антропогенной нагрузке и трансформированности флоры и подчеркивает высокую толерантность к антропогенным факторам группы прибрежно-водных и околоводных растений. Низкое видовое богатство гидрофитов во флоре реки говорит об уязвимости водного ядра флоры реки. 3. В составе флоры водных и прибрежно-водных растений преобладают многолетники, представлены 50 видами растений. Однолетники представлены 3 видами – горец перечный, череда трехраздельная, череда поникающая. 4. В верхнем течении реки индикаторные виды не были встречены, следовательно, индекс сапробности не рассчитывался. Индекс сапробности на участках реки в среднем течении изменялся от 1,7 до 2,04. На нижнем участке реки на разных станциях исследования индекс сапробности изменялся от 1,7 до 2,12. Вода в реке Подборенка является умеренно загрязненной, относится к 3 классу качества вод. Рекомендации: Результаты исследований могут быть положены в основу проектов, направленных на восстановление реки. Исследованная территория после рекультиваций может представлять большой интерес в рекреационном отношении, поскольку располагается в г. Ижевске. В качестве декоративных целей рекомендуем следующие виды, входящие во флору Удмуртии: Дербенник иволистный, Кипрей волосистый, Валериану лекарственную, Частуху подорожниковую, Рдест плавающий, Паслен сладко-горький. В качестве «живой ограды», можем предложить Тростник обыкновенный, Рогозы широколистный и узколистый. Ниже по течению места сброса сточных вод В ТЦ «Талисман» и гаражного кооператива рекомендуем установить биоплато. Биоплато – это мелководная часть водного объекта или совершенно отдельный объект, предназначенный для природной фильтрации воды, её очистки и насыщения кислородом за счёт высаженных на нём специально подобранных растений (Калайда и др., 2009). В рекультивационных целях рекомендуем макрофиты семейства Злаковые, поскольку представители данного семейства в условиях повышенного химического загрязнения осуществляют наиболее активное вовлечение тяжелых металлов (Жуйкова, Мордвина, 2003). А также исследователи отмечают высокую поглонительную способность макрофитов по отношению к органическим и минеральным соединениям, токсичным веществам, радиоизотопам, микроэлементам и т. д. (Кокин, 1982). Роголистник темно-зеленый может служить эффективным средством на некоторые сине-зеленые водоросли (Матвеев и др., 2004).

ПРИМЕНЕНИЕ ВЕРМИКУЛИТА И ГУМИНОВОГО УДОБРЕНИЯ В РЕКУЛЬТИВАЦИИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ

Школьникова Софья Вячеславовна

9 класс, МАОУ «Лицей №25», г. Ижевск, Россия

Научный руководитель: Каргапольцева И.А., МАОУ «Лицей №25», педагог дополнительного образования

Нефть и нефтепродукты признаны приоритетными загрязнителями окружающей среды. Основную техногенную нагрузку при добыче нефти испытывает почва (Аренс и др., 1999). Нефтяная отрасль Удмуртии занимает одно из ведущих мест в экономике региона (118 месторождений нефти и 3 магистральных нефтепровода). Нефтяной фонтан – самая опасная ЧС при разработке месторождений (Молотков, 2005). Лишь за лето 2017 года в Удмуртии опубликовали сообщения о 5 зафиксированных случаях разлива нефти. Поэтому исключительную актуальность приобретает проблема рекультивации нефтезагрязненных почв.

Цель: изучить возможность применения вермикулита и гуминового удобрения в рекультивации нефтезагрязненных почв

Задачи: 1. Оценить влияние загрязнения почвы нефтяной водной эмульсией на изменение биологических и агрохимических свойств. 2. Определить влияние внесения вермикулита и гуминового удобрения на изменение биологических и агрохимических свойств нефтезагрязненной почвы.

Методы и материалы. Исследования проводились в 2019-2021 гг. в лаборатории экологии и природопользования УдГУ. Почва для эксперимента была отобрана в смешанном лесу в соответствии с (ГОСТ 17.4.3.01-83) методом «конверта». Для загрязнения выбрана сырая товарная нефть, добытая на территории Удмуртии. Почву просушили, очистили от растительных остатков, отобрали навески по 100 г. и поместили в лабораторную ёмкость (Рылова, 2007). Всего было проведено 4 серий эксперимента, один из которых контроль, в 3-х кратной повторности. Гуминовое удобрение и вермикулит добавлялись в нефтезагрязненную почву в целях разработки рекомендаций по снижению экологического риска и разработки методов рекультивации нефтезагрязненных почв. Вещества вносили в следующих концентрациях: нефть – 4 мл/100г почвы, вермикулит - 3 г, гуминовое удобрение - 10 мл/100 г почвы.

Определение интенсивности разложения целлюлозы проводилось при помощи неокрашенной льняной ткани. Фитотоксичность почвы оценивалась при помощи кресс-салата. При агрохимическом анализе оценивалось изменение таких показателей как содержание гумуса (по методу И. В. Тюрина в модификации В. Н.Симакова), подвижного фосфора и обменного

калия (по методу А.Т. Кирсанова в модификации ЦИНАО), а также потенциальная и гидrolитическая кислотность почвы и сумма обменных оснований (по методу Каппена в модификации ЦИНАО).

1. Контрольный образец характеризуется низкой фитотоксичностью, высокой целлюлазной активностью. Агрохимические показатели по значению относятся к дерново-среднеподзолистым среднесуглинистым почвам.

2. При загрязнении почвы нефтью целлюлазная активность низкая, фитотоксичность высокая, агрохимические показатели ухудшаются.

3. При внесении вермикулита и гуминового удобрения в нефтезагрязненную почву показатели повышаются, фитотоксичность средняя, целлюлазная активность средняя. Агрохимические показатели улучшаются.

Таким образом, при нефтяном загрязнении почвы биологические и агрохимические свойства ухудшаются, внесение вермикулита и гуминового удобрения позволит улучшить свойства почвы.

Список использованных источников

1. Аренс В.Ж., Саушин А.З., Гридин О.М. Очистка окружающей среды от углеводородных загрязнений. - М.: Интербук, 1999. - 180с.
2. Молотков И.В. Рекультивация нефтезагрязненных почв // Нефть. Газ. Промышленность. - 2005. - С.307-311.
3. Рылова Н.Г. Методические указания к практическим занятиям курса «Почвоведение» - Ижевск: изд. УдГУ, 2007. – 44 с.
4. Кузнецов М. Ф. Химический анализ почв и растений в экологических исследованиях. - Ижевск, 1997. – 102с.
5. Желтобрюхов В.Ф. Рекультивация нефтезагрязненных земель с применением препаратов на основе минералов природного происхождения // 2013. – С.98-102.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ АЦЕТИЛСАЛИЦИЛОВОЙ КИСЛОТЫ НА АГРЕГАЦИЮ ТРОМБОЦИТОВ

Шустов Николай Леонидович

10 класс, ГБОУ школа № 1411, г. Москва, Россия

Научный руководитель: Хапекова С.Г.

Вступление. Исследование агрегации тромбоцитов с арахидоновой кислотой и АДФ наиболее часто используемые тесты для анализа функциональной активности тромбоцитов в норме и патологии, а также для оценки эффективности действия антитромбоцитарных препаратов, в частности – аспирин и его аналогов.

Материалы и методы. В исследовании использовалась обогащенная тромбоцитами плазма (ОТП) полученная из крови взятой в 3,8% цитрат натрия в соотношении 1/9. Изучение агрегации проводилось в двухканальном лазерном агрегометре BIOLA (Россия) при температуре 37°C в объеме 300 мл и перемешивании 800 об/мин, с помощью магнитной мешалки. Для оценки агрегации тромбоцитов регистрировали изменение светопропускания. Агрегацию индуцировали АДФ и арахидоновой кислотой, добавляя индукторы на 30 секунды и измеряя агрегацию в течении 4,5 минут.

Результаты. На первом этапе изучали агрегацию тромбоцитов вызванную разными концентрациями природных агонистов АДФ (5 и 2,5 мкМ) и арахидоновой кислотой (1 мкМ) и получили типичные агрегационные кривые. На следующем этапе в образцы ОТП добавляли ацетилсалициловую кислоту, а затем арахидоновую кислоту и АДФ и смотрели как это отразится на агрегационной активности тромбоцитов. Затем титровали ацетилсалициловую кислоту и выявили действующие концентрации: 0,025, 0,05 и 0,1 мкМ. Сопоставили минимальные (профилактические) дозы препаратов содержащих в качестве действующего вещества ацетилсалициловую кислоту с концентрациями ацетилсалициловой кислоты в нашем эксперименте.

Выводы. Сопоставили полученные результаты с рекомендованными дозами антитромбоцитарных препаратов. На конкретном примере было продемонстрировано, что в некоторых случаях профилактическая доза ацетилсалициловой кислоты бывает недостаточной и нуждается в корректировке для эффективной профилактики сердечно-сосудистых заболеваний и тромбозов.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ *RYRRHOCORIS APTERUS* РАЗНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ

Яткунайте София Константиновна

7 класс, Краевое государственное бюджетное учреждение дополнительного образования «Алтайский краевой детский экологический центр», г. Барнаул, Россия

Научный руководитель: Ашенбреннер Е.С., КГБУ ДО АКДЭЦ, педагог дополнительного образования, канд. биол. наук

Антропогенная нагрузка на природную среду возрастает все больше и больше. Методы оценки человеческого воздействия на природные экосистемы, способы выявления отклонений экологических факторов должны иметь широкое применение, быть надежными и доступными.

Определение фенотипического разнообразия живых организмов является одним из объективных биоиндикационных методов [2].

Для выявления изменчивости показателей индикационных морф переднеспинки клопа-солдатика у разных популяций, определено количество морф рисунка переднеспинки, размер меланистического пятна, проведен учет асимметричных морф [1]. Изучено 300 половозрелых особей в генеральной совокупности, изъятых в 3-х поколениях в равной выборке с чистого ботанического участка и с территории, которая обрабатывалась гербицидом.

Во всех популяциях клопа-солдатика максимальное количество морф переднеспинки выделено в первом поколении. В ряду поколений количество морф в популяциях постепенно уменьшалось. Наибольшим разнообразием морф отличалась популяция с участка, который был обработан гербицидом (рис. 1).



Рис. 1. Вариации морф рисунка переднеспинки клопа-солдатика

У клопов с чистого ботанического участка во всех поколениях отмечены особи с едва заметным рисунком, при этом меланизм, определяемый показателем площади пятна, в среднем во всех популяциях выражен в одинаковой степени. Для двух популяций характерна динамика уменьшения площади меланистического пятна в ряду поколений.

Равное количество асимметричных морф переднеспинки клопов первого поколения во всех изученных популяциях у потомков распределялось неравномерно. В популяции клопов с чистого участка суммарно отмечено больше асимметричных морф по сравнению с территорией, которая подвергалась хозяйственному воздействию.

Список использованных источников

1. Батлущая, И. В. Изменчивость меланизированного рисунка насекомых в условиях антропогенного воздействия: Монография / И. В. Батлущая. – Белгород, 2003. – 168 с.
2. Нефедьев, П. С. Биоиндикация окружающей среды города Барнаула по характеру меланизированного рисунка переднеспинки клопа-солдатика / П. С. Нефедьев, А. В. Зубченко // Acta Biologica Sibirica. – 2016. - № 2 (2). – С. 25-45.