

XVIII КОЛМОГОРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ



The 18th KOLMOGOROV READINGS

ADVANCED EDUCATION AND SCIENCE CENTER

**Proceedings of
the 18th International Scientific Conference of students
Kolmogorov readings
May 3-6, 2018**

BIOLOGY

Moscow

2018

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

**Материалы
XVIII Международной научной конференции школьников
«Колмогоровские чтения»
3-6 мая 2018**

БИОЛОГИЯ

**Москва
2018**

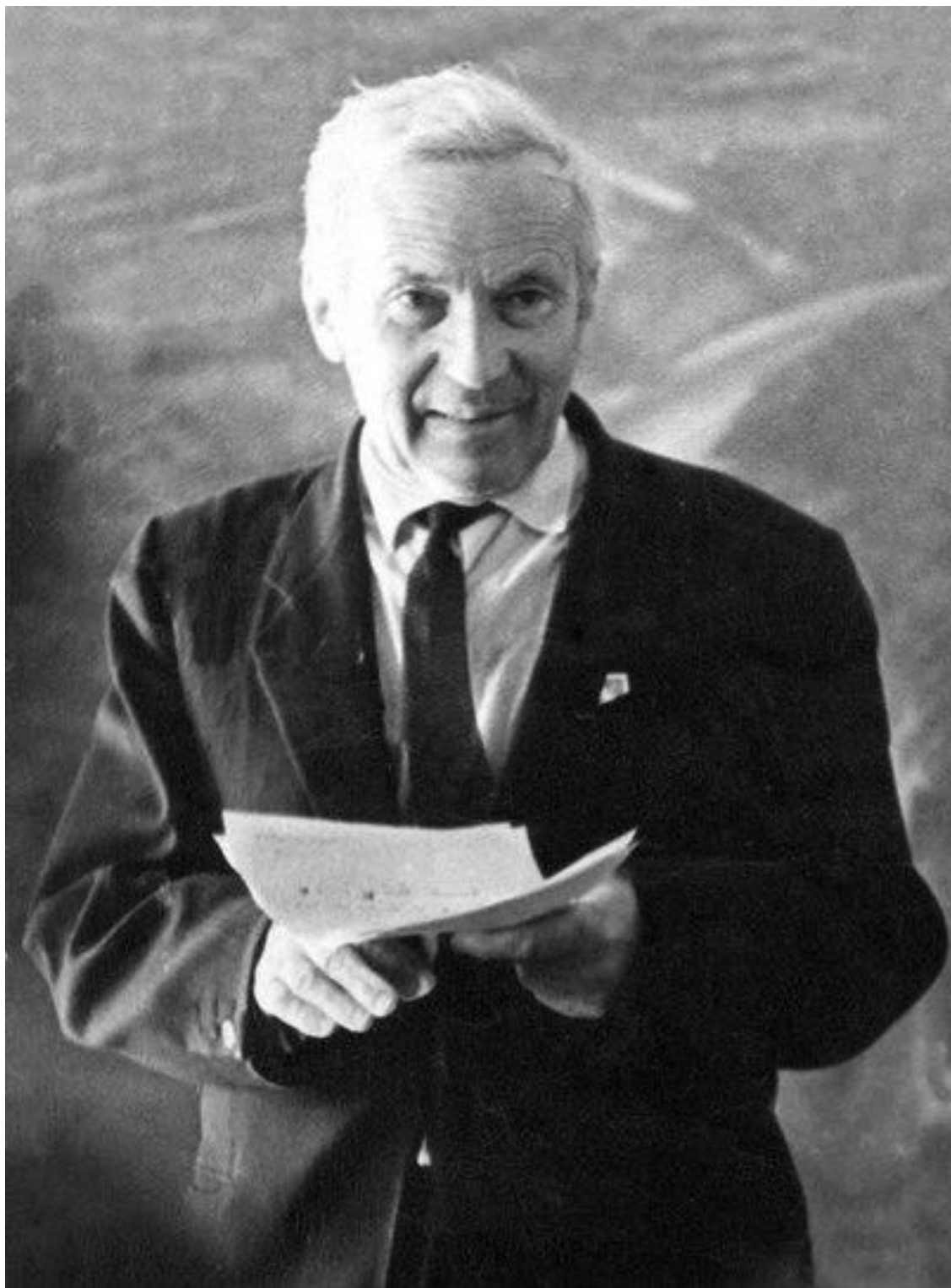
Председатель организационного комитета
XVIII Международной научной конференции школьников
«Колмогоровские чтения»:
академик В.А. Садовничий

Редакционный совет сборника тезисов «Биология»:
М.Г. Сергеева (председатель), А.А. Астахова, В.О. Горбатенко

Материалы
XVIII Международной научной конференции школьников
«Колмогоровские чтения»

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

© Специализированный учебно-научный центр (факультет) –
школа-интернат имени А.Н. Колмогорова
Московского государственного университета имени
М.В. Ломоносова, 2018 г.



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

А.Н. Колмогоров

Оглавление

Antibacterial property of tannin extracted from mangosteen peel coat with membrane for developing a prototype of air filter. <i>Taechawichian E.</i>	8
Изучение пролиферации фибробластов кожи морских млекопитающих. <i>Богдановская К.</i>	9
Мониторинг состояния воздуха на основе лишеноиндикации. <i>Гроц А., Калиев М., Абдухаликова Ш., Советкали Е.</i>	10
Исследование сообщества протистов пресного водоёма. <i>Котик А.</i>	12
Эволюция обратной транскриптазы ретровирусов. <i>Чеченина А.</i>	14
Оценка жизненного состояния ели колючей (<i>Picea pungens</i>) в условиях г. Владимира. <i>Шестакова В.</i>	16
Исследование биобезопасности химических веществ с использованием клеточной модели эпидермиса человека. <i>Лузгина Е.</i>	17
Сравнение фитонцидной активности разных видов <i>Sphagnum</i> для использования в медицине. <i>Дмитровская С., Васкевич Е.</i>	18
Влияние повторных обработок астроцитов липополисахаридом и POLY I:C на экспрессию СОХ-2. <i>Хлебников Д.</i>	20
Традиционные экологические знания и мониторинг расселения овцебыков в Аллайховском улусе РС(Я). <i>Киселева В.</i>	21
Оценка эффективности воздействия лекарственных трав на кожу подростков, поражённую угревой сыпью. <i>Иркиенко Д.</i>	23
Височно-теменная зона, как зона развития ишемического инсульта. <i>Алихан А.</i>	25
Лактококки кефира и их метаболиты. <i>Засухина Е.</i>	26
Инфузории. Биологический подход к оценке качества воды. <i>Кривоженко А., Павкина М.</i>	27
Salt stress alleviation of rice seedling using ammonium nitrate. <i>Kraipitukkul T., Saetae D., Apithanawit P.</i>	31
The effects of anticancer drugs on the motility of Cholangiocarcinoma cell lines. <i>Tangjairakkarndee S., Wattanarak M., Pattaravoratham P.</i>	32
Исследование иллюзии Поггендорфа у школьников в условиях анаглифного разделения полей зрения. <i>Сандимиров Р.</i>	33
Исторический геном. <i>Иващенко А., Томилова В., Кудряшов Д.</i>	34
Исследование микробиологической безопасности продуктов системы быстрого питания на примере шавермы в г. Санкт-Петербурге. <i>Зуева Д.</i>	35
Определение молекулярного механизма стабилизации микротрубочек препаратом Паклитаксел (Таксол TM). <i>Фомичева С.</i>	38
Оценка скорости привыкания к острой пище. <i>Волкова Р., Ушакова А.</i>	39
Молекулярно-генетическая идентификация морских бактерий, обладающих нефтедеградирующей активностью. <i>Янг Г., Пак Ю.</i>	40
Изучение эволюции цитохромов у бактерий с разными метаболическими стратегиями. <i>Шалыбкова А.</i>	42

Влияние провоспалительной стимуляции на деградацию СОХ-2 в астроглиальных клетках. <i>Обряциков И.</i>	43
Зоогеографическая характеристика аранеофауны биотопов Южного федерального округа. <i>Имамеев Э.</i>	45
Поиск факторов, влияющих на выживаемость больных меланомой. <i>Денисов Я.</i>	46
Исследование особенностей роста боковых корней на примере модельного растения <i>Arabidopsis thaliana</i> . <i>Денисова А.</i>	48
Метод сверхраспластывания ядер в профазе I мейоза и исследование сателлитной ДНК мыши. <i>Лосев М., Вольхин И.</i>	49

ANTIBACTERIAL PROPERTY OF TANNIN EXTRACTED FROM MANGOSTEEN PEEL COAT WITH MEMBRANE FOR DEVELOPING A PROTOTYPE OF AIR FILTER

Taechawichian Emkhawn

Adisaipanya Harit, Manuschatsophon Wipawee

Kamnoetvidya Science Academy

Scientific advisor: Thirach Arjaree

Nowadays, most people are spending more time in an air conditioner room especially people who are living in a hot country like Thailand. Although the air condition room provides a comfortable zone, it can possibly be a place of bacteria and germ accumulation which can finally lead to some illness. Therefore, this research project aims to develop an efficient air filter that can inhibit and reduce bacteria growth and dispersion. According several studies, tannin has antibacterial properties which can inhibit some bacteria for instance, *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. Moreover, tannin can be obtained from mangosteen peel (leftovers from consuming mangosteen, fruit mostly found in a local area of Thailand). By this reason, tannin was chosen for coating on a filter. The experiments were performed firstly with tannin extraction from mangosteen peel. Secondly, the tannin's chemical properties were tested using various reagents to identify tannin in the extract. Then, tannin extract was coated on a polypropylene membrane by using the best ratio of tannin and water. Finally, the efficiency of this developed air filter was determined by using a designed box as an air conditioner model. The results showed that 1:50 ratio of tannin dissolves in water was the most suitable ratio of tannin to coat on filter since the less amount of tannin was used. Moreover, this tannin ratio also provided less blockage of airflow path on the air filter and its antibacterial properties were similar to other ratios. In the air filter efficiency test, the developed air filter could reduce the bacteria in the air and tannin on the filter could also inhibit bacteria growth. Furthermore, this air filter can be developed and applied further in order to use with a real air conditioner for a longer use.

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЛИФЕРАЦИИ ФИБРОБЛАСТОВ КОЖИ МОРСКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Богдановская Ксения

*11 класс, Малая академия морской биологии (МАМБ), Муниципальное
бюджетное общеобразовательное учреждение дополнительного
образования Владивостокский городской Дворец детского творчества
(МБОУ ДО ВГДДТ), Владивосток*

Научный руководитель: Кипрюшина Юлия Олеговна,
педагог дополнительного образования, МАМБ МБОУ ДО ВГДДТ,
научный сотрудник ННЦМБ ДВО РАН, к.б.н.

В Мировой океан в настоящее время попадает множество различных токсических соединений, таких как тяжелые металлы, пестициды и ароматические углеводороды. При этом морские млекопитающие (ММ) оказываются наиболее подвержены воздействию этих вредных веществ, потому что они стоят на высоких ступенях пищевой цепи. В связи с этим необходимо исследовать влияние различных веществ на ММ. Наиболее доступными и этичными способами это можно осуществить, используя для исследований клетки, а не животных. Метод культуры клеток в настоящее время широко применяется для различных исследований. Так, культуры фибробластов кожи нескольких видов ММ явились модельными объектами для прогнозирования рисков воздействия антропогенного загрязнения на популяции китообразных Средиземного моря. Однако для того, чтобы успешно изучать влияние различных факторов на клетки, для начала необходимо подобрать оптимальные условия для их культивирования, а именно необходимо установить состав среды, вид субстрата, оптимальную плотность посадки для каждого типа клеток и вида животных.

Для эксперимента мы выбрали клетки фибробластов двух ММ: моржа (*Odobenus rosmarus*) и афалины (*Bottlenose dolphin*). Детальное изучение условий для культивирования клеток этих животных не проводилось, в связи с этим, данная тема исследований актуальна. Всю работу с культурами клеток проводили в стерильных условиях в культуральном боксе в ННЦМБ ДВО РАН. Культуры фибробластов кожи моржа и афалины были получены и любезно предоставлены лабораторией клеточных технологий ННЦМБ ДВО РАН.

Фибробласты кожи культивировали в 24-луночных пластиковых планшетах в среде DMEM с добавлением 10% или 30% сыворотки, а также антибиотиков и аминокислот в атмосфере 5% CO₂. Общее количество клеток, а также их

жизнеспособность определяли на 4, 6, 8, и 10 день культивирования. Клетки открепляли при помощи 0.05% трипсина и окрашивали ядра при помощи красителя DAPI. Общее количество клеток, а также количество окрашенных (мёртвых клеток) подсчитывали при помощи проточного цитофлуориметра CytoFLEX (Beckman-Coulter). Для статистической обработки данных использовали программу Excel.

В ходе экспериментов мы выяснили оптимальную плотность клеток при посадке на субстрат (пластик), а также оптимальное количество сыворотки в среде. Эти данные будут в дальнейшем использоваться при культивировании клеток ММ.

Список использованных источников:

1. Борода А.В. Перспективы использования культур клеток морских млекопитающих // Вестник ДВО РАН. 2017. № 2. С. 59-63.
2. Boroda A.V., Zacharenko P.G., Maiorova M.A. et al. The first steps towards generating induced pluripotent stem cells from cryopreserved skin biopsies of marine mammals // Russ. J. Mar. Biol. 2015. Vol. 41, N 5. P. 405–408.

МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ВОЗДУХА НА ОСНОВЕ ЛИХЕНОИНДИКАЦИИ

Гроц Алина¹, Калиев Мадияр², Абдухаликова Шахида², Советкали Ернар³
¹11 класс, ²10 класс, ³9 класс, КГУ «школа-гимназия №1 Сарканского отдела образования Алматинской области Республики Казахстан»

Научный руководитель: Станкевич Татьяна Михайловна,
учитель химии и биологии высшей категории

Известен факт, когда ядерные испытания проводились в атмосфере, лишайники использовались для контроля за выпадением радиоактивных веществ. Сегодня остается актуальным их использование для изучения состояния воздуха. Современные исследования, основанные на методах лихеноиндикации, остаются доступным и экономически целесообразным инструментом.

Объектом для исследования выбрана территория населённого пункта города Саркан и равноценные контрольные участки окрестностей на расстоянии 2,5-3 километров.

Целью исследования стало определение видового состава лишайников, составление карты распространённости лишайников, определение состояния городского воздушного бассейна методами лихеноиндикации.

Высокая чувствительность лишайников к загрязнению воздушной атмосферы основана на особенностях строения и физиологических процессах. Лишайники из-за отсутствия в клетках непроницаемой оболочки ведут поглощение газов всей поверхностью, впитывают всей поверхностью дождевую воду, в которой абсорбируются токсичные вещества, к тому же, лишайники не могут избавляться от частей тела, пораженных токсичными веществами. Эти факты лежат в основе высокой чувствительности лишайников и позволяют понять, причину по которой они редко встречаются в городской черте. Исследования строились на составлении шкалы витальности и карт частоты встречаемости лишайников, определении степени покрытия субстратов лишайниками, сопоставление инструментальных замеров веществ в воздухе при расчете индекса чистоты атмосферы (ИЧА) Деслувера-Лебланка и индекса палеотолерантности Трасса. Исследована атмосфера на содержание углекислого газа, уровня влажности, степени освещенности, уровня шума и определение распространенности лишайников.

В результате работы определена степень загрязнения воздуха в городе Саркан по окружающим экосистемам через анализ видового состава и внешнее состояние лишайников. Определены 10 видов эпифитных и неэпифитных лишайников, определена зависимость видового состава лишайников от абиотических факторов. Составлена карта распространенности лишайников на экспериментальных площадках в городе и за городской чертой, которая является доказательством негативного воздействия антропогенных факторов на видовое разнообразие лишайников и их физиологическое состояние. Исследована зависимость плотности произрастания лишайников и их физиологического состояния на контрольных площадках, на основе проведенных измерений и выявлены причины уровня проекционного покрытия с помощью метода Браун Планке.

Список использованных источников:

1. С. Айкхорн П. Рейнв, Р. Эверт, Современная ботаника М «МИР» 1990. Т 1 с 194-198.
2. Аннотированный Определитель лишайников 2011 год

ИССЛЕДОВАНИЕ СООБЩЕСТВА ПРОТИСТОВ ПРЕСНОГО ВОДОЁМА

Котик Анастасия

*10 класс, Специализированный учебно-научный центра (факультет)
школы-интерната имени А.Н. Колмогорова Московского государственного
университета имени М.В. Ломоносова, г.Москва*

Научный руководитель: Джуманиязова Ирина Хамрабековна,
студент 3 курса биологического факультета МГУ

Протистами называют парафилитическую группу, объединяющую всех эукариот, не входящих в состав животных, грибов и растений [1]. По разным источникам, на данный момент открыто около 200 000 видов протистов, и это число неизменно растет. Численность одних диатомовых водорослей, вероятно, составляет 10 000 000 видов [2]. Если рассматривать современное филогенетическое древо эукариот, протисты занимают абсолютное большинство групп [3]. Протисты играют большую роль в жизни человека. Они вызывают опасные болезни, поражают сельскохозяйственные растения. Их используют в медицинской и пищевой промышленности, а также в науке, в качестве объекта исследований. Изучая протистов и их геномы, ученые сильно поменяли систематику живых организмов, в особенности, высокие таксоны. Таким образом, изучение протистов поможет больше узнать о жизни и, возможно, открыть новые её формы.

В своей работе мы исследовали видовое разнообразие пресных водоёмов с помощью метода селективных сред. Селективные среды – искусственные питательные среды, стимулирующие рост одних культур и угнетающие рост других. Селективные условия получают добавлением в среду химических веществ или созданием специальных условий, угнетающих рост нежелательных культур [4].

Основным преимуществом использования селективных сред перед обычным микроскопированием пробы воды является возможность получения чистой культуры – это намного упрощает задачу микроскопирования и описания протистов. Помимо этого, чистые культуры помогают исследовать протистов как таковых – их морфологию и физиологию.

Целью работы стало определить возможность получения культур различных протистов, обитающих в пресноводном водоеме, с использованием культуральных сред на основе разных пищевых субстратов.

В качестве культуральных сред были использованы: рисовый отвар, виноградно-пептонная среда, сенный настой, молочная среда, особая

молочная среда, почвенный настой, кефирная среда, настой на банановых корках [5].

Начальные пробы брали из двух водоемов: река Сетунь и родник «У основания правобережного склона долины реки Сетунь». Изучение видового разнообразия, и его изменения с течением времени в культивационных средах производили с помощью микроскопирования (160-640X) проб сред через каждые 2-3 дня в течение 2 недель. Производилось также сравнение с отрицательным контролем (минеральная вода с исследуемой пробой), отдельным для каждого водоема.

В ходе экспериментов наибольший интерес представляли сенной настой (большое видовое разнообразие) и молочная среда (самая высокая селективность). Детальнее изучив эти среды с помощью аналогичных экспериментов, мы обнаружили, что сенный настой оптимален для культивации *ColpodaCucullus*, *Vorticellasp.*, а молочная среда – для *Blepharismasp.* и брюхоресничных инфузорий.

В результате выполненной работы можно сделать вывод о том, что использование селективных сред позволило вырастить большое количество определенных для каждой условий простейших по сравнению с отрицательным контролем.

Список использованных источников:

1. Протисты – материал из Википедии:
1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%B8%D1%81%D1%82%D1%8B>
2. С.А. Карпов «Строение клетки протистов» - С. : ТЕССА, 2001, стр. 8
3. Итерактивная карта жизни:
4. <http://lifemap.univ-lyon1.fr/explore.html>
5. Фирсов Николай Николаевич «Микробиология: словарь терминов» - М. : Дрофа, 2006
6. А.В. Симакова, Т.Ф. Панкова «Культивирование протистов» - Т. : Издательский Дом Томского государственного университета , 2015

ЭВОЛЮЦИЯ ОБРАТНОЙ ТРАНСКРИПТАЗЫ РЕТРОВИРУСОВ

Чеченина Анна

*10 класс, Специализированный учебно-научный центра (факультет)
школы-интерната имени А.Н. Колмогорова Московского государственного
университета имени М.В. Ломоносова, г.Москва*

Научный руководитель: Горбатенко Владислав Олегович, студент 4 курса
факультета Биоинженерии и биоинформатики МГУ им. М.В. Ломоносова

В современном мире повсеместно распространены заболевания человека, домашних животных, скота, вызываемые ретровирусами. Например, вирус иммунодефицита человека (HIV), вирус иммунодефицита кошек (FIV), или вирус лейкемии крупного рогатого скота (BLV). Ретровирусы — это одно из семейств РНК-вирусов, их отличительной особенностью является наличие белка обратной транскриптазы, осуществляющей синтез ДНК на матрице вирусной РНК [1]. РНК менее стабильная молекула, чем ДНК, и функция контроля репликации у РНК-вирусов отсутствует, поэтому мутации в геноме таких вирусов происходят очень часто, а следовательно, они быстро эволюционируют, чем вариабельнее геном вируса, тем больше вероятности приобрести максимальную вирулентность и способность заражать разные организмы, приспособиться к условиям окружающей среды. На скорость возникновения мутаций может влиять множество факторов, например, активный иммунный ответ организма хозяина или появление новых лекарств против данного вируса. Но чтобы белок сохранял свою исходную функцию, должны быть консервативные участки, где мутации возникают очень редко. Для усовершенствования лекарств, блокирующих процесс обратной транскрипции, нужно знать, с какой скоростью изменяются их мишени — ревертазы. Поэтому была поставлена цель изучить эволюцию обратных транскриптаз ретровирусов в зависимости от наличия лекарств. Также мы предположили, что возникновение новых вариантов ревертазы может зависеть от влияния антропогенного фактора на жизнь животных-хозяев ретровирусов. Поэтому хозяева вирусов были разделены на 2 группы: 1) животные, которые живут рядом с человеком 2) дикие животные. Затем, с помощью филогенетического дерева ревертаз была рассмотрена зависимость скорости эволюции от принадлежности хозяина к той или иной группе.

В качестве объектов исследования из базы данных “Uniprot” были подобраны последовательности аминокислот ревертаз 35 видов семейства Retroviridae. С помощью программ “Mega” и “Jalview” мы строили

выравнивания (по алгоритму “Muscle”) и филогенетические деревья на основании родства соседей (Neighbor-joining tree), считали эволюционные дистанции.

В настоящее время специализированные лекарства, выпущенные в производство, разработаны только для HIV, также существует некоторое количество неспецифичных антиретровирусных препаратов и малоэффективных вакцин, поэтому некорректно судить об эволюции вирусов на основании лекарств. Однако были найдены общие мотивы у всех вирусов, используя которые можно синтезировать универсальный вектор или мишень для лекарства. На основании выравниваний белковых последовательностей были построены филогенетические деревья и эволюционные дистанции. Можно сказать, что виды с похожими ревертазами заражают животных из разных сред обитания и с разным влиянием антропогенных факторов на их жизнь, схожесть последовательностей ревертаз в большей степени зависит от родства вирусов (принадлежности к определенному роду). Однако полученные данные будут подробнее проанализированы и дополнены.

Список литературы:

1. Филдс Б. Н. и др., 1986. Вирусология. Т.1, 2. Пер. с англ. Гудкова А. В. Под ред. Н.В. Каверина М.: Мир. 1989
2. Luis Menéndez-Arias, Alba Sebastián-Martín, Mar Álvarez, 2017. Viral reverse transcriptases // Virus Research, №234, p.153-176.
3. Arnold E., Sarafianos S.G., 2008. Molecular biology: An HIV secret uncovered // Nature, 2008, 453 (7192), p.169-170.
4. Das K.; Arnold E., 2013. HIV-1 reverse transcriptase and antiviral drug resistance. Part 1 // Current Opinion in Virology, Vol. 3(2), p.111–8. doi:10.1016/j.coviro.2013.03.012 PMID 23602471
5. Mathieu Métifiot, Christophe Marchand, Yves Pommier, 2013. Chapter Three - HIV Integrase Inhibitors: 20-Year Landmark and Challenges // Advances in Pharmacology, Vol. 67, p.75-105. doi:10.1016/B978-0-12-405880-4.00003-2

ОЦЕНКА ЖИЗНЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЕЛИ КОЛЮЧЕЙ (PICEA PUNGENS) В УСЛОВИЯХ Г. ВЛАДИМИРА

Шестакова Виктория

10 класс, Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования г. Владимира «Станция юных натуралистов «Патриарший сад»

Научный руководитель: Лукашина Ольга Александровна,
МАУДО «СЮН «Патриарший сад», педагог дополнительного образования

Целью исследования явилась оценка жизненного состояния ели колючей в условиях города Владимира. В декабре 2017 г. -январе 2018 г. проводился осмотр 14 точек г. Владимиров в возрасте более 35-ти лет в количестве 122 дерева. Исследуемые показатели: определение градации древостоя по его жизненному состоянию (В.Т. Ярмишко, модификация Алексеева, 2005), плотность кроны, длина и масса 50 хвоинок хвои (второго года жизни), оценка повреждения игл, продолжительность жизни хвои, охвоенность побега второго года жизни, экспресс-оценка загрязнения воздуха[1,2,3]. В результате проведенного исследования выявлено, что жизненное состояние еловых насаждений в условиях города в целом характеризуется как ослабленные (класс 2). По мере приближения к автодорогам наблюдается увеличение степени дефолиации крон, снижается плотность кроны, отмечается заметное ухудшение состояния еловых посадок. Высокая степень деформации (повреждения) кроны выявлена на территории участков: перекресток ул. Красноармейская – пр-т Строителей; площадь Ленина; остановка Всполье (достоверно отличается от контроля, $p < 0,05$). На данных точках большая часть голубых елей имеют 2 и 3 классы повреждений («ослабленные» и «сильно ослабленные»). В условиях техногенного загрязнения и высокой интенсивности движения автотранспорта происходит изменение длины, массы хвои и охвоенности побега. Выявлена корреляционная высокая зависимость степени удаления посадок от автодорог и интенсивность движения транспорта и биометрическим показателями жизненного состояния ели колючей. По различным показателям состояния кроны и хвои самые неблагоприятные районы для произрастания голубой ели являются территории проспекта Ленина и площади Ленина, перекрестка ул. Красноармейская – пр-та Строителей, остановки «Садовая площадь». Установлено, что для ул. Горького, ул. Мира, проспектов Ленина и Строителей характерен 3-5 класс качества загрязненности окружающего воздуха.

Список использованных источников:

1. Дружкина Т. А. Скрининговая оценка экологического состояния городской среды по древесным культурам. – Астрахань, 2007.
2. Николаевский В.С. Экологическая оценка загрязнения среды и состояния наземных экосистем методами фитоиндикации. - Пушкино: ВНИИЛМ, 2002.
3. Ярмишко В.Т., Лянгузова И.В. Методы изучения лесных сообществ. - СПб, 2002. -240 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ БИОБЕЗОПАСНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КЛЕТОЧНОЙ МОДЕЛИ ЭПИДЕРМИСА ЧЕЛОВЕКА

Лузгина Екатерина

11 класс, МБОУ "Лицей № 200", г. Новосибирск

Научный руководитель: Русанов Александр Леонидович, к.х.н.

Исследование посвящено проблеме токсикологических испытаний химических веществ в части их безопасности для здоровья человека.

Цель работы: оценить возможность использования клеточной модели эпидермиса человека (КМЭЧ) для установления в тестах *in vitro* способности химической продукции вызывать раздражение или повреждение (коррозию) кожи.

Используется химическое вещество - додецилсульфат натрия (ДСН), раздражающее действие которого на кожу человека хорошо известно. Исследование построено на сравнении информативности двух методических подходов: *in vivo* (классический) и *in vitro* (альтернативный). Оценку раздражающего/коррозионного действия ДСН на кожу лабораторных животных проводили в соответствии с ГОСТ 32436-2013 на шести беспородных кроликах методом визуального наблюдения и регистрации интенсивности покраснения и отека кожи в баллах (классический метод исследования). Исследование альтернативным методом проводили в соответствии с рекомендациями Организации экономического сотрудничества и развития (OECD TestNo. 431), измеряя методом МТТ жизнеспособность ядросодержащих клеток КМЭЧ после воздействия ДСН, нанесенного на поверхность клеточной модели на 3 и 60 минут. Образцы КМЭЧ получали на основе нормальных кератиноцитов, культивируемых по специально разработанному протоколу на разделе фаз жидкость/воздух. Исследована морфологическая структура КМЭЧ, в результате чего установлено, что КМЭЧ

точно имитирует строение нормального эпидермиса человека. В качестве метода контроля качества рогового слоя КМЭЧ использовали метод TEER, позволяющий измерять электрическое сопротивление КМЭЧ(заявка на патент РФ № 2017144057; Лузгина Е.Д., Русанов А.Л.).

По результатам работы были сделаны следующие выводы:

1)Альтернативный метод исследования (*in vitro*) не уступает в точности предсказаний классическому (*in vivo*).

2) Преимуществом альтернативного метода является скорость получения заключения (в течение суток при наличии подготовленных КМЭЧ) и отсутствие необходимости причинения страданий экспериментальным животным.

СРАВНЕНИЕ ФИТОНЦИДНОЙ АКТИВНОСТИ РАЗНЫХ ВИДОВ *SPHAGNUM* ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В МЕДИЦИНЕ

Дмитровская София, Васкевич Елизавета

8 класс, Объединение дополнительного образования «Команда юных натуралистов «Гамма», ГБОУ МДЮЦ ЭКТ г. Москва

Научный руководитель: Яковлев Алексей Александрович,
педагог доп. образования, ГБОУДО МДЮЦ ЭКТ

В современном мире основными антибактериальными средствами являются антибиотики, но у них есть один существенный минус – микроорганизмы к ним адаптируются. Другое решение проблемы устойчивых штаммов бактерий – фитонциды. Их активно применяют в медицине. В сфагновых мхах содержатся фенолоподобные вещества, тритерпеновые соединения, смолы, сахара, пектиновые элементы. Профессор С. А. Новотельнов в 1941 году описал опыт применения повязок из сфагнума, отмечая хорошую гигроскопичность мхов. По впитывающей способности он в 6 раз превосходит вату и широко использовался во время войн. Но Новотельнов не изучал бактерицидные свойства этих растений и не разделял мхи по силе бактерицидных свойств.

Цели и задачи: Целью нашей работы было выяснить, различаются ли бактерицидные свойства разных видов сфагнумов, наиболее распространенных в Подмосковье.

Наиболее распространенными являются виды *Sphagnum angustifolium*, *Sphagnum magellanicum*, *Sphagnum fallax*.

Задачи: Найти и собрать массовые виды мхов на подмосковном болоте.

Подготовить тест – культуры для выявления фитонцидных свойств сфагнумов.

Выявить различия в фитонцидных свойствах массовых видов сфагнума.

Гипотеза: В результате исследования нам удастся выявить виды мха с наиболее сильными фитонцидными свойствами для использования в медицине.

Методика исследования: Исследование проводилось на тест – культурах по методу Б.П.Токина. Он использовал в своей работе инфузорий в качестве тест – объектов. Мы модифицировали ее под наши задачи, анализируя воздействие сфагнума по скорости роста бактерий и размножения инфузорий. Культуры выращивались в емкости объемом 0,5 литра, в каждой из которой находился вид одного из анализируемых мхов. Для точности была взята контрольная емкость без сфагнового мха. Эксперимент проводился с 12.01.2018 по 19.01.2018. Было проведено два подсчета 16.01 и 19.01. В течение одной минуты велся подсчет инфузорий в поле зрения одной области окуляра. Данные подсчета фиксировались и заносились в таблицу для пересчета количества инфузорий на мм³.

Результаты : Для исследования были использованы три вида мха произрастающих в типичных условиях, значит, мы можем сравнивать их свойства. Мы выяснили, что различные виды мхов отличаются по силе бактерицидных свойств: *Sph. Magellanicum* в первый учет произвел самый слабый эффект на бактерий. Через три дня рост микроорганизмов увеличился почти в два раза. *Sph. Fallax* смог подавить рост числа бактерий в 3.5 раза. И через три дня количество микроорганизмов почти не изменилось. *Sph. Angustifolium* сначала имел наилучшие бактерицидные свойства. Затем он быстро их потерял. Число инфузорий возросло почти в четыре раза. Но все сфагновые мхи, исследованные нами, подавляли рост инфузорий, значит, инфузории пригодны для изучения бактерицидных свойств других видов сфагнумов.

Россия существует огромное количество болот и промышленные заготовки сфагнума возможны. Сфагнумы потенциально подходят для исследования и дальнейшего использования в практических целях для замены дорогой хлопковой ваты. Мы выяснили, что именно *Sph. fallax* может быть рекомендован для клинических испытаний, как наиболее перспективный для разработки новых высокоэффективных и малотоксичных лекарственных средств, для использования в составе индивидуальных перевязочных пакетов.

Новотельнов С. А. «СФАГН (торфяной мох) как всасывающий перевязочный материал для гнойных ран». - Москва, Ленинград: издательство Академии наук. - 1941г.

Токин Б. П. «Целебные яды растений. Повесть о фитонцидах». – Ленинград: «Издательство Ленинградского университета», 1980. – 280 с.

ВЛИЯНИЕ ПОВТОРНЫХ ОБРАБОТОК АСТРОЦИТОВ ЛИПОПОЛИСАХАРИДОМ И POLY I:C НА ЭКСПРЕССИЮ СОХ-2

Хлебников Даниил

*10 класс, Специализированный учебно-научный центра (факультет)
школы-интерната имени А.Н. Колмогорова Московского государственного
университета имени М.В. Ломоносова, г. Москва*

Научный руководитель: Астахова Алина Анатольевна, к.б.н., м.н.с. НИИ ФХБ
им. А.Н. Белозерского, МГУ им. М.В. Ломоносова

Нейровоспаление сопровождается такие патологии центральной нервной системы, как болезнь Альцгеймера, болезнь Паркинсона, рассеянный склероз и др. и является одним из ключевых факторов повреждения нервной ткани. Исследование механизмов регуляции нейровоспаления является одним из актуальных направлений современной биологии. Важными клеточными участниками воспалительных процессов в ЦНС являются астроглиальные клетки [1]. Для макрофагов и других иммунных клеток хорошо показано, что характер клеточного ответа на однократную и повторные провоспалительные стимуляции существенно изменяются [2]. Известно, что астроциты также меняют характер ответа при повторных обработках LPS [3]. Однако влияние повторных контактов с провоспалительными веществами на клеточный ответ астроцитов к настоящему времени не исследовано. Целью данной работы было охарактеризовать изменение ответа астроцитов при повторных стимуляциях провоспалительными веществами бактериального происхождения (LPS) и имитирующими вирусную инфекцию (PolyI:C). В работе были использованы первичные культуры астроглиальных клеток, выделенные из тканей мозга неонатальных крыс линии Wistar [4]. Клетки рассаживали в культуральные планшеты и стимулировали LPS (10 нг/мл) или PolyI:C (1 мкг/мл) в течение 46 часов. Далее клеткам заменяли среду на свежую без добавления провоспалительных веществ, и через два часа культуры повторно стимулировали LPS (100 нг/мл) или PolyI:C (10 мкг/мл). Изменение экспрессии белка оценивали, используя классический протокол иммуноблоттинга. Получено, что однократная стимуляция PolyI:C и LPS

вызывает усиление экспрессии COX-2, однако через 48 часов уровень белка возвращается к контрольным значениям. Повторная стимуляция клеток LPS при предшествующей длительной инкубации с LPS или PolyI:C вызывает усиление экспрессии COX-2, сопоставимое с усилением, вызванным однократным добавлением LPS. В то же время, повторная стимуляция PolyI:C не приводит к усилению экспрессии белка. Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что экспрессия COX-2 по-разному регулируется при повторных обработках астроцитов агонистами Толл-подобного рецептора 3 (PolyI:C) и Толл-подобного рецептора 4 (LPS).

Список использованных источников:

1. Sofroniew M. V., Vinters H.V., Astrocytes: biology and pathology // ActaNeuropathol. 2010. 119. P:7- 35.
2. Biswas S., Lopez-Collazo E. Endotoxin tolerance: new mechanisms, molecules and clinical significance. // Trends Immunol. 2009. P.475-487.
3. Beurel E. HDAC6 regulates LPS-tolerance in astrocytes. PLoSOne. 2011. 6. P: e25804.
4. Chistyakov D.V., Aleshin S., Sergeeva M.G., Regulation of peroxisome proliferator-activated receptor β/δ expression and activity levels by toll-like receptor agonists and MAP kinase inhibitors in rat astrocytes. // Journal of neurochemistry. 2014. Vol.130, №4. P. 563-574

ТРАДИЦИОННЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЗНАНИЯ И МОНИТОРИНГ РАССЕЛЕНИЯ ОВЦЕБЫКОВ В АЛЛАЙХОВСКОМ УЛУСЕ РС(Я)

Киселева Валентина

*9 класс, МОУ "Русско-Устьинская основная образовательная школа",
с. Русское Устье Аллаиховского района РС (Якутия)*

Научный руководитель: Шелоховская О.В., учитель МОУ "РУООШ"

«Общинный мониторинг в изучении расселения овцебыка»

По расчетным данным 2017 года в тундровой зоне Якутии обитает до 2600 овцебыков. Их численность стабильно растет. Мероприятия по расселению овцебыков в Якутии проводились с 1996 – 2017 гг. во всех арктических районах Якутии (кроме Усть-Янского) сначала с полуострова Таймыр, а затем с острова Большой Бегичев (Анабарский район). В Аллаиховский район овцебыки доставлялись в 2000 (9 самой и 2 самца с Таймыра) и в 2009 (14 самок и 13 самцов с Анабарского р-на и Таймыра)гг. – всего 38 особей. Для организации слежения (мониторинга) за перемещениями овцебыков сегодня используют спутниковые передатчики отечественного производства. Что

является процессом дорогостоящим и имеющим некоторые ограничения. Использование традиционных экологических знаний коренных жителей в изучении расселения овцебыков в тундре может дополнить имеющиеся данные, повысить эффективность проводимых мероприятий по мониторингу, а так же привлечь местное население что стимулирует людей к охране природы и способствует профилактике браконьерства. **Цель исследования** – изучение современного состояния расселения овцебыка в Аллаиховском улусе, используя наблюдения коренных жителей с. Русско – Устье, в том числе членов коренной родной общины «Русское Устье». Проведено анкетирование респондентов в 2016-2017 гг, сравнены полученные данные с официальными по мониторингу овцебыков. Данные нанесены на карту. Всего описан 71 случай встречи овцебыков с местными жителями с 2000 г. Основной сезон встречи приходится на лето, когда жители активно передвигаются по протокам и лайдам. По данным опроса единичные встречи овцебыков в дельте реки Индигирки начали регистрироваться с 2003 г. В последствие количество встреч их с местным населением увеличилось, особенно часто зверей наблюдали 2016 – 2017 гг. Судя по локализации встреч овцебыков их область обитания в дельте Индигирки имеет площадь 3220 км², границы ее проходят по линии с. Ойотунг – оз. Федьково – оз. Большое – Местность Яр на Колымской протоке. Наибольшая встречаемость зверей между протоками Русско – Устьинская и Средняя.

Овцебыки часто наблюдались в районе рыболовецких участков, в том числе группами по 5-10 особей. Расстояние от человека до одиночных особей, либо стада составляла 0,05-3 км, но чаще - 0,2-0,3 км. При этом поведение животных описывается как не агрессивное. Отношение населения к проекту по расселению овцебыка в целом положительное (74%), большой интерес вызывают вопросы хозяйственного значения животных и мер безопасности при встречах с ними. Таким образом, данные местного населения свидетельствуют о том, что овцебыки в низовьях Индигирки самостоятельно расселяются в северном направлении, осваивая новые территории на расстоянии до 70 км от места выпуска.

Список использованных источников:

1. Официальный информационный портал ГБУ РС(Я) «ДБР и ООПТ Минприроды РС(Я)» <http://dbr-yakutia.ru/>
2. Е.В. Кириллин., И.М. Охлопков. К методике определения половозрастной структуры группировок овцебыков в Якутии//Вестник СВФУ. Т.11.№1, 2014. С. 38-44;
3. Официальный сайт территориального органа федеральной государственной статистики по РС(Я) <http://sakha.gks.ru/>
4. Данные Администрации МО РУ наслег (по сост. на 2014 г.)

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ТРАВ НА КОЖУ ПОДРОСТКОВ, ПОРАЖЁННУЮ УГРЕВОЙ СЫПЬЮ

Иркиенко Дарья

*11 класс, Учреждение дополнительного образования «Донецкая
Республиканская Малая Академия Наук учащейся молодежи», г. Донецк*

Научный руководитель: Дубовая Анна Валерьевна, доцент кафедры педиатрии
ФИПО ДонНМУ им. М. Горького, к.м.н.

Распространенность акне среди подростков (78,5%) делает эту проблему очень актуальной, так как наличие воспалительных элементов на коже лица вызывает психологическую травму. Для борьбы с угревой сыпью возможно использование лекарственных трав, поскольку минимальная вероятность побочных эффектов от их применения и их доступность будут полезны для исследования.

Целью данного исследования было изучить влияние лекарственных трав на кожу, пораженную угревой сыпью. Задачи: изучить различные виды и причины появления угревой сыпи в подростковом возрасте, определить наиболее известные своими лечебными свойствами травы, проверить их эффективность при лечении угревой сыпи и выявить наиболее действенные.

Было проведено анкетирование 205 подростков, основываясь на их ответах, можно отметить высокий уровень распространенности акне в подростковом возрасте (78,5 %) и скептическое отношение к эффективности лечения лекарственными травами (79 %), в отличие от покупных косметических средств. Подростки, применяющие лечебные травы при лечении, выбрали наиболее действенные, по их мнению, травы: чистотел, корень лопуха, календула, ромашка, крапива. Для исследования эффективности лекарственных трав, было сформировано 5 групп, в состав которых входило 7 подростков с угревой сыпью, использующих определенную для каждой

группы лекарственную траву в течение 10 дней. В ходе исследования были получены и оценены результаты их воздействия по 10 балльной шкале, а затем выводился средний балл в каждой группе.

№ группы	Оценка влияния лекарственной травы на улучшение состояния кожи (до 10 баллов)		Средний балл (до 10 баллов)
Чистотел	6 человек – 8 баллов	1 человек – 5 баллов	7,6
Корень лопуха	4 человека – 1 балл	3 человека – 2 балла	1,4
Крапива двудомная	4 человека – 4 балла	3 человека – 2 балла	3,1
Календула	4 человека – 3 балла	3 человека – 4 балла	3,4
Ромашка	6 человек – 9 баллов	1 человек – 8 баллов	8,9

Обобщив полученные результаты, можно создать «Рейтинг самых эффективных лекарственных трав»: Ромашка (8,9) → Чистотел (7,6) → Календула (3,4) → Крапива (3,1) → Корень лопуха (1,4).

Основываясь на данных, полученных в ходе проведения работы, подростки смогут улучшить состояние собственной кожи без высоких затрат на дорогостоящие косметические средства.

Список использованных источников:

1. В. Ф. Корсун, /Фитотерапия: Традиции российского травничества. — М.: Эксмо, 2010. — 880 с.
2. Ильина Т. А. Лекарственные растения России: Иллюстрированная энциклопедия. - М: Эксмо, 2006. -190 с.
3. Суворова К.Н., Корсун Е.В. Фитотерапия в дерматологии: Учебно-метод. пособие. - М.: Медицина, 2001. -164 с.
4. Маркова А. Н. Травник: золотые рецепты народной медицины: Справочник — М.: Эксмо; Форум, 2007. — 928 с.

ВИСОЧНО-ТЕМЕННАЯ ЗОНА, КАК ЗОНА РАЗВИТИЯ ИШЕМИЧЕСКОГО ИНСУЛЬТА

Алихан Аяжана

*10 класс, Назарбаев Интеллектуальные Школы ФМН, г. Алматы,
Казахстан*

Научный руководитель: Сапаргалиева А.Д., профессор, доктор мед.наук

Обоснование выбора темы

Ишемический Инсультзанимает третье место из причин смерти по всему миру. Летальность при ИИсоставляет 25%. В течение года погибает 20% больных, а 25% остаются инвалидами[1].

Степень поражения мозговой ткани при ИИ определяет прогноз заболевания, поэтому изучение морфологических изменений в очагах ИИ и их локализации имеет большое клиническое значение.

Целью исследования сталоустановление частотылокализации ИИ в височно-теменной зоне на секционном материале.

Задачи: 1) установить локализацию и размерыИИ; 2) определить возрастную категорию при развитии ИИ; 3) определить половую принадлежность при локализацииИИ в височно-теменной зоне.

Материалы и методы

Основным методом является анализ клинического материала «ГБСНП» г. Алматы, на базе лаборатории патоморфологии за период 2013-2014 гг. - 80 случаев аутопсиис диагнозом «ИИ».

Проводился анализ результатов морфологического исследования и сопоставление этих результатов с литературными данными.

Результаты анализа и выводы

На основе морфологического анализа клинического материала было установлено, что

Височно-теменная зона левого полушария головного мозга–зона, наиболее часто поражающаяся при ИИ.

Крупные (5,9х5,2) размеры ИИ в височно-теменной зоне сопровождаются развитиеммассивного отека вещества мозга.

ИИ височно-теменной зоны характеризуются неблагоприятным прогнозом.

ИИ подвержены женщины в возрасте от 65 до 75 лет.

Список использованных источников:

- 1) Е.И. Гусев, А.Н. Коновалов 2009 г. «ИШЕМИЧЕСКИЙ ИНСУЛЬТ»
- 2) «Ischemic stroke in a system of posterior cerebral arteries», RCH Republic of Tatarstan, Kazan

ЛАКТОКОККИ КЕФИРА И ИХ МЕТАБОЛИТЫ

Засухина Екатерина

10 класс, Кировский лицей естественных наук, Киров

Научный руководитель: Аккузина Светлана Георгиевна, доцент кафедры микробиологии и вирусологии ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, кандидат ветеринарных наук

Целью работы явилось изучение продуктов метаболизма лактококков кефира.

В качестве объекта исследований был выбран кефир в полиэтиленовой упаковке.

Первое исследование состава молочнокислых микроорганизмов и кислотности кефира проводилось в дату его производства, затем с периодичностью 7 дней в течение 28 дней. Для изучения видового состава кефира изготавливали мазки-отпечатки по общепринятой методике и окрашивали метиленовым синим. Проводили выделение чистой культуры лактококков (лактобакагар) и культивирование их на бифидосреде. Комплекс метаболитов – органических кислот, лизоцима, перекиси водорода, выявляли качественными реакциями и фотоэлектрокалориметрией. Антибактериальное действие метаболитов на кишечную палочку выясняли путем совместного их культивирования на мясо-пептонном бульоне.

Выводы

1. В результате бактериоскопии установлен видовой состав бактериальной закваски объекта исследований (кефира): *Lactococcus lactis* subsp. *Cremoris*, *Streptococcus salivarius* subsp. *Thermophilus*, *Lactococcus lactis* sp. *Diacetylactis*, *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*. Количественный состав микрофлоры кефира в процессе хранения при 4°C находился в постоянной динамике и на конец срока годности практически не изменялся. Только на 28 день исследования микрофлора кефира состояла практически из одних кислотообразователей - *Streptococcus salivarius* subsp. *Thermophilus* (99%). При этом титруемая кислотность напитка увеличилась незначительно (на 12 °Т).

2. При помощи бактериологических методов, установлено, что лактококки в процессе жизнедеятельности выделяли в бифидосреду незначительное количество органических кислот и лизоцима.

3. В процессе совместного выращивания кишечной палочки и лактококков определена бактерицидная активность последних.

Список использованных источников:

1. ГОСТ 31454-2012. Кефир. Технические условия

2. ГОСТ 3624-92 Молоко и молочные продукты. Титрометрические методы определения кислотности.
3. Касторных, М. С. Товароведение и экспертиза пищевых жиров, молока и молочных продуктов: Учебник / М. С. Касторных, В. А. Кузьмина, Ю. С. Пучкова. - 5-е изд. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. - 328 с.

ИНFUЗОРИИ. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ

Кривоженко Анастасия¹, Павкина Маргарита²

¹9 класс, ²10 класс, ГБОУ школа 1547, г. Москва

Научный руководитель: Картина Елена Владимировна

Качество воды является одним из важнейших критериев оценки качества жизни. Биоиндикация является доступным и универсальным способом оценки качества воды, так как методика не требует специальных условий, специфических знаний и высокотехнологичного оборудования.

В связи с тем, что инфузории чувствительны к составу окружающей среды, их культуру можно использовать в качестве биоиндикатора водной среды и определять загрязнение проб воды, то есть использовать как тест-объект.

Цель: разработать технологические карты:

А) по содержанию инфузорий в культуре

Б) по применению культуры инфузории-туфельки в качестве тест-объекта на загрязнение проб воды для проведения практических и исследовательских работ в школе

Задачи:

Определить оптимальную среду для выращивания туфельки и некоторых других видов инфузорий.

Выявить условия сохранения «чистой» культуры инфузорий.

Создать электронный фотоальбом определенных нами видов инфузорий для использования его в практических работах более младшими школьниками.

Разработать технологические карты по содержанию культуры инфузорий

Разработать технологическую карту для применения инфузории туфельки как тест -объекта на загрязнение проб воды.

Гипотеза: необходимо создать индивидуальные технологические карты по выращиванию для каждого вида инфузорий и для каждой методики использования инфузорий в качестве тест-объекта.

В качестве **объектов исследования** были взяты некоторые виды инфузорий, за **предмет исследования** — особенности содержания культуры инфузорий и поведение инфузорий в различных условиях среды.

Методика исследования.

1. Подготовка различных питательных сред (сенной настой, настой на банановых шкурках, на молоке, на дрожжах) (Цингер Я. А. Простейшие; Лабораторный практикум Простейшие. Культивирование микроорганизмов).

2. Поиск объектов для культивирования (взятие проб воды из различных водоемов) (Чертопруд М. В., Чертопруд Е. С. Краткий определитель беспозвоночных пресных вод центра Европейской России).

3. Применение чистой культуры инфузории-туфельки как тест-объекта при исследовании проб воды (Габышева А. Н., Алексеев А. А., Сон В. В., Инфузории как тест-объекты для определения качества среды).

4. Определение, фотографирование и видеозапись различных представителей микрофауны. При определении инфузорий мы пользовались микроскопом «Микромед-3» с камерой «Touptek photonics FMA050» и учебным микроскопом «Levenhuk». Увеличение $\times 100$ – 200 , реже $\times 400$. Фотосъемка производилась камерой ToupCAM Industrial digital Camera FMA050, соединенной с компьютером AQUARIUS CmpNE430.

Этапы выполнения исследования

1 этап. Отбор представителей для культивирования.

Заключался в отборе и исследовании проб воды из различных водоемов с точки зрения поиска различных видов инфузорий. При исследовании фотографировались различные представители микрофауны для определения и изучения.

Были найдены и определены: инфузории (представители 8 родов: туфелька, спиростомум, сувойка, бурсария, аскеназия, стилонихия, аспидиска, локодес) (Приложение, фото 1-18).

Для культуры были отобраны: инфузория-туфелька, спиростомум, эуплотес. Получены стартовые экземпляры для заселения питательной среды

2 этап Выбор оптимальной питательной среды

Заключался в отборе оптимальной среды и вида инфузорий. Были использованы 5 видов питательных сред для каждого вида инфузорий, по 3 попытки заселения.

В качестве оптимальной среды для культивирования выбран корм для рыб.

3 этап. Условия сохранения чистоты культуры

Для сохранения чистоты культуры необходимо соблюдать рекомендации и регулярно ее обновлять. Сохранение чистоты культуры зависит и от навыков исследователя.

4 этап. Применение культуры инфузории-туфельки в качестве тест-объекта

Разные концентрации реагентов в различной степени влияют на жизнедеятельность инфузорий. На смеси хлоридов в очень низкой концентрации инфузории не реагируют, однако увеличение концентрации до 2% привело к гибели культуры. Соли тяжелых металлов губительны для живых организмов даже в пренебрежительно малых концентрациях. Бензин и нефтепродукты замедленно действуют на культуру инфузорий, т.к. эти вещества не растворяются в воде, а лишь препятствуют проникновению воздуха в воду.

В случае произвольного смешивания загрязнителей, мы не сможем только с помощью культуры инфузорий установить концентрацию и состав загрязнителей. Применение инфузорий применимо только для установления факта присутствия солей тяжелых металлов.

Выводы

Были исследованы 3 вида инфузорий: *spirostomumambiguum*, *paramecium caudatum*, *euplotespatella*.

Наиболее подходящей средой для культивирования инфузорий в наших условиях является корм для рыб.

Питательную среду для культивирования инфузорий можно содержать в течении длительного времени, но ее необходимо постоянно обновлять для сохранения чистоты культуры.

Кадры созданного электронного фотоальбома определенных нами видов инфузорий использованы в презентации, а также размещены в приложении к печатной работе.

Технологической карты по культивированию инфузорий достаточно одной для всех отобранных видов. Инфузории могут быть использованы в качестве тест-объекта на содержание загрязняющих веществ.

В дальнейшем я планирую исследовать взаимосвязь концентрации веществ и длительность жизни различных культур инфузорий, расширить спектр исследуемых загрязнителей. А также провести апробацию (исследование проб воды) с помощью культур инфузорий и разработать шкалу количественных показателей для определения качества воды.

Список использованных источников:

1. Измайлова Н.Л., Ляшенко О.А., Антонов И.В. Биотестирование и биоиндикация состояния водных объектов: учебно-методическое пособие к лабораторным работам по прохождению учебной (ознакомительной) практики/ СПбГТУРП. - СПб., 2014. – 52 с
2. Цингер Я. А. Простейшие. М.: Государственное учебно-педагогическое издательство министерства просвещения РСФСР, 1947.
3. Чертопруд М.В., Чертопруд Е.С. Краткий определитель беспозвоночных пресных вод центра Европейской России. 4-е изд., испр. и доп. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. – 219 с., ил.
4. Габышева А.Н., Алексеев А.А., Сон В.В., Инфузории как тест-объекты для определения качества среды/Студенческий научный форум [Электронный ресурс]. – 2014.Режим доступа: <https://www.scienceforum.ru/2014/392/6323> – Дата обращения 25.09.2016
5. Гидробионты – индикаторы качества воды/Алые паруса//Проект для одаренных детей[Электронный ресурс].Режим доступа: <http://nsportal.ru/ap/library/drugoe/2013/12/15/gidrobionty-indikatory-kachestva-vody> – Дата обращения 11.09.2016
6. Лабораторный практикум «Простейшие. Культивирование микроорганизмов»/Юные Биологи [Электронный ресурс].Режим доступа: http://юные-биологи.пф/publ/laboratornyj_praktikum_po_zoologii/laboratornyj_praktikum_prostejshie_kultivirovanie_mikroorganizmov/88-1-0-2354 – Дата обращения 16.12.2016
7. Распознавание простейших/ oldmemory.ru[Электронный ресурс]. Режим доступа:<http://oldmemory.ru/?file=raboty-s-microscopom-v-shkole-6> – Дата обращения 15.12.2016
8. Что такое технологические карты [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://znaytovar.ru/s/chto-takoe-texnologicheskie-kart.html> – Дата обращения 15.01.2016

SALT STRESS ALLEVIATION OF RICE SEEDLING USING AMMONIUM NITRATE

Thanchanok Kraipitukkul, Doungsuree Saetae, Poonyaporn Apithanawit

Department of Biology, MahidolWittayanusorn School, Nakhon Pathom, Thailand

Scientific advisor: Bualuang Faiyue MahidolWittayanusorn School, lecturer

Salinity is an important abiotic problem adversely affecting rice (*Oryza sativa* L.) survival. The objective of this research was to investigate the effect of NH_4NO_3 pretreatment on growth and ion accumulations in Khao Dawk Mali 105 (KDML105) rice seedlings under salt stress. Rice seedlings were pretreated for 1 week with 0 or 3 mM NH_4NO_3 when they were 21 days old. At the age of 28 days, all seedlings were received 0 or 50 mM NaCl for 2 weeks. The results show that rice seedlings pretreated with 3 mM NH_4NO_3 for 1 week before being exposed to NaCl significantly increased root dry weight and shoot dry weight compared with non- NH_4NO_3 pretreated seedlings under 50 mM NaCl. Rice seedlings pretreated with 3 mM NH_4NO_3 also significantly decreased Na^+ and K^+ concentrations in shoots and roots. It can be concluded that NH_4NO_3 could alleviate KDML105 rice seedlings from salt stress by decreasing Na^+ uptake.

Bibliography:

1. Arunin S. (1996) Saline soil in Thailand. Land development department, Thailand (in Thai).
2. Flowers T.J. and Flowers S.A. (2005) Why does salinity pose such a difficult problem
3. for plant breeders. Agricultural water management, 78, 15-24.
4. Ranathunge, K., Schreiber, L., Bi, Y. and Rothstein, S. (2016). Ammonium-induced
5. architectural and anatomical changes with altered suberin and lignin levels
6. significantly change water and solute permeabilities of rice (*Oryza sativa* L.)
7. roots. *Planta*, 243(1), pp.231-249.

THE EFFECTS OF ANTICANCER DRUGS ON THE MOTILITY OF CHOLANGIOCARCINOMA CELL LINES

Supanat Tangjairakkarndee, Meentada Wattanarak, Pattara Pattaravoratham
MahidolWittayanusorn School, NakhonPathom, 73170, Thailand

Scientific advisor: SatapornWantanawijarn, MahidolWittayanusorn School
Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Bangkok, 10700, Thailand

Scientific advisor: Dr.SomponnatSampattavanich, Faculty of Medicine Siriraj
Hospital, Bangkok, 10700, Thailand, Ph.d

Cholangiocarcinoma (CCA) or bile duct cancer is considered a rare cancer type worldwide, with the highest incidence rate in the Northeastern part of Thailand. CCA is considered incurable, showing very aggressive presentation with very short life expectancy after diagnosis. To gain more insights on the contribution of cellular migration during cancer treatment, we examined in this study the impacts of anti-cancer treatment on the motility of different CCA subtypes. Using three CCA cell lines including KKU-055, KKU-D131 and KKU-213 that all are engineered to express the nuclear fluorescent reporter protein mCherry, we were able to quantify changes of cell motility by monitoring cells after drug treatment for 12hr. Custom MATLAB code was developed and used to perform cell tracking and comparing cell motility, using parameters such as 2D diffusivity, cell velocity, and directionality. Cells were treated with drugs that inhibit F-actin, ARP 2/3, PI3K, VEGFR, JNK and p38. Our results show that only specific drug targets F-actin, VEGFR and p38 significantly affect cell motility (p-value < 0.05) whereas inhibitors of ARP 2/3 showed minimal influence towards cell motility. This study illustrates the potential influence of anticancer drugs on cancer aggressiveness although a more comprehensive study is still needed to distinguish effects on different CCA subtypes.

Keywords: Cholangiocarcinoma, Cell Motility

Bibliography:

1. Dong, J., Opresko, L., Dempsey, P., Lauffenburger, D., Coffey, R. and Wiley, H. (1999).
2. Metalloprotease-mediated ligand release regulates autocrine signaling through the epidermal growth factor receptor. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 96(11), pp.6235-6240.
3. Horwitz, R. and Webb, D. (2003). Cell migration. *Current Biology*, 13(19), pp.R756-R759.
4. Hanahan, D. and Weinberg, R. (2011). Hallmarks of Cancer: The Next Generation. *Cell*, 144(5), pp.646-674.

5. Lauffenburger, D. and Horwitz, A. (1996). Cell Migration: A Physically Integrated Molecular Process. *Cell*, 84(3), pp.359-369.
6. Perner, P. (2015). Tracking Living Cells in Microscopic Images and Description of the Kinetics of the Cells. *Procedia Computer Science*, 60, pp.352-361.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЛЛЮЗИИ ПОГГЕНДОРФФА У ШКОЛЬНИКОВ В УСЛОВИЯХ АНАГЛИФНОГО РАЗДЕЛЕНИЯ ПОЛЕЙ ЗРЕНИЯ.

Сандимиров Роман

11 класс, ГБОУ СОШ г. Москвы № 1852

Научный руководитель: Кособуцкая Лариса Владимировна,
преподаватель биологии и химии ГБОУ СОШ г. Москвы № 1852

Исследование зрительных иллюзий в настоящее время остается одним из активно развивающихся направлений в мировой науке, так как позволяет получить более полные представления о механизмах формирования зрительного образа, имеет большое значение в архитектуре и изобразительном искусстве и является важной задачей при разработке современных технологий виртуальной реальности и трехмерных изображений [1, 2, 3].

Целью данной работы являлось исследование выраженности иллюзии Поггендорффа в условиях трехмерного изображения, создаваемого в условиях анаглифного разделения полей зрения правого и левого глаза.

Материалы и методы. В исследовании принимали участие 34 испытуемых школьного возраста. Тест-объекты, содержащие трехмерные фигуры Поггендорффа и контрольные тест-объекты предъявляли в центральной области экрана компьютера в случайном порядке, используя красный светофильтр для одного глаза и синий – для другого глаза. Применяли количественный способ оценки силы иллюзии, позволяющий установить диапазон реального положения тестового отрезка по отношению к референтному, при котором отрезки кажутся испытуемому расположенными на одной прямой линии. Обработку данных проводили в программе “Excel”.

Результаты и выводы. Иллюзия является наиболее выраженной при наклонном в сагиттальной плоскости положении вертикальных линий тест-объекта (диапазон существования иллюзии от $3,2 \pm 0,5$ мм до $12,8 \pm 0,4$ мм) и наименее выражена при фронтопараллельном разделении вертикальных и диагональных деталей тест-объекта (диапазон от $0,2 \pm 0,4$ мм до $7,3 \pm 0,6$ мм)

($p < 0,001$). Таким образом, выраженность иллюзии Поггендорффа зависит от пространственной ориентации деталей тест-объекта.

Список использованных источников:

1. Грегори Р.Л. Разумный глаз /пер с англ. изд.2-е. – М.: Едиториал УРСС, 2003. 240с.
2. Меньшикова Г.Я. Зрительные иллюзии: психологические механизмы и модели: Автореф. дис. ... д-ра психол. наук. - М., 2014. - 46 с.
3. Schiller P.H., Tehovnik E.J. Vision and the visual system. – Oxford University Press, 2015. 390 p.

ИСТОРИЧЕСКИЙ ГЕНОМ

Иващенко Анна, Томилова Вера, Кудряшов Дмитрий

10 класс, ГОБУ "Физтех-лицей" им. П. Л. Капицы

Научный руководитель: Альборова Ирина Эдуардовна,
старший научный сотрудник, кандидат биологических наук

Общее руководство: Мустафин ХарисХаррасович,
заведующий лабораторией, кандидат технических наук

Область исследования: биология, химия, история.

Тема исследования: Исследование историко-генетического разнообразия генофонда населения Российской Федерации на примере результатов генотипирования учащихся-участников проекта и их родителей.

Предмет исследования: ДНК родителей.

Цель: выявить картину исторического происхождения и популяционного расселения жителей Российской Федерации, имеющих общие генетические корни с исследуемыми учащимися-участниками проекта.

Задачи:

практическое знакомство с естественнонаучным методом в истории, связанным с новейшими достижениями в молекулярной биологии и популяционной генетике, позволяющим получать новые ранее недоступные данные по происхождению, миграции и расселению народов;

под руководством специалистов МФТИ выполнение работ по подготовке и проведению тестирования образцов методами ПЦР и капиллярного секвенирования;

участие в апробации и отработке новейшего метода генотипирования на основе NGS на предмет исторического происхождения;

по результатам экспериментальной работы в геномном центре МФТИ проведение анализа полученных данных.

Методы исследования: поиск материалов на просторах Интернета, анализ литературных источников, ПЦР, анализ и обобщение результатов, использование новейшего метода генотипирования на основе NGS.

Инновации:

На сегодняшний день многие задаются вопросом: «Правда ли, что написано в школьных учебниках и архивах?». Организовано множество научных экспедиций, проводятся раскопки на особо значимых исторических местах.

Благодаря современным технологиям ученым стало легче определять принадлежность находок к определенному периоду времени.

Мы тоже хотим представить один из научных методов, разработанный в лабораториях МФТИ, в качестве инструмента для подтверждения верности исторических событий.

ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКТОВ СИСТЕМЫ БЫСТРОГО ПИТАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ШАВЕРМЫ В Г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

Зуева Дарья

11 класс, ГБОУ СОШ №77 г. Санкт-Петербург

Научный руководитель: Краева Людмила Александровна,
доктор мед. наук, заведующая лабораторией медицинской бактериологии
НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Пастера, профессор кафедры
микробиологии Военно-медицинской академии им. С.М.Кирова

В настоящее время в России самым популярным продуктом фастфуда является шаверма. При этом за последние годы количество пострадавших от заболеваний кишечными инфекциями в результате употребления этого продукта непреклонно растет.

Санкт-Петербург является одним из самых популярных туристических городов России. По статистике ежегодно город на Неве посещает более 8 млн. туристов. В связи с чемпионатом мира по футболу 2018, количество туристов в Северной Столице значительно возрастет.

Цель работы: Оценка степени соответствия санитарным нормам продуктов системы быстрого питания на примере шавермы в наиболее популярных туристических зонах города Санкт-Петербурга.

Задачи:

Освоить методы микробиологического анализа;

Составить выборку мест изготовления и продажи шавермы, приближенных к туристическим достопримечательностям;

Проведение исследования;

Анализ полученных данных.

Материалы и методы: Исследование проводилось в лаборатории медицинской бактериологии НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Пастера г. Санкт-Петербурга с 02.04.2017 г. по 10.12.2017 г. Для обработки данных были отобраны 28 образцов, наиболее схожих по: весу, составу, калорийности. Данные образцы исследовали по следующим микробиологическим показателям: Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов; бактерии группы кишечных палочек; *E.coli*; *S.aureus* ;патогенные микроорганизмы. Отбор проб и их исследование осуществляли согласно СанПиН 2.3.2.1078-01 После подсчета выросших колоний и получения чистой культуры, мы проводили идентификацию микроорганизмов в соответствии с «Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. Затем изучали морфологию колоний, осуществляли микроскопию выросших микроорганизмов, проводили биохимическое типирование с использованием тест-систем биохимического типирования. Все полученные изоляты были дополнительно идентифицированы при помощи метода масс-спектрометрии MicroflexTM LT MALDI-TOF (Bruker Daltonics). Чувствительность к антибиотикам выделенных штаммов бактерий изучали согласно МУК 4.12.1890-04 «Методические указания по определению чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам».

Результаты:

В результате проведенных исследований в 21 образце обнаружены патогенные микроорганизмы (75%, n=28). При этом в 7 образцах патогенная флора не выявлена; в 10 образцах обнаружен только один вид, а в 11—два и более видов одновременно.

Чаще всего выявлялись микроорганизмы рода *Leuconostoc* spp. (n=7), *Streptococcus* spp. (n=4), *Lactococcus* spp. (n=4). Остальные представители патогенной флоры выявлены в единичных образцах.

Следует отметить, что в 4 случаях выявлена циркуляция штаммов микроорганизмов, резистентных к антибиотикам пенициллиновой группы (Амоксициллин, Ампициллин), фторхинолоновой группы (Левифлоксацин, Офлоксацин), цефалоспориновой группы (Цефалексин) и антимикробным препаратам (нитрофураны).

Картирование выявленных случаев обсеменения шавермы микроорганизмами выявила наличие точек продажи загрязненной продукцией

в Центральном, Василеостровском, Петроградском и Выборгском районах, т.е. в исторической части города, в том числе в районах интенсивных пассажиропотоков (ж/д вокзалы, станции метрополитена, крупные транспортные узлы), проведения крупных культурно-массовых мероприятий и прохождения туристических маршрутов.

Выводы:

1. Абсолютное большинство исследуемой продукции (75%, n=28) не соответствует СанПиН 2.3.2.1078-01 по одному или нескольким показателям, что свидетельствует о не соблюдении правил хранения и приготовления пищи в системе быстрого питания.

2. Полученные данные подтверждают существования угрозы распространения кишечных инфекций посредством общественного транспорта, в том числе ж/д, метрополитена и тп.

3. Продажа некачественных продуктов питания вблизи туристических достопримечательностей, мест проведения культурно-массовых мероприятий, спортивных соревнований является серьезной угрозой имиджу города, как национальному и международному туристическому центру, особенно в преддверии проведения Чемпионата Мира по футболу 2018.

4. Выявление антибиотикорезистентной патогенной флоры в 33% положительных образцов требует дальнейшего мониторинга и изучения спектра антибиотикорезистентности.

Рекомендации:

Необходимо усилить санитарно-микробиологический контроль за приготовлением продуктов в организациях системы быстрого питания, особенно в период проведения общественно-массовых и культурных мероприятий.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОЛЕКУЛЯРНОГО МЕХАНИЗМА СТАБИЛИЗАЦИИ МИКРОТРУБОЧЕК ПРЕПАРАТОМ ПАКЛИТАКСЕЛ (ТАКСОЛ™)

Фомичева Светлана

11 класс, МБОУ СОШ № 11, г. Серпухов, Московская область

Научный руководитель: Гудимчук Никита Борисович, к.ф.-м.н.,
старший научный сотрудник кафедры биофизики физического факультета
МГУ им. Ломоносова.

Цели: интегрировать вычислительную модель сборки микротрубочек в присутствии препарата Paclitaxel с экспериментально полученными данными для предсказания возможного механизма кинетической стабилизации микротрубочек паклитаксолом.

Задачи: на основе экспериментально полученных данных, анализа различных моделей полимеризации микротрубочек с учетом присутствия Таксола и подобранных энергий связи между свободными тубулинами и тубулинами, к которым присоединился Таксол, сделать предположение о возможном молекулярном механизме стабилизации микротрубочек Таксолом.

Описание исследования:(теория и методы, эксп.оборудование и средства обработки данных)

При помощи DIC-микроскопии экспериментально изучена динамика микротрубочек в различных условиях: Тубулин и Тубулин + Таксол (концентрации 10 нМ, 30 нМ, 100 нМ)

Полученные видео обработаны в ImageJ. Построены кимограммы динамики микротрубочек, измерены скорости полимеризации микротрубочек, частота катастроф и спасений.

На основе экспериментальных данных модифицирована программа моделирования динамики микротрубочек путем введения в неё кода, описывающего присоединение Таксола к тубулину.

Путем подбора параметров энергий связывания Таксола и тубулина описаны наблюдаемые в экспериментах эффекты, что позволило сделать предположение, каким образом Таксол влияет на энергетические параметры взаимодействия в решетке тубулина на молекулярном уровне и предсказать наиболее вероятный сценарий взаимодействия Таксола и тубулина.

Итоги: увеличение концентрации Таксола приводит к снижению скорости полимеризации микротрубочек. Это является экспериментальным подтверждением теоретического предположения, высказанного в 2017 году [1]. Подобраны энергии связывания Таксола и тубулина для 2-х случаев: 1)

Таксол связывается только с микротрубочкой и 2) Таксол связывается уже с растворенным в смеси тубулином и присоединяется к микротрубочке с тубулином в комплексе. Сделан вывод о присутствии комплексов Таксол-тубулин в растворе, а также о том, что их влияние - это существенный фактор, который **необходимо учитывать при расчете потенциальных энергий связывания.**

Список использованных источников:

1. B.T.Castle, S.McCubbin, L.S.Prahl, J.N.Bernens, D.Sept, D.J.Odde.Mechanisms of kinetic stabilization by the drugs paclitaxel and vinblastine.-May,2017.MBoC.
2. V.VanBuren, D.J.Odde, L.Cassimeris. Estimates of lateral and longitudinal bond energies within the microtubule lattice.-Mar.,2002.NCBI.
3. E.Nogales. Structural Insights into Microtubule. - 2000.Biochem.
4. M.Zanic, P.O.Widlund, A.A.Hyman, J.Howard. Synergy between XMAP215 and EB1 increases microtubule growth rates to physiological levels. - 2013. Nature cell biology.
5. E.Nogales, S.Wolf, I.Khan, R.Luduenaa and K.Downing. Structure of tubulin at 6.5 Å and location of the taxol-binding site. - June, 1995. Nature

ОЦЕНКА СКОРОСТИ ПРИВЫКАНИЯ К ОСТРОЙ ПИЩЕ

Волкова Рита, Ушакова Анастасия

*Специализированный учебно-научный центр(факультет) Московского
государственного университета имени М.В.Ломоносова, г. Москва*

Научный руководитель: Василькова Дарья Павловна,
ассистент кафедры биологии СУНЦ МГУ

Цель исследования: определить порог чувствительности к острому вкусу, оценить скорость привыкания к острой пище учеников 10-11 классов СУНЦ МГУ.

Выделяют четыре основных вкуса, воспринимаемых человеком: сладкий, соленый, горький и кислый. Острый вкус отличается от них. Он воспринимается при воздействии на рецепторы языка капсаицина (острые стручковые перцы), пиперина (черный перец), аллил изотиоцианата (горчица) или аллицина (чеснок). Капсаицин взаимодействует с рецепторами TRPV1. Это терморецепторы, поэтому жгучий вкус по ощущениям похож на горячую пищу; информация от TRPV1 передается по тройничному нерву. Острый вкус малоизучен, поэтому очень интересно изучить порог чувствительности и скорость привыкания к острой пище.

Использовалось органолептическое тестирование — сенсорный анализ продуктов, а также метод разведений.

Для определения порога чувствительности 21 участнику эксперимента предлагали последовательно оценить остроту 7 растворов с разными концентрациями капсаицина.

Далее 11 участникам в течение месяца давали столовую ложку раствора капсаицина (около 1000 SHU). Еженедельные измерения порога чувствительности позволили проследить за адаптацией участников эксперимента к острому вкусу.

Список использованных источников:

1. Т.Е. Бурова учебно-методическое пособие "Оценка сенсорной чувствительности дегустаторов", 2014
2. В.Г. Самохвалов, Л.А. Жубрикова "Механизмы формирования вкусовых ощущений и характеристика вкусовых порогов", 2003
3. "Органолептический анализ.Словарь", Национальный стандарт Российской Федерации,2007
4. Эндрю Чанг, Стив С. Бхимджи "Капсаицин", 2017
5. В.В. Благутина "Анатомия вкуса", журнал "Химия и жизнь", 2010

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ МОРСКИХ БАКТЕРИЙ, ОБЛАДАЮЩИХ НЕФТЕДЕГРАДИРУЮЩЕЙ АКТИВНОСТЬЮ

Янг Гита, Пак Юнсан

*11 класс, АНПОО «ДВЦНО» Международная лингвистическая школа,
г. Владивосток*

Научный руководитель: Быстрицкая Евгения Петровна, учитель химии
АНПОО «ДВЦНО» Международная лингвистическая школа, младший
научный сотрудник ТИБОХ ДВО РАН

В настоящее время загрязнение окружающей среды нефтью и нефтепродуктами в результате антропогенной деятельности является одной из главных экологических проблем. Утечки и случайные разливы нефти происходят регулярно во время добычи, транспортировки и хранения нефтепродуктов, приводя к загрязнению водных акваторий. Поскольку на сегодняшний день не представляется возможным исключить негативное воздействие нефтяной промышленности, возникает необходимость в разработке методов для восстановления окружающей среды, загрязненной нефтяными углеводородами. Экологически перспективными для детоксикации

или деградации загрязняющих веществ являются микробиологические способы. Многие микроорганизмы способны разрушать нефтяные загрязняющие вещества в воде. Наиболее активными из них при деградации нефти являются бактерии, которые напрямую разрушают или модифицируют компоненты разлитой нефти в окружающей среде.

В рамках данной работы была проведена видовая идентификация двух морских бактериальных штаммов из Коллекции морских микроорганизмов ТИБОХ ДВО РАН, обладающих нефтедеградирующей активностью. Для установления их видовой принадлежности использовали методы молекулярной биологии: выделение геномной ДНК, гель-электрофорез, полимеразную цепную реакцию, секвенирование, анализ нуклеотидных последовательностей. В качестве филогенетического маркера использовали ген 16S рибосомальной ДНК. Сравнение полученных нуклеотидных последовательностей проводили с помощью базы данных GeneBank (NCBI). Было установлено, что штаммы бактерий принадлежат видам *Pseudomonas stutzeri* и *Marinomonas arenicola*. Данные микроорганизмы перспективны для детоксикации и деградации нефти и нефтепродуктов в морских акваториях.

Список использованных источников:

1. Nilanjana Das and Preethy Chandran. Microbial Degradation of Petroleum Hydrocarbon Contaminants: An Overview, Biotechnology Research International, vol. 2011, Article ID 941810, 13 pages, 2011. doi:10.4061/2011/941810.
2. L. Barth Reller, Melvin P. Weinstein, Cathy A. Petti. Detection and Identification of Microorganisms by Gene Amplification and Sequencing. Clin Infect Dis 2007; 44 (8): 1108-1114. doi: 10.1086/512818.
3. Плешакова Е.В. Экологические аспекты кислотоустойчивости нефтеокисляющих микроорганизмов в ходе биоремедиации загрязнений почв. Поволжский экологический журнал, 2010, №4, С. 374-382.

ИЗУЧЕНИЕ ЭВОЛЮЦИИ ЦИТОХРОМОВ У БАКТЕРИЙ С РАЗНЫМИ МЕТАБОЛИЧЕСКИМИ СТРАТЕГИЯМИ.

Шалыбкова Анна

10 класс, Специализированный учебно-научный центр (факультет) школа-интернат имени А.Н. Колмогорова Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, г. Москва

Научный руководитель: В. О. Горбатенко, студент 4 курса
Факультета Биоинженерии и Биоинформатики

Все организмы, которые обитают на нашей планете сегодня – результат длительной эволюции. Изучая закономерности изменения генов белков, исследователи пришли к выводу, что для каждого гена скорость эволюции своя. Медленнее остальных изменяются гены, кодирующие такие жизненно необходимые белки, такие, как цитохром, который принимает участие в важных клеточных процессах. Благодаря консервативности цитохромы являются очень удобным объектом для изучения точек дивергенции на протяжении процесса эволюции. Бактерии мною выбраны из-за многообразия метаболических стратегий, благодаря чему являются прекрасными объектами для изучения физиологической эволюции. Цель моей работы заключалась в изучении эволюции этих белков. Я поставила перед собой задачи сравнить консервативность цитохромов у бактерий с различными стратегиями метаболизма и выявить закономерности их эволюционного развития.

В своей работе я использовала следующие методы:

Выравнивание - это метод систематизации последовательностей ДНК, РНК или белков для выявления областей сходства. На основе этого мы можем сделать выводы о структурных, функциональных и эволюционных сходствах изучаемой молекулы. Множественное выравнивание - выравнивание трех и более последовательностей. Выравнивание делалось методом Muscle. Это необходимый шаг для построения филогенетических деревьев. Построение филогенетических деревьев – это создание рисунка, демонстрирующего удаленность гомологичных последовательностей друг от друга. Филогенетическое дерево строилось методом MinimumEvolution. Оба этих метода реализовывались в программе MEGA7.

Результатом моей работы стало нахождение в базе данных NCBI последовательностей генов цитохромов для представителей разных метаболических стратегий и построение на их основе множественного

выравнивания и 2 филогенетических деревьев (для 2 разных цитохромов), а также анализ полученных результатов. Однако я считаю, что стоит провести несколько дополнительных исследований, чтобы минимизировать вероятность ошибки. Поэтому полученные данные нуждаются в дополнительной обработке.

Список использованных источников:

1. «Биология. Современная иллюстрированная энциклопедия.» Гл. Ред. А. П. Горкин; М.: Росмэн, 2006.
2. Источник: «биологический энциклопедический словарь.» Гл. Ред. М. С. Гиляров; редкол.: А. А. Бабаев, Г. Г. Винберг, Г. А. Заварзин и др. — 2-е изд., Исправл. — М.: Сов. Энциклопедия, 1986.
3. Котова и Нетрусов. Микробиология 2012 год. 4-е издание, переработанное и дополненное
4. Сайт «Википедия»

ВЛИЯНИЕ ПРОВОСПАЛИТЕЛЬНОЙ СТИМУЛЯЦИИ НА ДЕГРАДАЦИЮ СОХ-2 В АСТРОГЛИАЛЬНЫХ КЛЕТКАХ

Обрящиков Иван

10 класс, Специализированный учебно-научный центр (факультет) школа-интернат имени А.Н. Колмогорова Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, г. Москва

Научный руководитель: Астахова Алина Анатольевна, к.б.н., м.н.с., НИИ ФХБ имени А.Н. Белозерского

Воспаление - ключевой механизм врожденного иммунитета, служащий для защиты организма от проникновения патогенов и нарушений гомеостаза. Регуляция воспаления является важной задачей современной медицины, в связи с этим актуально изучение молекулярных процессов, лежащих в основе иммунного ответа на уровне тканей или отдельных клеток. Одной из важных медицинских проблем являются заболевания связанные с ЦНС (центральной нервной системой), такие как болезнь Альцгеймера, Паркинсона и многие другие патологии. В последнее время стало понятно, что астроциты являются важными иммунокомпетентными клетками и играют ключевую роль в регуляции нейровоспаления[1]. Известно, что регуляция уровня экспрессии белков, участвующих в иммунном ответе, может осуществляться на различных уровнях. Транскрипционный уровень регуляции подразумевает контроль интенсивности транскрипции мРНК. Трансляционный уровень

включает контроль интенсивности синтеза белка, кодируемого мРНК. Посттрансляционный - регуляция количества и активности белка. Посттрансляционный контроль включает несколько различных механизмов, одним из них является регуляция интенсивности деградации белка. Стабилизация белков, вовлеченных в воспалительный ответ, ранее была показана для иммунных клеток [2], однако не исследована на для астроцитов. В связи с этим нашей целью данной работы было выяснить, какое действие оказывает провоспалительная стимуляция на деградацию белка COX-2 - важного участника воспалительного ответа [3], в астроцитах. Были поставлены следующие задачи: 1. Оценить скорость деградации COX-2 в клетках, не подвергнутых воспалительной стимуляции, 2. Проанализировать изменение скорости деградации белка COX-2 под воздействием провоспалительной стимуляции клеток. В работе были использованы культуры первичных астроцитов, полученные из тканей мозга неонатальных крысят в соответствии с классическим протоколом [4]. Клетки культивировали 14 дней, до достижения монослоя, после чего рассаживали на планшеты и использовали в экспериментах. Для оценки скорости деградации белка использовали классический протокол с добавлением к клеткам ингибитора трансляции - циклогексимида (5 мкг/мл) на различные промежутки времени [5]. Для определения концентрации белка нами использован метод иммуноблотинга. В результате выполнения исследований получено, что скорость деградации COX-2 при обработке клеток LPS выше, чем в клетках, не подвергнутых провоспалительной стимуляции. Наши данные показывают, что посттрансляционный контроль скорости деградации белков вовлечен в регуляцию экспрессии медиаторов воспаления в астроцитах и может представлять важный механизм контроля интенсивности иммунного ответа в условиях нейровоспаления.

Список использованных источников:

1. Sofroniew M. V., Vinters H.V., Astrocytes: biology and pathology // ActaNeuropathol. 2010. 119. P:7- 35
2. Anderson P. Intrinsic mRNA stability helps compose the inflammatory symphony. Nat. Immunol. 2009.10. P:233-234.
3. Rajakariar R., Yaqoob M.M., Gilroy D.W. COX-2 in inflammation and resolution. Mol. Interv. 2006. 6. P:187-207.
4. Chistyakov DV, Aleshin S., Sergeeva MG, Reiser G. Regulation of peroxisome proliferator-activated receptor β/δ expression and activity levels by toll-like receptor agonists and MAP kinase inhibitors in rat astrocytes // Journal of Neurochemistry. том 130, № 4, с. 563-574

5. Uri R. Mbonye, Chong Yuan, Clair E. Harris, et. al. Two Distinct Pathways for Cyclooxygenase-2 Protein Degradation // Journal of Biological Chemistry. January 18, 2008.

ЗООГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АРАНЕОФАУНЫ БИОТОПОВ ЮЖНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

Имамеев Эмиль

*11 класс, Тебердинская средняя школа №2 им. М.И. Халилова;
поселок Теберда*

Научный руководитель: Байрамкулова Светлана Умаровна,
учитель биологии и географии

Представители отряда аранеі являются одними из самых интересных организмов в живой природе. Их высокий уровень развития и сложное поведение привлекают немалое количество ученых, которые занимаются самыми сложными областями арахнологии: этология пауков, физиология и эволюционная морфология арахнидов, арахнокиперство и др.

Одним из самых важных вопросов современной аранеологии является детальное изучение изменения ареала обитания отечественных пауков (в особенности необходимо отслеживать миграцию паука вида *Latrodectus decemguttatus*).

Цель исследования: изучение аранеофауны ЮФО

Задачи исследования:

1. Определить и систематизировать биологический материал, предоставленный ВУЗами ЮФО
2. Проанализировать зоогеографические данные с архивов ООПТ южных регионов
3. Интегрировать и описать полученные показатели

Для обработки и характеристики полученной информации были использованы следующие показатели:

1. Коэффициент фаунистического сходства по Жаккару;
2. Индекс разнообразия по Минхеннику
3. Индекс разнообразия по Бергеру-Паркеру

Таким образом, определив предоставленный биологический материал и проанализировав архивные данные с ООПТ, были получены следующие результаты:

1. Среди зафиксированных экземпляров наблюдается заметное доминирование семейства Licosidae (в особенности Tarentula и Pardosa).

2. Многие представители отряда aranei являются эврибионтными животными и, не взирая на широкий диапазон высотной поясности, имеют довольно небольшой ареал обитания

3. При сравнении аранеофауны высокогорных биотопов наблюдается заметная аналогия зоогеографического состава. Это объясняется стенобионтностью большей части пауков.

Относительность предоставляемых данных со временем будет снижена последующим изучением видового разнообразия пауков ЮФО. Тем самым данная научная статья будет периодически дополняться новым материалом.

Список использованных источников:

1. Мартыновченко Ф.А., Пауки (Arachnida: aranei) Тебердинского государственного заповедника. 2008, 75с.
2. Фасулати К.К., Полеве изучение наземных беспозвоночных. М.:»Высшая школа» 1971, 424 с.
3. Тыщенко В.П., Определитель пауков европейской части СССР. Л.:Ленинградское отделение издательства «Наука». 1971, 282с.

ПОИСК ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ВЫЖИВАЕМОСТЬ БОЛЬНЫХ МЕЛАНОМОЙ

Денисов Яков

10 класс, Специализированный учебно-научный центр (факультет) школа-интернат имени А.Н. Колмогорова Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова, г. Москва

Научный руководитель: Нуждина Екатерина Олеговна,
ООО “Бостонджин”, биоинформатик

Меланома - наиболее агрессивный тип рака кожи, активнорецидивирующий и метастазирующий почти во все органы. Помимо этого, меланома характеризуется резистентностью к стандартной цитостатической терапии, поэтому 5-летняя выживаемость больных с метастатическим процессом не превышает 10-15%. Индивидуальный риск развития меланомы у европеоидного населения развитых стран может достигать 2%.

Наиболее перспективными и безопасными для лечения меланомы на сегодня являются иммунотерапия и направленная («таргетная») терапии. Повышению выживаемости будет способствовать прием пациентами препаратов, направленных на инактивацию белков, мутации в которых с большой вероятностью приводят к летальному исходу. Для решения этой

задачи также необходимо решить проблему диагностики формы рака – отнесения пациента к определенной группе с четко обозначенными механизмами патогенеза. Целью исследования был поиск мутаций, которые приводят к быстрой гибели пациентов и могли бы служить диагностическими маркерами для надежного выявления формы заболевания и/или являлись бы эффективными мишенями новых противоопухолевых терапий.

В работе были использованы языки программирования Python 3.5 и R 3.4.4. В случае с Python3.5 была использована сторонняя библиотека Pandas, а в случае с R – maftools. Были использованы данные по мутациям и пациентам, предоставленными открытым проектом TCGA(TheCancerGenomeAtlas).

Было найдено 5 белков, и в каждом из них по одной точечной мутации, 2 из которых приводят к быстрой смерти пациента; было проанализировано, где именно происходят изменения в аминокислотной последовательности белка. А именно: S3L в ZNF99(интересно заметить, что данная мутация не затрагивает функциональных доменов белка); E620K в MAGEC1(также не входит в функциональный домен) - эти мутации приводят к сильному сокращению среднего времени жизни больного. S202L в IL37(внутри домена), S215F в OR5B17(внутри домена) и R264C в PPP6C(также внутри домена) - повышают среднюю продолжительность жизни пациента. Данные, полученные в ходе исследования, могут быть использованы в клинических целях, а также для анализа строения и функций белков, их роли в клетках.

Список использованных источников:

1. Ascierto et al.; The role of BRAF V600 mutation in melanoma; Journal of Translational Medicine 2012, 10:85
2. Fernandez-Medarde, A. Santos, Eugenio; Ras in Cancer and Developmental Diseases; Genes & Cancer: 2011, volume 2, issue 3, p344-358
3. R.Akbani, K.Akdemir, B.Askoy et al;Cell 161, 1681–1696; p 1685
4. M.Kiuru, K. Busam; The NF1 gene in tumor syndromes and melanoma;Laboratory investigation; a journal of technical methods and pathology: vol 97, issue 2, p 146-157
5. Buchbinder, Elizabeth I; Desai, Anupam; American Journal of Clinical Oncology: February 2016 - Volume 39 - Issue 1 - p 98–106.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ РОСТА БОКОВЫХ КОРНЕЙ НА ПРИМЕРЕ МОДЕЛЬНОГО РАСТЕНИЯ *ARABIDOPSIS THALIANA*

Денисова Александра

10 класс, Специализированный учебно-научный центр (факультет) школа-интернат имени А.Н. Колмогорова Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, г. Москва

Научный руководитель: Бибикова Татьяна Николаевна, ст. науч. сотр. кафедры биологии растений биологического факультета МГУ им. Ломоносова

Новые методы исследования и знания о жизненных процессах главного корня позволяют изучить боковые корни, о физиологии которых известно мало. Так ауксин (IAA) стимулирует рост боковых корней. Отличия в действии гормона на боковой корень должны сопровождаться дополнительными изменениями в ростовых процессах по сравнению с главным корнем; то, чем определяются ли эти изменения: длительностью клеточного цикла клеток меристемы или скоростью перехода клеток меристемы от деления к растяжению - остается предметом исследования.

Цель нашего исследования состояла в изучении особенностей роста бокового корня, влияния на развитие растительных гормонов ауксина, и в сравнении некоторых аспектов физиологии боковых и главных корней.

Главный корень в своем развитии проходит через 6 стадий, эти же стадии можно выделить и для бокового корня. Концентрации гормона ауксина в корнях разных стадий роста тоже, соответственно, отличаются. Анализ изменений пула гормона дает возможность оценить его роль в развитии боковых корней.

Методы:

- Стерильная культура модельного растения *Arabidopsis thaliana*;
- Конфокальная флуоресцентная микроскопия;
- Трансгенные растения *Arabidopsis thaliana*, содержащие метку PIP2.1-GFP -(аквапорин плазматической мембраны сшитый с зеленым флуоресцентным белком);
- Измерение длины корня, длины меристемы, ширины корня длины закончивших рост клеток, подсчет количества клеток в меристеме с помощью программы ImageJ;
- Расчет характеристик меристемы боковых корней *Arabidopsis thaliana* с помощью методики Иванова и Филина;

- Определение относительного количества ауксина и на 1-6 стадии развития бокового корня с использованием трансгенных растений, экспрессирующих флуоресцентные метки ауксина.

В процессе работы нами были получены следующие результаты:

- Рассчитаны длительности клеточного цикла клеток корней. Средняя длительность клеточного цикла составила 1116,5 мин.
- Проведен анализ динамических изменений концентрации ауксина и транскрипционного выхода сигнального пути ауксина.

Список использованных источников:

1. Ivanov, V. B., & Filin, A. N. (2017). Cytokinins regulate root growth through its action on meristematic cell proliferation but not on the transition to differentiation. *Functional Plant Biology*. <http://doi.org/10.1071/FP1634>
2. Kiss, J. Z., Miller, K. M., Ogden, L. a, & Roth, K. K. (2002). Phototropism and gravitropism in lateral roots of Arabidopsis. *Plant & Cell Physiology*, 43(1), 35–43. <http://doi.org/10.1093/pcp/pcf017>
3. Liao, C.-Y., Smet, W., Brunoud, G., Yoshida, S., Vernoux, T., & Weijers, D. (2015). Reporters for sensitive and quantitative measurement of auxin response. *Nature Methods*, 12(3), 207–210. <https://doi.org/10.1038/nmeth.3279>

МЕТОД СВЕРХРАСПЛАСТЫВАНИЯ ЯДЕР В ПРОФАЗЕ I МЕЙОЗА И ИССЛЕДОВАНИЕ САТЕЛЛИТНОЙ ДНК МЫШИ

Лосев Михаил, Вольхин Илья

10 класс, Специализированный учебно-научный центр (факультет) школа-интернат имени А.Н. Колмогорова Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, г. Москва

Научный руководитель: Спангенберг В.Е., лаборатория цитогенетики,
Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН

Сателлитная ДНК — характерный компонент геномов всех эукариот. Современные методы секвенирования имеют ряд ограничений при сборке и анализе больших массивов tandemно расположенных повторяющихся элементов ДНК. Таким образом, важная информация о размере и структуре огромных массивов ДНК в составе хромосом остается неизученной у многих объектов.

Для исследования сателлитной ДНК обычно используют цитогенетические методы на препаратах митотических метафазных хромосом. Для более детального исследования применимы препараты распластанных хромосом на стадии профазы I мейоза, а точнее пахитенных бивалентов (синаптированных

гомологичных хромосом). Линейные размеры хромосом в пахитене мейоза примерно в 10 раз больше чем в метафазе митоза. Такие препараты активно используются для изучения структуры отдельных хромосом с помощью оптической флуоресцентной микроскопии. Однако для изучения тонких деталей структуры хромосом исследователи вынуждены применять не световую, а электронную микроскопию. При этом часть методов иммуноокрашивания значительно усложняется.

Настоящая работа предлагает модификацию метода распластывания ядер на стадии профазы I мейоза для получения сверхраспластанных хромосом. То есть линейные размеры хромосом можно увеличить еще примерно в 10 раз. Таким образом, мы предлагаем исследование структуры хромосом и, в частности, сателлитной ДНК с помощью световой флуоресцентной микроскопии, с детализацией, ранее доступной только для метода электронной микроскопии.

Проведено сравнительное исследование воздействия различных гипотонических растворов при приготовлении препаратов распластанных ядер клеток, а также выбран оптимальный способ фиксации препаратов.

При помощи разработанного метода сверхраспластывания мейотических хромосом визуализирован СК-кариотип самца мыши *Mus musculus Linnaeus*, 1758. Представлены детальные изображения тотальных препаратов синаптонемных комплексов и отдельных хромосом. Проведено иммуноокрашивание белков репарации двунитевых разрывов ДНК на сверхраспластанных половых хромосомах. С помощью FISH исследовано взаиморасположение мажорного (Major) и минорного (Minor) сателлитов в прицентромерном гетерохроматине хромосом мыши.

Отпечатано 18 апреля 2018 года.
Издательский центр СУНЦ МГУ,
Г. Москва, ул. Кременчугская, д.11, 107-Б.