XVII КОЛМОГОРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ

THE 17th KOLMOGOROV READINGS

ADVANCED EDUCATION AND SCIENCE CENTER

Proceedings of
the 17th International Scientific Conference of students
“Kolmogorov readings”
May 3-6, 2017

BIOLOGY

Moscow

2017

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

Материалы
XVII Международной научной конференции школьников
“Колмогоровские чтения”
3-6 мая 2017

БИОЛОГИЯ

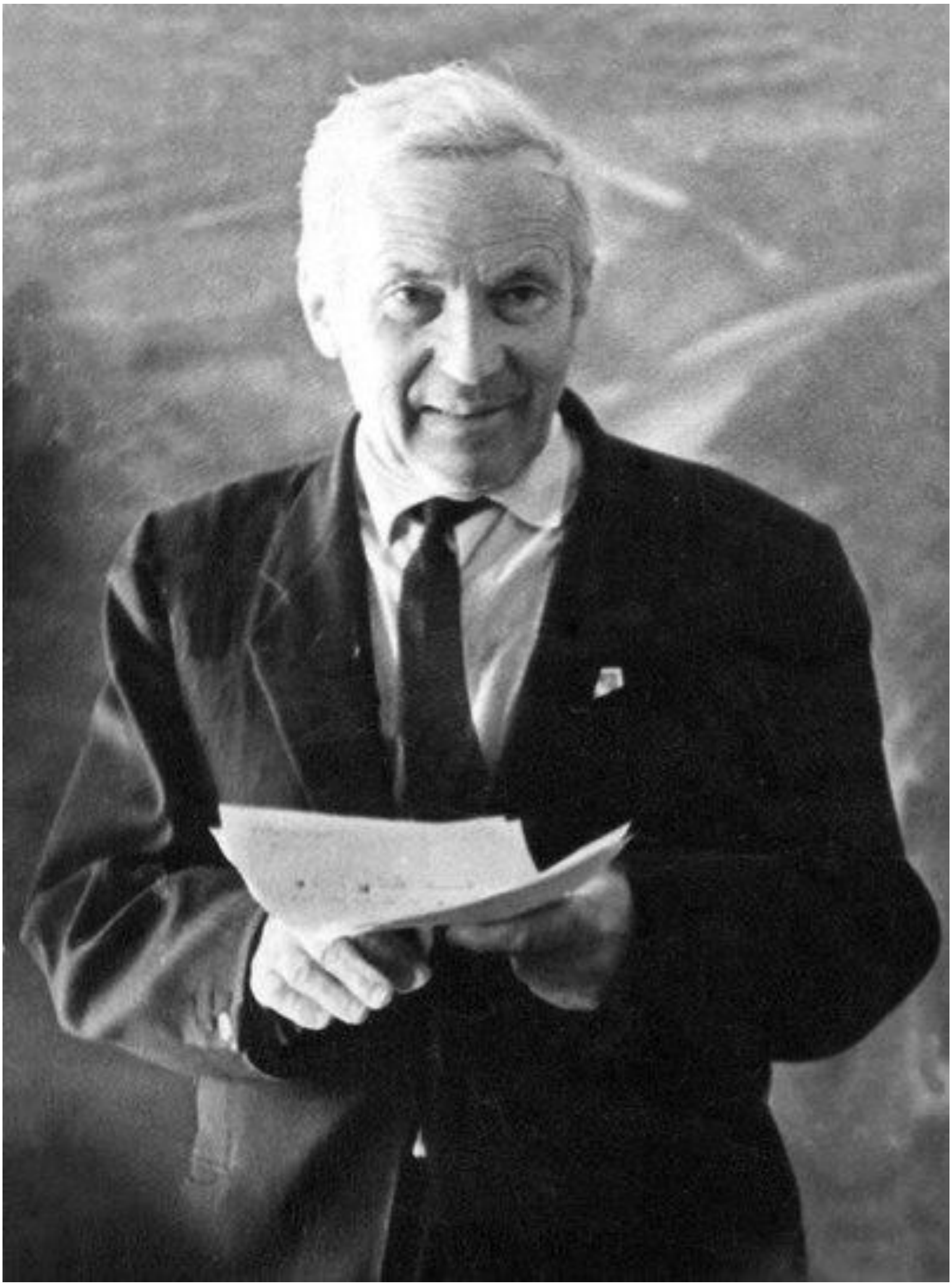
Москва
2017

Председатель организационного комитета
XVII Международной научной конференции школьников
“Колмогоровские чтения”:
академик В.А. Садовничий

Редакционный совет сборника тезисов “Биология”:
М.Г. Сергеева (председатель), В.О. Горбатенко

Материалы
XVII Международной научной конференции школьников
“Колмогоровские чтения”

В настоящий сборник вошли тезисы приглашённых докладчиков
XVII Международной научной конференции школьников
“Колмогоровские чтения” по секции
“Биология”



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

А.Н. Колмогоров

Оглавление

Endothelial activation in Thalassemia disease after stem cell transplantation. *Sawitt Sirasitthikarn, Nattaphat Putawornsub* 8

Исследование электрофизиологических свойств миокарда у учащихся 10 классов Назарбаев интеллектуальной школы. *Орынбасарова З.* 9

Участие аннексина А1 в патогенезе глиом. *Птицына Е.* 10

Диагностика туманов биологических объектов в окружающей среде методом диффузионной аэрозольной спектрометрии. *Кусакина К.* 11

Эволюция иммунного ответа птиц. *Ровенских У.* 13

Разработка активаторов тромбообразования на основе клеточного и белкового материала слюны человека. *Менщикова Е.* 14

Биоиндикация климатических факторов урбанизированных территорий по показателям сосны обыкновенной на примере г. Астана. *Жумагалиева А.* 15

Оценка эффективности гомологичной рекомбинации плазмиды при временной экспрессии в клетках млекопитающих. *Шайхутдинова Р., Иванникова Д.* 17

Анализ обогащения опухолей головного мозга различными популяциями иммунных клеток. *Шагиева А.* 18

Комплексное исследование родника «Ярушкинский» Устиновского района г. Ижевска. *Туганаева Е.* 20

Определение наличия в воздухе некоторых территорий города Челябинска сульфатов по коре березы бородавчатой. *Леонтьева И.* 21

Поиск консервативных мотивов связывания антител с углеводными эпитопами с помощью водородных связей. *Калиниченко А.* 22

Изучение углеводородокисляющей активности Bacillus subtillus на разных субстратах. *Бейсембеков А.* 23

Наземные моллюски (Gastropoda, Pulmonata) в долине реки Сетунька. *Аллямова М., Раткович А.* 25

Противоишемическое действие CdEPO в раннем периоде острого инсульта в эксперименте. *Баранова А.* 27

Сравнительная характеристика выживаемости некоторых микроорганизмов при действии УФ облучения. *Тагаева Ж.* 28

Морфологические особенности разных видов скальных ящериц внутри и вне зоны гибридизации. *Труш Е.* 29

Создание программного обеспечения "Антропометрический определитель" как средство решения проблем определения пола и возраста по костным останкам. *Едилов А.* 31

Роль π-стэкинговых взаимодействий в связывании белков с полисахаридами. *Тулаева Е.* 32

Development of activators of thrombus formation on the basis of cell and protein substrates of human saliva. *Menshchikova E.* 34

Microencapsulated preservatives from payom tree shorea roxburghii. *Natthanicha Phromthip, Pawanluck Assavatongkul, Jirapa Manawongjaroen* 35

Способы инактивации гентамицина в лабораторных условиях. *Корлякова М., Малых М.* 36

Способ предпосевной обработки семян момордики. *Хачирова К.* 37

Исследование функциональной моторной асимметрии у крыс линии Wistar в трех двигательных тестах.. *Коровин Б., Левченко Н.* 38

Анализ кинетики роста растений. *Таиров З.* 42

Способ повышения эффективности облучения растений в теплице. *Смолякова К., Темник С.* 43

Регулирование влажности воздуха в помещении с целью обеспечения одного из факторов благоприятного микроклимата в помещении. *Гвоздикова Е.* 44

Определение экологического состояния парка культуры и отдыха «Кузьминки». *Чистяков А.* 45

ENDOTHELIAL ACTIVATION IN THALASSEMIA DISEASE AFTER STEM CELL TRANSPLANTATION

Sawitt Sirasitthikarn, Nattaphat Putawornsub
Mahidol Wittayanusorn School, Nakhon Pathom, 73170, Thailand

Sataporn Wantanawijarn, PhD, Department of Biology,
Mahidol Wittayanusorn School

Endothelial activation is not well-characterized in β-thalassemia patients after hematopoietic stem cell transplantation (HSCT). This study aimed to determine the endothelial activation in thalassemic patients post HSCT. Subjects were collected blood sample for testing level of markers. They were classified into three groups according to clinical description that we collected: normal controls (NC), thalassemia patients who received regular transfusion (Thal-RT) and β-thalassemia patients post HSCT (Thal-HSCT). Thrombin-antithrombin complex (TAT), prothrombin fragment 1+2 (F12), D-dimer, thrombomodulin and tumor necrosis factor alpha in thalassemic patients were not significantly different from NC except von Willebrand factor (vWF) levels. vWF significantly higher in Thal-HSCT day 1-100 (149.8±42.0%), day 101-365 (144.5±42.0%) and after day 365 (122.1±36.6%), compared with NC (87.0±24.8%), p-values < 0.01. Moreover, vWF in patients with active graft-versus-host disease (GVHD) (149.8±37.6%) was significantly higher than those in NC, p-value < 0.01. In conclusion, we demonstrated an evidence of persistent endothelial activation in Thal-HSCT even day 365 after HSCT and in GVHD patients.

Bibliography:

1. Armenian, S. H., Sun, C.-L., Vase, T., Ness, K. K., Blum, E., Francisco, L., … Bhatia, S. (2012). Cardiovascular risk factors in hematopoietic cell transplantation survivors: role in development of subsequent cardiovascular disease. Blood, 120(23), 4505–4512. https://doi.org/10.1182/blood-2012-06-437178
2. Hunt, B. J. (1998). Endothelial cell activation: A central pathophysiology process. BMJ, 1998(316), 1328–1329.
3. Pearson, J. D. (ND). Markers of endothelial perturbation and damage. British Journal of Rheumatology, 32(8), 651-652.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МИОКАРДА У УЧАЩИХСЯ 10 КЛАССОВ НАЗАРБАЕВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ШКОЛЫ

Орынбасарова Зере
10 класс НИШ ФМН г. Алматы, Казахстан

Научный руководитель: Заболотная Айнур Каиркеновна,
учитель биологии НИШ ФМН г. Алматы

Проблема своевременной и ранней оценки риска развития сердечно-сосудистых нарушений в настоящее время актуальна во всем мире. **Цель данной работы:** исследовать электрофизиологические свойства миокарда учащихся 10 класса НИШ (Назарбаев интеллектуальной школы). НИШ – это школа для одаренных детей. Исследование проводилось в условиях учебного процесса в школе с применением прибора «КардиоВизор-06С» [1]. «Объектом» исследования были учащиеся 10 классов НИШ ФМН г. Алматы, 30 человек, из них 10 девочек. Был использован метод регистрации Дисперсионного Картирования Электрокардиографии, основанный на интегральном показателе «Миокард» и анализе данных Стресс-индекса и пульса. Тест с физической нагрузкой (20 приседаний за 30 секунд) использовался для оценки способности к восстановлению после физической нагрузки. Эти данные сравнивались с исходными значениями, измеренными в начале исследования, и оценивали по величине разности. Возбудимость центров симпатической иннервации определяли по степени учащения пульса, а полноценность вегетативной регуляции по времени стабилизации пульса в ответ на смену положения тела (согласно рекомендациям Объединенного комитета Американского Автономного Общества и Американской Академии Неврологии, 1996). Данные обрабатывались с использованием компьютерной программы SPSS и специальным тестовым программам.

В результате выявили, что показатели индекса «Миокард», стресс-индекс у учащихся 10 класса в покое соответствует пограничному состоянию, после физической нагрузки показатель этот увеличился, что соответствовало состоянию невыраженной патологии сердца. После 5-минутного отдыха этот индекс восстановился не полностью.

При анализе изменений пульса на физическую нагрузку, обращает внимание статистически значимые различия ($p>0,05$) по сравнению с исходным в покое, это отражает достаточную возбудимость центров симпатической иннервации. После 5-минутного отдыха (восстановление) пульс не стабилизировался.

Результаты исследований показали возможность эффективного наблюдения за состоянием здоровья в условиях учебной деятельности для своевременного и раннего выявления сердечно-сосудистых нарушений и пограничных (между нормой и патологией) состояний, что особенно важно для подростков, которые обучаются в школе нового типа.

Литература:

1. Г.В. Рябыкина, А.С. Сула, Е.В. Щедрина. Опыт использования прибора КардиоВизор в кардиологической практике. Кардиологический вестник | Том I (XIII) | №1 | 2006 оригинальные статьи.

УЧАСТИЕ АННЕКСИНА А1 В ПАТОГЕНЕЗЕ ГЛИОМ

Птицына Елена

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, м.н.с. НИИ ФХБ им. А.Н. Белозерского, МГУ им. М.В. Ломоносова, к.б.н.

Глиомы – гетерогенная группа первичных злокачественных опухолей головного и спинного мозга с низкой выживаемостью без эффективных терапий. Аннексин А1 (ANXA1) – кальций-связывающий белок, вовлеченный в различные процессы, связанные с пролиферацией, ростом, иммунным ответом, и др. Цель нашей работы - охарактеризовать участие ANXA1 в молекулярных механизмах, вовлеченных в биологические процессы глиом. Использован массив данных о полногеномной экспрессии GSE16011 по 284 образцам, данные о принадлежности образцов к классам, данные о составе модулей коэкспрессирующихся генов из ранних исследований. Анализ дифференциальной экспрессии ANXA1 в разных классах глиом проведен в приложении MeV(TM4) по критерию Манна-Уитни (значение p принимали равным менее 0.05). Анализ коэкспрессии между генами проведен в среде R: вычисляли коэффициент ранговой корреляции Спирмена между профилями экспрессии генов (значимым считали коэффициент, равный или превышающий 0,7). Данные о связи между генами и клетками иммунной системы брали из ресурса (http://humbio.ru/). Для выявления биологических функций генов использовали биоинформатический ресурс DAVID.

Получено, что экспрессия ANXA1 усиливается в глиомах и отличает молекулярные классы с благоприятным прогнозом от классов с наименьшей продолжительностью жизни. ANXA1 связан с сигнальным путем NF-кВ и коэкспрессируется с генами, продукты которых вовлечены в формирование межклеточных контактов, связывание кальция, организацию внеклеточного матрикса, активность лизосом, сигнальный путь эпидермального фактора роста и процессы врожденного иммунитета. Изменение экспрессии ANXA1 положительно коррелирует с изменением экспрессии CD58, CD164, CD63, что вероятно указывает на роль Т-лимфоцитов, моноцитов и макрофагов соответственно как одних из источников экспрессии этого гена.

Список литературы:

1. Гланц С. Медико-биологическая статистика.Пер. с англ. — М., Практика, 1998.— 459с.
2. Ивлиев А. Е. Анализ генных сетей коэкспрессии для изучения транскриптома опухолей мозга и предсказания функций генов: дис. … канд. биолог. наук. [Текст] / Александр Евгеньевич Ивлиев − М.: 2011. − 117 с.
3. Gravendeel L. A., M. C. Kouwenhoven, O. Gevaert, *et al*. 2009. Intrinsic gene expression profiles of gliomas are a better predictor of survival than histology. *Cancer Res*. 69, 9065-72.

ДИАГНОСТИКА ТУМАНОВ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ МЕТОДОМ ДИФФУЗИОННОЙ АЭРОЗОЛЬНОЙ СПЕКТРОМЕТРИИ

Кусакина Ксения

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

Руководитель: Желтова Анна Владимировна, студент факультета биоинформатики и биоинженерии МГУ имени М.В. Ломоносова

Возрастание риска террористических угроз, необходимость обеспечения производственной безопасности на предприятиях пищевой и фармакологической промышленности, борьба с распространением эпидемий, вызывают необходимость разработки высокоэффективных методов диагностики аэрозолей биологических объектов (БО), существующих в окружающей среде в виде мелкодисперсных капель коллоидных растворов БО в воде (далее – туманы). В лаборатории динамики аэродисперсных систем Филиала Акционерного общества «Ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский физико-химический институт имени Л.Я.

Карпова», начиная с 1932 года, проводятся исследования свойств различных форм аэрозолей (туманы, пыли, дымы).

Цель настоящей учебно-исследовательской работы (УИР) состояла в исследовании динамики туманов ряда непатогенных БО (дрожжи, вирусы, аминокислоты) методом диффузионной спектрометрии аэрозолей.

Для проведения исследований была создана установка на базе диффузионного аэрозольного спектрометра (ДАС), которая включала: а) УЗ-ванну, куда помещали коллоидный раствор БО в воде и осуществляли генерацию туманов БО, б) систему трубопроводной арматуры, по которой происходил транспорт туманов БО, в) рабочую камеру для предотвращения попадания в атмосферу частиц БО, которая содержала ядерные фильтры (ЯФ) со средним диаметром пор 0,2 мкм, сквозь которые пропускали туман БО после измерения. Диагностика состава туманов БО проводилась ежеминутно. В результате исследований были получены временные зависимости изменения размеров и концентрации частиц БО в тумане в области от 5 нм до 10 мкм, которые затем были обработаны с помощью пакета прикладных программ MATLAB.

Исследование туманов, содержащих нано-/микрокапли дистиллированной воды показало, что они характеризуются функцией распределения частиц по размерам (ФРЧ), которая может быть аппроксимирована логнормальным распределением и имеет максимум в области 40 нм. Напротив, исследование тумана дрожжевых микроорганизмов позволяет обнаружить бимодальный характер ФРЧ: помимо максимума в области 150 нм, наблюдается максимум в области от 3 до 5 мкм. Учитывая, что размеры дрожжей составляют 4 – 7 мкм, можно предположить, что природа второго максимума на ФРЧ туманов дрожжей может быть связана с микроорганизмами.

Наномасштабные размеры вирусов (0,2 мкм) и аминокислот требуют проведения дополнительных исследований для объяснения происхождения зарегистрированных ФРЧ. Однако можно отметить, что и в этих случаях наблюдается сдвиг максимума ФРЧ в сторону больших размеров по отношению к туману воды, который в дальнейшем можно использовать для идентификации рассматриваемых БО.

ЭВОЛЮЦИЯ ИММУННОГО ОТВЕТА ПТИЦ

Ровенских Ульяна

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

Научный руководитель: Буянова Софья Михайловна, факультет биоинженерии и биоинформатики Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, г. Москва

Иммунитет - защита организма от живых тел и веществ с чужеродной генетической информацией. Он бывает двух видов – врождённый и приобретённый. Врождённый иммунный ответ обусловлен неспецифичными врождёнными реакциями организма на чужеродные тела. Мы решили изучать эволюционное развитие генов, отвечающих за его механизмы у представителей разных групп птиц, ведь они составляют многочисленный класс, занимающий важное место как в дикой природе, так и в жизни человека, а также их геном достаточно маленький по сравнению с остальными наземными позвоночными за счет укорочения интронов, уменьшения количества повторяющихся элементов, а также утраты многих последовательностей, отвечающих за свойственные рептилиям признаки. Целью нашей работы является оценка изменения и усложнения различных механизмов врожденного иммунитета и сравнительный анализ скорости их изменения у различных групп птиц.

Чтобы пронаблюдать эволюцию врождённого иммунного ответа, мы изучили последовательности отдельных его генов. Мы загрузили их в формате FASTA из открытых баз данных Uniprot и NCBI Protein. Был использован биоинформатический метод множественного выравнивания аминокислотных последовательностей генов TLR3, TLR4, TLR5, TLR7 и MHC с помощью MEGA7. Затем с помощью этой же программы были построены филогенетические деревья для каждого из генов и переведены в формат Newick. Загрузив их и выровненные последовательности на сервер FastML [http://fastml.tau.ac.il], мы получили предковые последовательности генов. Для каждого представителя птиц и его общего предка была высчитана эволюционная дистанция генов - это скорость дивергенции между таксономическими группами, измеряемая как число нуклеотидных или аминокислотных замещений на сайт, короткую специфическую нуклеотидную последовательность, в миллион лет. Она пропорциональна скорости эволюции. Усреднив значения эволюционной дистанции сначала для представителей разных групп птиц, а затем для разных генов врожденного иммунитета, мы узнали, что наиболее вариабельными оказались гены главного комплекса гистосовместимости (MHC). Так как их чрезвычайная вариабельность давно известна и доказана, этот результат указывает на правильность подхода в нашей работе. Нами было выявлено, что TLR4, отвечающий за связывание липополисахарида клеточной стенки бактерий, является наиболее вариабельным среди генов TLR, что указывает на то, что птицы в процессе эволюции больше всего приспосабливались к борьбе с бактериальными организмами. Также было показано, что наиболее удалёнными от общего предка генами врождённого иммунитета, а соответственно и большей скоростью эволюции врожденного иммунитета, обладают птицы из отряда Курообразных. Возможно это связано с их наземным образом жизни - рассмотренные птицы из этой группы гнёзда вьют на земле или не очень от неё высоко от неё, и либо не умеют летать, либо делают это редко, предпочитая передвигаться по земле.

Список литературы:

1. Геном всех птиц. Наталья Резник, «Троицкий вариант» №2(171), 27 января 2014 года
2. Свердлов Е.Д. Взгляд на жизнь через окно генома. Т. 1. Москва. 2009.
3. Baum, D. (2008) Reading a Phylogenetic Tree: The Meaning of Monophyletic Groups. *Nature Education* 1(1):190

РАЗРАБОТКА АКТИВАТОРОВ ТРОМБООБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ КЛЕТОЧНОГО И БЕЛКОВОГО МАТЕРИАЛА СЛЮНЫ ЧЕЛОВЕКА

Менщикова Екатерина

Научный руководитель: Нечипуренко Дмитрий Юрьевич, к.ф.-м.н.

Введение: Тромбообразование – один из важнейших процессов системы гемостаза. Из-за различных нарушений гемостаза могут возникать кровотечения или тромбы. Главную роль в этом процессе играют специальные клетки крови – тромбоциты, а также ряд белков плазмы крови.

Актуальность: Процесс образования тромба еще не изучен, и его исследования в настоящее время являются актуальной темой. Эффективное лечение таких заболеваний, как тромбастения Гланцмана или иммунная тромбоцитопения, которые характеризуются тяжелым кровотечением из-за дисфункции тромбоцитов, остается одной из нерешенных проблем медицины.

Эффективное клиническое лечение артериального и венозного тромбоза далеко не решено.

Цели и задачи: Изучение возможности применения тканевого фактора и других адгезивных белков, экстрагированных из человеческой слюны, на поверхность для их дальнейшего использования в качестве активаторов образования тромбов.

Методы и материалы: В этом исследовании мы использовали центрифугирование для разделения клеток, конфокальную микроскопию и систему с проточной камерой для прокачивания крови над иммобилизованными активаторами. В качестве основного материала для наших исследований были использованы клетки и белки человеческой слюны и человеческой крови.

Экспериментальные результаты: Используя флуоресцентно меченный аннексин V (белковый маркер воздействия фосфатидилсерина на поверхности умирающих клеток), мы обнаружили присутствие фосфатидилсерина на поверхности экстрагированных клеток слюны, что имеет решающее значение для ускорения свертывания крови. При тестировании клеток слюны с помощью системы «тромбодинамика» и плазмы крови регистрировался процесс образования тромбов, но не проявлялась высокая активность, что указывало на низкую концентрацию тканевых факторов на поверхности этих клеток.

Вывод: Предварительные результаты показывают, что субстрат клеток слюны человека может служить слабым активатором свертывания крови.

БИОИНДИКАЦИЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ НА ПРИМЕРЕ Г. АСТАНА

Жумагалиева Алия
10 класс, Филиал НАО Республиканская физико-математическая школа, г. Астана, Казахстан

Научные руководители: Акбаева Ляйля Хамидуллаевна (к. б. н., Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева); Короткова Ирина Геннадьевна (учитель биологии, НАО РФМШ г. Астана)

Целью работы является оценка влияния климатических факторов на прирост сосны обыкновенной (Pinus sylvestris L.) в городе Астана.

Для достижения *поставленной* цели были поставлены *следующие задачи*:

провести анализ и выявить закономерности изменения размеров *междоузлий* у деревьев *сосны обыкновенной* (pinus sylvestris L.) в районах с высокой антропогенной нагрузкой за последние на 10 лет;

дать рекомендации по интродукции видов ксероморфных хвойных растений в условиях открытого грунта на урбанизированных территориях;

Исследовательская часть строилась на использовании одного из методов биоиндикации, а точнее морфометрии.

Актуальность данной работы: в научной литературе отсутствуют сведения о влиянии экологических факторов на Pinus sylvestris на территории города Астана, в этой связи, полученные данные могут быть использованы в дальнейшем в качестве учебного материала на уроках экологии в школьном курсе биологии.

В процессе работы были собраны и проанализированы данные изменения прироста междоузлий P. Sylvestris из 5 равноудаленных участков зеленых насаждений в черте города. Это было отражено на подробной карте города. На каждом из участков собраны данные не менее чем с 10 деревьев, с характерной возрастной категорией от 15 лет и старше.

Для чистоты проведения эксперимента изучаемые деревья находились в местах наибольшей антропогенной нагрузки: улицы, дороги, транспортные пересечения.

По итогам наблюдений была составлена сводная таблица и вычислено среднее значение прироста междоузлий за последние 10 лет. Анализируя полученные данные и построенную по ним диаграмму, наглядно видно,что начиная с 2006 по 2010 года происходит постепенный прирост средней длины междоузлий с небольшими колебаниями в 2-3 см. Пик прироста наблюдается в 2010 году (около 5 см). Однако, уже с 2010 по 2016 гг. наблюдается тенденция к поступательному уменьшению размеров междоузлий.

Сопоставив полученные данные с данными по количеству атмосферных осадков из архивов www.kazhydromet.kz, можно предположить, что существует прямая зависимость между показателями почвенной влаги и уменьшением размеров междоузлий Pinus sylvestris.

Выводы:

В ходе работы была выявлена корреляция между среднегодовым приростом междоузлий сосны обыкновенной и осадками, выпавшими в соответствующий отрезок времени. Таким образом, в условиях повышенных *антропогенных нагрузок* озеленение высоко урбанизированных территорий приобретает особое значение. Все это в купе с засушливым резко-континентальным климатом города Астана и тенденцией к постепенному снижению атмосферных осадков позволяет рекомендовать для интродукции в условиях открытого грунта в черте города ксероморфные растения хвойных пород, такие как сосна обыкновенная.

Список литературы:

1. Мелехова О.П. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений / О.П. Мелехова, Е.И. Егорова, Т.И. Евсеева; под ред. О.П. Мелеховой, Е.И. Егоровой. - М.: Издательский центр «Академия», 2007.
2. Ашихмина Т. Я. Экологический мониторинг: Учебн. - методическое пособие / Т.Я. Ашихмина, Н.Б. Зубкина; под ред. Т.Я. Ашихминой - М.: Академический проект, 2005.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ГОМОЛОГИЧНОЙ РЕКОМБИНАЦИИ ПЛАЗМИДЫ ПРИ ВРЕМЕННОЙ ЭКСПРЕССИИ В КЛЕТКАХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

[1]Шайхутдинова Регина, [2]Иванникова Дарья

[1]10 класс, [2]11 класс, ГОБУ “Московская областная школа-интернат естественно-математической направленности имени П.Л. Капицы”, г. Долгопрудный

Научный руководитель: Глазова Ольга Владимировна, младший научный сотрудник лаборатории геномной инженерии МФТИ

Система CRISPR/Cas9 используется для таргетирования различных ДНК-мишеней в клетках. Но в каждом конкретном случает требуется подтверждение её работоспособности.

Для этой цели разрабатываются различные методы (например SSA). Нами предложена проверка при помощи гомологичной рекомбинации. Соответственно, в нашей работе нам нужно оценить, с какой эффективностью идет процесс таргетирования нехромосомной ДНК, а также ее репарации, для этого мы используем в качестве модели плазмиды.

Итак, цель нашей работы: оценить эффективность гомологичной рекомбинации плазмид, несущих ген флуоресцентного белка, при временной экспрессии в клетках НЕК-293Т. Методы исследования: стандартные методы молекулярного клонирования (ПЦР, рестрикция, лигирование и пр.), стандартные методы работы с культурами клеток млекопитающих (ведение линии, трансфекция), флуоресцентное микроскопирование, проточная цитометрия.

Результаты:

- при использовании одноцепочечной гомологичной ДНК, ориентированной как 5’-3’, эффективность репарации равна 0,8 %,
- при использовании одноцепочечной гомологичной ДНК, ориентированной как 3’-5’, эффективность репарации равна 1,7 %,
- при использовании обеих гомологичных цепочек эффективность также равна 1,7 %.

Список литературы:

1. Льюин Б. Гены., М., 1987. 544 стр.
2. Режим доступа:https://www.neb.com/tools-and-resources/feature-articles/crispr-cas9-and-tar geted-genome-editing-a-new-era-in-molecular-biology. Дата обращения: 01.04.16
3. Chonghua Ren, Kun Xu, Zhongtian Liu, Juncen Shen, Furong Han, Zhilong Chen, Zhiying Zhang. Dual-reporter surrogate systems for efficient enrichment of genetically modified cells

АНАЛИЗ ОБОГАЩЕНИЯ ОПУХОЛЕЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА РАЗЛИЧНЫМИ ПОПУЛЯЦИЯМИ ИММУННЫХ КЛЕТОК

Шагиева Алсу

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, НИИ ФХБ имени А.Н. Белозерского, младший научный сотрудник, к.б.н.

Целью работы было проанализировать участие иммунных клеток различных типов в биологии глиом. Были поставлены следующие **задачи**:

1) проверить изменение экспрессии ключевых маркеров иммунных клеток в группах опухолей разных классов;

2) проанализировать взаимосвязь между уровнями экспрессии маркеров иммунных клеток и генов, продукты которых вовлечены в воспалительный ответ;

3) проанализировать корреляцию между уровнями экспрессии маркеров и продолжительностью жизни пациентов.

Для анализа были взяты основные маркеры иммунокомпетентных клеток. Данные об официальном названии и идентификационном номере для генов взяты из базы Gene. Для анализа был использован массив, включающий данные об уровнях экспрессии 17527 генов у 284 пациентов, полученных с помощью ДНК-микрочипов компании Affymetrix (массив с данными о полногеномной экспрессии GSE16011). Указанный массив в форме, подготовленной к анализу Ивлиевым А.Е. в соответствии с описанием, приведенным в работе [Ivliev et al., 2010] был загружен с ресурса [http://lipidomics.ru/?page_id=20]. Анализ данных проводилась с помощью программы Multiple Experiment Viewer (MeV, TM4, версия 4.7). Анализ корреляции между профилями экспрессии генов проводился в среде для статистической обработки данных R. Подсчет проводился непараметрическим методом для выявления связи между двумя количественными рядами - коэффициентом корреляции Спирмена. Анализ функционального обогащения групп генов, обнаруженных в ходе анализа проводился с помощью интернет-ресурса DAVID.

Полученные нами результаты позволяют сделать следующие выводы:

1. В глиомах происходит изменение экспрессии маркеров иммуннокомпетентных клеток миелоидного и лимфоидного происхождения. При этом, группы с благоприятным прогнозом отличаются от групп с плохим прогнозом меньшим числом генов, изменивших экспрессию. По мере ухудшения прогноза наблюдается усиление изменения экспрессии многих маркеров.

2. Изменение экспрессии маркеров иммуннокомпетентных клеток связано с активацией путей врожденного и приобретенного иммунитета. Таким образом, полученные данные свидетельствуют об инвазии и активации иммуннокомпетентных клеток в опухолевые очаги. Преимущественно, Т-клеток и моноцитов.

3. Отдельно взятые маркеры иммунокомпетентных клеток не показывают высоко достоверных корреляций с прогнозом, что подразумевает необходимость анализа на уровне групп генов.

Список литературы:

[1] Абелев Г. И. Что такое опухоль // Соросовский Образовательный журнал 1997, №10, с. 1-7

[2] Reece J. B. et al. Campbell biology. – Boston : Pearson, 2011. – С. 379.

[3] Ivliev A. E., AC't Hoen P., Sergeeva M. G. Coexpression network analysis identifies transcriptional modules related to proastrocytic differentiation and sprouty signaling in glioma //Cancer Research. – 2010. – Т. 70. – №. 24. – С. 10060-10070.

[4] Бережная Н.М. Иммунология злокачественного роста / Н.М. Бережная, В.Ф.Чехун. — К.: Наук. Думка, 2005. — 791 с
[5] Couzin-Frankel J. Cancer immunothetapy. - 2013
[6] Гланц С. Медико-биологическая статистика //М.: практика. – 1999. – Т. 459. – С. 1.

КОМПЛЕКСНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РОДНИКА «ЯРУШКИНСКИЙ» УСТИНОВСКОГО РАЙОНА Г. ИЖЕВСКА

Туганаева Елизавета
8 класс, МБОУ «Лицей № 41», г. Ижевск

Научный руководитель: Пономарева Наталья Леонидовна,
заместитель директора по научной работе МБОУ «Лицей № 41»

Одной из актуальных гидрогеологических проблем в Удмуртской Республике является охрана пресных подземных вод от загрязнения, поскольку они представляют собой важный резервный источник питьевого водоснабжения. На территории г. Ижевска с 1999 г. исчезло порядка 30 родников, которые ранее использовались населением. Из оставшихся родников большинство находится в группе экологического риска.

Цель работы – провести комплексное исследование и дать оценку экологического состояния экосистемы родника «Ярушкинский» Устиновского района г. Ижевска.

Методы исследования. На своем протяжении родниковые ручьи, несмотря на свои небольшие размеры неоднородны, поэтому замеры исследуемых показателей проводились на роднике Ярушкинский в 3-х точках (выход родника, русло родникового ручья и устье ручья). В каждой зоне проводилось изучение флоры, определялись гидрологические и гидрохимические показатели, отбирались пробы макрозообентоса. Отбор и фиксация проб проводились по стандартным методам гидробиологических исследований [1]. Определение зообентоса производилось согласно таксономическим ключам. Для каждого вида растений указывалось проективное покрытие, фенофаза, обилие. Для площадки указывалось место нахождения, увлажнение, окружение. Определение растений проводилось с использованием определителей. Биоиндикация качества воды проводилась с помощью олигохетного индекса Гуднайт-Уитлея [2].

Результаты:

В родниковой воде не отмечались неприятные запах и привкус, осадок в воде визуально не обнаруживался, прозрачность воды была в пределах нормы. Жесткость и pH воды родника соответствует СанПиН.

В ходе исследования флоры было выявлено 18 видов растений. Преобладает семейство Злаки. В структуре жизненных форм растений флоры родника доминируют многолетники. В экотипах растений преобладают гигромезофиты и мезофиты.

В результате изучения макрозообентоса родникового ручья было выявлено 17 видов. Наиболее представлены по числу видов класс Насекомые.

Значение индекса во всех пробах было менее 30 %. Вода в родниковом ручье относится к чистой, органическим веществом не загрязнена.

В работе представлен план обустройства родника.

Список литературы:

1. Жадин В.И. Методика гидробиологического исследования. Ленинград, 1960. – 285 с.
2. Печерских В.Н. Элементы мониторинга водоемов. Пособие по экологическому практикуму. – Ижевск: Издательство ИжГТУ, 1996. – 47 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАЛИЧИЯ В ВОЗДУХЕ НЕКОТОРЫХ ТЕРРИТОРИЙ ГОРОДА ЧЕЛЯБИНСКА СУЛЬФАТОВ ПО КОРЕ БЕРЕЗЫ БОРОДАВЧАТОЙ

Леонтьева Инна

8 класс, Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 70 г. Челябинска»

Научные руководители:
Клишина Ольга Николаевна, учитель биологии
Баялдинова Алина Асылхановна, учитель географии

Цель работы – определить содержание сульфат- ионов в коре деревьев березы обыкновенной на территории Металлургического и Северо-западного районов в зимний период времени. В основе работы лежит качественная реакция на сульфат-анионы. В качестве фитоиндикатора была выбрана кора деревьев березы бородавчатой, наиболее часто встречающейся на территории города Челябинска [1]. Гипотеза – мы предполагаем, что в зимний период времени содержание сульфат – анионов в коре березы обыкновенной значительно меньше чем в осенний, так как зимой растение резко сокращает газообмен и обменные процессы и мертвые клетки растений – чечевички, закрываются, что не дает возможности для проникновения газов и вместе с ним других примесей с воздуха [1,2].

В результате проделанной работы были сделаны **следующие выводы:**

1. Анализ полученных результатов показывает, что в осенний период показатель pH вытяжки коры – 5,5 характерен для территории парка «Мечел» Металлургического района, а показатель – 6,5 – 7,5 для территорий Северо-Западного района. Содержание сульфат-ионов колеблется от 4 мг/л на территории парка Металлургического района до 0,5 мг/л на территории Северо-Западного района. В зимний период – показатели pH колеблются примерно в тех же пределах, а содержание сульфат-ионов увеличивается на всех исследуемых участках, особенно участках 3 и 5.

2. По результатам исследования можем сказать, что в зимнее время года идет более интенсивное накопление сульфат- анионов, чем в осеннее и наша гипотеза не подтвердилась.

Список использованной литературы:

1. Александрова В.П, Гусенов А.Н., Нифантьева Е.А., Бологова И. В. Практикум «Ресурсосбережение и экологическая безопасность человека».2011 г. – с 82.
2. Шуберта Р. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем. 1988. - с 248

ПОИСК КОНСЕРВАТИВНЫХ МОТИВОВ СВЯЗЫВАНИЯ АНТИТЕЛ С УГЛЕВОДНЫМИ ЭПИТОПАМИ С ПОМОЩЬЮ ВОДОРОДНЫХ СВЯЗЕЙ

Калиниченко Андрей

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

Научный руководитель: Олег Владимирович Колясников; МГУ имени М.В. Ломоносова, Школа-интернат им. А.Н.Колмогорова (СУНЦ МГУ), кафедра химии; ассистент

Цель работы: поиск консервативных мотивов связывания антигена антителами с помощью водородных связей.

С помощью программ PyMOL Viewer, BLASTb изучались последовательности и пространственные структуры комплексов антител с их антигенами (источник структур - SAbDab), а также проводилось сравнение структур, для выявления повторяющихся позиций аминокислот (конкретный тип и номер аминокислот в белковой цепи), взаимодействующих с антигеном с помощью водородных связей.

В результате был найден мотив, встречающийся у 70% антител. Это совокупность двух позиций: одна в тяжёлой – TYR/THR/GLYH33, и вторая в лёгкой – SER/ARGL91.

Список литературы:

1. Ройт А., Бростофф Д., Мейл Д. Иммунология. – Мир, 2000.
2. Madigan M. T. et al. Brock biology of microorganisms. – Upper Saddle River, NJ : Prentice hall, 1997.
3. Strohl W. R., Strohl L. M. Therapeutic antibody engineering: current and future advances driving the strongest growth area in the pharmaceutical industry. – Elsevier, 2012.
4. Иммуноглобулины: строение и функции [Электронный ресурс], URL: http://imuno.net/imm91.php. (дата обращения 22.10.2016).
5. Petrov A. Arzhanik V., Makarov G., Koliasnikov O. A novel Arg H52/Tyr H33 conservative motif in antibodies: A correlation between sequence of antibodies and antigen binding //Journal of Bioinformatics and Computational Biology. – 2016. – Т. 14. – №. 04. – С. 1650019.

ИЗУЧЕНИЕ УГЛЕВОДОРОДОКИСЛЯЮЩЕЙ АКТИВНОСТИ BACILLUS SUBTILLUS НА РАЗНЫХ СУБСТРАТАХ

Бейсембеков Алишер

8 класс, Филиал НАО Республиканская физико – математическая школа, г. Астана, Казахстан

Научные руководители: Бектурова Асемгуль Жамбуловна (к.б.н.; Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева), Короткова Ирина Геннадьевна (учитель биологии, филиал НАО РФМШг. Астана)

Поиск эффективных углеводородокисляющих микроорганизмов, создание на их основе полноценного комплекса микроорганизмов, которые смогли бы очистить загрязненную среду, является одним из перспективных методов борьбы с нефтяными загрязнениями в нефтедобывающих районах Казахстана /1/.

Цель исследования: выявить уровень углеводородокисляющей активности штамма Baccillus subtillus.

Углеводородокисляющие микроорганизмы были выделены из замазученных грунтов месторождения «Жетыбай» Мангыстауской области Республики Казахстан. Выделение производилось методом накопительных культур. Изучение их культурально-морфологических и физиолого- биохимических характеристик позволило провести их идентификацию по определителю Берджи.

Способность штамма Baccillus subtillus использовать нефть и нефтепродукты в качестве источника углерода изучалась на жидких средах, в условиях аэрации с добавлением углеводородов. Проверку способности к росту активных культур на углеводородах проводили в колбах с жидкой питательной средой ЛБ (Лурия-Бертани), в которую вносили соответствующий источник углеводорода. В качестве среды использовалась коммерческая питательная среда LB (Invitrogen, США). В среду добавляли дизельное топливо, состоящее, в основном, из углеводородов С13 - С18 (t. кип. 200-330°С) и сырую нефть с месторождения Жетыбай /2/.

Динамика роста бактериальных культур оценивалась нефелометрически по изменению оптической плотности суспензии бактерий (при длине волны 600 нм) в процессе культивирования на жидкой среде ЛБ, pH 6,5 - 7,0 (на качалке при 200 об/мин), с добавлением в одного из источников углерода (нефти, дизельного топлива). Длительность эксперимента - 96 часов.

Результатами проделанной работы стали:

доказана углеводородокисляющая способность бактерии bacillus subtillus на нефти и дизельном топливе;

выявлена скорость размножения бактерий на данных субстратах;

произведен анализ факторов, оказывающих влияние на разницу развития колонии;

изучена возможность применения полученных знаний в практической сфере.

Выводы:

Все выделенные углеводородокисляющие штаммы Bacillus subtilis показали высокую выживаемость в присутствии углеводородов нефти. Показано, что темпы роста бактерий на среде с добавлением дизельного топлива выше чем, на среде с добавлением нефти, что может свидетельствовать о том, что компоненты дизельного топлива являлись более легкоусваиваемыми углеродными субстратами.

Механическая и/или химическая очистки не всегда в полной мере отчищают поверхность от нефтяных загрязнений, остаются отходы, которые могут быть эффективно «утилизированы» с помощью микроорганизмов. Особенностью данного метода является то, что используемые микроорганизмы не несут опасности для других культур в биологической цепи загрязненного региона, так как являются искомыми организмами, хорошо приспособленные к данной среде.

Список использованной литературы:

1. Жанбуршин Е.Т. Проблемы загрязнения окружающей среды нефтегазовой отраслью Республики Казахстан // Нефть и газ. – 2005. - № 2. – С. 84-92.
2. Практикум по микробиологии / Под ред. Н.С. Егорова. - М.: МГУ, 1976. – 308 с.

НАЗЕМНЫЕ МОЛЛЮСКИ (GASTROPODA, PULMONATA) В ДОЛИНЕ РЕКИ СЕТУНЬКА

[1]Аллямова Мария, [2]Раткович Анна

[1]9 класс, [2]7 класс, Биологический факультет МГУ,
Кружок Юных Исследователей Природы, г. Москва

Научный руководитель: Хижнякова Анна Сергеевна,
Биологический факультет МГУ

Цель: выявление фаунистического разнообразия наземных брюхоногих моллюсков в пойме реки Сетунька (55°39′51″N, 36°41′32″E) на территории заказника «Звенигородская биостанция МГУ и карьер Сима» (Одинцовский район Московской области), где до настоящего времени специальных исследований, посвященных наземным моллюскам, не проводили [3], и изучение некоторых особенностей их жизнедеятельности.

Задачи:

1.Определить основных представителей малакофауны данной территории.

2.Проанализировать закономерности пространственного распределения доминантных видов.

3.Выявить зависимость распределения моллюсков от ряда факторов среды обитания.

Метод: Сбор материала проводили летом 2016 года. На участке в 1,5 га собрали 70 особей наземных брюхоногих моллюсков методом ручного сбора. Определение животных проводили по «Определителю наземных моллюсков лесостепи Правобережного Поволжья» [2]. Проведена серия суточных наблюдений за активностью двух доминантных видов: *Fruticicola fruticum* (Müller, 1774) и *Succinea putris* (Linnaeus, 1758). На трех участках с наиболее предпочитаемыми этими видами улиток кормовыми растениями: крапивой двудомной, таволгой вязолистной и злаками цветными этикетками отметили по 10 вертикальных побегов – 5 с улитками и 5 без улиток. В течение трех суток было проведено 7 обходов участков: утром 10:30-11:30, днем 15:30-16:30 и вечером 20:30-21:30. Во время наблюдений на модельных растениях мы регистрировали всех встреченных моллюсков, отмечая высоту их положения на растении от уровня почвы. На месте обнаружения улиток измеряли освещенность, влажность воздуха и температуру субстрата в нижней, средней и верхней частях растения. Для оценки показателей освещенности использовали цифровой люксметр Mastech MS6610, а для измерения влажности и температуры - цифровой термогигрометр w/ Dew Point Wet Bulb. Всем встреченным улиткам ставили метку в области апекса белым корректором. На этом этапе работы было зарегистрировано 77 встреч моллюсков доминантных видов. Данные были обработаны в программе Microsoft Excel.

Результаты: Было обнаружено не менее 12 видов наземных брюхоногих моллюсков, относящихся к двум инфраотрядам: Sigmurethra и Orthurethra, отряда Стебельчатоглазые (Stylommatophora). Самым разнообразным был инфраотряд Orthurethra – 5 семейств, из которых самым разнообразным оказалось Hygromiidae – 3 вида. Преобладают европейские виды, большинство из которых типичны для Московской области [2], [3]. Вид *Columella edentula* (Draparnaud, 1805) является редким для данной области. Доминантами можно считать *Fruticicola fruticum* и *Succinea putris.* Наиболее высокие показатели частоты встречаемости моллюсков обоих видов характерны для таволги вязолистной. Сравнения средних значений показателей параметров среды для трех видов растений, для таволги показали средний уровень освещенности, максимальный влажности и минимальный температуры. Большинство встреч приходилось на вечерние часы. Особенности вертикального распределения обоих видов по стеблям растений показало, что чаще всего (78%) моллюски находились на верхних частях растений на высоте 70-90 см от почвы. Возможно, стремление улиток забраться на верхушку растения связано с большей концентрацией необходимых им веществ именно в верхней, более молодой части побега. На верхушках, по сравнению с нижней и средней частями растений, показатели освещенности имели максимальные значения, а влажности – минимальные. На основе этих наблюдений мы предположили, что химический состав объекта питания для моллюсков может быть более важным фактором, влияющим на их пространственное распределение, чем значения физических параметров среды.

Список литературы:
1. Зейферт Д.В., Хохуткин И.М. Экология Кустарниковой улитки *Fruticicola fruticum*. М: КМК. 2010. 91 с.
2. Стойко Т.Г., О.В. Булавкина. Определитель наземных моллюсков лесостепи правобережного Поволжья. Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2010. 96с.
3. Шилейко А.А.. Наземные моллюски (Mollusca, Gastropoda) Московской области\\ Почвенные беспозвоночные Московской области. М.: Наука, 1982. 240 с.

ПРОТИВОИШЕМИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ CDEPO В РАННЕМ ПЕРИОДЕ ОСТРОГО ИНСУЛЬТА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Баранова Александра
10 класс, МАОУ «Лицей №28 им. акад. Б. А. Королёва», г. Нижний Новгород

Руководитель: Глявина Мария Михайловна, магистр ИББМ,
ННГУ им. Н.И. Лобачевского

Ишемия головного мозга – состояние, развивающееся в ответ на кислородное голодание из-за недостаточного мозгового кровообращения. В России ежегодно происходит более 450 тыс. инсультов (летальность=35%), поэтому поиск новых путей для лечения ишемии - актуальная задача. Цель работы: исследовать влияние карбамилированного дарбэпоэтина (CdEPO) [1] на объём ишемического очага и восстановление центральной нервной системы (на 4 день после операции в модели часовой окклюзии средней мозговой артерии (OCMA) у мышей). Задачами работы стали: исследование влияние CdEPO на объем ишемического очага (с помощью метода магнитно-резонансной томографии (МРТ) [2] и программы IMAGEJ), на условную и безусловную рефлекторную активность животных (по шкале неврологического дефицита, в тесте «открытое поле» и «воспроизведение условного рефлекса пассивного избегания»); сравнение действия CdEPO и цераксона в постишемическом периоде. После часовой OCMA через 6 и 24 часа после операции в хвостовую вену вводили CdEPO (50 мкг/кг) и цераксон (169 мг/кг). Показано, что в группе с введением CdEPO, на 4 день после операции объем ишемического очага относительно контрольного значения ниже на 89%; CdEPO нормализует функциональное состояние нервной системы и, в сравнении с цераксоном, эффективнее сохраняет память. Таким образом, установлено положительное влияние CdEPO на организм в период после ишемии, но необходимо дальнейшее изучение его механизма действия.

Список литературы:

1. Марусина М. Я., Казначеева А. О. Современные методы томографии/ Учебное пособие. – СПб: СПБГУ ИТМО, 2006. – 132с. – 100 экз.
2. Пат. 2575773 Российская Федерация, Общество с ограниченной ответственностью (ООО «Фармапарк»), Карбамилированный дарбэпоэтин 9c-depo, способ его получения и применение его в качестве лекарственного средства с цитопротекторным действием/ Шукуров Р. Р., Хамитов Р. А., Кряжевских И. С., заявлено 09.07.2013, опубл. 20.02.2016

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЫЖИВАЕМОСТИ НЕКОТОРЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ ПРИ ДЕЙСТВИИ УФ ОБЛУЧЕНИЯ

Тагаева Жанель

9 класс, Филиал НАО Республиканская физико – математическая школа, г. Астана, Казахстан

Научные руководители: Бектурова Асемгуль Жамбуловна (к.б.н.; Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева), Короткова Ирина Геннадьевна (учитель биологии, филиал НАО РФМШг. Астана)

Для многих микроорганизмов УФ - излучение в диапазоне 200−295 нм обладает бактерицидным действием. Однако, многие нефтеокисляющие микроорганизмы способны выживать при действии экстремальных факторов /1,2/.

Цель работы – изучение УФ - излучения на выживаемость нефтеокисляющих микроорганизмов.

Выживаемость микроорганизмов определяли на питательной среде ЛБ (Лурия-Бертани) /1,2/. Одиночные колонии бактерий вносили на чашки Петри с агаризованой средой ЛБ, затем подвергали действию УФС – излучения. После облучения инкубировали в течение 24 часов при 37^0С. Время облучения: 0, 10, 20 и 30 мин. УФ облучение и дальнейшую инкубацию облученных микроорганизмов проводили в темноте, для избегания фоторепарации.

В ходе эксперимента нами был осуществлен подбор доз УФ – излучения. В качестве контроля использовались коммерческие штаммы E.coli:

резистентный штамм - E.coli JM105A и чувствительный штамм E.coli BU1110UVRA.

Было доказано, что чувствительный штамм E.coli BU1110UVRA- погибал уже при первой минуте УФС – излучения.

Резистентный штамм E.coli JM105A был устойчив к действию УФС - излучения. Наблюдался активный рост штамма E.coli JM105A при действии УФС – излучения вплоть до 30 мин облучения.

При 10 минутном облучении нефтеокисляющих бактерий рода Acinetobacter наблюдался активный рост. Даже при увеличении времени облучения до 20 и 30 мин выживаемость штаммов оставалась на высоком уровне.

Таким образом, можно предположить, что выживаемость природных штаммов нефтеокисляющих микроорганизмов при действии на них УФС - излучения выше, чем у резистентного штамма E. coli.

Список литературы:

1. Svarovskaya L.I., Altunina L.K., Filatov D.A. Biodestruction of Oil Originated Hydrocarbons by Soil Microflora Activated with Photoluminescence Films. // Recent Advances in Enhanced Oil and Gas Recovery. Budapest : Akadémiai Kiadó, 2007. P. 237-244.
2. R. Margesin., F. Schinner. Biodegradation and bioremediation of hydrocarbons in extreme environments. // Appl Microbiol Biotechnol. 2001. - № 56. P.650–663

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗНЫХ ВИДОВ СКАЛЬНЫХ ЯЩЕРИЦ ВНУТРИ И ВНЕ ЗОНЫ ГИБРИДИЗАЦИИ

Труш Екатерина

10 класс, Специализированный учебно-научный центр (факультет) школа-интернат имени А.Н. Колмогорова МГУ им. Ломоносова

Научный руководитель: Галоян Эдуард Арташесович, Научно-исследовательский зоологический музей МГУ имени М.В. Ломоносова, специалист; Школа-интернат им. А.Н.Колмогорова (СУНЦ МГУ), ассистент; к.б.н.

Самки партеногенетических видов скальных ящериц – *Darevskia* - скрещиваются с бисексуальными видами того же рода в зоне их симпатрии (перекрывания ареалов)[1,3]. Подобная зона гибридизации обнаружена в 1994 г. в районе села Кучак на восточном склоне горы Арагац, в Армении, где совместно обитают двуполый вид *D. valentini* и партеногенетический - *D. unisexualis*; при их гибридизации образуются триплоидные особи, способные скрещиваться с родительскими формами [2]. Многочисленные и разнообразные подвиды, виды и образующиеся между ними гибриды скальных ящериц морфологически трудно различаются[1,3]. Нами была выдвинута гипотеза о том, что путем скрещивания триплоидных гибридов с родительскими видами, мы предполагаем, может происходить обмен генами между родительскими формами, что должно быть отображено в сходстве морфологических признаков родительских видов и гибридных форм внутри зоны гибридизации и в различии этих признаков у каждого родительского вида из этой зоны и вне таковой. Данная работа направлена на выяснение морфологических критериев различий между триплоидными гибридными особями и родительскими видами из гибридной популяции и из разных популяций. Для достижения цели были поставлены следующие задачи: исследование фолидоза и морфометрии видов *D. valentini* и *D. unisexualis* в зоне гибридизации и в разных популяциях; определение морфологических особенностей гибридов; сравнение полученных данных и выяснение различий и сходств в морфологии между этими особями внутри и вне гибридной зоны. В ходе проведенного исследования были измерены 43 экземпляра ящериц по 24 признакам фолидоза, а также взяты промеры длин разных частей тела по 16 морфометрическим признакам. Исследование проводилось с использованием необходимого оборудования (бинокуляр, штангенцирукль) и материала на базе коллекции Зоологического музея МГУ. Была проведена статистическая обработка данных с помощью пакета R.

Полученные результаты подтверждают нашу гипотезу: гибридные особи обладают промежуточными морфологическими признаками родительских видов - *D. valentini* и *D. unisexualis*. Найдены признаки сходства родительских видов и триплоидных особей внутри зоны гибридизации; обнаружены внутривидовые различия морфологии *D. valentini* и *D. unisexualis* из зоны их симпатрии и из аллопатрических популяций. Установлены определенные критерии фолидоза и морфометрических признаков, по которым можно определить принадлежность найденных особей ящериц к конкретному виду из разных популяций или из зоны гибридизации, а также разграничить триплоидных гибридов с родительскими формами или видами.

Список литературы:

1. Даревский И.С., Гречко В.В., Куприянова Л.А. // Ящерицы, размножающиеся без самцов // Природа. 2000. №9. С.61—68.
2. F. Danielyan, M. Arakelyan, I. Stepanyan// Hybrids of Darevskia valentini, D. armeniaca and D. unisexualis from a sympatric population in Armenia. Amphibia-Reptilia. 29. 2008. C. 487-504.
3. Даревский И. С. // Скальные ящерицы Кавказа: Систематика, экология, филогения полиморфной группы кавказских скальных ящериц подрода Archaeolacerta. Санкт-Петербург. Наука, 1967.

СОЗДАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ "АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЙ ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ" КАК СРЕДСТВО РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛА И ВОЗРАСТА ПО КОСТНЫМ ОСТАНКАМ

Едилов Азат

9 класс, Назарбаев Интеллектуальная школа химико-биологического направления, г.Павлодар, Казахстан

Научные руководители: Мукушев Болат Сергалиевич, Жолдаспекова Гульсум Сейфоллаевна, Назарбаев Интеллектуальная школа химико-биологического направления г. Павлодар, РК, учителя истории и информатики

На сегодняшний день существует ряд различных методов по определению пола и возраста взрослого человека по костным останкам. В ходе исследования были рассмотрены такие методы как: 1)Определение по длине швов черепа, 2)Определение по срастанию костей; 3)Определение по степени стирания зубов; 4)Определение по длине 4 типов костей. Но все же остается актуальной проблема определения точного пола и возраста человека. С целью решения данной проблемы была создана программа «Антропометрический определитель» в среде программирования Delphi 7, в котором были использованы следующие параметры: 1) длина тела, 2) продольный диаметр, 3) поперечный диаметр, 4) наименьший лобный диаметр, 5) скуловой диаметр, 6) морфологическая высота лица. На базе лаборатории Института археологии им.Маргулана г.Павлодар программа была апробирована в экспериментальных условиях. В ходе эксперимента были использованы инструменты измерения:”скользящий циркуль” и “толстотный циркуль”,”Антропометрический определитель”. Полученные результаты измерении были сверены со стандартами вышеуказанных параметров, согласно научных исследований казахстанского антрополога О.Исмагулова[1].

Также была выявлена погрешность в 5 % которая во многом наблюдалась в определение возраста. Данное явление можно объяснить из - за различий морфологических признаков человека в различных регионах Казахстана и мутационных процессов. Данная программа требует доработок в плане градации определяющих величин в разрезе временных рамок и регионов проживания на территории Казахстана.

Использованная литература:

1. Исмагулов.О., «Этническая антропология Казахстана» - Алма – Ата ,1985 год.
2. Дубровский В.И., А.В. Дубровская «Антропометрия: Оценка физического развития»
3. Алексеев В.П. Остеометрия: методика антропологичесих исследований - Москва, 1966.год.

РОЛЬ π-СТЭКИНГОВЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ В СВЯЗЫВАНИИ БЕЛКОВ С ПОЛИСАХАРИДАМИ

Тулаева Екатерина

10 класс, Специализированный учебно-научный центр (факультет) школа-интернат имени А.Н. Колмогорова МГУ им. Ломоносова

Научный руководитель: Аржаник Владимир Константинович

Взаимодействия между углеводами и белками играют огромную роль в молекулярной биологии и, как следствие, в медицине – ингибирование или активация связывания между ними может помочь контролировать течение болезни и ускорить лечение. Чтобы воздействовать на биологический процесс, необходимо понимать его молекулярный механизм, в основе которого лежит взаимодействие элементарных на данном уровне единиц – функциональных химических групп. Строение и функции водородных связей между гидроксильными группами углеводов и полярными остатками аминокислот хорошо известны, но роль алифатических и ароматических боковых цепей в связывании до сих пор неясна до конца.

В настоящее время проводится множество исследований углеводно-ароматических взаимодействий: с помощью модельных систем, в частности, расчётные исследования; изучение структуры синтезированных гликопептидов со специфическими межмолекулярными взаимодействиями; анализ систем малых молекул с помощью ЯМР. Было установлено, что углеводно-ароматические взаимодействия весьма важны, но неясно, каким образом они устроены. В частности, была предложена модель, основанная на электронных взаимодействиях, однако в процессе исследований выяснилось, что они не всегда играют главную роль. Решение этих вопросов будет способствовать пониманию и прогнозированию особенностей белково-углеводных комплексов, и это будет способствовать разработке эффективных ингибиторов.

Структурный биоинформатический анализ позволяет изучать белково-углеводные взаимодействия непосредственно на атомном уровне. На сегодняшний день такие исследования проводятся для отдельных белков или небольших групп. Таким образом, еще не достигнуто общее понимание того, как структурные свойства отдельных моносахаридов приводят к их узнаванию, связыванию и возможному изменению антителами и энзимами, как и роль позиционирования аминокислоты в углевод-связывающих участках в белках.

За последнее десятилетие объём банка данных структур белков (PDB – ProteinDataBank) возрос в несколько раз, что обеспечивает богатый источник информации о строении углеводно-белковых комплексов. Общий количественный и качественный анализ по всем классам белков позволил бы выявить общие и четкие принципы белково-углеводных взаимодействий, если они существуют.

Цель: выяснить роль стэкингового взаимодействия в связывании белков различных типов с полисахаридами

Задачи:

1. Проанализировать несколько групп белков с различными функциями и их связывание по типу углевод-ароматический стэкинг .
2. Сравнить связи различных типов белков с полисахаридами и выявить основные взаимодействия.
3. Провести анализ полученных данных

Методы:

1. Исследование трёхмерных структур изучаемых молекул и их взаимодействий с помощью программы PyMOL
2. Статистическая обработка полученных данных (включая нормализацию по белкам разного размера)

DEVELOPMENT OF ACTIVATORS OF THROMBUS FORMATION ON THE BASIS OF CELL AND PROTEIN SUBSTRATES OF HUMAN SALIVA

Menshchikova Ekaterina
Scientific advisers: PhD, Research Assistant, Nechipurenko D.Y.,
Senior teacher Ivanova N.M.

Introduction: Thrombus formation is one of the most important processes of hemostatic system. In case of various disorders of hemostasis, either bleedings or thrombosis may occur. Special blood cells called platelets as well as proteins of blood plasma play the main role in normal hemostasis.

Relevance: The process of thrombus formation hasn't been studied thoroughly yet and its research is an actual topic nowadays. Effective treatments of such diseases as Glanzmann thrombasthenia or immune thrombocytopenia which are characterized by the heavy bleeding due to platelet disfunction remains one of the unsolved problems in medicine. Effective clinical management of arterial and venous thrombosis is far from being resolved, as well.

Aims and objectives: Studying the possibility of applying the tissue factor and other adhesive proteins, extracted from human saliva, on the cover slip surface for their further use as activators of thrombus formation.

Methods and materials: In this research we used centrifugation for cells separation, confocal microscopy and flow chamber systems for ex vivo blood perfusion over immobilized activators. Cells and proteins of human saliva and human blood were used as basic material for our research.

Experimental results: Using fluorescently labeled annexin V (a protein marker of phosphatidylserine exposure on the surface of dying cells) we revealed the presence of phosphatidylserine on the surface of extracted saliva cells which is crucial for acceleration of blood coagulation. Testing the cells of saliva with the help of "Thrombodynamics" system and the blood plasma, the thrombus formation process was recorded, but it did not show high activity, suggesting low tissue factor concentration on the surface of these cells.

Conclusion: Preliminary results demonstrate that cells substrate of human saliva may serve as weak activator of blood coagulation.

MICROENCAPSULATED PRESERVATIVES FROM PAYOM TREE SHOREA ROXBURGHII

Natthanicha Phromthip, Pawanluck Assavatongkul, Jirapa Manawongjaroen

Kamnoetvidya Science Academy, Rayong, Thailand
Siriporn Suntiworapong, Angsana Keeratijarut Lindberg Ph.D.,
Kamnoetvidya Science Academy; Dumrongkiet Arthan Ph.D., Mahidol University

Nowadays, Life is threatened by superbug it is very urgent raise issue. Finding new drugs or discover new antimicrobial agent is the chance to against with this. Many herbs were used as an alternative way which are Stevia rebaudiana Bertoni, Garcinia mangostana Linn and Curcuma longa. In Thailand Shorea roxburghii was found widely that inspired for the new challenge by observing local people use S. roxburghii wood sticks to stir and cook Thai traditional dessert. The evidence was known that S. roxburghii prolong shelf life of dessert comparing to metal or plastic stick stirring. From this evidence is leading to investigate the antimicrobial. Three organic solvents (Absolute Ethanol, Ethyl acetate, Water) were used to extract the bioactive compound out from different parts of S. roxburghii (bark and leave); DMSO and ampicillin (100mg/ml) were used as negative and positive control, respectively. The result was revealed that both leave and bark were able to inhibit bacteria and fungi grow as inhibition zone. In Bacillus subtilis, inhibit zone was recorded 20 mm diameter from bark, 15 mm diameter from leave and 20 mm diameter from ampicillin. Moreover, in fungal testing, Aspergillus sp. and Mucor sp. are represented naturally food spoilage fungi shown significant inhibition zone. These results were interesting and tentatively to be an antimicrobial agent that potentially drug discovery in the future for a new way out of antibiotic resistance or apply to microencapsulated preservative for prolong shelf life and fresh. This may help and alternative way for industry in term of export in business scale.

Bibliography:

1. Jayaraman, Sathishkumar, Muthu Saravanan Manoharan, and Seethalakshmi Illanchezian. "In-vitro antimicrobial and antitumor activities of Stevia rebaudiana (Asteraceae) leaf extracts." Tropical Journal of Pharmaceutical Research 7.4 (2008): 1143-1149.

СПОСОБЫ ИНАКТИВАЦИИ ГЕНТАМИЦИНА В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

[1]Корлякова М.Д., [2]Малых М.А.

[1]8 классы, [2]9 классы, МБОУ «Лицей №41», г. Ижевск

Научные руководители: Н. Л. Пономарева, заместитель директора по научной работе МБОУ «Лицей № 41», Е. И. Маградзе, старший преподаватель кафедры ботаники и экологии растении

Отсутствие инактивации антибиотиков перед их утилизацией способствует нарушению состава экосистем почв, водных объектов, микробиот человека и животных, развитию полирезистентных штаммов микроорганизмов, повышению уровня летальности и смертности человека. Антибактериальный препарат гентамицин, часто используемый в медицине, ветеринарии и других отраслях, имеет широкий спектр действия и, несмотря на токсичность, широко применяется и по сей день, что требует поиска экономичных и простых методов его инактивации.

В своей работе мы поставили цель: Найти наиболее эффективный способ инактивации гентамицина.

Первый эксперимент: инактивация антибиотика с помощью автоклавирования. Для первого эксперимента были взяты бактерии рода Bacillus.

Второй эксперимент: инактивация антибиотика 10% раствором щёлочи (NaOH) без последующей выдержки. Были использованы бактерии рода Staphylococcus.

Третий эксперимент: инактивация антибиотика 10% раствором щёлочи (NaOH) с последующей выдержкой в течение 45 минут. Были использованы бактерии рода Staphylococcus.

Каждый эксперимент делится на две части: проведение процедуры инактивации и проверка её качества. Проверкой качества являлось измерение плотности раствора с выращенными бактериями рода Staphylococcus и рода Bacillus с помощью прибора концентрационного фотоэлектроколориметра КФК-3-01 с погрешностью измерения 0,003.

Автоклавирование не инактивирует гентамицин.

Взаимодействие с раствором щёлочи без выдержки не инактивирует гентамици.

Взаимодействие с раствором щёлочи с выдержкой в течение 45 минут инактивирует гентамицин.

Список литературы:

1. Регистр лекарственных средств России РЛС Энциклопедия лекарств: - 20-й вып./Гл. ред. Г.Л. Вышковский. — М.:ЛИБРОФАРМ, 2011. — 1368 с.
2. Машковский М.Д. Лекарственные средства. Т.2.-Изд. 13-е, новое.- Харьков:Торсинг, 1998. – 592 с.

СПОСОБ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН МОМОРДИКИ

Хачирова Кристина

МБОУ СОШ с.ИР, 10 класс, РСО-Алания, Россия

Научный руководитель: Валиева Рита Петровна

В последние годы в Северной Осетии мало применяют минеральные удобрения из-за дороговизны, в связи с этим начали использовать ресурсы в виде агроруд, которые представлены в нашей республике ирлитами 1 и 7.

Применение агроруд в сельскохозяйственных целях становится актуальной задачей науки и производства.

Целью исследования является изучение действия ПАБК (парааминобензойной кислоты), глюконата кальция, ирлита1 и ирлита7 на основные показатели роста, развития растения момордикихарантия (MomordicacharantiaL.) Опыт имеет два варианта контрольный и опытный. **Контрольный вариант** – вода. **Опытный вариант:** а) ПАБК (парааминобензойная кислота) +глюконат кальция б) ПАБК в) глюконат кальция г) ирлит1 д) ирлит7 е) ирлит1+ирлит7. Образцы обработали в соответствующих растворах. Проведя данное исследование, мы пришли к следующим **выводам**: **1**. Применение ирлитов для обработки семян момордики способствовало повышению влажности почвы на 2.0-5,8% (ирлит7); 4,8-11,4% (ирлит1). Минеральные удобрения, не оказывали существенного влияния на динамику влажности почвы. **2**. Использование растворов ПАБК, ПАБК+глюконат кальция и применяемое вещество ирлит1, (месторождения №1 и №7 республики Северная Осетия - Алания) положительно воздействует на всхожесть, а выживаемость растений увеличивается на 100%. Способствуют увеличению урожайности, скорости созревания плода и образованию большего количества семян. **3**. Чередование подкормки во время вегетационного периода минеральными и органическими удобрениями, заметно сказывается на урожайности момордики. **4.** Повышается сопротивляемость растений к болезням и вредителя.

Имеется заявка на **патент № 2015121981** (Изобретение относится к сельскому хозяйству и может быть использовано для предпосевной обработки семян момордики).

Список литературы:

1. Газданов А.В., ДзанаговС.Х., доц. Газданов А.У., Уртаев А.Л., преп. Лысоненко Л.И., Тотров О.В., ассистенты Лазаров Т.К., Басиев А.Е. //Методические указания для лабораторных занятий по агрохимии /Горский Государственный Аграрный Университет, 2010 с.24-35.
2. Макаров З.Л. //Овощеводство М. Колос,1989 с 5-7.
3. П.Х. Цаболов //Овощи в подсобном хозяйстве, Орджоникидзе: ИР, 1988 с. 23-56
4. Дзанагов С.Х. //Эффективность удобрений в севообороте и плодородие почв».
5. Материалы международной научно-практической конференции Актуальные и новые направления в селекции и семеноводстве сельскохозяйственных культур /Горский Государственный Аграрный Университет, 2012 с.86-88.
6. Фотеев, Ю.В., Интродукция экзотических теплолюбивых овощных растений в Сибири / Ю.В. Фотеев, Г.А. Кудрявцева, В.П. Белоусова // Овощеводство Сибири: сборник научных трудов.- Новосибирск, 2009, с. 176-188
7. Орловская Т.В Вэжх-анализ плодов момордики //Т.В. Орловская// Фармация, 2010 №1. –С 8-11.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МОТОРНОЙ АСИММЕТРИИ У КРЫС ЛИНИИ WISTAR В ТРЕХ ДВИГАТЕЛЬНЫХ ТЕСТАХ.

[1]Коровин Борис, [2]Левченко Наталия

11 класс, [1]Гимназия 505, [2]Школа 557, г. Санкт-Петербург

Руководитель: Вольнова Анна Борисовна,
д. б. н., кафедра общей физиологии СПбГУ

Постановка задачи.

Целью нашей работы было определить латерализацию в использовании передней конечности крысами при выполнении трех разных двигательных тестов. Были поставлены следующие задачи исследования: определить латерализацию в использовании передней конечности у крыс при выполнении теста «ричинг»; определить латерализацию в использовании передней конечности крыс при выполнении теста «плейсинг»; определить латерализацию в использовании передней конечности у крыс при выполнении теста «Монтойа»; сравнить двигательную латерализацию у крыс в используемых тестах. Латеральность («сторонность») – в общем смысле термин, обозначающий предпочтение одной стороны тела перед другой (в морфологическом, функциональном, биохимическом и т. д. отношении). Дирекциональная (направленная) асимметрия – проявляется в изменении структуры или органа на определенной стороне тела билатерально-симметричного организма. Антисимметрия – характеризуется большим развитием структуры или признака то на одной, то на другой стороне тела.

Методы.

Перед проведением экспериментов всех крыс подвергали процедуре хэндлинга в течение двух-трех дней, по 5-10 минут. Хэндлинг — это процедура, которую часто используют для ослабления стрессового состояния у крыс; он заключается в том, что перед проведением эксперимента животных берут на руки, гладят и кормят. Во время процедуры животные успокаивались. Таким образом, крысы привыкают к экспериментаторам, и дальнейшие манипуляции с животными не вызывают реакции стресса. Непосредственно накануне проведения эксперимента крысы подвергались частичной пищевой депривации в течение 24 часов, в течение этого времени животные получали лишь 80% ежедневного пищевого рациона в домашней клетке. Пищевая депривация проводилась с целью повысить мотивацию животного во время проведения эксперимента. В нашем эксперименте время проведения процедуры зависело от состояния животного. Во время проведения экспериментов соблюдалась тишина с целью устранить внешние отвлекающие факторы, эксперименты проводились при одинаковом неярком освещении. Было проведено три серии экспериментов: в первой серии проводили тест «Ричинг» (с обучением, крысы обучались доставать корм из горизонтальной трубки-кормушки, прикрепленной в центре передней стенки установки); во второй серии проводили тест Плейсинг (без предварительного обучения, тест заключается в определении ведущей конечности при выполнении безусловного рефлекса — постановки лапы на опору); в третьей серии проводили тест Монтойа (с обучением, на ступеньки лесенки помещалось по одному кусочку корма, который предварительно смачивался водой так, чтобы не выпадал из лунки ступеньки, когда крыса случайно задевала его лапой).

Основные результаты

В тесте «Ричинг» предпочтение одной из конечностей при взятии корма явно выражено у 8 крыс из 11. В исследуемой выборке животных преобладали правши (5 крыс), 3 крысы предпочитали использовать левую конечность, 3 животных одинаково часто использовали как правую, так и левую лапы для доставания корма из трубки. Таким образом, большинство крыс (72,7%).показали достоверно выраженную латерализацию при выполнении. По-видимому, латерализация в использовании передней конечности наиболее выражена при выполнении тонких специализированных движений, поэтому большинство крыс в данном тесте латерализовалось. В результате теста «Плейсинг» выявилось слабое предпочтение одной конечности всего у четырех крыс: 3 левши и одна правша (36,4%). Все остальные крысы (63,6%) были амбидекстрами. Таким образом, результаты теста «Плейсинг» не совпали с результатами теста «Ричинг». Исходя из полученных данных после проведения теста Мантойа, мы можем сделать вывод, что, выбирая ту или иную конечность при взятии пищи, а также количество корма, взятого справа или с левой части установки, крыса не проявляла асимметрии моторных функций. Выбор оказывался случайным, количество корма, взятого с правой лесенки, примерно совпадало с количеством корма, взятого с левой лесенки.

Заключение.

1.При выполнении теста Ричинг 72,7% крыс проявили достоверную латерализацию в использовании передней конечности. Все животные показали хороший уровень обучения.

2. При выполнении теста Плейсинг лишь 36,4% крыс проявили достоверную латерализацию в использовании передней конечности. Результаты латерализации в двух тестах для индивидуальных крыс не совпадали.

3. При выполнении теста Монтойа латерализация моторных функций передних конечностей у крыс не проявляется.

4. Тест Ричинг является наиболее надежным и предпочтительным для оценки функциональной моторной асимметрии крыс в использовании передней конечности.

Возможно, когда-нибудь учёные смогут познать все тайны человеческого мозга, что поможет учёным-физикам создавать машины, подчиняющиеся непосредственно мозгу, философам в понимании вечного вопроса формирования нашего сознания и многим другим учёным в той или иной области.

Список литературы:

1. Агулова Л. П., Большакова Н. П., Андреевских А. В., Сучкова Н. Г., Кравченко Л. Б., Москвитина Н. С. Функциональная моторная асимметрия у трех видов мышевидных грызунов из природных популяций. Журнал высшей нервной деятельности, 2011, том 61, No 2, с. 204–211.
2. Александров С. Г. Функциональная асимметрия и межполушарные взаимодействия головного мозга. Учебное пособие для студентов. Иркутск, 2014.
3. Бианки В.Л. Асимметрия мозга животных.- М.: Наука, 1985.
4. Брагина Н.Н., Доброхотова Т.А. Функциональные асимметрии человека, 2-е изд. - М.: Издательство "Книга, лтд", 1994.
5. Гилёв А.Н. Латерализация моторных функций конечностей у сумчатых. Магистерская диссертация, Санкт-Петербург, 2010.
6. Зорина З.А., Полетаева И. И. Элементарное мышление животных: Учебное пособие. - М.: Аспект Пресс, 2002.
7. Иоффе М.Е., Плетнева Е.В., Сташкевич И.С. Природа функциональной моторной асимметрии у животных. Функциональная межполушарная асимметрия. Хрестоматия. Под ред. Н.Н. Боголепова, В.Ф. Фокина. - М.: Научный мир, 2004.
8. Силачёв Д. Н., Шубина М. И., Янкаускас С. С., В. П. Мкртчян, В. Н. Манских, М. В. Гуляев, Д. Б. Зоров, Оценка сенсомоторного дефицита в отдаленном периоде после ишемии/гипоксии головного мозга неонатальных крыс, Журнал высшей нервной деятельности, 2013, том 63, №3, с. 405–416
9. Сташкевич И.С. Формирование и организация моторного предпочтения у крыс. Руководство по функциональной межполушарной асимметрии. - М.: Научный мир, 2009.
10. Хомская Е. Д. Нейропсихология: 4-е издание. — СПб.: Питер, 2005
11. Anstrom KK, Schallert T, Woodlee MT, Shattuck A, Roberts DC. Repetitive vibrissae-elicited forelimb placing before and immediately after unilateral 6-hydroxydopamine improves outcome in a model of Parkinson's disease. Behav Brain Res. 2007, 179(2):183-191.
12. Klein A., Dunnett S.B. Analysis of Skilled Forelimb Movement in Rats: The Single Pellet Reaching Test and Staircase Test. Current Protocols in Neuroscience 8.28.1-8.28.15, January 2012.
13. Montoya C.P., Campbell_Hope L.J., Pemberton K.D., Dunnett S.B. The “staircase test”: a measure of independent forelimb reaching and grasping abilities in rats. J. Neurosci. Methods. 1991. 36: 219–228.
14. Whishaw Ian Q., Kolb Bryan The Behavior of the Laboratory Rat, A Handbook with Tests, 2005

АНАЛИЗ КИНЕТИКИ РОСТА РАСТЕНИЙ

Таиров Захар
8 класс, Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Кингисеппская средняя общеобразовательная школа №3 с углубленным изучением отдельных предметов», г. Кингисепп

Научный руководитель: Столбовая Мария Владимировна, МБОУ «КСОШ №3», учитель математики

Сегодняшние проблемы, которые необходимо решать стране, такие как обеспечение продовольственной безопасности, сохранение лесного покрова, уменьшения влияния агрессивных сред на объекты жизнедеятельности человека, невозможно решить без объединения усилий специалистов различных областей деятельности человека. В работе предпринята попытка соединить результаты натурного эксперимента с математической обработкой результатов.

Целью работы является разработка математической модели кинетики роста растений на основе экспериментальных данных.

Экспериментальной базой являлся учебно-опытный участок Кингисеппской станции юных натуралистов и теплицы ЗАО «Радуга» Кингисеппского района. В основе натурного эксперимента лежали данные по выращиванию таких растений как гречиха, просо, момордика, лагенария, лаванда, чуфа, тюльпан и других растений в различных климатических условиях. Наблюдения велись в течение всего полевого сезона.

Обработка экспериментальных данных осуществлялась с применением статистических методов. За основу математической модели было взято логистическое уравнение, применяемое для описания непрерывных процессов. В модели учитываются температурный режим и «подкормка» растений. Авторская разработанная модель представлена дискретной последовательностью, содержащей два параметра. Параметры подбирались из условия наилучшего приближения дискретной последовательности к экспериментальным данным.

Моделирование осуществлялось в среде программирования математического пакета MatLab с использованием встроенных функций. Найдены параметры для различных растений и определен диапазон их изменения.

Разработанная модель позволяет дать прогноз о росте растений на текущий сезон и оценить экономические потери в случае неблагоприятных условий для их роста.

Список литературы:
1. Раилкин А.И. Колонизация твердых тел бентосными организмами. – СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2008. 427 с.
2. Гиляров М.С. Биологический энциклопедический словарь. М.: Советская Энциклопедия, 1986. 831 с.
3. Медведев С.С. Физиология растений: Учебник. – Спб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2004. -336 с.

СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЛУЧЕНИЯ РАСТЕНИЙ В ТЕПЛИЦЕ

Смолякова Кристина, Темник София
11 класс, МБОУ лицей при ТПУ, г. Томск

Научный руководитель: Туранов Сергей Борисович,
кафедра ЛиСТ ИФВТ ТПУ, ассистент

На облучение сельскохозяйственных культур приходится 25-30% всей электроэнергии, потребляемой тепличным комплексом. Поэтому возникает потребность в повышении его энергоэффективности.

Целью данной работы является подбор эффективного режима облучения тепличного салата.

Одной из причин потерь света в промышленных теплицах является отражение части светового потока от поверхности зеленых листьев. Это связано с тем, что максимумы излучения ДНаТ светильника совпадают с максимумами отражения зеленого листа. Помимо спектрального состава, важной составляющей в облучении растений является плотность фотосинтетического фотонного потока (ПФФП) [1]. Был проведен эксперимент, в котором в качестве экспериментального образца был выбран листовой салат, посаженный в 4 независимых друг от друга ячейки фитотрона. Режимы облучения подобраны таким образом, чтобы спектральный состав был одинаковый, а ПФФП разной. Результаты эксперимента показали, что на разных стадиях салату необходимо разный уровень ПФФП, но для эффективного развития достаточно 160 мкмоль*$с^{-1}$/$м^2$. Это в 1,6 раз меньше, чем используется в промышленных теплицах, а значит использование данного режима позволит снизить потребление электрической энергии.

Список литературы:
1. Свентицкий И. И. Оценка фотосинтетической эффективности оптического излучения // светотехника. – 1972. – № 4 – с. 23–25.

РЕГУЛИРОВАНИЕ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА В ПОМЕЩЕНИИ С ЦЕЛЬЮ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОДНОГО ИЗ ФАКТОРОВ БЛАГОПРИЯТНОГО МИКРОКЛИМАТА В ПОМЕЩЕНИИ

Гвоздикова Екатерина

10 класс, МБОУ Развиленская средняя общеобразовательная школа №9, с. Развильное, Песчанокопский р-н, Ростовская обл.

Научный руководитель: Дворникова Галина Витальевна, учитель физики

Проблема влажности воздуха одна из значимых проблем в настоящее время, но данному фактору, на наш взгляд, не уделяется достаточно внимания. Влажность воздуха, как высокая, так и низкая, даже в оптимальных по ГОСТУ пределах, может вызвать серьезные проблемы со здоровьем. Поэтому исследованию влияние влажности воздуха на растения, животных и человека посвящена наша работа.

Цель работы: исследовать проблему влажности и выработать рекомендации по применению различных способов изменения влажности воздуха в помещении.

Задачи: изучить проблему влажности теоретически, провести экспериментальное исследование на базе МБОУ РСОШ №9, выработать рекомендации, способствующие соблюдению норм влажности в классных комнатах.

Объект исследования – влажность воздуха.

Предмет исследования – влажность воздуха в классных комнатах в МБОУ РСОШ №9.

Методы исследования: наблюдение, эксперимент, анализ, синтез. В результате теоретического исследования мы выяснили, что такое влажность воздуха, каковы причины низкой и высокой влажности, какие проблемы может вызывать влажность в помещении не соответствующая нормам, какие существуют приборы для её измерения. Экспериментальное исследование влажности воздуха показало, что на данный фактор влияет температура воздуха, количество учащихся в кабинете, частота полива цветов, влажные уборки и проветривание помещения. Исследования проводились с помощью электронных датчиков, входящих в состав оборудования кабинета физики. На основе проведённого исследования мы пришли к выводу, что влажность воздуха в классной комнате до уроков в отапливаемый период не зависит от погодных условий на улице и составляет в среднем примерно 40 - 45%. После первого урока, если не проводилось проветривание, она изменялась до значений 45-50%. После второго урока была равна 55 – 60%. Если класс проветривался при открытой двери или окнах, то уменьшение влажности было значительным, в том случае, если производилось длительное сквозное проветривание при одновременном открытии окон и дверей. При влажности воздуха выше 60% учащиеся, находившиеся в кабинете при температуре 18-25^{0}С в помещении, жаловались на незначительное ухудшение самочувствия, а весной и осенью при температуре в помещении 25-30^{0}С, все ощущали раздражительность, низкую работоспособность.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПАРКА КУЛЬТУРЫ И ОТДЫХА «КУЗЬМИНКИ»

Чистяков Александр
11 класс, Лицей 1589, г. Москва

Научный руководитель: Яковлев Алексей Александрович,
преподаватель ГБОУ «Школа 171»

Парк «Кузьминки» является одним из парков ЮВАО, расположенных в регионе с повышенным содержанием всевозможных отравляющих веществ в воздухе.В данном округе Москвы сосредоточено большое количество заводов, таких как Московский нефтеперерабатывающий завод в Капотне, выделяющие газообразные промышленные отходы (NO_2, SO_2, NO и т д.). Кроме того, с юга парк окружает МКАД, являющийся источником помимо атмосферного загрязнения, так еще и источником шумового загрязнения. С северо-востока по границе парка проходит улица ул. Юных Ленинцев, а с запада-ул. Маршала Чуйкова. Помимо этого, на территории парка в 20-х годах 20 века находился химический полигон по разработки массового химического и биологического оружия. Часть боевых отравляющих веществ этого полигона захоронено здесь же, что в свою очередь оказывает негативное влияние на состояние экосистем и здоровье отдыхающих и жителей района Кузьминки. Я занялся этим проектом прежде всего потому, что я проживаю не очень далеко от него, и меня крайне интересует экологическая ситуация, которая сложилась на данный момент на территории парка «Кузьминки».

Цель: изучение экологического состояния парка культуры и отдыха «Кузьминки» и поиск подходов, позволяющих улучшить его экологическое состояние.

Задачи:

1. Выявить основные биотопы, распространенные в парке «Кузьминки».
2. Выбрать их них наиболее часто встречающийся во всех частях парка вид биотопов и описать их, максимально полно охарактеризовав территорию парка.
3. В выбранном мной наиболее часто встречающемся типе биотопов провести экологический мониторинг состояния экосистем парка.

Описание биотопов я проводил по стандартной методике с небольшими изменениями. Вначале отгораживал площадь размером 10x10 метров в однородном массиве леса. После этого описывал древостой и кустарники по ярусам (I – верхний древесный ярус, взрослые деревья выше 15 м., II – подрост, высокие кустарники и небольшие деревья высотой от 3 до 15 м., III – кустарники) и оценивал проективное покрытие I яруса. Определение состава травянисто-кустарничкового яруса не проводилось. Для определения видов растений использовали определители Валягиной-Малютиной и Губанова. Местоположение биотопа устанавливали с помощью GPS-навигатора Garmin GPSMap 62.Определение ассиметрии и интегрального показателя стабильности развития листьев берёзы повислой была использована стандартная методика (Рунова Е.М., Гнаткович П.С. Экологическая оценка рекреационных зон города Братска методом флуктуирующей ассиметрии листа березы повисловй // Фундаментальные исследования – 2013 - №11 (ч.2) – с. 223-227). Определение некроза, хлороза и дефолиации сосны проводили по стандартной методике Хлорозы и некрозы деревьев. Методика. Экологический мониторинг – Пущино, ОНТИ ПНЦ РАН, 1998 – 20 с).

Полученные результаты обрабатывались в программе Microsoft Excel 2013, в ходе чего вычислялись средние показатели по отдельным деревьям, биотопам и секторам парка. Для работы с картами использовалась программа Google Earth 7.

Выводы:Наиболее благоприятная экологическая обстановка складывается в западной и центральной части парка. Неудовлетворительным является состояние зеленых насаждений в восточной части парка «Кузьминки», прилегающей к Московской кольцевой автомобильной дороге и Волгоградскому проспекту. В связи с этим я могу рекомендовать посадку в парке культуры и отдыха «Кузьминки» смешанных деревьев различных пород и установку шумозащитных экранов вдоль Московской кольцевой автомобильной дороги и Волгоградского проспекта для снижения воздействия основного источника атмосферных загрязнений.

Отпечатано 19 апреля 2017 года.

Издательский центр СУНЦ МГУ,

Г. Москва, ул. Кременчугская, д.11, 107-Б.