СибАК
www.sibac.info

ISSN 2310-2780

XLVIII СТУДЕНЧЕСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

№ 1(47)

НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО СТУДЕНТОВ XXI СТОЛЕТИЯ. ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

г. НОВОСИБИРСК, 2017

СибАК
www.sibac.info

НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО СТУДЕНТОВ XXI СТОЛЕТИЯ. ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Электронный сборник статей по материалам XLVIII *студенческой международной заочной научно-практической конференции*

№ 1 (47)
Январь 2017 г.

Издается с сентября 2012 года

Новосибирск
2017

УДК 50
ББК 2
Н34

Председатель редколлегии:
Дмитриева Наталья Витальевна – д-р психол. наук, канд. мед. наук, проф., академик Международной академии наук педагогического образования, врач-психотерапевт, член профессиональной психотерапевтической лиги.

Редакционная коллегия:
Волков Владимир Петрович – канд. мед. наук, рецензент АНС «СибАК»;
Корвет Надежда Григорьевна – канд. геол.-минерал. наук, доц. кафедры грунтоведения и инженерной геологии Геологического факультета Санкт-Петербургского Государственного Университета;
Сүлеймен Ерлан Мәлсұлы – канд. хим. наук, PhD, директор института прикладной химии при Евразийском национальном университет им. Л.Н. Гумилева;
Харченко Виктория Евгеньевна – канд. биол. наук, ст. науч. сотр. отдела флоры Дальнего Востока, Ботанический сад-институт ДВО РАН;
Яковишина Татьяна Федоровна – канд. с.-х. наук, доц., заместитель заведующего кафедрой экологии и охраны окружающей среды Приднепровской государственной академии строительства и архитектуры, член Всеукраинской экологической Лиги.

Н34 Научное сообщество студентов XXI столетия. Естественные науки. Электронный сборник статей по материалам XLVIII студенческой международной научно-практической конференции. – Новосибирск: Изд. АНС «СибАК». – 2017. – № 1 (47) / [Электронный ресурс] — Режим доступа. – URL: http://www.sibac.info/archive/nature/1(47).pdf

Электронный сборник статей по материалам XV студенческой международной научно-практической конференции «Научное сообщество студентов XXI столетия. Естественные науки» отражает результаты научных исследований, проведенных представителями различных школ и направлений современной науки.

Данное издание будет полезно магистрам, студентам, исследователям и всем интересующимся актуальным состоянием и тенденциями развития современной науки.

Электронный сборник статей «Научное сообщество студентов. Естественные науки»: включен в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ). Статьи, принятые к публикации, размещаются на сайте научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

ББК 2

ISSN 2310-2780
© АНС «СибАК», 2017г.

Оглавление

Секция «Биология» **5**

ПРИМЕНЕНИЕ АМИЛОЛИТИЧЕСКИХ ФЕРМЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ СПИРТОВОГО БРОЖЕНИЯ 5
Высоцкая Наталия Игоревна
Голёта Марина Вячеславовна
Каравская Лилия Игоревна
Камельчук Янина Степановна

ЗИМОВКА РЫБ В ИСКУССТВЕННЫХ ВОДОЕМАХ 14
Китикова Юлия Сергеевна
Тюркина Ольга Валентиновна

МЕТОД ИЛЬКА 22
Солдатов Иван Константинович
Арнаут Татьяна Александровна

Секция «Ветеринария» **28**

АКТУЛЬНОСТЬ МЕТОДА ИФА В РАННЕЙ ДИАГНОСТИКЕ СТЕЛЬНОСТИ КОРОВ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ 28
Борисенкова Ирина Алексеевна
Корнеева Мария Николаевна

Секция «География» **33**

ИЗУЧЕНИЕ ВЕСЕННИХ ФЕНОЯВЛЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ 33
Евдокимова Анастасия Михайловна
Скок Наталия Васильевна

Секция «Геология» **38**

ТИПЫ РУД ПОДОЛЬСКОГО КОЛЧЕДАННОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ 38
Ишбердин Аскар Расулевич
Мустафин Сабир Кабирович

ГИПОДЕРМАТОЗ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА 44
Падалка Юлия Александровна
Никанорова Анна Михайловна

Секция «Медицина» **49**

ИССЛЕДОВАНИЕ СКОРОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ЭКГ 49
Арутюнян Татевик Вардановна
Арутюнян Тигран Варданович
Онищук Сергей Алексеевич
Тумаев Евгений Николаевич

СОЧЕТАНИЕ ГОЛОВНОЙ БОЛИ И СИМПТОМОВ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РАССТРОЙСТВ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА У СТУДЕНТОВ ЧЕТВЕРТОГО КУРСА МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА 54
Бекеева Салтанат Куанышбаевна
Суханова Марина Александровна

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ В ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ 61
Волынец Инна Александровна
Борисов Анатолий Николаевич

МЕДИКО-СОЦИАЛЬНАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ПРОЛАПСА ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ 65
Лобачева Галина Сергеевна
Марченко Виктория Евгеньевна
Сундукова Елена Александровна

ВЛИЯНИЕ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ НА ОБЪЕМ КРАТКОВРЕМЕННОЙ ВЕРБАЛЬНОЙ ПАМЯТИ У СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРА 70
Федорова Ульяна Николаевна
Данилова Адольфина Ньюргустановна
Николаева Евгения Николаевна

Секция «Экология» 75

БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ГАЗОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ 75
Трошина Наталья Михайловна
Журавлева Анна Анатольевна
Спасенков Иван Викторович
Курякова Татьяна Анатольевна

СЕКЦИЯ

«БИОЛОГИЯ»

ПРИМЕНЕНИЕ АМИЛОЛИТИЧЕСКИХ ФЕРМЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ СПИРТОВОГО БРОЖЕНИЯ

Высоцкая Наталия Игоревна
студент, кафедра биотехнологии ПолесГУ,
Республика Беларусь, г. Пинск

Голёта Марина Вячеславовна
студент, кафедра биотехнологии ПолесГУ,
Республика Беларусь, г. Пинск
E-mail: ignatchuck.marina@yandex.ru

Каравская Лилия Игоревна
студент, кафедра биотехнологии ПолесГУ,
Республика Беларусь, г. Пинск

Камельчук Янина Степановна
научный руководитель, ассистент, кафедра биотехнолологии ПолесГУ,
Республика Беларусь, г. Пинск
E-mail: yaninacamal@gmail.com

Этиловый спирт широко используется как в пищевой промышленности, так и других сферах экономики (технической, энергетической, сельскохозяйственной). Пищевая промышленность постоянно наращивает темпы производства спиртовой и ликероводочной продукции, расширяется ее ассортимент [2, 4].

Одним из актуальных направлений в производстве этилового спирта является совершенствование биотехнологических процессов, связанных с применением ферментов. Речь идет о замене солода современными ферментными препаратами, прежде всего микробного происхождения. Создание комплексных ферментных препаратов позволяет более глубоко осуществить ферментативный гидролиз углеводов (в частности, крахмала), тем самым полнее сбродить сусло до основного продукта - этилового спирта.

Изучение комплекса ферментов для более быстрого и глубокого гидролиза крахмала и других углеводов с целью интенсификации процесса и существенного повышения выхода спирта из единицы перерабатываемого сырья весьма актуально. На современном этапе микробной биотехнологии разработан целый ряд ферментных препаратов, обладающих направленным влиянием на ключевые процессы получения спирта - осахаривание и брожения[4].

В последние годы решение вопроса экономии тепло- и энергоресурсов на спиртовых заводах является одной из наиболее острых проблем. В связи с этим предприятия отрасли внедряют на своих производствах ресурсосберегающие технологии. Под ресурсосберегающей технологией подразумевается переработка сырья в условиях пониженных температур. Внедрение на спиртовом заводе такой технологии позволяет снизить потребление тепла, электроэнергии на 20-25% и воды на 30-40%, благодаря чему снижается себестоимость конечной продукции и повышается ее конкурентоспособность на рынке. При реализации таких технологий возникает целый ряд технологических проблем, и одной из основных при этом является повышение эффективности применяемого комплекса ферментных препаратов [8, 9].

Характерной особенностью ресурсосберегающей технологии является переработка концентрированных сред. При этом возникают проблемы, связанные с повышенной вязкостью полупродуктов. В такой ситуации основную роль при снижении вязкости полупродуктов играют не температурно-временные режимы, а комплекс ферментных препаратов при условии интенсивной гидродинамики[1].

Кроме того, большинство схем предусматривает двухступенчатую водно-тепловую обработку при различных температурах, поэтому применяемые амилолитические ферменты должны обладать высокой активностью в широком диапазоне температур от 60 до 100°С.

Стоит также отметить, что при работе механико-ферментативных схем имеет место развитие посторонней кислотообразующей микрофлоры,

вследствие чего pH среды может снизиться с 6,0-6,5 до 5,0-4,5, а так как оптимум действия α-амилаз в основном находится на уровне 5,5-6,0, то происходит значительное снижение активности разжижающих ферментов. Для исключения развития в замесе посторонней микрофлоры зерновое сырье должно подвергаться глубокой очистке и обеззараживанию. Данные технологические приемы позволяют практически полностью исключить развитие в полупродуктах нежелательных микроорганизмов, что позволяет повысить стабильность технологии на всех стадиях, в том числе и на этапе ферментативной обработки, и повысить качество получаемого продукта. В настоящее время ресурсосберегающая технология с глубокой очисткой сырья реализована на некоторых заводах России, Беларуси[1-4].

Как показали результаты, применение такой схемы приготовления замеса позволяет осуществлять дальнейшую его тепловую обработку при подборе соответствующих ферментных препаратов при температуре не выше 60°С. При этом достигается значительная экономия энерго- и теплоресурсов и упрощается аппаратурная схема за счет совмещения стадий водно-тепловой обработки и осахаривания.

Целью настоящей работы являются определение оптимальных режимов (по показателю pH и температуре) сохранения ферментативной активности для амилолитических ферментов, входящих в состав композиции, а также исследование действия экспериментально подобранной энзимной композиции на субстрат, с целью осуществления глубокого ферментативного гидролиза углеводов с полным сбраживанием сусла при наименьших энергетических затратах.

Обьектами исследования являются ферментные препараты α-амилаза и глюкоамилаза, полученные путем микробиологического синтеза при культивировании штаммов *Bacillus subtilis, Aspergillus awamori*.

Для определения оптимальных режимов сохранения ферментативной активности для амилолитических ферментов при различных значениях pH и температуры использовали: сухой препарат глюкоамилазы с активностью

5366 ед/г и амилазы с активностью 4879 ед/г растворяли в 0,05 М фосфатно-ацетатном буфере. Полученный раствор титровали в диапазоне pH от 2 до 12, используя 10-ти и 40%-ные растворы гидроксида натрия, а также 15%-ный раствор уксусной кислоты.

Навеску сухого препарата глюкоамилазы с активностью 5366 ед/г и амилазы с активностью 4879 ед/г растворяли в 0,05 М фосфатно-ацетатном буфере. Помещали раствор ферментов в объеме по 2 мл в пробирки, укупорив резиновыми пробками. Выдерживали в сушильном шкафу в течение 1 часа, в температурном диапазоне от 40 до 95°С, с последовательным увеличением температуры на 10°С.

Содержание глюкозы определяли глюкозооксидазным методом, содержание крахмала - спектрофотометрически с использованием йодного раствора при длине волны 580 нм по калибровочной зависимости оптической плотности от концентрации растворов.

При оценке ферментативной активности амилазы использовали спектрофотометрический метод (длина волны 656 нм) определения продуктов гидролиза крахмала ферментами амилолитического комплекса до декстринов различной молекулярной массы. За единицу активности амилазы АС принимали такое количество ферментов, которое в строго определенных условиях (температура 45°С, pH 6,7 в течение 1 мин) катализирует до декстринов различной молекулярной массы 1 г растворимого крахмала.

При определении глюкоамилазной активности применяли глюкозооксидазный метод, основанный на определении глюкозы, образующейся при гидролизе растворимого крахмала ферментом. Глюкоамилазная активность характеризует способность ферментного препарата катализировать расщепление растворимого крахмала до глюкозы и выражается числом единиц активности в 1 г препарата. За единицу глюкоамилазной активности принята способность фермента катализировать гидролиз растворимого крахмала при определенных условиях температуры и pH (30°С, pH 6,5), высвобождая за 1 мин 1 мкмоль глюкозы.

Для проведения стадии гидролиза субстрата и процесса брожения, композицию амилаз, содержащую ферменты а-амилазу и глюкоамилазу в соотношениях 3:7, вносили в исследуемый субстрат, нагретый до температуры 50-55°С, выдерживали в течение 2 час, охлаждали до температуры 30°С. Далее засевали культурой *Sacharomyces* и проводили инкубирование в термостате при температуре 28-30°С в течение 3 суток. Затем из полученной барды отгоняли этанол. Процесс осахаривания контролировали по степени гидролиза крахмала и конверсии его в глюкозу, которая после сбраживания превращалась (синтезировалась) в этиловый спирт.

Спирт определяли, используя метод отгонки, с применением раствора двухромовокислого калия, содержащего азотную кислоту. Количество образовавшегося трехвалентного хрома фиксировали на фотоэлектроколориметре при длине волны 660 нм. В зависимости от количества этилового спирта, вступившего в реакцию, происходило изменение окраски раствора от оранжевой до сине-зеленой. Содержание спирта в исследуемом растворе определяли по калибровочной зависимости оптической плотности раствора продуктов реакции от количества введенного стандарта эталона.

Основные параметры, при помощи которых осуществляется управление процессами ферментолиза, являются pH и температура. При этом хорошо известно, что для каждого типа ферментов существует свой интервал изменения pH и температуры, в котором ферментативная активность максимальна [9].

Вследствие этого, в процессе ферментативного гидролиза под действием композиции амилаз возникает необходимость изучения зависимости ферментативной активности энзимов, составляющих композицию, от pH и температуры, поскольку максимумы активности у разных ферментов, входящих в состав препарата, могут быть различны. Отсюда требуется подбор таких условий ферментолиза, при которых достигается оптимум общей

энзиматической активности ферментов, входящих в состав композиции, по отношению к таким факторам как pH и температура[5-7].

Результаты данных по влиянию показателя pH на ферментативную активность представлены на рисунках 1 и 2 в виде графика зависимости амилолитической активности от значений pH.

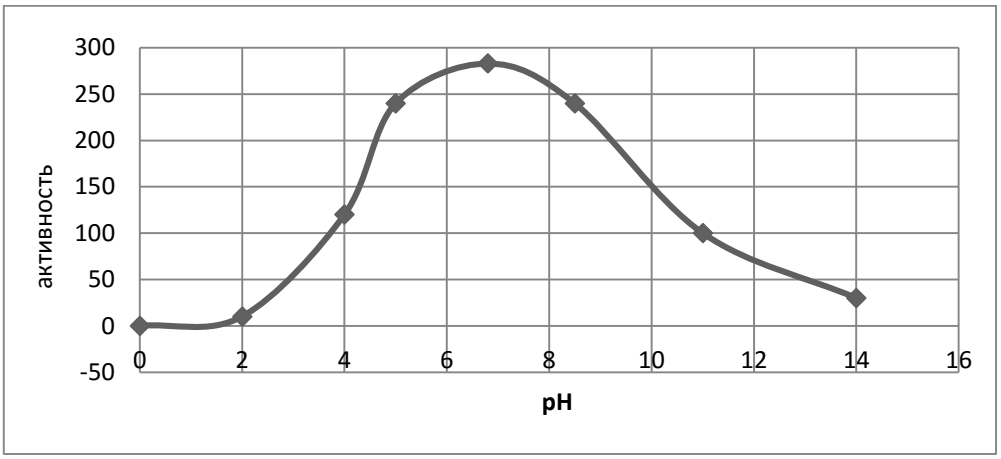

Рисунок 1. График зависимости активности а-амилазы от pH

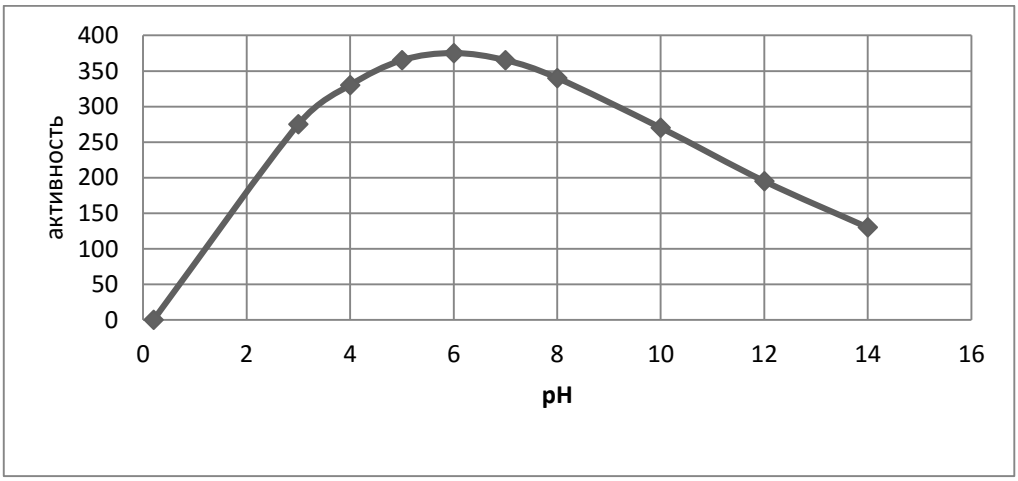

Рисунок 2. График зависимости активности глюкоамилазы от pH

Как следует из данных, представленных на графиках, максимальное значение pH для амилазы находится в пределах значений 6,5-7,0. Интервал стабильности pH с учетом погрешности измерений находится в пределах от 5,8 до 8,0. Для глюкоамилазы максимальное значение pH, при котором ферментативная активность сохраняет наибольшую активность - 6,0, а интервал

стабильности pH с учетом погрешности измерений, находится в пределах от 5,0 до 7,0.

Результаты данных по влиянию показателя температуры на ферментативную активность представлены на рисунках 3 и 4 в виде графика зависимости амилолитической активности от температуры.

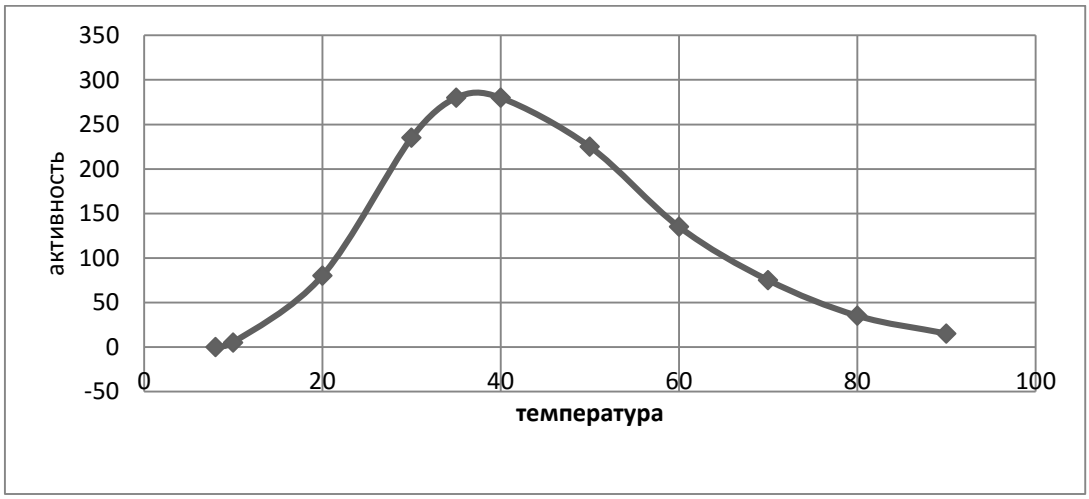

Рисунок 3.Влияние показателей температуры наферментативную активность

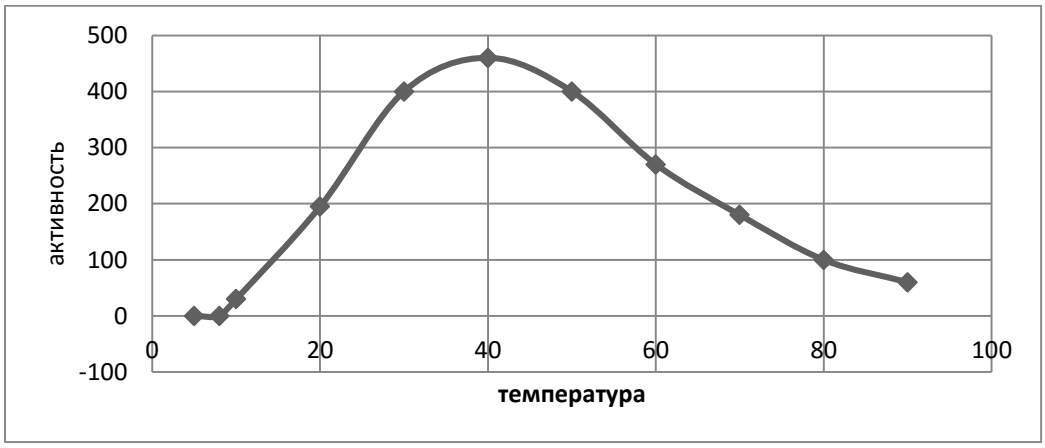

Рисунок 4. Влияние показателей температуры наферментативную активность

Как следует из данных, представленных на графиках, для глюкоамилазы и амилазы максимальное значение температурного показателя находится на уровне 40-45°С. Интервал стабильности температуры, с учетом погрешности измерений, находится в пределах 35-50°С.

С учетом полученных данных установлено, что оптимум активности для обоих ферментов составил по показателю pH - 6,5-6,7, а оптимальные значения температуры - 45-50°С.

Схема получения этанола включает следующие стадии: крахмальный замес смешивается с ферментами и нагревается до температуры, оптимальной для их действия. Под действием разжижающих ферментов (а-амилаз) и повышенных температур молекулы крахмала распадаются на низко- и среднемолекулярные декстрины и сахара. Полученный раствор охлаждается и в него добавляется осахаривающие ферменты (глюкоамилазы). Осахаривающие ферменты преобразовывают молекулы декстрина в простые сахара, способные перерабатываться дрожжами в этанол. В осахаренное сусло добавляют дрожжи, которые преобразуют молекулы сахаров в этанол и углекислый газ. Процесс брожения длится 72 часа. За этот период все доступные сахара сусла перерабатываются в этанол и углекислый газ. Полученная в результате брожения бражка содержит до 10% этанола [3, 4].

С целью одновременного разжижения и осахаривания субстрата под действием ферментов проведены экспериментальные исследования по ферментативному гидролизу крахмалосодержащего сырья под действием композиции амилаз [1, 7].

Таким образом, с использованием композиции амилолитических ферментов происходит одновременное разжижение и осахаривание субстрата. Гидролиз происходит при одинаковых значениях величины pH, при этом из технологического цикла исключаются стадии поддержания pH для каждого фермента по отдельности.

Список литературы:

1. Мальцев П.М. Химико-технологический контроль производства солода и пива / П.М. Мальцев. - М: Пищевая промышленность, 1976. - 446 с.
2. Рухлядева А.П. Методы определения активности гидролитических ферментов /А. П. Рухлядева. - М: Легкая и пищевая промышленность, 1981. - 36, 82 с.

3. Anson M.L. The estimation of pepsin, trypsin, papain and catepsin with hemoglobin/M.L.Anson.-J. Gen. Physiol. 1938.Vol. 22. P. 79-82.
4. Buleon, A., Colonna, P., Planchot, V., Ball, S. /A.Buleon.- Int. J. Biol. Macromol. 1998. - V.23, - P.85-112.
5. Lowry O.H., Rosebrougt N.J., Farr A.L., Randall R.J. Protein measurement with Folin phenol reagent /O.N.Lowry.- J. Biol. Chem. 1951. Vol. 193. P. 265.
6. Manners D. J. // Carbohydrate polymers/D.J.Manners. - J. Biol. Chem .1989. - V. 11. - P. 87-112.
7. Nabeshima E.H. Grossmann M.V. Carbohydrate Polymers/E.N. Nabeshima.-J. Biol. Chem 2001, V.45, 347-353.
8. Tester R. F., Karkalas Q. J.Gereal scince/R.F.Tester.- J. Biol. Chem - 2004. - V. 39.
9. Zoble H. F.Starch/H.F.Zoble.- - 1988. - V. 40. - P.1-7.

ЗИМОВКА РЫБ В ИСКУССТВЕННЫХ ВОДОЕМАХ

Китикова Юлия Сергеевна
студент, кафедра зоотехнии,
КФ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,
РФ, г. Калуга
E-mail: kitek.yuliya@yandex.ru

Тюркина Ольга Валентиновна
научный руководитель, канд. биол. наук, доц.,
КФ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева
РФ, г. Калуга

В северных районах России многие мелкие непроточные озёра и пруды в суровые зимние месяцы промерзают до дна. Да и в средней полосе это не редкость. Поздней осенью рыбы, населяющие такие водоёмы, обычно зарываются в ил и благополучно переносят зиму.

Однако иногда возникают экстремальные ситуации, когда возможности зарыться нет или промерзание настолько глубокое, что затрагивает придонные слои ила. Рыбы оказываются вмёрзшими в лёд. И, что удивительно, находясь в ледяном плену, рыбы остаются живыми. Весной они постепенно оттаивают и восстанавливают нормальную физиологическую активность. Конечно, такая поразительная выносливость свойственна лишь немногим видам рыб. Они, скорее, исключение из общего правила: при замораживании практически все рыбы погибают.

В статье рассмотрены возможные причины морозоустойчивости рыб и других живых организмов, выдерживающих длительные низкотемпературные периоды.

Ни для кого не секрет, что в тридцатиградусные морозы почки деревьев и кустарников остаются живыми. Каждую весну мы получаем убедительное тому доказательство. А ведь температура внутри почки равна температуре окружающей среды, никаких «обогревательных устройств» у дерева нет. Тоже самое происходит с яйцами, личинками и куколками некоторых насекомых, зимующими под корой деревьев и в стеблях растений, и даже с самими насекомыми. Их температура совпадает с температурой окружающей среды, и,

тем не менее, жидкости в их теле не замерзают. И, что самое удивительное, некоторые рыбы, тоже могут зимовать в толще льда и оставаться живыми. В чём здесь дело?

В теории растворов выводится формула для температуры замерзания раствора в зависимости от его концентрации:

$$T_p = T - \frac{cRT^2}{\rho q},$$

где T_p - температура замерзания раствора в кельвинах,

T - температура замерзания растворителя,

c и q - плотность и удельная теплота плавления растворителя,

c - молярная концентрация раствора,

R - газовая постоянная.

Таким образом, температура замерзания раствора зависит только от его молярной концентрации, но не зависит от химической природы растворённого вещества. Поэтому формулу можно использовать и в случае, когда в одном объёме растворено несколько различных веществ. Тогда в качестве с берётся суммарная молярная концентрация всех компонентов раствора.

Из формулы следует, что с ростом концентрации температура замерзания раствора понижается. Например, если растворить 30 г поваренной соли в 100 г воды, то рассчитанная по формуле температура замерзания такого раствора примерно -18 °С, что неплохо согласуется с экспериментальными данными. При дальнейшем понижении температуры весь раствор не промёрзнет. Часть воды превратится в лёд в виде объединения огромного количества небольших кристаллов, а другая часть останется в растворе, концентрация которого уже будет больше исходной, и температура замерзания соответственно понизится. На вид получится масса мокрого рыхлого льда.

Живой организм можно условно считать водным раствором: внутри- и внеклеточные жидкости - это сложные многокомпонентные растворы солей,

углеводов, белков и других соединений. Чем выше общая концентрация тканевых растворов с, тем ниже температура их замерзания.

Если зимой в сильный мороз разрезать почку дерева, то внутри мы увидим влажную рыхлую массу, состоящую из микроскопических кристалликов льда во внеклеточном растворе. Ситуация очень похожа на эксперимент с замораживанием раствора соли. Только в отличие от чашки с раствором почка более тонкая структура, состоящая из большого количества клеток. К зиме суммарная концентрация тканевых растворов увеличивается, что приводит к понижению температуры замерзания почки. Кроме того, в клетках синтезируются белки-антифризы «контролирующие» процесс образования льда. При умеренных морозах кристалликов льда в почках нет. При сильном морозе во внеклеточных растворах (как менее концентрированных) образуются микроскопические кристаллы льда, не повреждающие клеточных стенок. Концентрация внеклеточного раствора автоматически увеличивается, и температура его замерзания соответственно падает. Так клетки переносят зиму. И не только клетки почек деревьев, но и клетки некоторых животных.

В засохших стеблях полыни, репейника, пижмы, тысячелистника зимуют личинки различных насекомых, например, жука-долгоносика - фрачника перевязанного (Lixus fasciculatus), жука-усача (Phytoecia pustulata), жука-горбатки (Mordellistena weisei) и др. В пятнадцатиградусный мороз они даже шевелятся. Никаких кристалликов льда в их тканях нет.

Более сложные животные, например, некоторые рыбы, тоже бывают морозоустойчивыми, о чём свидетельствуют ряд авторов, а также собственные наблюдения. Вот что пишет кандидат биологических наук Е. Цепкин, старший научный сотрудник кафедры ихтиологии МГУ [3,128]. «Труднее всего приходится рыбам, постоянно живущим в мелких непроточных озёрах арктической области, - обыкновенному карасю (Carassius carassius), и чёрной рыбе - даллии (Dallia pectoralis). С наступлением зимы они зарываются в ил. Но в крайне суровых условиях севера такие водоемы промерзают до самого дна, и рыбы часто оказываются вмёрзшими в лёд. Их выносливость к низким

температурам просто поражает. Даже находясь в ледяном плену, рыбы остаются живыми, разумеется, при условии, что их полостные жидкости и кровь в сосудах не перейдут в твёрдое состояние. Известен случай, когда голодная собака проглотила покрытую ледяным панцирем даллию, а потом отрыгнула её. Оттаявшая в собачьем желудке рыбка оказалась живой».

Похожие эксперименты проходят у нас с 2004 года с серебряными карасями (Carassius auratus gibelio) и ротанами-головешками (Perccottus glenii). В последнем эксперименте, который длится уже около 5 лет подряд, бассейном служит миниатюрный водоём, уложенный по дну полиэтиленовой пленкой. Его длина 3 м, ширина 1 м, а глубина не превышает 60 см. Каждую зиму водоём полностью промерзает. Весной, когда снег исчезает, а лёд в водоёме подтаивает, на поверхность воды всплывает кусок льда в форме дна самого глубокого места в бассейне с вмёрзшим песком, листьями и пр. Это свидетельствует о том, что вся вода действительно промерзает. На протяжении всего эксперимента рыбы кормились тем, что попадало в воду снаружи, образовывалось в толще воды или на дне (никакой подкормки не было). Обычно в воду падали кусочки земли с клумбы, листья винограда и случайные насекомые, в толще воды появлялась тина, а на дно изредка попадали дождевые черви. Что интересно, после первой зимовки караси прекратили расти. Возможно, вся энергия, полученная рыбами от предельно скудной пищи идёт только на поддержание жизни и подготовку к замерзанию. А после второй зимовки из-за неправильного размораживания у ротана произошла деформация позвоночника. Но ротан живёт в таком положении уже около четырех лет.

Первые опыты проводились с ротаном в более жёстких условиях. Рыба жила в обычной чугунной ванне, слегка вкопанной в землю и закрытой пробкой, примерно 2,5 года (2004-2006 г.), перезимовав два раза. Зимовки оказались очень суровыми. В первую зиму температура опускалась ниже тридцати и держалась около недели. Промерзание воды в ванне полное, зарыться некуда; в такой мороз температура льда на дне с учётом теплового потока от земли не выше -20 °С. Однако, в конце марта ротан постепенно

оттаял, вышел из оцепенения, а к середине мая восстановил физиологическую активность и с большим аппетитом ел дождевых червей. Вторая зимовка тоже прошла удачно, но осенью рыба, по-видимому, проглотила ядовитое или слишком жёсткое насекомое, и начались проблемы с пищеварением, несовместимые с жизнью, о чём свидетельствовали слизистые выделения из пищеварительного тракта.

Эксперимент с другим ротаном прошёл неудачно. Новая рыбка не перенесла и первой достаточно мягкой зимы. Во время длительной оттепели произошло размораживание рыбы, а затем подморозило, и вторичного замерзания организм не выдержал. Повторного замораживания за один сезон даже морозоустойчивые рыбы не переносят.

Устойчивость многих организмов к температурам ниже 0 °С сильно изменяется в течение жизненного цикла, связанного с сезонами года. Так, у насекомых и растений холодоустойчивость и морозоустойчивость сильно повышаются при переходе к состоянию покоя ещё до наступления морозов. В начале периода покоя при температурах немного выше 0 °С происходят значительные перестройки в обмене веществ и физико-химическом состоянии клеток, повышающие устойчивость организмов. Накапливаются жиры, гликоген, сахара, образуются защитные вещества, изменяется состояние воды и белков в клетках. Насекомые приобретают способность сильно переохлаждаться иногда до -40 °С или ещё ниже. Некоторые виды насекомых и растений перезимовывают в замёрзшем состоянии. Хорошо переносят низкие и даже сверхнизкие температуры многие микроорганизмы (бактерии, дрожжи), мхи, лишайники и др. Обычно их холодоустойчивость связана с быстрым обезвоживанием, повышенной вязкостью цитоплазмы, наличием оболочки, препятствующей проникновению кристаллов в клетку, и др. Жизнедеятельность организмов (исключая теплокровных животных) прекращается обычно при температурах несколько ниже 0 °С, но некоторые процессы обмена веществ могут протекать при температурах около -20°С (например, дыхание, фотосинтез) и даже ниже. В связи с этим представляет

интерес малоизученная биология морских организмов, обитающих на подводных льдах Антарктики [2, с. 42-55].

Научные основы криобиологии - науки, изучающей действие низких и сверхнизких температур на живые системы - заложены в конце XIX века русским учёным П. И. Бахметьевым, изучавшим явление переохлаждения у насекомых и анабиоз у летучих мышей. В дальнейшем выяснилась способность различных организмов (микроорганизмы, беспозвоночные - тихоходки, коловратки, нематоды), а также спор и семян переносить в высушенном состоянии глубокое охлаждение (до -271 °С, то есть до температур, близких к абсолютному нулю).

Одна из основных проблем криобиологии - выяснение процессов, сопровождающих охлаждение живых систем и ведущих к необратимым повреждениям. Причин, вызывающих повреждения при охлаждении и замерзании, много. Большое значение имеет скорость замораживания и размораживания. При охлаждении лёд сначала образуется в окружающей клетку жидкости как в менее концентрированной. Концентрация внеклеточного раствора постепенно увеличивается. Когда эта концентрация превысит концентрацию внутриклеточного раствора, вследствие осмоса клетка начнёт терять воду. Обезвоживание вызовет повышение концентрации электролитов в клетке. Некоторые клетки из-за этого погибают. Чтобы сохранить живыми клетки растений и животных, требуется очень медленное охлаждение (в природе, как правило, так и происходит), при котором не происходит резкого изменения концентрации веществ в клетке.

Кроме того, быстрое охлаждение может привести к температурному шоку и гибели клеток [1, с. 20]. Каждый фермент имеет свой температурный оптимум, то есть температуру, при которой он работает с максимальной скоростью. При быстром изменении температуры происходит быстрое изменение скоростей работы всех ферментов, и биохимические реакции становятся несогласованными. Это и есть температурный шок. Клетка не успевает адаптироваться к таким изменениям и гибнет.

Скорость размораживания и нагревания живых систем тоже очень важный фактор, поскольку считается, что во время этих процессов происходят основные повреждения в клетках. Причина этих повреждений - перекристаллизация, сопровождающаяся значительным увеличением размеров кристаллов льда.

Не вдаваясь в детали, приведем примерную последовательность процессов технологии замораживания и размораживания живых клеток, а также некоторых тканей и органов [1, с. 19-21].

Подготовка среды к замораживанию.

При понижении температуры кислород выходит из-под контроля ферментативных систем и усиливает свободнорадикальное окисление всех активных биомолекул: нуклеиновых кислот, белков и др. Поэтому в среду вводят ингибиторы свободнорадикального окисления - биоантиокислители или антиоксиданты, (токоферол, глютатион, цистеин, витамин К, аскорбиновую кислоту и др.).

Для понижения температуры замерзания и сохранения живых систем в условиях низких температур применяют защитные вещества - криопротекторы (глицерин, сахарозу, этиленгликоль и др.). Криопротекторы ослабляют эффект кристаллизации, изменяя её характер, препятствуют слипанию и денатурации макромолекул, способствуют сохранению целостности мембран клеток.

Замораживание.

1) Медленное охлаждение при -20 °С. Быстрое охлаждение не допускается по причинам, указанным выше.

2) Быстрое замораживание охлажденной среды в жидком азоте. Например, пробирка с охлажденной суспензией клеток на короткое время опускается в жидкий азот при температуре -196 °С. Медленное замораживание на этой стадии недопустимо, так как немногие возникшие в межклеточном пространстве центры кристаллизации растут, присоединяя воду из внутренних областей клеток. Клетки обезвоживаются, концентрация электролитов растет, что приводит к денатурации белков и гибели клетки. Кроме того, крупные

кристаллы льда разрывают мембраны клеток и другие биологические структуры. При быстром замораживании по всему объему клетки образуется множество мелких кристаллов, и вода и электролиты фиксируются по месту их начального положения, не повреждая клеточных структур.

Размораживание.

3) Быстрое размораживание в теплой воде для исключения перекристаллизации и перераспределения электролитов.

4) Медленное нагревание, чтобы клетка могла адаптироваться и избежать температурного шока.

Технология замораживания живых клеток и тканей для хранения и последующей пересадки называется криоконсервированием. Эта многоступенчатая сложная технология замораживания и размораживания широко применяется в животноводстве и медицине для длительного хранения при низких температурах крови, тканей, органов и даже зародышей, а также спермиев и яйцеклеток человека и домашних животных, используемых для искусственного оплодотворения.

В природе происходит естественное криоконсервирование (без жидкого азота), когда при сезонном понижении температуры организм сам синтезирует необходимые для замораживания вещества.

Список литературы:

1. Белановский А.С., Журавлев А.И. и др. Основы физики и биофизики. - М.: Мир, 2008. - 384 с.
2. Лозина-Лозинский Л.К. Очерки по криобиологии. - Л.: Наука, 1972. - 288 с.
3. Цепкин Е. Как зимуют рыбы // Наука и жизнь. - 1999. - № 12. - С. 128.

МЕТОД ИЛЬКА

Солдатов Иван Константинович
студент, филиал ГБПОУ ЯНАО «Муравленковский многопрофильный колледж» в г. Губкинском,
РФ, г. Губкинский
E-mail: taniaarnaut@yandex.ru

Арнаут Татьяна Александровна
научный руководитель, преподаватель химии и биологии
филиал ГБПОУ ЯНАО «Муравленковский многопрофильный колледж» в г. Губкинском,
РФ, г. Губкинский

Данную статью хотелось бы начать со слов Макклендон Сары: «Здоровье – это вопрос номер один. Если у вас слабое здоровье, что толку говорить о хорошей работе, хорошей защите прав, хорошем образовании!»

Таким образом, количественное содержание холестерола в организме человека играет немало важную роль.

Автор статьи исследовал данный показатель - количественное содержание холестерола в организме жителей города Губкинского Ямало-Ненецкого автономного округа.

Количественное определение холестерола является важной практической задачей, поскольку избыток и нарушение обмена данного соединения является причиной очень многих заболеваний человека, занимающих лидирующее место в причинах летальных исходов. Практические и теоретические знания о данном соединении важны для проведения просвещения среди молодого поколения, формирования у них здорового образа жизни и правильных привычек. Повышенное содержание холестерола в крови - не редкость. По данным медиков, в мире от этого страдает более 147 млн. человек. При этом многие не придают этому факту должного значения, хотя длительное повышение уровня холестерола чревато развитием серьезных заболеваний. Холестерол - органическое жирорастворимое соединение, содержащееся в клетках практически всех живых организмов. Он может поступать в организм с пищей (около 20% всего количества) или вырабатывается им самостоятельно (около

80%). Большая часть холестерола синтезируется печенью. Основные функции холестерола: участие в выработке гормонов надпочечников и половых желез, витаминов группы D, а также обеспечение стабильности клеточных мембран и изоляция нервных волокон. В крови холестерол содержится в виде особых комплексных соединений - липопротеинов. Различают несколько их видов. Липопротеины высокой плотности (ЛПВП) не только не приводит к образованию отложений в сосудах, но и препятствуют им, это так называемый «хороший» холестерол. В противоположность им липопротеины низкой плотности (ЛПНП) опасны, так как холестерол из этих соединений способен выпадать в осадок, накапливаясь в кровеносных сосудах. Это так называемый «плохой холестерол». Атеросклероз и связанные с ним сердечно-сосудистые заболевания среди населения промышленно развитых стран занимают первое место в ряду причин смертности от неинфекционных болезней, что диктует необходимость наблюдения и определенияхолестерола в организме человека. В основе гипотезы атерогенеза лежит повреждение клеток сосудистого эндотелия. Достоверно установленной причиной атеросклеротичсеких изменений в сосудах являются нарушения липидного профиля с повышением концентрации общего холестерола в крови. Наиболее агрессивными являются липопротеины низкой плотности (ЛПНП). Окисленные ЛПНП повреждают эндотелий и внутреннюю оболочку сосудов, провоцируя образование атеросклеротических бляшек. Поврежденный эндотелий утрачивает свою способность продуцировать эндогенные вещества, что при определенных обстоятельствах проявляется склонностью к возникновению спазмов, в частности, коронарных артерий. Эпидемиологические исследования, проводившиеся в разных странах, показали, что особенности национального, либо регионального характера питания (количество и качество потребляемых жиров) способны активно влиять на содержание холестерола в крови и на летальность от осложнений сердечно-сосудистых заболеваний. При выборе метода определения холестерола оценивают простоту и скорость выполнения, точность результатов. Компромиссным методом становится тот, который не

вносит в деятельность лаборатории проблем и обеспечивает получение надежных результатов. [3]

Когда назначается исследование? Не реже одного раз в 5 лет всем взрослым старше 20 лет (обычно он входит в перечень стандартного набора тестов при профилактических осмотрах). Вместе с анализами на ХС ЛПНП, ХС ЛПОНП, ХС ЛПВП, триглицериды и с коэффициентом атерогенности – это так называемая липидограмма. Несколько раз в год, если предписана диета с ограничением животных жиров и/или принимаются лекарства, снижающие уровень холестерола (чтобы проверить, достигает ли человек целевого уровня холестерола и, соответственно, снижается ли риск сердечно-сосудистых заболеваний). Если в жизни пациента присутствует один или несколько факторов риска развития сердечно-сосудистых заболеваний: курение, определённый возрастной период (мужчины старше 45 лет, женщины старше 55 лет), повышенное артериального давление (140/90 мм. рт. ст и выше), повышенный уровень холестерола или сердечно-сосудистые заболевания у других членов семьи (инфаркт или инсульт у ближайшего родственника мужского пола моложе 55 лет или женского моложе 65 лет), ишемическая болезнь сердца, перенесённый инфаркт сердечной мышцы или инсульт, сахарный диабет, избыточная масса тела, злоупотребление алкоголем, приём большого количества пищи, содержащей животные жиры, низкая физическая активность.

Концентрация холестерола время от времени может изменяться, это нормально. Единичное измерение не всегда отражает обычный уровень, поэтому иногда может потребоваться пересдать анализ через 1-3 месяца.

Повышают уровень общего холестерола:

- беременность (тест на холестерол следует сдавать, по меньшей мере через 6 недель после родов),
- длительное голодание,
- сдача крови в положении стоя,
- анаболические стероиды, андрогены, кортикостероиды,

- курение,
- приём пищи, содержащей животные жиры.

Снижают уровень общего холестерола:

- сдача крови в положении лёжа,
- аллопуринол, клофибрат, колхицин, противогрибковые препараты, статины, холестирамин, эритромицин, эстрогены,
- интенсивная физическая нагрузка,
- диета с высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот.

Важные замечания

- Анализ на холестерол необходимо сдавать, когда человек относительно здоров. После острого заболевания, инфаркта, хирургической операции перед измерением холестерола следует подождать как минимум 6 недель.
- В США холестерол измеряется в миллиграммах на децилитр, в России и в Европе – в миллимолях на литр. Пересчёт осуществляется по формуле: ХС (мг/дл) = ХС (ммоль/л) × 38,5 или ХС (ммоль/л) = ХС (мг/дл) х 0,0259.

В нашей работе использовался метод Илька для определения общего холестерола в крови, относящийся к колориметрическим способам. Остановимся на принципе метода. В сильнокислой безводной среде холестерол взаимодействуют со смесью серной, уксусной кислот и уксусного ангидрида. В ходе реакции холестерол последовательно окисляется. При этом каждая стадия реакции сопровождается образованием производных холетсерола, которые имеют на одну двойную связь больше. В результате конечного окисления получается окрашенное соединение, растворенное в серной кислоте, концентрация которого определяется фотометрически. Из-за неустойчивости окраски соединения время фотометрирования должно быть точно выдержано. Нормальный уровень общего холестерола в крови по методу Илька 4,65-6,46 ммоль/л (180-250 мл/децилитр) [1, с. 38].

Нами было проанализировано порядка 420 проб в возрасте от 13 лет и выше. Всего в серии эксперимента 75,2% реципиентов содержат нормальный уровень холестерола. Пониженное содержание холестерола у 4,7 % женщин и

12,4 % мужчин. Повышенное содержание холестерола у 19,5% женщин и 13% мужчин.

Полученные данные свидетельствуют о высоком содержании холестерола у женщин и о пониженном содержании холестерола у мужчин города Губкинский.

Обладатели низкого уровня холестерола в крови находятся в группе риска – таким людям угрожают геморрагический инсульт мозга и депрессии. Дефицит холестерола вызывает ожирение (жиры не перевариваются так, как надо). Причинами, вызывающими пониженный холестерол в крови, являются: хроническая сердечная недостаточность; анемия, при которой гемоглобин в крови снижается; инфекционные заболевания; излишняя выработка гормонов щитовидной железы. [2, с. 17]

Повышенное содержание холестерола может быть по многим причинам. Рассмотрим самые распространенные. *Неправильное питание.* Многие продукты питания содержат холестерол. В первую очередь продукты животного производства (сыр, молоко, яйца). Сильное влияние оказывают продукты, содержащие насыщенные жиры (колбасные изделия, красное мясо, а также кондитерские изделия, которые содержат большое количество крема и сливок). *Вес, образ жизни*. Кроме питания влияние на высокий уровень холестерола оказывает образ жизни человека и его вес. Люди с избыточным весом, которые ведут малоподвижный образ жизни (то есть большую часть времени суток проводят в сидячем или лежачем положении) имеют более высокий уровень холестерола. *Курение, алкоголизм*. Чрезмерное употребление алкогольных напитков и курение оказывают большое влияние на повышенный уровень холестерола. Это самые распространенные причины повышенного уровня в России. *Болезни.* Среди наиболее распространенных – заболевания почек, печени, щитовидной железы. Высокое кровяное давление и диабет [3].

Все вышеперечисленные факторы повышенного уровня холестерола поддаются влиянию со стороны самого человека. Здоровый образ жизни,

правильное питание, своевременное обращение к врачу, который правильно назначит курс лечения, поможет держать в норме уровень холестерола.[3]

Список литературы:

1. Актуальные проблемы химического и естественнонаучного образования [Текст]: сборник материалов и научных статей по итогам всероссийской с международным участием научно-практической конференции. – Тобольск, ТГСПА им. Д.И.Менделеева, 2013. – 149 с.
2. Буханов, Ю., Холестерин и атеросклероз / Буханов Ю. // Спортивная жизнь России. – 2001. – С. 26-28.
3. Все про холестерол: норма в крови, как снизить вес, советы и рекомендации [Электронный ресурс]: Режим доступа:www.fitfan.ru.

СЕКЦИЯ

«ВЕТЕРИНАРИЯ»

АКТУЛЬНОСТЬ МЕТОДА ИФА В РАННЕЙ ДИАГНОСТИКЕ СТЕЛЬНОСТИ КОРОВ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Борисенкова Ирина Алексеевна
студент, кафедра ветеринарии и физиологии животных
КФ РГАУ-МСХА им. Тимирязева,
РФ, г. Калуга
E-mail: iriska.borisenckova@yandex.ru

Корнеева Мария Николаевна
научный руководитель, ст. преподаватель,
кафедра ветеринарии и физиологии животных
КФ РГАУ-МСХА им. Тимирязева,
РФ, г. Калуга

Диагностика стельности коров имеет огромное значение в молочном производстве. В настоящее время благодаря работам в области генетики и современных промышленных технологий кормления и содержания крупного рогатого скота, у коров увеличиваются среднегодовые надои. Ведется целенаправленная селекция на молочную продуктивность, которая привела к тому, что гипертрофированная лактационная доминанта стала преобладать над другими физиологическими и хозяйственно полезными качествами животных, в том числе над репродуктивной функцией и сроками эксплуатации коров.

Основными проблемами с репродуктивной системой в большинстве хозяйств молочного направления являются растянутый сервис период, гинекологические заболевания, часто переходящие в хроническую форму, высокий процент яловости. Вследствие этих причин происходит ранняя выбраковка животных.

Для улучшения воспроизводства молочного (равно и мясного) скота целесообразно как одну из действенных мер в борьбе с яловостью использовать в животноводческой практике метод ранней диагностики стельности и

выявления субклинических форм нарушений репродуктивных функций у коров и телок [3, с. 47].

Ранняя диагностика стельности коров чрезвычайно важна для современного молочного животноводства, так как в первые недели очень трудно определить стельная корова или нет. Поэтому методы раннего определения стельности позволяют значительно сократить сервис-период, что соответственно приносит молочным хозяйствам существенный экономический эффект. Существует ряд методов, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки. В России наиболее распространенным до сих пор остается ректальное исследование. Оно позволяет не только диагностировать беременность, но и получить информацию о функциональных нарушениях при бесплодии. Однако метод является достаточно трудоемким, требует соблюдения определенных санитарных правил, наличия опытного ветеринара и, кроме того, позволяет получить точный диагноз не ранее, чем через 2-3 месяца после осеменения.

Самыми быстрыми являются иммунохимические методы анализа, такие как, иммуноферментный (ИФА). За рубежом существует большой выбор ИФА тест систем, как для количественного, так и для полуколичественного определения прогестерона в лабораторных условиях, а также их более простые и быстрые варианты для использования непосредственно в хозяйствах. В России отечественные ИФА тест системы используют лишь в ряде регионов, и они до сих пор не получили широкого распространения [1, с. 46]. Ранняя диагностика стельности коров и телок методом ИФА в настоящее время применяется в хозяйствах Оренбургской, Новосибирской, Белгородской, Смоленской, Воронежской областей, Республик Башкортостан и других регионов России.

С помощью этого метода по концентрации видонеспецифического гормона прогестерона, выделяемого функционирующим желтым телом, в молоке или в сыворотке крови (у телок) с высокой степенью достоверности (97–100%) определяется стельность спустя 19–21 сутки после осеменения, в то время как при традиционном ректальном исследовании это можно сделать только через 75–90 суток [3, с. 47]. А при проведении УЗИ диагностики на 32-37 сутки.

У прогестерона структура липофильная, поэтому в молоке он присутствует в более высоких концентрациях, чем в сыворотке крови. При этом около 80% прогестерона находится в жировой фракции молока [2, с. 42]. К тому же оно наиболее просто и доступно в получении. В молоке прогестерон может присутствовать как в связанной с белками, так и в свободной форме. Обмен между свободной и связанной формами гормона происходит довольно быстро, поэтому обе формы участвуют в физиологической активности гормона [2, с. 42].

На содержание прогестерона в образцах молока существенно влияет время и способ отбора пробы. В научных исследованиях было показано, что процентное содержание жира в образцах молока, собранных во второй половине дня, выше, чем в образцах, полученных во время утренней дойки, таким образом, и содержание прогестерона в вечерних образцах молока будет выше. По жирности молочные образцы также различаются в зависимости от фракции полученного молока во время одного доения. Чтобы минимизировать различия в процентном содержании жира в образцах молока, а, следовательно, и в концентрациях ПГ, молочные образцы отбирают из усредненной порции молока или в одно и то же время доения [2, с. 43].

Уровень прогестерона в молоке не постоянен и изменяется циклично. В момент овуляции (или течки) содержание гормона находится на уровне менее 2 нг/мл, затем постепенно возрастает до максимума (около 10 – 20 нг/мл) на 13 – 15 е сутки и быстро снижается к концу цикла на 19-21 день. Если животное становится стельным, то его высокая концентрация сохраняется [1, с. 46]. Поэтому прогестерон, выделяемый функционирующим желтым телом в период между 18 и 24-м днями после осеменения, является ранним показателем стельности. Оптимальным временем для анализа является 24-й день после осеменения, что устраняет проблему, связанную с различной длительностью полового цикла, которая обусловливает возможный ложно-положительный диагноз. Вывод о состоянии коровы проводят на основании полученных значений содержания прогестерона в молоке. При концентрации прогестерона менее 4 нг/мл корова нестельная, 4-7 нг/мл – сомнительная, более 7 нг/мл – стельная.

Если результат на стельность оказался отрицательным, то через 10 суток проводят повторный анализ, чтобы выявить причину нарушения репродуктивной функции животного и провести обследование. Это позволяет ветеринарному специалисту предотвратить яловость коровы и ее раннюю выбраковку, то есть у ветеринара есть два месяца для лечения (стимуляции) и плодотворного осеменения коровы в первые три месяца после отела.

Чувствительность (т. е. точность в определении стельности) метода анализа прогестерона в молоке (тест ИФА) в ходе исследования, проведенного Pieterse и соавт. (1989), составляла 93,1%. Однако его специфичность (т. е. точность определения отсутствия стельности) составляла только 39,3%. Значит согласно полученным данным большинство коров были стельными, но на самом деле таковыми не являлись. Наиболее часто встречающиеся причины ошибок: пиометра или персистирующее желтое тело, краткий интервал межу эструсом, кистозное заболевание яичников (киста желтого тела), неправильное обращение с образцами и диагностическим набором, ранняя гибель эмбриона. Значит одного анализа прогестерона для определения стельности недостаточно, поэтому нужно ее подтверждать с помощью ректальной пальпации примерно на 40-й день после осеменения. Однако при взятии нескольких образцов в период после осеменения и до 21-24-го дня точность диагностики отсутствия стельности достигает 95-100%. Таким образом, анализ на уровень прогестерона в молоке должен использоваться для выявления отсутствия стельности как можно раньше, что позволит вновь запустить животное в программу осеменения.

Основные причины, тормозящие широкое применение ИФА-метода: недостаточное количество лабораторий, оснащенных специальным оборудованием на местах, отсутствие недорогих высококачественных отечественных иммуноферментных наборов реагентов, а также проблема хранения и транспортировки в замороженном виде отобранных в хозяйстве проб молока в диагностические лаборатории, часто находящиеся на значительном расстоянии от самой фермы [2, с. 7].

Но в тоже время лабораторию по ранней диагностике стельности коров методом ИФА можно организовать непосредственно на животноводческом комплексе, на молокоперерабатывающем заводе, в племобъединении или ветбаклаборатории, то есть там, куда удобнее доставлять пробы молока или сыворотки крови. Но на это необходимы дополнительные средства. Отбор проб прост: в конце выдаивания сдоить 1–1,5 мл молока в приготовленную пробирку и сразу отправить на анализ или заморозить для последующего исследования.

Можно сделать следующие выводы: 1. иммуноферментный анализ способствует раннему выявлению стельности или скрытых причин бесплодия, в том числе возможной гипофункции яичников, лютеиновой кисты, персистентного желтого тела, а следовательно, своевременному их устранению; 2. метод позволяет определять наличие или отсутствие полового цикла уже в первый месяц после отела, уточнять оптимальное время осеменения, особенно при слабом проявлении охоты; 3. исключает передачу заразных болезней от животного к животному или человеку; 4. предотвращает аборты, возможные при ошибочном искусственном осеменении стельных коров с проявлениями ложной охоты; 5. не вызывает стресс у животного; 6. с помощью метода ИФА можно определять фазы половых циклов у коров доноров и реципиентов при трансплантациях эмбрионов; 7. позволяет диагностировать субклинические формы гипотиреоза, снижающего молочную продуктивность и репродуктивные функции животных; 8. метод эстетичен, доступен в исполнении, его в состоянии освоить не только ветврач, но и зоотехник, техник по искусственному осеменению, лаборант.

Список литературы:

1. Самсонова Ж.В., Осипов А.П., Егоров А.М., Рыбина Т.Н., Киреев Н.В. Ранняя диагностика стельности коров с использованием ИФА // Ветеринария. — 2013. — №12. — С. 46-48.
2. Сафронова В.А. Экспресс-методы иммуноанализа прогестерона в молоке для целей ветеринарной диагностики: дис. … канд. хим. наук. — М., 2016. — С. 41-48.
3. Шевелев Н., Матрешина Н., Краснов В. Метод ИФА в диагностике бесплодия // Животноводство России. — 2008. — № 1. — С. 47-48.

СЕКЦИЯ

«ГЕОГРАФИЯ»

ИЗУЧЕНИЕ ВЕСЕННИХ ФЕНОЯВЛЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ

Евдокимова Анастасия Михайловна
студент, географо-биологический факультет УрГПУ,
РФ, г. Екатеринбург
E-mail: an.m.evd@mail.ru

Скок Наталия Васильевна
научный руководитель, канд. геогр. наук, доц.,
географо-биологический факультет УрГПУ,
РФ, г. Екатеринбург

Для оценки динамики геокомплексов очень важно использование фенологических методов. Благодаря им можно получить количественные данные о состоянии растительности в данном геокомплексе. Нестационарные методы, которые были разработаны В. А. Батмановым [1], наиболее эффективно подходят для описания ландшафтных геокомплексов разного ранга.

Цель работы – изучить весной 2016 года фенологические различия в центральной части горной полосы Среднего Урала. Территория исследования расположена в двух ландшафтных районах: Коноваловско-Уфалейском и Ревдинской депрессии. Маршрут исследований пересекает два района с запада на восток вкрест простирания хребтов. На разной абсолютной высоте и склонах разной экспозиции находятся десять площадок наблюдений. На горе Шунут точки расположены в нижней, средней и верхней части восточного склона, на вершине и скалах, а также в верхней и средней части западного склона. В Ревдинской депрессии находится две точки: одна в пойме р. Ик, а вторая на междуречье реки Ревды и реки Ик.

Коноваловско-Уфалейский район расположен в центральной части горной полосы Среднего Урала. Хребты района отличаются значительной абсолютной высотой: Шунутский массив выше 650 м, а вершина горы Шунут - 724 м.

Хребты имеют небольшую крутизну склонов и относительно слабую расчлененность, поэтому рельеф можно охарактеризовать как горно-увалистый с массивными формами рельефа. Амплитуды высот долин и водоразделов – 250-300 м. Среднемноголетняя сумма осадков составляет от 500 до 550 мм [2]. В районе высок удельный вес влажных ельников. Благоприятные природные условия и слабое расчленение рельефа способствовали развитию лесопользования в районе.

За барьером Коноваловско-Уфалейского хребта лежит Ревдинская депрессия, протянувшаяся с севера на юг примерно на 50 км. Из-за небольшой амплитуды относительных высот от 70 до 150 м. рельеф района полого-увалистый, однако склоны ассиметричны: более короткий и крутой восточный склон, а западный - пологий. Располагаясь в барьерной тени от Коноваловско-Уфалейского хребта, депрессия получает на 70-110 мм осадков меньше, чем западнее расположенный хребет. Их годовые суммы составляют 430-440 мм [2], в связи с чем Ревдинская депрессия занята в основном сосновыми и сосново-березовыми, а в понижениях с примесью ели и пихты лесами. На переувлажненных участках встречаются болота. Благоприятный климат и плодородные почвы позволили человеку использовать депрессию в сельскохозяйственных целях.

Для наблюдений использовался метод суммированных фенологических характеристик (СФХ), относящийся к группе описательных методов [3]. С помощью данного метода можно сравнивать результаты, полученные для фитоценозов даже весьма сильно разнящихся по видовому составу. В данной работе метод СФХ был применен для выявления весенних фенологических различий между фациями, а в конечном результате для получения различий между двумя ландшафтными районами. Для наблюдений использовался стандарт, разработанный и апробированный Е.Ю. Тереньтевой [3], где каждой фенологической фазе развития присваевается цифровой балл отдельно для вегетативного и генеративного циклов. Результатом являются показатели, которые переводятся в проценты, отражающие количество растений,

находящихся в определенной фенофазе в день наблюдения. Для большей наглядности строятся диаграммы по вегетативному и генеративному циклам развития растений. Весной, для более точного изучения роста и развития растительного покрова, исследования во взятых ландшафтных геокомплексах проводились с интервалом в 7 дней.

В среднем разница по коэффициентам развития фенологического состояния между двумя районами незначительна и составляет по вегетативному циклу 20 мая 2016 года – 0,4 балла, а к 27 мая различия нивелируются. Незначительная разница по вегетативному циклу объясняется тем, что большая часть растений в конце мая в горной полосе находится в фазе роста листа. 20 мая 2016 года по генеративному циклу разница составляет 0,2 балла, а 27 мая уменьшается до 0,1. Наиболее значительные отставания в генеративном цикле, 0,6 – 0,7 баллов, наблюдаются на площадке, расположенной между скалами в ельнике зеленомошно-черничниковом. Запаздывание в развитии связано с большой абсолютной высотой и увеличением скорости ветра на изолированной вершине. Также значительные различия между фациями связаны с тем, что на площадках наблюдения значительное количество первоцветов, которые в данную ступень весны находятся в фазах «активное цветение» и «отцветание».

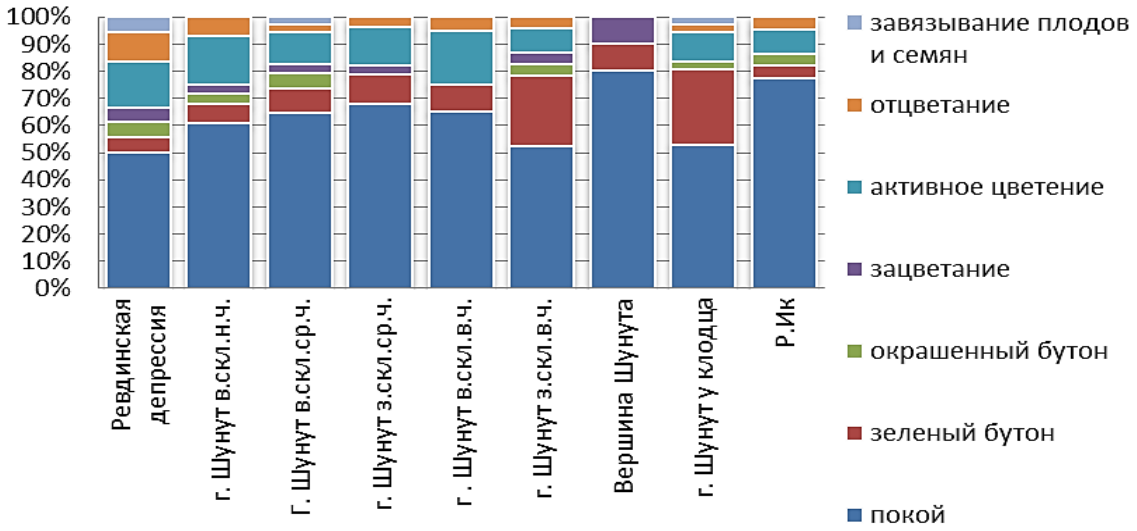

Рисунок 1. СФХ генеративного цикла, 20 мая 2016 г.

На диаграммах циклов можно более наглядно увидеть разницу между точками (рис. 1,2). Самое максимальное отставание по генеративному циклу прослеживается на вершине горы Шунут 20 мая – 80% растительности находится в фазе «покой», а 27 мая развитие данного геокомплекса опережает даже самые благоприятные по условиям точки, которые находятся в средних частях склонов (см. рис.1,2). По вегетативному развитию запаздывает площадка наблюдения в средней части западного склона, где 27 мая 94 % растений только находятся в фазе «рост листа» в то время как, основной фазой развития стал «молодой лист».

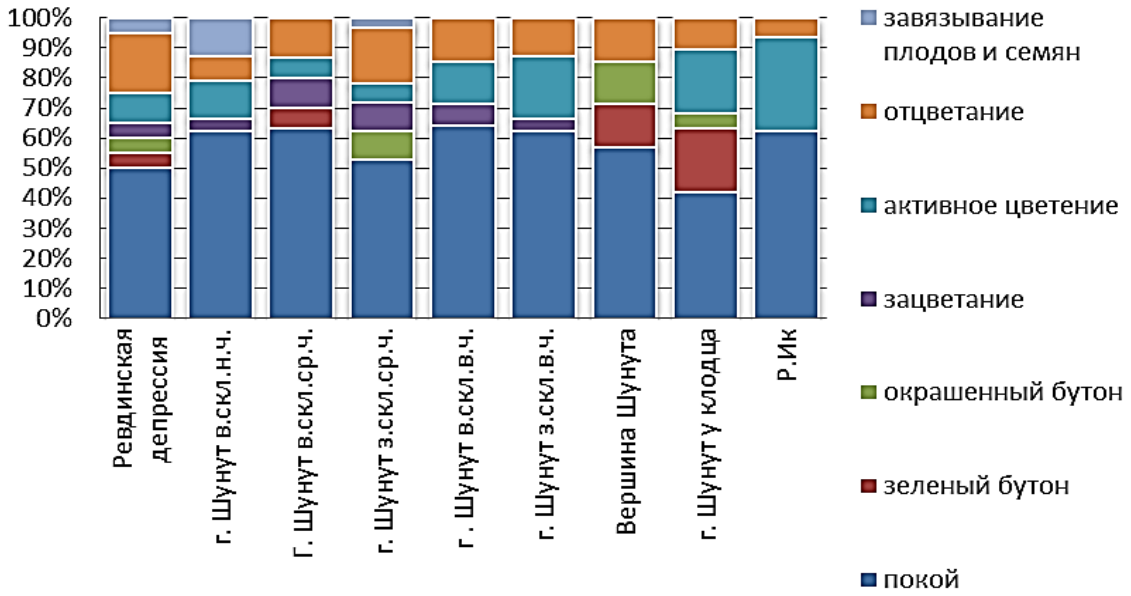

Рисунок 1. СФХ генеративного цикла, 27 мая 2016 г.

Одновременно по данному профилю были проведены наблюдения за зеленением березы, при помощи описательного интегрального метода [3]. Учетная единица для подсчета – здоровое взрослое дерево. Для исследований было взято три межи: 1-слабое, 2- заметное, 3- сильное зеленение. В результате наблюдений выявлено, что раньше всего береза зеленеет в средних частях западного и восточного склонов Коноваловско-Уфалейского хребта, где вторую

межу, «заметное зеленение», перешли 86% и 98% учетных единиц соответственно (табл.1).

Таблица 1.

Зеленение березы в центральной части горной полосы Среднего Урала

	Гора Шунут							**Ревдинская депрессия**	
	Западный склон			**Восточный склон**					
Межа	Средняя часть	Верхняя часть	Вершина	Вершина	Верхняя часть	Средняя часть	Нижняя часть	Р. Ик	Междуречье р. Ик и р.Ревды
1	99%	96%	93%	96%	97%	100%	94%	66%	82%
2	86%	69%	56%	71%	67%	98%	82%	52%	53%
3	20%	3%	0%	20%	14%	80%	24%	10%	17%

Позже зеленеет береза в верхних частях склонов, где на ход процесса оказывает влияние высотно-поясной фактор – понижение температуры с высотой, а также в нижних частях склонов, где на зеленение влияют инверсии температур и переувлажненность склонов.

Данные, полученные двумя методами, отличаются друг от друга. Несмотря на то, что используя метод СФХ, мы учитывали все жизненные формы растений в фации, основная их часть – травянистые растения, которые больше реагируют на микроклиматические условия фации, тогда как зеленение березы отражает средние климатические показатели по району.

Список литературы:

1. Батманов В.А., Заметки по теории фенологического наблюдения// Ритмы природы Сибири и Дальнего Востока. – Иркутск, 1967. С. 5-10
2. Прокаев В.И. Физико–географическое районирование Свердловской области. – Свердловск.: СГПИ, 1976-150 с.
3. Янцер О.В., Терентьева Е.Ю., Общая фенология и методы фенологических исследований: учебное пособие для студентов географо–биологического факультета. – Екатеринбург: УрГПУ, 2013 – 218 с.

СЕКЦИЯ
«ГЕОЛОГИЯ»

ТИПЫ РУД ПОДОЛЬСКОГО КОЛЧЕДАННОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Ишбердин Аскар Расулевич
магистрант, географический факультет, кафедра геологии и геоморфологии,
Башкирский государственный университет,
РФ, г. Уфа
E-mail: ishberdin.askar@yandex.ru

Мустафин Сабир Кабирович
научный руководитель, д-р геол.-минерал. наук, проф.,
географический факультет, кафедра геологии и геоморфологии,
Башкирский государственный университет,
РФ, г. Уфа

На Южном Урале, в пределах Республики Башкортостан медно-колчеданные месторождения распространены в Учалинском, Сибайском, Баймакском и Бурибайском рудных р-нах Башкирского Зауралья. На сегодняшний день активно разрабатываются месторождения Баймак-Бурибайского рудного района. Перспективным является Подольское месторождение, перекрытое мощным слоем флишоидных отложений. Подольское месторождение состоит из главной и нескольких значительно меньших по размерам рудных залежей, расположенных на двух стратиграфических уровнях [3].

Нижний (первый) рудоносный уровень тяготеет к эффузивным, пирокластическим и вулканогенно-осадочным породам, образующим внутри Центрального купола прерывистый горизонт. Рудные тела этого уровня имеют Т-образную или жилообразную форму, их нижние части секут напластование, контролируясь крутыми трещинами и зонами рассланцевания рудоподводящего разлома. Преобладают серноколчеданные и медноколчеданные сплошные руды. Местами в вулканогенно-осадочных породах, залегающих над рудными телами нижнего уровня, присутствуют рудокласты.

Основной (второй) рудоносный уровень образует Главная рудная залежь и другие рудные тела, согласнозалегающие в апикальной зоне раннего экструзивного купола. Вся его поверхность подвергнута интенсивным гидротермальным изменениям и сульфидизации, которые постепенно убывают сверху вниз. Следовательно, рельеф и внутреннее строение раннего экструзивного купола имеют важное рудоконтролирующее значение. Основные элементы его структуры следующие: 1) локальная блюдцеобразная депрессия сформировавшаяся, видимо, на жерловой зоне купола, ограниченная по бортам коническим разломом: 2) кольцевой периклинально-конический разлом, окаймляющий рудоносный купол и обуславливающий его крутые склоны; 3) рудоподводящий разлом, прослеживающийся на глубоких горизонтах купола в субмеридиональном направлении по его оси, он фиксируется эксплозивными брекчиями, крутопадающими зонами метасоматитов и секущими рудными прожилками; 4) локальные повышения рельефа экструзивного купола, наиболее значительное из которых расположено в его южной части.

Главная рудная залежь сложена массивными рудами пиритового, халькопирит-пиритового, сфалерит-халькопирит-пиритового и сфалерит-пиритового минерального типа, размещенными в рудном теле снизу вверх и от центра к флангам, в общем, в перечисленном порядке, что соответствует обычной зональности колчеданных месторождений. В кровле залежи, в зоне максимального развития сфалерита, присутствует также барит, для сфалерит-халькопирит-пиритовой зоны характерны кварц и кальцит, для халькопирит-пиритовой – цеолиты, а в контуре пиритовых руд развиты серицит, каолинит и кварц. Главная залежь имеет форму уплощенной линзы, выполняющей блюдцеобразную локальную депрессию в кровле экструзивного купола. Рудное тело, вероятнее всего, образовалось путем замещения сульфидами нелитифицированных осадков, заполняющих депрессию. Об этом свидетельствуют следующие наблюдения: 1) пластообразная форма залежи, 2) присутствие в руде реликтовых структур и текстур, слоистых вулканогенно-осадочных пород, аналогичных текстурам и структурам перекрывающих

тефрогенных образований, 3) наличие линз вулканогенно-осадочных пород и отдельных обломков эффузивов, частично замещенных сульфидами, 4) залегание над рудой горизонта тефроидов с рудокластами. Минеральные типы руд, по М.И. и М.З. Исмагиловыми [1], образованы последовательно отлагавшимися «из единого непрерывного потока гидротермальных рудоносных растворов» пиритовой, халькопирит-пиритовой и сфалерит-пиритовой минеральными ассоциациями. По данным И.С. Вахромеева и А.К. Тимергазиной [38], полисульфидная ассоциация (пирит-халькопирит-сфалерит-галенит) образует крутые прожилки, наложенные на все зоны рудного тела и представляющие более поздний этап минерализации. На это же указывают исследования руд и околорудных метасоматитов, проведенные М.И. и М.З. Исмагиловыми и А.К. Тимергазиной, установившими в составе руд реликтовый марказит и цеолиты, а в подрудных метасоматитах – широкое развитие каолинита, а так же пирофиллита и алевардита, свидетельствующих о приповерхностных условиях рудообразования и околорудных изменений [2,1]. Другие рудные тела основного рудоносного уровня так же имеют пластообразную форму, но сложены преимущественно прожилково-вкрапленными рудами. Они приурочены к локальным выступам кровли и склонов экструзивного купола. Интенсивность рудной минерализации в них плавно возрастает снизу вверх и резко обрывается на границе экструзивного тела, где руды перекрыты вулканогенно-осадочными породами или послерудным силлом кварцевых андезитовых порфиритов. В рудах отчетливо прослеживаются реликты строения экструзивных кварцевых порфиров. Все это убеждает в метасоматическом происхождении прожилково-вкрапленных рудных тел. Кроме того, выяснены следующие взаимоотношения руд с разновозрастными магматическими телами: 1) руды Главной залежи прорваны дайками диабазов III стадии эволюции внутрикальдерного комплекса; 2) в субвулканических кварцевых мегафирах VI стадии вулканизма встречаются ксенолиты гидротермально-измененных и оруденелых гравелитов и песчаников.

Третий рудоносный уровень представлен небольшой линзой вкрапленных пирит-халькопирит-сфалеритовых руд, залегающей в верхах эффузивно-пирокластической толщи (ir_3).

Каждому из трех уровней оруденения соответствуют распложенные непосредственно над ними или на некотором удалении горизонты вулканогенно-осадочных брекчий с рудокластами. Наиболее протяженные горизонты с рудокластами залегают над Главной рудной залежью и в подошве «сукраковской» толщи.

На Подольском месторождении выделяются четыре типа руд: пиритовый, халькопирит-пиритовый, сфалерит-халькопирит-пиритовый и сфалерит-пиритовый [1].

Пиритовый тип

На месторождении можно выделить две разновидности пиритовых руд различающиеся по составу второстепенных минералов и строению агрегата. По положению в сплошных рудах их можно именовать рудами лежачего и висячего боков. Пиритовые руды лежачего бока развиты в основании главной рудной залежи, особенно в ее центральной части, где они образуют крутопадающую апофизу наподобие ножки гриба. В составе этих руд пирита содержится 85%. Кроме того, в этих рудах присутствует халькопирит, сфалерит, теннантит, пирротин, магнетит, гематит, борнит, ковеллин, рутил, висмутин. Нерудные минералы представлены кварцем, каолинитом и серицитом. В Пиритовых рудач висячего бока пирит содержится в количестве 75%, присутствует незначительная примесь халькопирита, сфалерита, галенита, теннантина. Нерудные минералы представлены баритом, кальцитом и незначительным количеством кварца. Для этой разновидности пиритовых руд характерна тонкодисперсная и колломорфная структура пиритового агрегата. Текстура пиритовых руд висячего бока близка к массивной и губчатой.

Халькопирит-пиритовый тип.

Он является наиболее распространенным, составляя около 40% запасов сплошных руд месторождения. Состоит из пирита (70-75%) и халькопирита

(7-8%). В виде примесей в нем присутствует теннантит, сфалерит, марказит и галенит. Нерудные минералы, количество которых составляет 10-15%, представлены кварцем, серицитом, кальцитом, эдингтонитом, десмином, каолинитом, редко клиноцоизитом. Халькопирит-пиритовые руды представляют собой, в основном, монолитный колчедан, имеют более мелкозернистое сложение, чем описанные выше пиритовые руды лежачего бока. Текстура: брекчиевидная, петельчатая, петельчато-гнездовая, пятнистая, жильная и массивная. Халькопирит-пиритовые руды среди пиритовых нередко характеризуются обособлением халькопирита в пиритовом агрегате в результате его скопления в пустотах между обломками.

Сфалерит-халькопирит-пиритовый тип

Он составляет почти 35 % запасов сплошного колчедана месторождения. Эти руды состоят из пирита (70 %), халькопирита (6-7 %), сфалерита(5 %). В виде примесей в их присутствуют так же галенит, теннантит, самородное золото, марказит, гематит, пирротин. Нерудные минералы представлены баритом, кальцитом, кварцем, эдингтонитом, редко десмином, клиноцоизитом, хлоритом, серицитом и каолинитом. Эти руды характеризуются тонкозернистым, голоморфным строением, монолитным сложением сульфидного агрегата. В рудах наблюдается брекчиевая, жильная, линзовидно-обломочная и массивная текстуры. На месторождении этот тип имеет ограниченное распространение. Доля сфалерит-пиритовых руд в запасе месторождения не превышает 2 %. Руды состоят из 70 % пирита, 7-8 % сфалерита и 15 % барита. В виде примесей присутствует халькопирит, галенит, теннантит, кальцит, кварц, эдингтонит и клиноцоизитом. Для сфалерит-пиритовых руд характерно тонкозернистое, землистое и колломорфное строение пиритового агрегата. Текстура руд брекчиевидная, редко жильная, петельчатая.

Таким образом, Подольское месторождение по минеральному составу руд относится к числу типичных колчеданных месторождений. Основным рудообразующим минералом является пирит, слагающий в среднем 75 % руды.

в меньшем количестве содержаться, но составляют промышленную ценность, халькопирит, сфалерит, теннантит, борнит, галенит. В незначительном количестве присутствуют марказит, гематит, пирротин, магнетит, самородное золото, ковеллин. Руды Подольского месторождения характеризуются большим разнообразием структурных форм, что так же указывает на то, что рудообразование происходило в условиях резкого градиента физико-химических параметров среды. Последнее, в свою очередь, свидетельствует о близповерхностных условиях рудообразования. Наличие марказита, ассоциации сульфидов с цеолитами, баритом, каолинитом, а так же тонкозернистое и колломорфное строение руды указывают на низкотемпературные условия рудообразования.

Список литературы:

1. Исмагилов М. И., Исмагилова М. З. Минералогия и условия образования руд Подольского медноколчеданного месторождения. Геология и генезис рудных месторождений Южного Урала. Уфа: БФАН СССР, 1978 г. С 28-46.
2. Маслов В.А., Черкасов В.А., Тищенко В.Т. и др. Стратиграфия и корреляция среднепалеозойских вулканогенных комплексов основных медно-колчеданных районов Южного Урала. Уфа: УНЦ РАН, 1993. - 217 с.
3. Серавкин И. Б. Корреляция состава руд и рудовмещающих пород в вулканогенных колчеданных месторождениях (на примере Южного Урала). Геология рудных месторождений. 2013 г. Стр. 238 – 258.
4. Серавкин И.Б. Энциклопедия башкирии медноколчеданные месторождения// Уфа-гид. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://ufa-gid.com/encyclopedia/mednokol.html (дата обращения 20.11.2016).

ГИПОДЕРМАТОЗ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Падалка Юлия Александровна
студент зооинженерного факультета,
кафедра Ветеринарии и физиологии животных
КФ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,
РФ, Калуга
E-mail: l.padalka2011@yandex.ru

Никанорова Анна Михайловна
научный руководитель, доц., канд. биол. наук,
кафедры Ветеринарии и физиологии животных
КФ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,
РФ, Калуга

Сельское хозяйство является ведущей отраслью в России. Но чтобы получать качественную продукцию необходимо с создавать определенные условия для животных. Не последнее место занимают различные заболевания скота. Болезни – угроза не только продуктивности животных, но и жизни. В последнее время в России сложилась тяжелая эпизоотическая ситуация по гиподерматозу, получившему широкое распространение практически во всех регионах страны, особенно в южных.

Гиподерматоз – протекающее хронически, заболевание крупного рогатого скота, вызываемое личинками подкожного овода, характеризующееся воспалительными явлениями в местах их обитания, общей интоксикацией организма, снижением молочной, мясной продуктивности животных и качества кожевенного сырья [1].

Полное название Hypoderma lineatum de Villers. Единственный хозяин – крупный рогатый скот. Размер личинки до 30 мм. Взрослые оводы в длину достигают 13-17 мм. Окрыленные оводы достигают в длину 13-17 мм. Их тело густо покрыто волосками, на конце брюшка у самок есть длинный яйцеклад, который в спокойном состоянии втянут в брюшко. Антенны трехчленистые, ротовой аппарат рудиментарный. Ротовое отверстие затянуто плевой. К груди прикреплена пара широких крыльев светло-серого цвета. Конечности хорошо развиты, оканчиваются парой коготков и присасывательной подушечкой.

Самки яйцекладущие. Яйца имееют продолговато-овальную форму, желтоватого цвета, длиной до 0,8мм. На верхнем полюсе имеется небольшое углубление-семявход. От нижнего полюса яйца отходят две лопасти, с помощью которых яйца прикрепляются к волосам (за счет этого водой и химическими растворами удалить их с волос не получится). Тело личинок состоит из псевдоцефала, трех грудных и восьми брюшных сегментов, которые вооружены шипами, расположенными поперечными зонами. На заднем сегменте находится пара дыхалец и анальное отверстие. Личинки первой стадии червеобразные, полупрозрачные, при выходе из яйца до 0,6мм длиной. Ротоглоточный аппарат с парой ротовых крючков. Личинки этой стадии длительное время мигрируют в теле пораженного животного. Личинки второй и третьей стадий продолговато-овальные, без ротовых крючьев, не мигрируют в теле. Интересно то, что взрослые мухи не жалят и не кусают, но пугают скот, что приводит к физическим травмам и значительным производственным потерям [5]. Окрыленный овод представляет собой насекомое темного цвета, напоминающее шмеля. Самка откладывает на каждый волос животного по одному светлому яйцу овальной формы с блестящей поверхностью, размером 0,8 X 0,3 мм [4].

Важно отметить то, что личинки мигрируют по телу и приводят к снижению привеса. Попадают в пищевод или в спинной мозг. При миграции в пищевод вызывают его закупорку и нарушения функций пищеварения. Но даже эти действия личинок можно назвать «слабыми», потому что при попадании в спинной мозг они вызывают мучительные боли и паралич [1].

Личинки третьей стадии развития формируются в абсцессе на спине у крупного рогатого скота, также иногда у лошадей, овец и коз. Наиболее восприимчив к заболеванию молодняк крупного рогатого скота. Однако при плохом кормлении может заразиться и взрослое животное. Заражение происходит летом, когда массовый слет оводов. При этом клинические признаки появляются только в октябре-декабре. На месте укуса образуется желвак. При проникновении личинка приносит механические повреждения

подкожной жировой клетчатке. Проникновение личинок достаточно болезненный процесс, поэтому животное становится беспокойное. На коже появляются гематомы. Начинается серозно-гнойное воспаление, из-за проникновения инфекции. Личинки оказывают на организм токсическое действие, вследствие чего животное резко худеет и теряет продуктивность. Наблюдается опухоль век, губ, анала. Тяжелое дыхание. Может возникнуть анафилактический шок, со смертельным исходом. В зимний период у животных на коже появляются бугорки, из которых выделяется гнойный экссудат, который склеивает шерсть. Диагноз ставят методом пальпации, а также обнаружением яйц на шерстном покрове [3]. При прощупывании пораженных участков, животное испытывает боль. В основном оводы кусают в области спины и поясницы. При патологическом вскрытии в подкожной клетчатке можно обнаружить небольшие пузырьки, в которых локализуются личинки. В местах миграции образуются грязно-зеленые полосы. Многочисленные кровоизлияния в пищеводе и спинномозговом канале. Видно серозное или серозно-геморрагическое воспаление мышц, иногда охватывающие обширные области спины.

Если на ферме обнаружено животное с симптомами гиподерматоза, производится обработка специальными препаратами всего поголовья [6].

В СССР применяли гиподермин — хлорофос, диоксафос –К, которые лили тонкой струйкой по обе стороны позвоночника с помощью специального дозирующего устройства, шприца-полуавтомата Шилова в дозах: гиподермин-хлорофос животным живой массой до 200кг-в дозе 16 мл, более 200кг-24мл; диоксафос-соответственно 12 и 16мл [4].

В дальнейшем стали выпускать более эффективный ивомек, цидектин и аверсект, которые вводят подкожно в дозе 0,2мг/кг; фасковерм — подкожно 1мл на 20кг живого веса, но не более 10мл на животное. Для борьбы с подкожными оводами крупного рогатого скота применяется Гиподектин-Н, у которого действующим веществом является ивермектин. Данный препарат наносят дозирующим устройством на спину тонкой струйкой, аккуратно

распределяя по позвоночнику от холки до крестца, не допуская стекания. Доза: для животных массой до 150 кг-10мл, более 150 кг-15мл на животное однократно. Убой животных на мясо разрешается не ранее, чем через 5 суток после применения Гиподектина-Н. Мясо смело используют на корм плотоядным животным или для переработки на мясокостную муку, если не прошло 5 дней. Молоко от обработанных Гиподектином-Н коров безопасно. Дермацин инъекционный (действующее вещество ивермектин), вводят однократно крупному рогатому скоту под кожу в области шеи взрослым животным в дозе 3мл, молодняку -2мл подкожно или внутримышечно [1]. Также возможно лечение хирургическим путем. А именно удалением личинок.

Обязательно проведение профилактических мероприятий для предупреждения заболеваемости. В октябре или декабре крупный рогатый скот обрабатывают препаратами широкого спектра действия, которые вызывают гибель личинок в организме животных. Обрабатывают все поголовье во всех категориях хозяйств, в том числе в частных хозяйствах. Для обработки животных применяют препараты системного действия, обеспечивающие гибель в организме 99% личинок овода. Это такие препараты как гиподектин – И (инъекционный) и гиподектин - Н (Накожный). [6] При применении препарата необходимо тщательно ознакомится с инструкцией к применению.

Крупный рогатый скот, находящийся на откорме, обрабатывают препаратами согласно инструкциям по их применению. Запрещено использовать в пищу мяса и субпродукты от животных, убитых до окончания указанного в инструкции срока убоя животных [3]. Дойных коров обрабатывают препаратами, которые не выделяются с молоком.

Ветеринарные мероприятия, направленные на профилактику и выздоровление крупного рогатого скота от гиподерматоза, проводятся ежегодно в сроки, предусмотренные нормами, либо планами противоэпизоотических мероприятий, утвержденных руководителями ветеринарных служб субъектов Российской Федерации [3].

Гиподерматоз – сезонное заболевание [2]. Планирование и проведение мероприятий против гиподерматоза необходимо осуществлять ветеринарным службам, а также станциям по борьбе с болезнями животных. Ветеринарные мероприятия включают следующие: проведение сезонных профилактических обработок крупного рогатого скота против гиподерматоза; эпизоотологический контроль за зараженностью животных подкожными оводами; лечение больных гиподерматозом животных; ограничительные мероприятия в районах, неблагополучных по гиподерматозу; мониторинг заболеваемости и проведение лечебно-профилактических обработок; обеспечение контроля за безопасностью мясной и молочной продукции [4]. Лет овода происходит в жаркую дневную погоду, а при низких температурах, пасмурной погоде и ветре они неактивны. Поэтому следует выпасать коров на лугах только в утренние и вечерние часы, а в остальное время содержать в стойлах или под навесом.

Список литературы:

1. Вацаев, Шахаб Вахидович. Диссертация «Гиподерматоз крупного рогатого скота» Ставрополь, 2008.
2. Степанова, Е. А. Диагностика гиподерматоза на ранних стадиях развития заболевания / Е. А. Степанова, М. В. Якубовский // Ветеринарный консультант. 2006. - № 14. - С. 9-10.
3. Соколов, Евгений Александрович. Диссертация. Гиподерматоз крупного рогатого скота в центральной России. Иваново. 2009.
4. Сидоркин В. А. Применение ивермека при гиподерматозе крупного рогатого скота. // Ж-л «Ветеринария». М.,- 2001.-№6.- С.31-33.
5. Ямов, В. 3. Гиподерматоз крупного рогатого скота / В. 3. Ямов // Ветеринария. 2015. - № 4. - С. 44-47.
6. Beesley, W. N. Field trials with Trolene / Daw. ET-57, Ronnel, Etro-lene / against warble fly grubs in cattle / W. N. Beesley // Veterin. Rec. 1960. -V. 72, n. 2.-P. 21-23.

СЕКЦИЯ

«МЕДИЦИНА»

ИССЛЕДОВАНИЕ СКОРОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ЭКГ

Арутюнян Татевик Вардановна
магистрант направления «Информационные системы и технологии»,
кафедры теоретической физики и компьютерных технологий
Кубанского государственного университета,
РФ, г. Краснодар
E-mail: arutyunyan1991t@mail.ru

Арутюнян Тигран Варданович
магистрант направления «Биотехнические системы и технологии»,
кафедры физики и информационных систем
Кубанского государственного университета,
РФ, г. Краснодар

Онищук Сергей Алексеевич
научный руководитель, канд. физ.-мат. наук,
доц. кафедры физики и информационных систем,
Кубанского государственного университета,
РФ, г. Краснодар

Тумаев Евгений Николаевич
научный руководитель, д-р физ.-мат. наук,
зав. кафедрой теоретической физики и компьютерных технологий
Кубанского государственного университета,
РФ, г. Краснодар

В настоящее время наибольшее количество людей умирает от сердечно - сосудистых заболеваний. Вследствие того, что существует огромное количество различных болезней сердца, особенно актуальным в настоящее время в медицине является диагностика этих заболеваний, а так же выявление их особенностей.

Наибольшее количество информации медицинские работники получают из электрокардиограммы. Информативным в этом смысле является рисунок кардиоимпульса, из которого кардиолог делает выводы о состоянии сердца.

Для диагностики используется высота пиков, их форма и интервал между пиками. Также принимается по внимание наклон оси кардиограммы. Эта информация уже является цифровой и оказывает существенную помощь в понимании процессов, происходящих в сердечной деятельности.

Тем не менее, немало полезной информации можно извлечь из математической модели, которая описывает кардиоимпульс набором цифр. Было сделано немало попыток для создания такой модели. В частности, в работе [3] была описана трехмерная модель кардиоимпульса. Недостатком этой модели является наличие третьего измерения не несущего полезную информацию и существенно усложняющую вычисления.

Наиболее успешная попытка была сделана в [1-2] с использованием *S*-функции. *S*-функция представляет собой многопараметрическую функцию, успешно описывающую каждый пик. В общем случае *S*-функция выглядит следующим образом:

$$S = HGe^{1-G} + S_{st},$$

где $G = D^c - u^c + 1$, а $D = u\dfrac{x-a}{b-a}$,

где S_{st} – значение показателя на стабилизационном уровне, являющимся горизонтальной асимптотой, к которому приближается значение показателя при адекватном восполнении запасов железа;

a – значение первого экстремума функции;

b – значение второго экстремума функции;

$$H = M - S_{st},$$

где M – значение функции в экстремуме;

u – параметр, определяющий разницу между значениями S_{st} и S_0 (значением показателя на исходном уровне);

c – параметр, определяющий форму функции (островершинность или пологость).

На рисунке 1 представлена S–функция в общем виде.

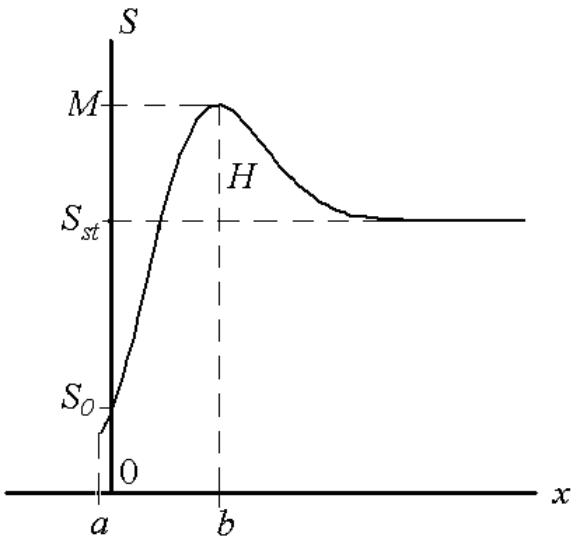

Рисунок 1. Общий вид S-функции

Вследствие того, что S-функция является гладкой функцией, ее можно дифференцировать. Полученная первая производная из S-функции указывает на скорость изменения функции, что дает дополнительную информацию о процессах, происходящих в такой сложной биологической системе, как организм.

Поэтому, целью данной работы является исследование кардиоимпульса с помощью первой производной S-функции.

Скорость изменения показателя в начальный момент времени равна нулю. Она задается первой производной S–функции по времени и описывается в данном случае формулой:

$$\frac{dS}{dx} = He^{1-G}\,\frac{ucD^{c-1}}{b-a}(1-G).$$

На рисунке 2 представлена первая производная изменения электрического потенциала P-пика. Видно, что скорость нарастания и убывания имеет практически линейный характер. Это говорит о том, что при нарастании

и убывании потенциала ускорение изменения потенциала практически не меняется на отдельных участках кардиоимпульса.

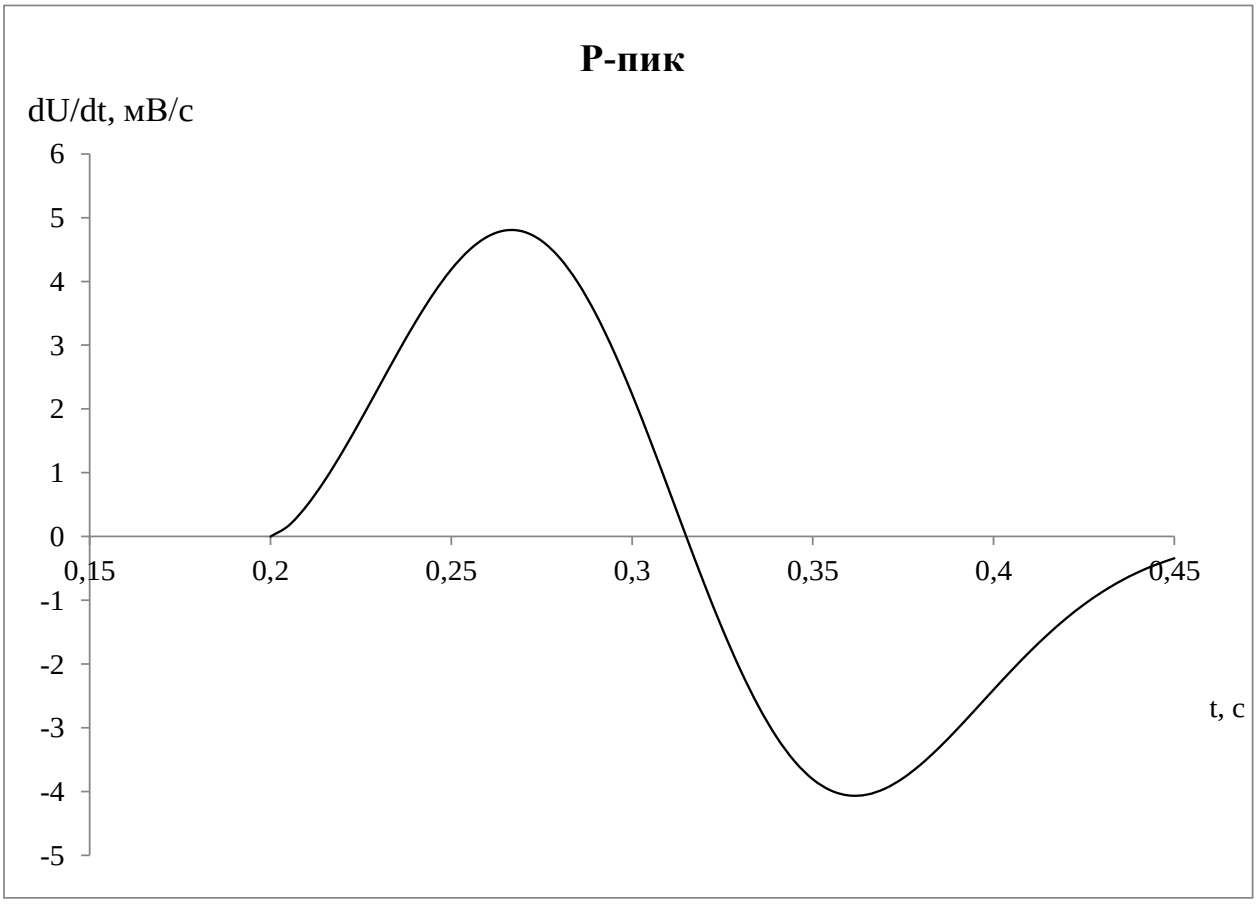

Рисунок 2. Скорость изменения электрического потенциала P-пика

Ускорение так же может быть выражено через производную *dS/dx* и рассмотрено в качестве источника дополнительной информации. Так как производная *S*–функции по времени является непрерывной функцией, ее также можно дифференцировать:

$$\frac{d^2S}{dx^2} = He^{1-G}\frac{u^2cD^{c-2}}{(b-a)}\left[cG^2 + G(cu^c - 4c + 1) + (3c - 2cu^c - 1)\right]$$

Вторая производная *S*–функции характеризует ускорение изменения показателей, поэтому точки, в которых вторая производная равна нулю, имеют биологический смысл: в эти моменты времени ускорение изменения показателей меняет знак на противоположный.

Список литературы:

1. Арутюнян Т.В., Онищук С.А., Тумаев Е.Н. Математическая модель кардиоимпульса. Фундаментальные и прикладные исследования в России: проблемы и перспективы развития. Материалы II Всероссийской научно-практической конференции, 2015. С. 77-82.
2. Арутюнян Т.В. Анализ распределения плотности вероятности волн КРГ спортсменов различной специализации. Молодежь и XXI век – 2015. Материалы V Международной молодежной научной конференции: в 3-х томах, 2015. С. 8-11.
3. Казаков Д. В. Квазипериодическая двухкомпонентная динамическая модель для синтеза кардиосигнала с использованием временных рядов и метода Рунге–Кутты четвёртого порядка. Компьютерные исследования и моделирование, 2012. Т. 4. № 1. С. 143−154.

СОЧЕТАНИЕ ГОЛОВНОЙ БОЛИ И СИМПТОМОВ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РАССТРОЙСТВ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА У СТУДЕНТОВ ЧЕТВЕРТОГО КУРСА МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Бекеева Салтанат Куанышбаевна
студент, лечебный факультет, ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава РФ, г. Челябинск
E-mail: saltanat-bekeeva@mail.ru

Суханова Марина Александровна
студент, лечебный факультет, ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава РФ, г. Челябинск
E-mail: saltanat-bekeeva@mail.ru

Введение.

Интерес к сочетанию первичных головных болей и функциональных расстройств желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) обусловлен высокой распространенностью данных заболеваний, а также общностью патогенеза этих состояний. Согласно результатам многочисленных исследований [4, 7] наиболее широко распространены такие первичные цефалгии, как мигрень (М) и головная боль напряжения (ГБН). Заболевания пищеварительной системы также являются одними из наиболее частых в популяции, при этом среди лиц молодого возраста наиболее распространены функциональные расстройства ЖКТ [5, 8, 15]. К функциональным расстройствам ЖКТ относятся функциональная диспепсия, функциональная тошнота, функциональное расстройство желчного пузыря и синдром раздраженного кишечника [1].

Работы, оценивающие сочетание головной боли с заболеваниями ЖКТ, малочисленны [2, 3, 6, 9, 10, 16, 17].

Таким образом, целью нашего исследования явилось изучение частоты встречаемости симптомов функциональных расстройств ЖКТ среди студентов четвертого курса медицинского университета, страдающих головной болью.

Материалы и методы.

Исследование проведено после заполнения информированного согласия на участие на основании анкетирования студентов 4 курса лечебного и

педиатрического факультета Южно-Уральского государственного медицинского университета. Опросник состоял из двух частей: одна часть включала вопросы, сформулированные на основе диагностических критериев, представленных в Римских рекомендациях IV консенсуса [11]. При этом выяснялось, проходил ли студент фиброгастродуоденоскопию (ФГДС) с морфологическим исследованием биоптата, ультразвуковое исследование органов брюшной полости и фиброколоноскопию. Инструментальное исследование пищеварительной системы было осуществлено только в 26%. Другая часть содержала вопросы, оценивающие головную боль и ассоциированные с ней симптомы. Диагноз цефалгии устанавливался на основе критериев The International Classification of Headache Disorders, 3rd version (beta version) [12].

Результаты.

В исследовании приняли участие 274 студента, не были возвращены 20 опросников, испорчено – 2. Среди включенных в исследование (n=252) указали сведения о себе 174 человека (69,05%), из которых 128 (73,56%) женщин (медиана возраста составила 21 год) и 46 (26,44%) мужчин (медиана возраста 21 год), сохранили анонимность 78 человек (30,95%).

Частота встречаемости головных болей и симптомов патологии ЖКТ среди студентов представлена на рисунке 1.

Рисунок 1. Частота встречаемости головных болей и симптомов патологии желудочно-кишечного тракта среди студентов

Частота встречаемости синдрома цефалгии составила 79%. При этом доля «четверокурсников», страдающих головной болью, соответствовавшей критериям ГБН, оказалась равной 41,27%, в 9,92% случаев диагностирована головная боль, отвечающая критериям М. Критерии возможной М выявлены в 19,44% случаев. 8,73% студентов не предоставили достаточных сведений для определения вида цефалгии. Частота симптомов функциональных заболеваний ЖКТ согласно Римским критериям IV среди студентов с головной болью, соответствовавшей М, составила 40%, возможной М - 48,98%, при этом среди головной боли, отвечающей ГБН, только 25,96% случаев. Частота встречаемости симптомов желудочно-кишечной патологии без сопутствующей головной боли составила 4,76%.

Частота симптомов функциональных заболеваний ЖКТ среди студентов с цефалгией и без цефалгии представлена в таблице 1.

Таблица 1.

Частота симптомов функциональных заболеваний желудочно-кишечного тракта (Римские критерии IV, 2016г) среди студентов с цефалгией и без цефалгии

Заболевания желудочно-кишечного тракта	**Мигрень, n=10**	**Возможная мигрень, n=24**	**Головная боль напряжения, n=27**	**Отсутствие цефалгии, n=11**
Функциональная диспепсия, абс. (%)	3 (30,0)	14 (58,33)	14 (51,85)	4 (36,4)
Синдром хронической тошноты и рвоты, абс. (%)	3 (30,0)	0	4 (14,81)	1 (9,09)
Функциональное расстройство жёлчного пузыря, абс. (%)	0	4 (16,67)	2 (7,41)	0
Синдром раздраженного кишечника, абс. (%)	0	1 (4,17)	2 (7,41)	0

При этом среди студентов, имеющих цефалгию, соответствующую М, 4 (40%) имели сочетание симптомов функциональной диспепсии и симптомов функциональной тошноты, при возможной М 8,3% (n=2) студентов показали сочетание симптомов функциональной диспепсии и симптомов

функционального расстройства желчного пузыря, и 1 (4,16%) студент имел симптомы функциональной диспепсии и симптомы функциональной тошноты. Среди студентов с головной болью, соответствовавшей ГБН, сочетание симптомов функциональной диспепсии и симптомов функционального расстройства желчного пузыря, симптомов функциональной тошноты и симптомов функционального расстройства желчного пузыря, а также симптомов функциональной диспепсии с симптомами функциональной тошноты и функционального расстройства желчного пузыря имели по 1 (3,7%) студенту.

По результатам инструментальных исследований ЖКТ хронический гастрит выявлен 26,19% (n=66) студентам. Из них гастрит, ассоциированный с Helicobacter pylori, – у 13 (5,16%) человек. Гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь верифицирована у 1 (4,17%) студента с цефалгией, соответствующей возможной М, и в 7,41% случаев (n=2) ГБН. Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки выявлена в 4,17% (n=1) случаев возможной М и в 9,09% (n=1) у студентов без сопутствующей цефалгии. Желчнокаменная болезнь диагностирована 3,7% (n=1) студентам, страдающим головной болью, соответствующей характеристикам ГБН, и 9,09% (n=1) случаев среди студентов, не страдающих головной болью.

Заключение.

Таким образом, как цефалгии, так и желудочно-кишечная патология, широко распространены среди студентов, с тенденцией к нарастанию встречаемости симптомов отдельных нозологических форм гастроинте-стинальных расстройств среди студентов с симптомами первичных цефалгий. Одним из событий 2016 года стало введение новых Римских критериев на Американской неделе гастроэнтерологии, согласно которым функциональные желудочно-кишечные расстройства также рекомендовано называть расстройствами взаимодействия между головным мозгом и ЖКТ (disorders of gut-brain interaction) [11].

Исследования Mayer E.A., Hindiyeh N., Aurora S.K. [13, 14] показали, что микробиота (или микрофлора) кишечника может влиять через ось

«кишка-мозг» на функцию мозга, болевое поведение с помощью иммунных, эндокринных, нервных механизмов и метаболических изменений. Дисбактериоз кишечника влияет на нормальное усвоение питательных веществ (метаболизм триптофана), барьерную проницаемость слизистых оболочек, функционирование иммунных и энтероэндокринных клеток, приводит к увеличению синтеза биологически активных пептидов - CGPR, ИЛ-10, снижению выделения серотонина. Повышенные уровни CGPR, ИЛ-10 при сниженном уровне серотонина стимулируют вазодилатацию дуральных сосудов, которая потенцирует новые атаки М и утяжеляет течение болезни [9].

Выявление заболеваний ЖКТ с последующими специализированными лечебно-профилактическими мероприятиями, а также подбор адекватных препаратов для купирования и профилактики цефалгий с учетом имеющихся гастроинтестинальных расстройств, может способствовать улучшению качества лечения пациентов, страдающих сочетанной патологией.

Список литературы:

1. Долгушина А.И., Бастриков О.Ю., Смагина Н.В. Клинический диагноз в гастроэнтерологии: учебное пособие. – Челябинск: Издательство «ПИРС», 2015. – 84 с.
2. Долгушина А.И., Карпова М.И., Сероусова О.В., Олевская Е.Р., Васильев А.В., Науменко О.В. Особенности гастроэзофагеальной рефлюксной болезни у больных мигренью // Доказательная гастроэнтерология. 2015. Т. 4. № 3-4. С.15–20.
3. Карпова М.И. Роль иммунной системы в прогрессировании головной боли напряжения и мигрени: Автореф. дис. докт. мед. наук. – Челябинск, 2011. – 46 с.
4. Карпова М.И., Шамуров Ю.С., Зуева А.В. Факторы хронизации первичных головных болей // Бюллетень сибирской медицины. – 2010. – №9(4). – С. 111–116.
5. Маев И.В., Самсонов А.А., Белый П.А., Лебедева Е.Г. ГЭРБ – лидер кислото-зависимой патологии верхних отделов ЖКТ // Приложение Consilium Medicum. Гастроэнтерология. – 2012. – №1. – С. 18–24. [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: http:// www.gastroscan.ru/literature/authors/6453 (Дата обращения 17.01.2017).

6. Сероусова О.В., Долгушина А.И., Карпова М.И. Функциональные заболевания желудочно-кишечного тракта у больных мигренью // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. Приложение. 2016. Т. 26. № 5 S48. С. 109.
7. Сероусова О.В., Карпова М.И., Маркова В.В., Садырин А.В., Долгушина А.И. Некоторые функции лимбической системы у больных эпизодической и хронической мигренью // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 3. С. 179. [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=19759 (Дата обращения 17.01.2017)
8. Canavan C., West J., Card T. The epidemiology of irritable bowel syndrome // Clin. Epidemiol. 2014. Vol. 6. P.71–80.
9. Camara-Lemarroy C.R., Rodriguez-Gutierrez R., Monreal-Robles R., Marfil-Rivera A. Gastrointestinal disorders associated with migraine: A comprehensive review // World J Gastroenterol. 2016 Sep 28. № 22. P.8149–8160.
10. Chang F.Y., Lu C.L. Irritable Bowel Syndrome and Migraine: Bystanders or Partners? // J Neurogastroenterol Motil. 2013. № 19. P. 301–311.
11. Drossman D.A., Hasler W.L. Rome IV - Functional GI disorders: disorders of gut-brain interaction // Gastroenterology 2016. № 150(6). P.1257–1261.
12. Headache Classification Committee of the International Headache Society (IHS). The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition (beta version). Cephalalgia. 2013. № 33(9).P. 629–808.
13. Hindiyeh N., Aurora S.K. What the Gut Can Teach Us About Migraine // Curr Pain Headache Rep. 2015 Jul. № 19(7). P.33.
14. Mayer E.A., Tillisch K., Gupta A. Gut/brain axis and the microbiota // J Clin Invest. 2015 Mar 2. № 125(3). P. 926–938.
15. Piessevaux H., De Winter B., Louis E., Muls V., De Looze D., Pelckmans P. Dyspeptic symptoms in the general population: a factor and cluster analysis of symptom groupings // Neurogastroenterol Motil. 2009. № 21. P.378–388. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2982.2009.01262.x/full (дата обращения 17.01.2017)
16. Soares R.L., Moreira-Filho P.F., Maneschy C.P., Breijão J.F., Schmidte N.M. The prevalence and clinical characteristics of primary headache in irritable bowel syndrome: a subgroup of the functional somatic syndromes // Arq Gastroenterol. 2013 Oct-Dec. № 50(4). P.281–284.
17. Tai M.L., Norhatta N., Goh K.J., Moy F.M., Sujarita R., Asraff A.A., Lee Q.Z., Ng J.H., Tan E.C., Mahadeva S. The Impact of Dyspepsia on Symptom Severity and Quality of Life in Adults with Headache // PLoS One. 2015. № 10(1).

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ В ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Волынец Инна Александровна
студент, инженерно-технологический факультет СамГТУ,
РФ, г. Самара
E-mail: volynetz.in1997na@gmail.com

Борисов Анатолий Николаевич
научный руководитель, доцент,
кафедра физвоспитания и спорта СамГТУ,
РФ, г. Самара
E-mail: antic@pochtamt.ru

Физическая культура, как и любая другая культура, должна закладываться с самого рождения человека и поддерживаться на протяжении всей его жизни. Занятия физической культурой помогают выработать выносливость, нравственные критерии самооценки личности, подготовить молодое поколение к сложной взрослой жизни.

Образовательная система взаимосвязана с физической культурой. Такая связь обусловлена тем, что физическая культура служит повышению работоспособности студентов и укреплению их здоровья. При выполнении физических упражнений в коре больших полушарий головного мозга возникает «доминанта движения», которая оказывает благоприятное влияние на состояние мышечной, дыхательной и сердечно-сосудистой систем, поднимает тонус всего организма. Эта доминанта способствует активному протеканию восстановительных процессов во время активного отдыха. Вырабатывать привычку заниматься физической культурой человек должен сам, чтобы обеспечивать грамотное распределение умственной и физической нагрузки в течении дня и недели.

При умственной работе и обилии стрессов в коре головного мозга образуются замкнутые циклы возбуждения, отличающиеся большой стойкостью и инертностью; отсюда возникают плохой сон, апатия, раздражительность, напряженные мысли, судороги, не до восстановление нервных и физических сил в течение суток. Системы, органы и мышцы человека при длительной умственной работе перестают служить источником

импульсов к мозгу. Импульсы являются механизмом саморегуляции нервной системы. Мышцы составляют от 35-55 % общей массы человека. Когда они сокращаются, создается большое число нервных импульсов, которые обогащают потоком ощущений мозг, поддерживают его тонус и работоспособность. Если объяснить проще, с помощью мышечных импульсов происходит активная саморегуляция мозга. Становится понятно, почему умственная работоспособность зависит от общего состояния здоровья и почему такую большую роль играет физическая культура в нашей жизни [2].

При отсутствии медико-биологического контроля и неправильном построении тренировочного процесса в организме наступает декомпенсация, сопровождающаяся истощением энергетических, пластических структур и механизмов в результате избыточной мышечной активизации, что, как правило, сопровождается угнетением активности ферментативной, секторной и нервной системы. Указанные сдвиги в тренировочном процессе не должны превышать адаптационных возможностей организма, так как могут сопровождаться срывом компенсаторных механизмов, необратимыми нарушениями физиологических функций и высоким травматизмом.

Вместе с тем в целях повышения специальной работоспособности на новом физиологическом уровне тренировочные нагрузки должны приближаться к пределу адаптационных возможностей. Таким образом, медико-биологический контроль физиологических сдвигов – обязательное условие правильной организации в построении тренировочного процесса [3].

Учёными проведено множество исследований для определения влияния занятий физической культурой на успеваемость студентов. Анализ проведенных исследований показал, что успеваемость студентов-спортсменов значительно выше, чем у не занимающихся спортом, так как они отличаются умением ценить и распределять время, настойчивостью и целеустремленностью, кроме того, организм спортсмена отличается отменным функционированием органов и систем [1].

Мы, студенты, занимаемся физической культурой в составе специальной медицинской группы у преподавателя – спортивного врача, Борисова Анатолия Николаевича. Уже на первом занятии мы поняли, что вуз – это не школа! В начале первого семестра наш преподаватель познакомил нас с основами спортивной физиологии. Провел стопроцентное обследование всех прибывающих на занятия в формате антропометрии. В ходе этих исследований каждый студент лично узнал состояние своих физических кондиций и дал им оценку самостоятельно, с помощью таблиц антропометрических стандартов (метод стандартов), либо по формулам (метод индексов). В работе нам помогало учебное пособие по антропометрии, изданное кафедрой ФВ и Спорта университета. Таким образом мы определяли жизненную емкость легких (ЖЕЛ), силу правой кисти, рост, вес. Сердечно-сосудистую систему оценивали с помощью функциональной пробы Мартинэ. Дыхательную систему обследовали сухим спирометром (ЖЕЛ), также тестировали пробами Штанге и Генчи (гипоксические пробы).

Получив информацию о выявленном в ходе антропометрического практикума, так называемого «слабого звена», мы узнали, что 73% студентов имеют ЖЕЛ ниже должной величины, 5% имеют нарушение осанки, у 55% ниже нормы оказалась сила правой кисти и 1,5% имеют избыточный вес (определяли индекс массы тела). Получив своевременно эту ценную информацию мы целенаправленно и адресно приступили к укреплению своих физических кондиций методами, применяемыми кафедрой, это:

- комплекс физических упражнений для увеличения ЖЕЛ,
- комплекс физических упражнений для коррекции нарушений осанки и другие.

Эти комплексы упражнений мы освоили в спортивном зале и продолжали ежедневно выполнять их дома (включалась бонусная программа, стимулирующая эту работу в течение семестра). Высокий эмоциональный уровень наших занятий обеспечен тем, что проходят они в зеркальном зале (или зале аэробики) в сопровождении ритмичной музыки. Параллельно мы сделали распечатку

комплексов упражнений, стимулирующих рост, и комплекс упражнений регулирующий жировой обмен - «Каллонетик». Преподаватель также рекомендовал приобрести кистевой эспандер для тренировки кистей рук. В конце семестра провелись повторные антропометрические измерения. Бонусная программа нашего преподавателя предусматривает систему поощрений положительной динамики антропометрических показателей наших физических кондиций (дополнительное списание части занятий и приближение к зачету). Поощряется также активность в освоении новых комплексов упражнений, положительные ответы на вопросы преподавателя по пройденным темам и научные работы студентов.

Студентам, имеющим «слабое звено» - зрение, было дано задание подготовить рефераты по нетрадиционным, авторским, методикам коррекции зрения (Аветисов, Норбеков, Сытин, Бейтс).

Выводы:

1) Мы считаем, что весьма эффективными оказались в нашем университете интерактивные технологии в освоении физического воспитания, в частности бонусная программа, предложенная нашим преподавателем.

2) Подкупает метод коллективного освоения методик с учетом индивидуальных особенностей здоровья студентов.

3) Нас, студентов технического университета, заинтересовал цифровой метод диагностики «слабого звена» в физических кондициях и антропометрический контроль эффективности этих занятий.

Список литературы:

1. Чернышева И.В., Шлемова И.В., Егорычева Е.В., Мусина С.В. Анализ влияния физической культуры на умственную работоспособность студентов // Современные исследования социальных проблем. – 2011. – № 1. – С. 74-77.
2. Черных А.Т., Ушаков Г.А., Горбунов А. В. Оценка места физической культуры в активизации учебного процесса // Сборник научных трудов. – 2002. – № 8. – С. 122-125.
3. Фудин Н.А., Хадарцев А.А. Медико-биологическое обеспечение физической культуры и спорта высших достижений // Вестник новых медицинских технологий – 2010 – Т. XVII, № 1 – С. 150

МЕДИКО-СОЦИАЛЬНАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ПРОЛАПСА ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ

Лобачева Галина Сергеевна
студент, кафедра Общественного здоровья и здравоохранения,
ФГБОУ ВО «Амурская государственная медицинская академия» МЗ РФ,
РФ, г. Благовещенск
E-mail: lobacheva_galya@mail.ru

Марченко Виктория Евгеньевна
студент, кафедра Общественного здоровья и здравоохранения,
ФГБОУ ВО «Амурская государственная медицинская академия» МЗ РФ,
РФ, г. Благовещенск
E-mail: kusik-15@mail.ru

Сундукова Елена Александровна
научный руководитель, канд. мед. наук,
ассистент кафедры Общественного здоровья и здравоохранения,
ФГБОУ ВО «Амурская государственная медицинская академия» МЗ РФ,
РФ, г. Благовещенск

Опущение и выпадение внутренних половых органов - одна из часто встречающихся в гинекологической практике патологий, которая не имеет тенденции к снижению. По мере развития патологического процесса усугубляются функциональные нарушения со стороны мочевого пузыря и прямой кишки, приводя не только к физическим и моральным страданиям, частичной или полной потере трудоспособности, но в ряде случаев делая жизнь этих женщин социально неосуществимой [4, с. 5].

Несмотря на многообразие причин, этиология данной патологии остается неустановленной, поэтому актуальным является изучение медико-социальных факторов риска пролапса половых органов. Известно, что причинами опущения матки могут стать физические нагрузки, беременность и патологические роды. Пролапс зависит от размеров плода, возраста мамы, ее веса, продолжительности и количества родов с нарушением микроциркуляции крови тазового дна. Чем продолжительнее были роды, тем сильнее повышается риск пролапса. Пролапс гениталий может быть связан и с возрастными изменениями - дефицит половых гормонов у более пожилых женщин провоцирует

заболевание. Выпадение матки может развиться на фоне других заболеваний, влекущих за собой запор, продолжительный кашель, повышение внутрибрюшного давления, ослабление связок и мышц тазового дна. Существует и врожденный дефект соединительной ткани, тогда пролапс может возникнуть уже в молодом возрасте. Так же пролапс может возникнуть и при проведении медицинских манипуляций, операции по удалению матки, при травме сосудов и нервов, питающих ткани тазового дна, в качестве одного из возможных осложнений.

Цель исследования - выявление особенностей факторов риска пролапса половых органов у женщин Амурской области.

Материал и методы

Для решения поставленной цели была сформирована группа, включающая 9 пациенток с установленным диагнозом пролапса женских половых органов, находящихся на лечении в гинекологическом отделении АОКБ. Изучение медико-социальных особенностей пациенток проводили на основании добровольного информированного согласия путем изучения и анализа историй болезни, а также опроса женщин с использованием специальной карты, включающей характеристику социально-бытовых, профессиональных факторов, акушерско-гинекологический и соматический анамнез, а именно - возраст женщины, место жительства (город/село), профессия (умственная/физическая), работа (работает/на пенсии), рост, вес, ИМТ, жалобы , репродуктивная функция (репродуктивный возраст/менопауза), метод контрацепции, гинекологический осмотр, анамнез заболевания, беременность (количество родов, абортов, выкидышей), масса плода при рождении, сопутствующие заболевания.

Математические методы обработки полученных данных включали статистический анализ, расчет среднего арифметического, среднего квадратического отклонения.

Результаты и обсуждение

Сравнительный анализ показал, что 4 из 9 исследуемых женщин живут в городе (44,44%), остальные 5 – в селе (55,56%)

У 8 из 9 женщин профессия либо хобби связаны с тяжелыми физическими нагрузками (88.8%). 3 из 9 женщин на данный момент работают (33,33%), а 6 – на пенсии (66,67%).

Средний рост женщин составил 160,67±1,59 см. Минимальный – 155 см, максимальный – 167 см. Средний вес 80,0±3,92 кг. Минимальный – 65 кг, максимальный – 100 кг. Средний ИМТ 30,94±1,36 кг/м2. Минимальный – 24,17. Максимальный – 36,16. У 66,6% женщин избыточная масса тела.

Средний возраст женщин составил 61,11±3,74 лет. Минимальный возраст – 39 лет. Максимальный – 72 года. Одна пациентка репродуктивного возраста (11,11%), средняя длительность постменопаузы у других (88,89%) женщин составила 15,25±3,51 лет. Минимальная длительность менопаузы – 2 года, максимальный – более 30 лет.

Среднее количество родов 1,89±0,2. Min – 1, max – 3. Средняя масса новорожденных составила 3511,43±80,93 грамм. Крупных плодов (массой более 4000 грамм) не было. Максимальный вес плода – 3900г, минимальный – 2900г. У всех женщин в анамнезе проводились медицинские аборты, в среднем по 3,0±0,53 раза. Min – 1, max – 6.

100% женщин беспокоит дискомфорт в промежности. 33,3% пациенток имеют проблемы с мочеиспусканием – задержка мочеиспускания (22,2%), недержание мочи (11,1%).

При генитальном осмотре у 7 (77,77%) женщин половая щель зияет, у 2 (22,23%) – сомкнута, но есть опущение при натуживании. У 100% женщин несостоятельность мышц тазового дна. У 33,33% элонгация шейки матки.

7 из 9 женщин не использовали контрацепцию. 2 женщины использовали ВМС.

Диагноз – Неполный пролапс гениталий наблюдается у 5 женщин (55,56%), пролапс тазовых органов 3 степени у 1 женщины (11,11%), 4 степени –

у 3 женщин (33,33%). Ректоцеле наблюдается у 5 женщин (55,56%) , Цистоцеле так же у 5 пациенток (55,56%)

Сопутствующие генитальные заболевания – лейомиома встречается в 44,44% случаев, эндоцервикоз в 11,11%, декубитальная язва в 11,11% случаев.

Сопутствующие экстрагенитальные заболевания: Болезни системы кровообращения 17, Болезни органов дыхания 1, Болезни мочеполовой системы 1, Сахарный диабет 2.

Длительность заболевания в среднем 7,56±3,08 лет. Минимально – 6 месяцев, максимально – 26 лет.

В нашем исследовании мы выяснили, что:

Пик заболеваемости приходится на возраст 61 год, когда у женщины менопауза, средний срок менопаузы составил 15 лет. При этом в организме женщины наблюдается гипоэстрогения. Установлено, что на ткани организма женщины влияет уровень половых стероидов. Недостаточная их концентрация ухудшает течение выпадения половых органов, поскольку в тканях промежности отмечается высокое содержание рецепторов к эстрогенам и прогестерону. Гипоэстрогения, приводя к нарушению кровообращения и микроциркуляции тканей тазового дна, лишь усугубляет развитие этой патологии. Таким образом, тонус, прочность и эластичность тазового дна после менопаузы прогрессивно уменьшаются, а число больных, страдающих выпадением половых органов, в старших возрастных группах увеличивается.

Чаще заболевают женщины из сел, где, возможно, у женщин преобладает тяжелый физический труд, связанный с сельским хозяйством. Почти у всех женщин профессиональная деятельность связана с тяжелыми физическими нагрузками, что приводит к повышению внутрибрюшного давления, а это известный фактор травматической недостаточности тазового дна.

Преобладают женщины с избыточной массой тела, лишний вес значительно увеличивает давление на мышцы тазового дна, ослабляя их. Это влечет за собой опущение половых органов.

Ни травматичных родов, ни крупных плодов (массой более 4000 грамм) ни у одной пациентки не было.

Чаще наблюдается неполный пролапс гениталий, что, скорее всего, можно связать с ранним обращением женщины за медицинской помощью.

Выводы

Использование методов изучения и анализа историй болезни, а также опроса женщин с установленным диагнозом пролапса женских половых органов, находящихся на лечении в гинекологическом отделении АОКБ позволило установить, что к факторам риска пролапса можно отнести: возраст, тяжелую физическую нагрузку, наличие родов в анамнезе (факторы травматической недостаточности тазового дна) и гипоэстрогению в период менопаузы (факторы нетравматической недостаточности тазового дна). Данные результаты имеют важное практическое значение в медико-социальной сфере, так как основываясь на выявленных факторах риска можно рекомендовать женщинам профилактику, что может привести в будущем к снижению заболеваемости.

Список литературы:

1. Безменко А. А, Берлев И. В. Этиология и патогенез генитального пролапса. // Журнал акушерства и женских болезней. - 2011. - Том LX, выпуск 1. –с.129.
2. Гутикова Л.В. ПРОЛАПС ГЕНИТАЛИЙ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. – 2012. - № 1 (37).
3. Малышкина А.И., Назарова А.О., Батрак Н.В., Жолобов Ю.Н., Козырина А.А., Кулиева Е.Ю., Назаров С.Б. Медико-социальная характеристика пациенток с привычным невынашиванием беременности // Российский вестник акушера-гинеколога. - 2014-06 - Издательство «Медиа Сфера».
4. Радзинский, В.Е. Перинеология / В.Е. Радзинский. – М., 2006. – 336 с.

ВЛИЯНИЕ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ НА ОБЪЕМ КРАТКОВРЕМЕННОЙ ВЕРБАЛЬНОЙ ПАМЯТИ У СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРА

Федорова Ульяна Николаевна
студент Института психологии ФГАОУ ВПО СВФУ им. М. К. Аммосова,
РФ, г. Якутск
E-mail: fedulya97@gmail.com

Данилова Адольфина Ньюргустановна
студент Института психологии ФГАОУ ВПО СВФУ им. М. К. Аммосова,
РФ, г. Якутск
E-mail:adiii2597@gmail.com

Николаева Евгения Николаевна
научный руководитель канд. биол. наук,
доцент кафедры нормальной и патологической физиологии,
Медицинский институт, СВФУ им. М. К. Аммосова,
РФ, г. Якутск

Студенты представляют собой особую социальную группу населения, объединенную определенными возрастными группами (17-25 лет), интенсивным умственным трудом, образом жизни [1]. Высокий уровень интеллектуальных и психоэмоциональных нагрузок, которые испытывает студенческая молодежь, приводит к быстрому утомлению, снижению работоспособности, снижению интереса к учебному труду и профессиональному росту [2, 3]. Качество профессиональной деятельности специалистов с высшим образованием обусловлено, прежде всего, успешностью освоения образовательной программы при обучении в вузе [4]. При этом основную роль играют развитие и особенности когнитивных функций, в том числе вербальной памяти, так как прием, передача и правильная передача словесной информации являются основой освоения учебного материала. Проблема исследования памяти довольно широко представлена в научной литературе, но в основном в дошкольных и школьных возрастных группах. В связи с большой умственной нагрузкой и высоким психоэмоциональным напряжением исследование особенностей памяти

у студентов является одним из актуальных вопросов в современной психологии и физиологии.

Целью данной работы является исследование объема кратковременной вербальной памяти и его взаимосвязи с психоэмоциональным состоянием организма студентов вуза в условиях Севера.

В исследовании участвовали 63 студента Института психологии Северо-восточного федерального университета им. М.К.Аммосова в возрасте 19,69±1,56 лет.

Объем слуховой и зрительной памяти исследовали с помощью методики определения кратковременной вербальной памяти на АПК «НС-Психотест» (ООО «Нейрософт», Иваново, Россия) опрелеляли кратковременную вербальную слуховую память (КВСлП) и кратковременную вербальную зрительную память (КВЗрП). Исследование психоэмоционального состояния студентов проводилось общепринятым методом определения уровня ситуативной (СТ) и личностной (ЛТ) тревожности Спилбергера в модификации Ханина [5]. Все исследования проводились в первую половину дня во время обычного учебного процесса.

Статистическая обработка результатов проводилась с использованием пакета статистических программ Excel 7.0.

Результаты исследования объема кратковременной вербальной слуховой и зрительной памяти представлены на рис.1. Как видно, результаты показали, что у студентов более развита зрительная память – у 51% студентов наблюдается высокий объем КВЗрП и только у 6% и 2% студентов отмечаются низкий и ниже среднего объем КВЗрП. Тогда как слуховая вербальная память более развита только у 16% и у 16% и 19% отмечается низкий и ниже среднего объем КВСлП. Эти результаты соответствуют тому, что зрительная память у человека более развита, чем слуховая, так как основная информация из окружающей среды поступает именно через зрительный анализатор.

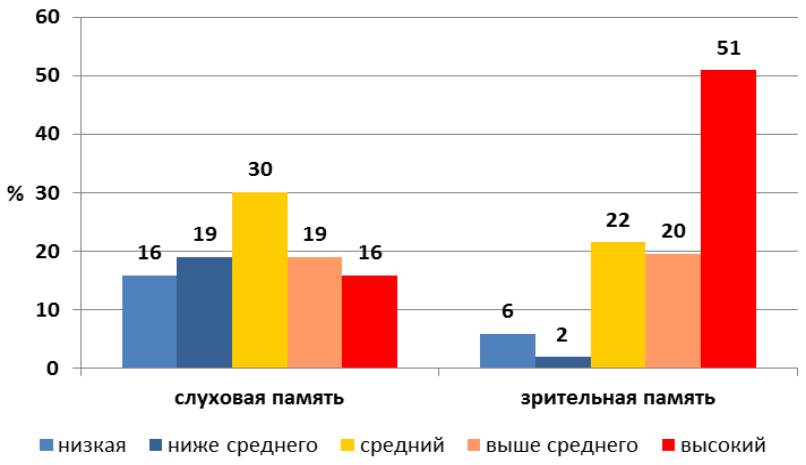

Рисунок 1. Распределение студентов по уровню объема кратковременной вербальной памяти (в %)

Результаты исследования психоэмоционального состояния показали, что среди студентов преобладают лица с высоким уровнем СТ и ЛТ (42% и 71% соответственно). Студентов с низким уровнем СТ – 10%, а студентов с низким уровнем ЛТ не выявлено. При этом средний показатель высокой СТ и ЛТ составил 54,58±7,16 и 53,93±5,46 баллов, средней СТ и ЛТ – 38,17±4,49 и 39, 61±4,34 баллов, низкой СТ – 26,5±2,59. Данные результаты указывают на то, что большинство студентов находится в состоянии высокого психоэмоционального напряжения, что может быть связано как с учебной деятельностью, так и с социально-экономическими и экстремальными климатическими факторами Севера.

Изучение взаимосвязи объема кратковременной вербальной памяти и психоэмоционального состояния выявило, что среди студентов со средним уровнем СТ отмечается наименьшее количество студентов с низким и ниже среднего объемом КВСлП (у 27%), а студентов с низким и ниже среднего объемом КВЗрП в данной группе студентов не наблюдается (см.рис.2 и 3). Среди студентов с низким уровнем СТ количество студентов с низким и ниже среднего объемом КВСлП возрастает до 57,13%, среди студентов с высокой СТ – до 39%. Также отмечается снижение объема КВЗрП у лиц с низким и высоким уровнем СТ (у 20% и 12% студентов соответственно).

Среди студентов с высоким уровнем ЛТ отмечается наибольшее количество лиц с высоким объемом КВСлП и КВЗрП (у 18% и 43%) по сравнению со студентами со средним уровнем ЛТ (у 11% и 43%). Также среди студентов с высоким уровнем ЛТ наблюдается меньшее количество лиц с низким и ниже среднего уровнем КВСлП и КВЗрП по сравнению с лицами со средним уровнем ЛТ (30% и 44%, 5,5% и 14%).

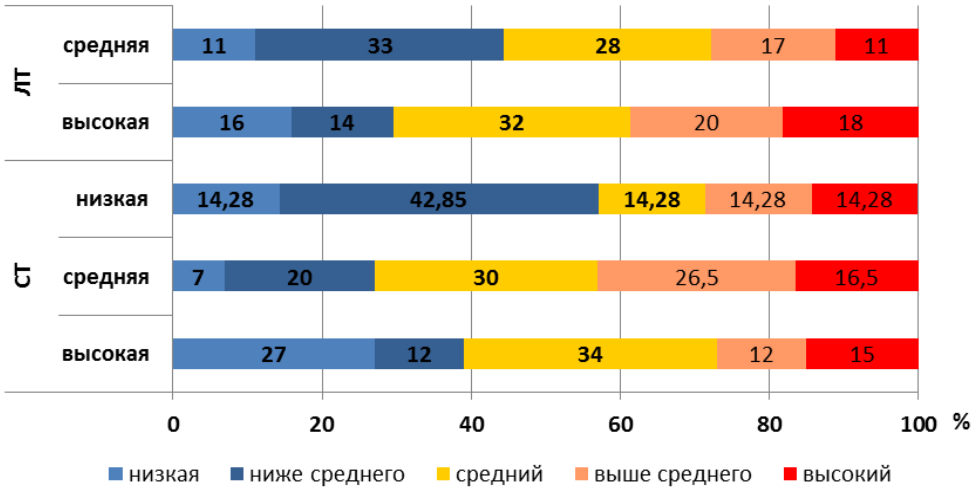

Рисунок 2. Распределение студентов по объему кратковременной вербальной слуховой памяти у студентов в зависимости от уровня ситуативной и личностной тревожности (в %)

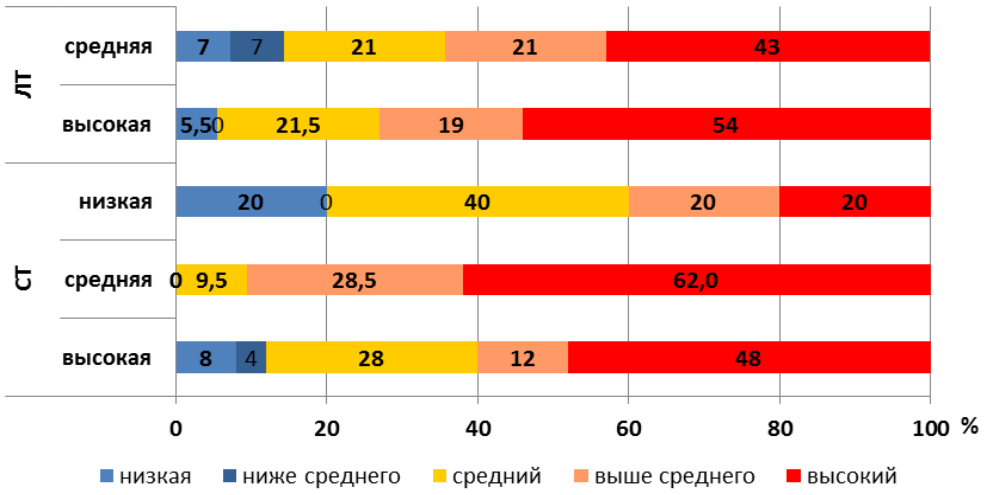

Рисунок 3. Распределение студентов по объему кратковременной вербальной зрительной памяти у студентов в зависимости от уровня ситуативной и личностной тревожности (в %)

Проведение корреляционной связи по Пирсону выявило слабую положительную связь между уровнем ЛТ и слуховой памятью (r=0,32).

Таким образом, полученные результаты исследования объема кратковременной вербальной памяти и психоэмоционального состояния студентов позволяют предположить, что низкий и высокий уровень СТ снижают объем кратковременной вербальной памяти. И наоборот, высокий уровень ЛТ способствует повышению объема кратковременной вербальной памяти.

Список литературы

1. Агаджанян Н.А., Руженкова И.В., Старшинов Ю.П. и др. Особенности адаптации сердечно-сосудистой сисьтемы юношеского возраста // Ж-л Физиология человека 1997 - №1. – с.93-98.
2. Калинченко Б.М. Диссомнии при синдроме вегетативной дистонии у лиц молодого возраста / Отечественная наука в эпоху изменений: постулаты прошлого и теории нового времени: материалы V международной научно-практическая конференция. – Екатеринбург, 2014. – С. 45–46.
3. Калинченко Е.И., Лаптева Е.А., Чеканин И.М. Характеристика психоэмоциональных особенностей студентов медицинского колледжа // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 3-2. – С. 320-322.
4. Николаева Е.Н. Психофизиологические особенности адаптации студентов при обучении в вузе в условиях Севера: Дис. ... канд. биол. наук: 03.00.13 Якутск, 2006. – 112 с.
5. Практическая диагностика: методики и тесты. – Самара: Бахрат-М, 2007. – 672 с.

СЕКЦИЯ

«ЭКОЛОГИЯ»

БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ГАЗОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Трошина Наталья Михайловна
студент заочного отделения химической технологии переработки нефти и газа и экологии, РГУНиГ(НИУ) им. И. М. ГУБКИНА, (филиал) РФ, г. Оренбург

Журавлева Анна Анатольевна
студент заочного отделения химической технологии переработки нефти и газа и экологии, РГУНиГ(НИУ) им. И. М. ГУБКИНА, (филиал) РФ, г. Оренбург
E-mail:zuravleva.aa@yandex.ru

Спасенков Иван Викторович
студент заочного отделения химической технологии переработки нефти и газа и экологии, РГУНиГ(НИУ) им. И. М. ГУБКИНА, (филиал) РФ, г. Оренбург

Курякова Татьяна Анатольевна
научный руководитель, канд. техн. наук, доц. отделения химической технологии переработки нефти и газа и экологии РГУНиГ(НИУ) им. И. М. ГУБКИНА, (филиал) РФ, г. Оренбург

Голубое топливо и такой необходимый природный газ…

Из природного газа получают энергию — электрическую, а так же тепловую. Так же, основе газа можно сделать еще удобрение, топливо, краску и многое другое.

В России около половины поставок газа приходится на энергетические компании и коммунальное хозяйство. Даже если в доме нет газовой плиты или газового водонагревателя, все равно свет и горячая вода, скорее всего, получены с использованием природного газа.

Природный газ — самое чистое среди углеводородных ископаемых топлив. При сжигании образуются только вода и углекислый газ, в то время как при сжигании нефтепродуктов образуются еще копоть и зола. Кроме этого, эмиссия парникового углекислого газа при сжигании природного газа самая низкая, за что он получил название «зеленое топливо». Благодаря высоким экологическим характеристикам природный газ занимает одно из лидирующих мест в энергетике мегаполисов.

Природный газ может использоваться как моторное топливо. Сжатый (или компримированный) метан стоит в два раза дешевле бензина, продлевает ресурс двигателя и способен улучшить экологию окружающей среды. Двигатель на природном газе соответствует экологическому стандарту Евро-5. Газ можно использовать для обычных автомобилей, сельскохозяйственного, водного, воздушного и железнодорожного транспорта.

Очистка и первичная переработка газа происходит на ГПЗ — газоперерабатывающих заводах.

Газоперерабатывающие заводы (ГПЗ) — промышленные предприятия по переработке попутного и природного газа, газового конденсата с получением индивидуальных углеводородов и их смесей, а также сопутствующих продуктов, такие как сера, гелий, и газомоторных топлив.

Рисунок 1. Оренбургский ГПЗ

Оренбургский газоперерабатывающий завод.

Основными видами деятельности ГПЗ являются:

- Переработка газа;
- Переработка газового конденсата и нефти;
- Хранение продуктов переработки на складах;
- Отгрузка товарной продукции.

Проектные мощности по переработке сырого газа

I очередь

Три установки общей проектной производительностью - 15 млрд. н.м^3 в год. На одной установке сероочистки первой очереди находится в эксплуатации - 113 технологических аппаратов и 26 позиций насосного оборудования.

II очередь

Две установки общей проектной производительностью - 10 млрд. н.м^3 в год. На одной установке сероочистки второй очереди находится в эксплуатации - 45 технологических аппаратов, 9 позиций насосного оборудован

III очередь

Три установки общей проектной производительностью - 15 млрд. н.м^3 в год. На одной установке сероочистки третьей очереди находится в эксплуатации - 105 технологических аппаратов, 33 позиции насосного оборудования и 2 технологические печи.

Общая (суммарная) проектная мощность завода по переработке газа составляет – 40 млрд.н.м^3 в год. Учитывая, что одна полунитка на третьей очереди ГПЗ – 2,5 млрд.н.м^3 в год используется для очистки газов регенерации цеолитов ГПЗ и ГЗ, то фактическая проектная мощность составляет – 37,5 млрд. н.м^3 в год.

Рисунок 2. Оренбургский ГЗ

Оренбургский гелиевый завод.

В эксплуатации находятся три очереди гелиевого завода мощностью по перерабатываемому сырью в год.

I очередь – 3 млрд.нм

II очередь – 9 млрд.нм^3

III очередь – 3 млрд.нм^3

Природный газ на гелиевый завод поступает с газоперерабатывающего завода (используется газ Оренбургского и Карачаганакского газоконденсатных месторождений).

Товарной продукцией завода является сжатый гелий, жидкий и этановая фракция, ШФЛУ, сухой отбензиненный газ (метановая фракция низкого давления), ПГФ, конденсат газовый, а так же сжиженные газы.

Все ГПЗ как и прочие предприятия химической отрасли - загрязняют окружающую среду.

Для обеспечения жизнедеятельности человека необходима воздушная среда определённого качественного и количественного состава. В нормальный состав воздуха входят следующие критерии [2] (*об. %):* азот – 78,02; кислород – 20,95; углекислый газ – 0,03; неон, аргон, ксенон, радон, криптон, озон,

водород – Σ до 0,94. В реальном воздухе, кроме этого, содержатся различные примеси (пыль, газы, пары), оказывающие вредное воздействие на организм .

Нормирование содержания вредных веществ (пыль, газы, пары и т.д.) в воздухе проводят по предельно допустимым концентрациям (ПДК) [4].

ПДК – максимально допустимая концентрация вредных веществ, отнесённая к определённому времени, которая при периодическом воздействии или на протяжении всей жизни человека не оказывает ни на него, ни на окружающую среду в целом вредного воздействия.

$ПДК_{max}$ – основная характеристика опасности вредного вещества, которая установлена для предупреждения возникновения рефлекторных реакций человека (ощущение запаха, световая чувствительность и др.) при кратковременном воздействии (не более 30 мин.)

$ПДК_{сс}$ – установлена для предупреждения общетоксического, канцерогенного, мутагенного и другого влияния вредного вещества при воздействии более 30 мин [3].

При работе ГПЗ происходят далеко не малые выбросы в атмосферу диоксида серы, сероводорода, оксида углерода, метана и прочих вредных для здоровья человека веществ.

В таблицах 1-3 показаны отходы производства, сточные воды, выбросы в атмосферу, методы их утилизации на примере 1 цеха переработки и очистки природного газа.

Таблица 1.

Отходы производства (твердые и жидкие)

№	Наименование отхода (агрег.состояние) класс опасности	Состав отходов	Место использования, размещения, вывоза (утилизации, обезвреживания)
1	Отработанные кат (твердое), 4 класс	AL_2O_3 – 81,65%; Na_2O – 0,15 %; SiO_2 – 0,15; Fe_2O_3 – 0,075 %; сульфаты – 9,095 %; элементарная сера – 1,805 %; С (кокс) –1,06 %; вода – 6,015 %	1. Размещение на площадке хранения твердых промышленных отходов; 2. Передача сторонним организациям для повторного использования
2	Отработанные турбинные масла (жидкое), 3 класс	Масломинеральное – 99 - 99,2% Мех. примеси – 1,0 - 0,8%	Передаются для утилизации специализированным организациям, имеющим соответствующие лицензии.

Таблица 2.

Сброс загрязняющих веществ со сточными водами

№	Наименование сброса	Состав сточных вод	Предельно-допустимое значение содержания загрязнений в сбросах, мг/л	Условие (метод) ликвидации, обезвреживания, утилизации	Периодичность сброса
1	Промливневые стоки	Смешанные стоки	*pH – 6,5 ÷ 8,5* *ХПК – менее 500 мгO_2/дм^3*	Биологическая очистка	По мере образования
2	Котловая вода	Смешанные стоки	*pH – 6,5 ÷ 8,5* *ХПК* – менее 500 мгO_2/дм^3*	Биологическая очистка	Постоянно

ХПК – химическое потребление кислорода*

Таблица 3.

Выбросы вредных (загрязняющих) веществ в атмосферу

№	Источник выделения (место образования)	Компонентный состав выбросов в атмосферу	Установленные нормативы на выбросы загрязняющих веществ по ПДВ, т/г	Периодичность выбросов
1	Вентиляционные выбросы	Сероводород Диоксид серы	0,001 0,0004	Постоянно, при работе установки
2	Вентиляционные выбросы	Сероводород Диоксид серы	0,0015 0,0004	Постоянно, при работе установки
3	Вентиляционные выбросы	Сероводород Диоксид серы	0,0015 0,0004	Постоянно, при работе установки
4	Выбросы пыли при замене катализатора	Пыль неорганическая SiO_2 – до 20%	0,048192	При перегрузке катализатора
5	Выброс в трубу при пуске установок	УГЛЕРОДА ОКСИД АЗОТА ДИОКСИД Азота оксид Серы диоксид	16,5096 0,0692 0,0112 0,0244	1 раз в год

Из-за выброса в атмосферу парниковых газов, происходит изменение климата.

Так же, в близости, загрязняется почва и водоемы [2]. Газоперерабатывающие заводы способствуют возникновению кислотных дождей, что ведет, к закислению почв.

Рассматривая основные экологические проблемы материалов [2] главными загрязнителями являются сернистые соединения (в это же числе окислы серы, серная кислота, сероводород и др.), азотные, углеводородные газы и др.

Проведение геохимических исследований в зоне влияния газоперерабатывающих предприятий Оренбургской области и изучение геохимического состояния города Оренбурга, не взирая на различные варианты данных, обеспечило установить ряд особенностей: первое, отмечается различное содержание тяжелых металлов, восходящая с увеличением загрязнения; второе, в почвах газоперерабатывающих предприятий Оренбургской области отмечается превышение концентраций валовых форм относительно ПДК – никеля и хрома, не особо значительное содержание – никеля, хрома, цинка, меди.

Данная проблема изучена и для близрасположенного Оренбургского газо-химического комплекса. В среднем, содержание валовых форм химических элементов в почвах и почвообразующих породах варьирует в пределах 10,6-30,4 мг/кг [2].

Санитарно-защитная зона газоперерабатывающих предприятий Оренбургской области характеризуется умеренно-опасной степенью загрязнения. Максимальные загрязнения наблюдаются в северо- восточном районе Оренбургского ГПЗ, в районе среднего течения р. Каргалка [3].

И так по выявленным данным, можно сделать следующими выводы: Предприятия газоперерабатывающего комплекса являются существенными источниками загрязнения природной среды. Основными загрязнителями являются, диоксид азота, диоксид серы, сероводород, оксид углерода, углеводороды, нефтепродукты, тяжелые металлы и другие соединения, которые приводят к глобальному изменению качества среды обитания человека и причиняют значительный вред окружающей среде, вызываемый массовыми выбросами в атмосферу и сбросами в водные объекты.

Несмотря на загрязнение тяжелыми металлами, почвы исследуемой территории пока сохраняют способность к нейтрализации загрязняющих веществ, но в целом всю ситуацию по степени химического загрязнения покрова почв можно считать критической [2].

Помимо экологической проблемы в процессе переработки, работа ГПЗ может привести к техногенным, аварийным ситуациям, так как технологические процессы некоторых установок ГПЗ по характеру сырья и получаемых продуктов относится к категории опасных производственных объектов.

Возможные аварийные ситуации.

Авария - разрушение сооружений и (или) технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, неконтролируемые взрывы и (или) выброс опасных веществ.

Классификация аварий на опасных производственных объектах.

Существует следующая классификация происходящих аварий:

1) взрывы пылегазовоздушной смеси с возгоранием (в технологической системе, производственном помещении, на открытой площадке);

2) взрывы реакционной среды внутри технологического аппарата в результате отклонения параметров технологического процесса от регламента;

3) пожар, связанный с розливом взрывопожароопасных веществ (неконтролируемое горение, причинившее материальный ущерб, вред жизни и здоровью людей, интересам общества и окружающей природной среде);

4) выброс химически опасных, взрывоопасных, горючих веществ;

5) полное или частичное разрушение технологического оборудования и трубопроводов, зданий и построек, не связанное с взрывом, либо пожаром;

6) взрыв пылегазовоздушной смеси без возгорания (хлопок);

7) загорание, самовозгорание в результате утечки опасных веществ при разгерметизации технологической системы, не повлекшие вывод из строя оборудования;

8) переполнение емкостной аппаратуры (железнодорожных цистерн, резервуаров, аппаратов, контейнеров, баллонов и другого оборудования) с розливом взрывопожароопасного и вредного сырья.

На установках ГПЗ получают, используют, перерабатывают следующие опасные вещества:

- воспламеняющиеся вещества - газы, которые при нормальном давлении и в смеси с воздухом становятся воспламеняющимися и их температура кипения при нормальном давлении составляет плюс 20 ^{0}С (или ниже);
- горючие вещества - жидкости, газы и пыли, обладающие способностью к самовозгоранию, также, возгораться от источника и самостоятельно гореть после его удаления;
- токсичные вещества - вещества, способные приводить к гибели при воздействии на живой организм.

Кроме всего перечисленного, особенностью технологических процессов является способность газообразных углеводородов и сероводорода, накапливающихся в серных ямах, образовывать с воздухом взрывоопасные смеси в широких пределах; возгорание жидкой и твердой серы из-за накопления статического электричества при неблагоприятных погодных условиях (сухая, жаркая погода) при работе экскаваторов и бульдозеров по бетонному покрытию склада и дорог, образование пирофорных соединений на металлоконструкциях, трубопроводах, рельсах из-за контакта сероводорода, серы с металлом.

Взрывопожароопасные, токсические свойства продуктов и отходов производства показаны в таблице 4.

Таблица 4.

Взрывопожароопасные, токсические свойства продуктов и отходов производства

№	Наименование сырья, полупродуктов, готовой продукции, отходов производства	Агрегатное состояние при рабочих условиях	Класс опасности (ГН 2.2.5.1313-03)	Температура, °С			Концентрационный предел		Характеристика токсичности (воздействие на организм человека)	Предельно допустимая концентрация веществ в воздухе рабочей зоны производственных помещений (ГН 2.2.5.1313-03), мг/м^3
				вспышки	воспламенения	самовоспламенения	нижний предел	верхний предел		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Газ природный (смесь углеводородов) (по метану)	газ	4	-	545÷800	537	5,0	15,0	При небольших концентрациях вызывает учащение пульса, увеличение объема дыхания, ослабление внимания. При остром отравлении – рвота, головная боль, слабость, бледность, низкое давление, потеря сознания.	300
2	Метановая фракция высокого давления (МФВД)	газ	4	-	545÷800	537	5,0	15,0		
3	Газ регенерации, направляемый на ГПЗ	газ	4	-	545÷800	537	5,0	15,0		
4	Этановая фракция	газ	4	-	530÷694	530	3,0	12,5		
5	Углеводородный конденсат	жидкость	4	40	-	415÷530	0,76	8,2	Симптомы отравления: головокружение, тошнота, головная боль и слабость. При длительном соприкосновении с кожей вызывает кожные заболевания.	100

№	Наименование сырья, полупродуктов, готовой продукции, отходов производства	Агрегатное состояние при рабочих условиях	Класс опасности (ГН 2.2.5.1313-03)	Температура, °С			Концентрацион-ный предел		Характеристика токсичности (воздействие на организм человека)	Предельно допустимая концентрация веществ в воздухе рабочей зоны производственных помещений (ГН 2.2.5.1313-03), мг/м^3
				вспышки	воспламенения	самовоспламенения	нижний предел	верхний предел		
6	Масла отработанные	жидкость	3	-	-	-	-	-	-	-
7	Цеолиты общего назначения, формованные со связующим		4	-	-	-	-	-	Пыль цеолитов раздражает слизистые оболочки глаз и носа, кожные покровы и верхние дыхательные пути (пылевой бронхит, эрозия носоглотки, силикоз легких). Цеолитная пыль способна к кумуляции в организме человека.	По кремнесодержащим - 2

Для предотвращения аварийных ситуаций при эксплуатации установок предусмотрены следующие меры:

- предотвращение взрывов и пожаров внутри технологического оборудования;
- защита технологического оборудования от разрушения и максимальное ограничение выбросов горючих веществ в атмосферу при разгерметизации;
- автоматическое отключение и сброс сред из технологического оборудования в системы утилизации при опасном отклонении технологических параметров;
- строгое ведение технологического процесса по непосредственным нормам технологического регламента;
- регламентированные значения параметров, допустимый диапазон их изменений устанавливаются на основании данных о критических значениях или их совокупности для участвующих в процессе веществ;
- оснащение установок контролем за параметрами и регистрацией показаний и предаварийной сигнализацией их значений, в том числе и оснащение средствами автоматического регулирования и противоаварийной защиты.

Список литературы:

1. Гаев А.Я., Куделина И.В., Леонтьева Т.В. Проблемы гидросферы города Оренбурга и его окрестностей // Экология урбанизированных территорий, 2013
2. Куксанова В.Ф., Гаева А.Я., Грошива И.В. ГАЗОВАЯ ОТРАСЛЬ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ ЕЁ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ 2013г. URL:http://conference.osu.ru/assets/files/conf_reports/conf11/223.doc (дата обращения 02.12.2016)
3. Семенов Е.А., Герасименко Т.И., Ахметов Р.Ш. Экономическая и социальная география Оренбургской области: учеб. пособие для вузов /; Министерство образования и науки РФ, Гос. образоват. Учреждение высш. проф. образования "ОГУ". - Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2011. - 137 с.
4. ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН "ОБ ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ" ОТ 10.01.2002 N 7-ФЗ (ДЕЙСТВУЮЩАЯ РЕДАКЦИЯ, 2016)

ДЛЯ ЗАМЕТОК

НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО СТУДЕНТОВ XXI СТОЛЕТИЯ. ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Электронный сборник статей по материалам XLVIII *студенческой международной заочной научно-практической конференции*

№ 1 (47)
Январь 2017 г.

В авторской редакции

Издательство АНС «СибАК»
630049, г. Новосибирск, Красный проспект, 165, офис 4.
E-mail: mail@sibac.info

СибАК

www.sibac.info