

**МЕТОДИКА ВЫДЕЛЕНИЯ ВОДЫ ИЗ ОРГАНОВ СВИНЬИ ДОМАШНЕЙ ДЛЯ ГЕОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**М. Скрипник, А. Беляновская**

*Научный руководитель профессор Барановская Н.В.*

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет,  
г. Томск, Россия*

Вода является уникальным веществом, несущим немало информации о ряде выполняемых функций в живом организме. Свои основные функции вода выполняет не в чистой форме, а как составная часть водных растворов.

По данным Кухты В.К. и соавторов у статистически «среднего» человека массой 70 кг общее количество воды составляет 42 л. Большая часть воды находится внутриклеточном компартменте - 28 л, а внеклеточной воды наполовину меньше – 14 л. Внеклеточная жидкость в свою очередь, разделяются на воду плазмы (3,5 л) и межклеточную жидкость (10,5 л). Межклеточная жидкость включает неорганизованную воду, которая относительно свободно перемещаются в межклеточном пространстве и организованную воду, которая связана со структурами межклеточного пространства [5]. Наибольшее значение имеют постоянно растворенные в воде белки, небольшие органические молекулы и неорганические ионы ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{HCO}_4^{2-}$ ).

Медиками доказано, что нарушения обмена воды и электролитов наблюдаются практически у каждого тяжело заболевшего человека.

Определение содержания натрия, калия, мочевины и креатина, нередко вместе с хлоридами и бикарбонатами, - наиболее часто запрашиваемый набор биохимических исследований, дающий много информации о состоянии водного и минерального обмена организма [4]. Это свидетельствует о том, что процессы водно- солевого баланса, роль и поведение катионов и анионов достаточно изучены на сегодняшний день. Однако практически нет данных о макро- и микроэлементном составе воды, постоянно циркулирующей по всему организму и занимающей большую часть внутреннего пространства.

Обработка научной литературы показала, что для изучения жидкостей внутренней среды в основном используются методы центрифугирования [1], гомогенизации [2], озоления тканей [7], однако эти методы не дают возможности в полной мере проанализировать химический состав жидкости внутренней среды организма.

В качестве эксперимента нами была проведена акваметрия [6] органов млекопитающего методом Дина и Старка. Данный метод используется в основном для количественного определения воды в различных веществах [8]. Сущность метода состоит в нагревании пробы с нерастворимым в воде растворителем, с образованием азеотропной смеси, состав которой не меняется при кипении. Нагрев прекращается после того, как объём воды в ловушке-приемнике перестаёт увеличиваться, что свидетельствует о полном извлечении жидкости из пробы. Измерение объема сконденсированной воды дает возможность вычисления ее количества в определённой структуре (орган), а также дальнейшего изучения ее химического состава. В конечном результате метод позволяет получить жидкость межклеточного и внутриклеточного пространства, т.к. происходит термическое разрушение стенок животной клетки.

В данной статье представлены результаты количественного анализа органов млекопитающего - свиньи домашней (лат. *Sus scrofa domesticus*). Объектом исследования выбран именно этот представитель класса млекопитающих, т.к. он имеет наибольшее анатомическое сходство с человеком [3]. Для анализа были отобраны кровь, органы (почки, легкое, селезенка, сердце, головной мозг) и ткани (мышечная и жировая) одной особи. Материалы не подвергались заморозке и были переработаны в максимально короткие сроки с момента отбора. Результаты проведённого исследования представлены в таблице 1.

**Таблица 1**

**Количество жидкости в органах свиньи домашней (лат. *Sus scrofa domesticus*)**

Орган	Вес, г.	Навеска для эксперимента, г.	Время эксперимента	Жидкость, мл.	Обезвоженный остаток г.	Дополнительная информация
Почка	31(пара)	21	3ч.35мин	12,5	8	Пробы не подвергались заморозке. Возраст -1 месяц. Пол- женский. Место- Павлодарская область, г. Экибастуз
Кровь		15 мл	2ч.40мин	12	3	
Легкое	92	32	2ч.10мин	12,5	27	
Печень	131	23	2ч.10мин	11	12	
Селезенка	10	10	2ч	6	5	
Сердце	34	22	3ч.45мин	10	9	
Головной мозг	53	23	2ч	6	14	
Мышца		26	1ч.40мин	10	16	
Подкожный жир		31	2ч.30мин	6		

Данный метод не предусматривает пересчета количества жидкости, выделенной из каждого органа на живой вес всего организма. Для такого сравнения необходимо проведение дополнительных расчетов и исследований. Целью данной методики является выделение биологической жидкости для определения ее химического состава, что и определяет уникальность исследования.

#### **Литература**

1. Gilbert N. Ling, Cheryl L. Walton A Simple rapid method for the quantitative separation of the extracellular fluid in frog muscles // *Physiol. Chem. & Physics* . - 1975. - №7. - С. 215-218.
2. Алов И.А. Цитофизиология и патология митоза. - М.: Медицина, 1972.- 264 с.
3. Кордюм В.А. Достижения современной геномики. Сходство свиньи с человеком. Интервью для сайта homegate.ru от 19.08.2010.
4. Кухта В.К., Морозкина Т.Е., Олецкий З.И., Таганович А.Д., Под ред. Тагановича А.Д. Биологическая химия - М. : БИНОМ, 2008. - С. 516
5. Кухта В.К., Морозкина Т.Е., Олецкий З.И., Таганович А.Д., Под ред. Тагановича А.Д. Биологическая химия - М. : БИНОМ, 2008. - С. 519
6. Митчелл Дж., Смит Д.; пер.: Б. А. Руденко, Ю. И. Хургин; ред. Ф. Б. Шерман. — М. : Химия, 1980. — 600 с.
7. Наточин Ю. В. Проблемы зарождения и эволюции биосферы , Под ред. Галимова Э.М. 2008. - С. 218-220.
8. Химическая энциклопедия в пяти томах / Главный редактор И.Л. Кнунянц. — том 1. — М.: СОВЕТСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ, 1988. — С. 66-67. — 600 с.

### **ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ЖИВЫЕ СИСТЕМЫ**

**И.М. Суракий**

**Научный руководитель старший преподаватель А.Р. Ялалтдинова  
Национальный исследовательский Томский Политехнический Университет,  
г. Томск, Россия**

Технологический прогресс не стоит на месте, создаются новые приборы и устройства, облегчающие повседневную жизнь человека в различных сферах. Однако они так же создают электромагнитное поле, и с каждым днем растет число проблем, связанных с электромагнитными излучениями.

Электромагнитные поля (ЭМП) – это особый вид материи, ключевой особенностью которой является взаимодействие с телами и частицами, обладающими электрическим зарядом.

Любой электроприбор является генератором электромагнитных волн. Данное свойство особенно ярко выражено для некоторых специфичных приборов и высокотоковых цепей. Как первые, так и вторые на сегодняшний день присутствуют практически в каждом доме, человек постоянно находится в зоне их воздействия.

Центр электромагнитной безопасности предложил следующую классификацию электромагнитных полей в зависимости от происхождения (деление на две группы):

1) Природные источники такие как электромагнитное поле Земли; процессы, которые происходят в атмосфере Земли (молнии, колебания в ионосфере); космические источники радиоволн (Солнце и другие звезды); организм человека (слабый источник ЭМП).

2) Искусственные источники (в свою очередь делятся на две группы):

- специализированные устройства, созданные для излучения электромагнитной энергии (например, физиотерапевтические приборы, радио и телевизионные вещательные станции, системы радиосвязи, радиолокационные установки);

- устройства, не предназначенные для излучения электромагнитной энергии в пространство (бытовая и организационная техника, линии электропередач и трансформаторные подстанции).

В 60-е годы СССР проводил широкие исследования электромагнитных полей. Накапливался клинический материал о негативном воздействии магнитных и электромагнитных полей. В последствии, ученые России установили, что нервная система человека, в первую очередь высшая нервная деятельность, восприимчива к ЭМП, и что ЭМП обладает информационным воздействием при действии на человека (только в интенсивностях ниже пороговой величины теплового эффекта).

В условиях длительного многолетнего воздействия биологический эффект ЭМП накапливается, в результате возможно развитие отдаленных последствий, включая дегенеративные процессы центральной нервной системы, рак крови (лейкозы), опухоли мозга, гормональных заболеваний. Особо опасны ЭМП могут быть для детей, беременных (и эмбриона), людей с заболеваниями центральной нервной, гормональной, сердечно-сосудистой системы, аллергиков, людей с ослабленным иммунитетом.

Однако существуют меры по защите от ЭМП: помимо очевидных защит временем и расстоянием, существуют различные инженерно-технические средства защиты, состоящие из металла. На основе этого можно предположить, что различные металлы обладают рассеивающим эффектом по отношению к ЭМП или экранирующими свойствами [1,4].

Итак, целью нашей работы стало выяснение влияния электромагнитных полей на окружающую среду и живые системы через проведение модельных экспериментов с растениями на разных стадиях развития. Для этого нами проведен эксперимент с проращиванием пшеницы.