СибАК
www.sibac.info

ISSN 2310-2780

LXVIII СТУДЕНЧЕСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

№9(67)

# НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО СТУДЕНТОВ XXI СТОЛЕТИЯ. ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

г. НОВОСИБИРСК, 2018

СибАК
www.sibac.info

# НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО СТУДЕНТОВ XXI СТОЛЕТИЯ. ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

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

№ 9 (67)
Сентябрь 2018 г.

Издается с сентября 2012 года

Новосибирск
2018

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;
***Рысмамбетова Галия Мухашевна*** – канд. биол.наук, доцент, ведущий научный сотрудник Ботанического сада МКТУ им. Х.А. Ясави;
***Сүлеймен Ерлан Мәлсұлы*** – канд. хим. наук, PhD, директор института прикладной химии при Евразийском национальном университет им. Л.Н. Гумилева;
***Сүлеймен (Касымканова) Райгүл Нұрбекқызы*** – PhD по специальности «Физика», старший преподаватель кафедры технической физики Евразийского национального университета 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 LXVIII студенческой международной научно-практической конференции. – Новосибирск: Изд. АНС «СибАК». – 2018. – № 9 (67) / [Электронный ресурс] — Режим доступа. – URL: http://www.sibac.info/archive/nature/9 (67).pdf.

Электронный сборник статей по материалам LXVIII 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.

Статьи сборника «Научное сообщество студентов. Естественные науки» размещаются на сайте научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

ББК 2

ISSN 2310-2780
© АНС «СибАК», 2018 г.

**Оглавление**

**Секция «Биология»** **4**

УРЕАЗА – ЭЛЕКСИР ЖИЗНИ ИЛИ НЕЧИСТАЯ СИЛА 4
Корнева Снежана Олеговна

**Секция «Ветеринария»** **18**

ПРИЧИНЫ ВЫБЫТИЯ СВИНОМАТОК ИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЦИКЛА НА КРУПНОМ ПРОМЫШЛЕННОМ СВИНОКОМПЛЕКСЕ 18
Соловьева Юлия Игоревна
Корнейчук Дарья Викторовна
Шульгин Никита Владимирович

**Секция «Химия»** **23**

УСТОЙЧИВОСТЬ К СТАТИЧЕСКОМУ ДЕЙСТВИЮ РАСТВОРА ЭЛЕКТРОЛИТА ЦИНКНАПОЛНЕННЫХ ЭПОКСИАМИННЫХ ПОКРЫТИЙ С ДОБАВЛЕНИЕМ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК (80% И 40%) 23
Дмитриев Арсений Сергеевич
Каримуллин Ильнур Ильгизович
Нуху Саймон Майна
Габдрахманов Илья Владимирович

**Секция «Экология»** **27**

ЗНАЧЕНИЕ ПАУКОВ В ПРИРОДЕ И ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА 27
Година Ольга Викторовна

# СЕКЦИЯ
# «БИОЛОГИЯ»

## УРЕАЗА – ЭЛЕКСИР ЖИЗНИ ИЛИ НЕЧИСТАЯ СИЛА

***Корнева Снежана Олеговна***
*студент, факультет «Педиатрия» КГМУ,*
*РФ, г. Казань*
*E-mail: lkorneva@bk.ru*

В настоящее время одним из перспективных направлений в биотехнологии является получение промышленных ферментных препаратов и их разностороннее использование. Надо отметить, что ферменты все шире применяют для аналитических целей, т.е. при помощи ферментов можно проводить качественные реакции, и выявлять различные патологии. Например, **фермент уреазу** используют для качественного определения мочевины в различных биологических жидкостях, например, в слюне, крови и других [1, с. 57]. Фермент уреаза, согласно Международной классификации ферментов, относится к третьему классу ферментов - класса гидролаз, подклассу амидаз, подподкласс карбамидаз, кодовый номер **фермента уреазы** 3.5.1.5 [2].

**1.1. Экологическая роль фермента уреазы.**

Если бы в окружающей среде отсутствовали процессы деградации, разрушения мочевины, гидросфера Земли очень быстро была бы перенасыщена эти азотистым шлаком. Однако в природе (почве, воде и т. п.) присутствуют микроорганизмы, способные вырабатывать фермент, активно гидролизирующий поступающую мочевину. Этот фермент называется уреазой, выполняет поистине глобальную роль, катализируя реакцию [6, с. 88]:

$$CO(NH2)2 + H2\,O \rightarrow 2\,NH3 + CO2$$

Эту реакцию можно рассматривать как процесс экологической минерализации органического азотистого шлака; в результате этого процесса водорастворимый нелетучий органический субстрат – мочевина в результате

данной реакции трансформируется в летучие продукты – аммиак и диоксид углерода. Впрочем, надо заметить, что основная масса образовавшихся продуктов не улетучивается, а в нейтральной среде воды и почвы взаимодействует между собой с образованием преимущественно гидрокарбоната аммония. Последний усваивается растениями и микроорганизмами.

По способности ускорять реакцию гидролиза мочевины уреазу можно отнести к суперэффективным катализаторам, поскольку она снижает энергию активации реакции со 137 кДж/моль до 46 кДж/моль, что соответствует ускорению в 1014 раз. Другими словами, то количество мочевины, которое при участии уреазы разлагается за 1 минуту, в отсутствии последней потребуется за почти 2000 лет [3, с. 45-73]. При этом достаточно большое количество аммонийного азота трансформируется ферментами почвенных микроорганизмов с образованием окисленных форм азота: N2, – NO2, – NO3. Последние особенно легко утилизируются растениями для биосинтеза собственных азотистых соединений, в том числе растительных протеинов, которые в свою очередь служат пищей для животных, превращающих растительный белок в мочевину. Возникает глобальный цикл круговорота азота (рис. 1).

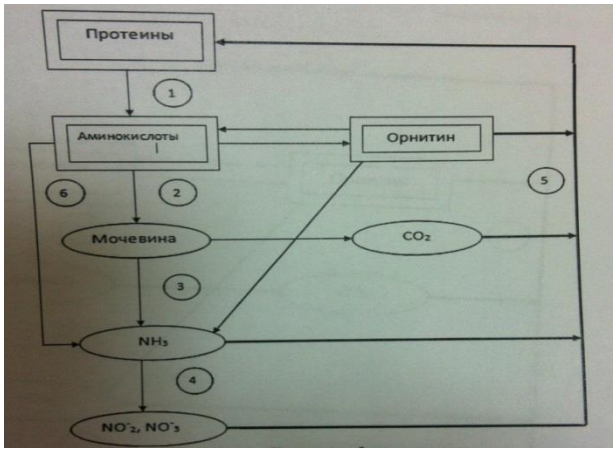



***Рисунок 1. Круговорот белкового азота.***
***Взаимосвязь животных, растений и бактерий***

*Примечание: в двойных рамках – процесс в организме животных; в овальных – бактериальные процессы; жирные стрелки – биосинтетические реакции в растениях; 1- гидролиз белков животных; 2 - гидролиз аргинина и образование мочевины; 3 - гидролиз мочевины бактериями; 4 - окисление аммиака бактериями; 5- утилизация аммиака и диоксида углерода в растениях – синтез растительных белков; 6 – дезаминирование аминокислот.*

В связи с важной экологической ролью фермента уреазы следует отметить характерные особенности этого фермента.

Весьма интересно, что высокая активность уреазы обнаружена в семенах ряда растений: соя, конский боб, арбуз. Несмотря на то, что уреаза была обнаружена очень давно Д. Самнером и еще в 1926 году очищена (именно из растительного источника) и получена в кристаллическом виде, ее функция у растений до сих пор остается непонятной [4, с. 78-109].

### 1.2. Функция уреазы в организме человека

Для здоровья и долголетия человека первостепенное значение имеют ферменты (белковые соединения) – катализаторы большинства биохимических процессов в организме.

Употребление в пищу некачественной пищи со всевозможными токсинами, а также продуктов, подвергшихся воздействию электромагнитных волн, способствуют образованию большого количества свободных радикалов, для обезвреживания которых организму приходится тратить запасы драгоценных ферментов.

В настоящее время прогрессируют такие заболевания, как гастрит, язва и рак пищеварительного тракта – так называемые «болезни образа жизни». А на самом деле, действительно ли только питание «на бегу» является причиной этих нарушений? При изучении литературы я внимательно ознакомилась с материалами VIII тематической сессии Российской группы по изучению Helicobacter pylori проходившей в 1999 г. в г. Уфе. В этих материалах имеется следующая информация: уреаза Helicobacter pylori (мочевинная амидогидролаза, EC 3.5.1.5) представляет собой важнейший энзим микроорганизма, определяющий основные звенья патогенеза острых и хронических гастритов типа B. В настоящее время установлено, что свыше 5 % всех клеточных белков H.pylori приходится на долю уреазы, что свидетельствует о «чрезвычайном» уровне продукции данного энзима (1). Продукция уреазы является маркером многих микроорганизмов (в частности, Proteus mirabilis, Morganella morganii, Providencia rettgeri, Providencia stuartii, Klebsiella pneumoniae, Klebsiella oxytoca, Proteus

vulgaris и др.), но H.pylori превосходит их по интенсивности экспрессии фермента в 2-10 раз (2, 3) [7]. Т. е. в желудке человека, из-за высокого содержания соляной кислоты, ни один микроорганизм не может существовать в принципе, бактерия Хеликобактер пилори (Helicobacter pylori) не только существует там, но и ведет свою «подрывную» деятельность. Helicobacter pylori, подобно большинству микроорганизмов, не обладает толерантностью в отношении низких величин pH, в то время как pH среды в желудке за счет присутствия больших количеств HCl, как правило, меньше. Для того, чтобы выжить и колонизировать слизистую оболочку желудка, микроорганизмы вынуждены преодолевать защитный барьер желудочного сока с помощью специального эволюционного механизма, ассоциированного с деятельностью микробной уреазы. Таким образом, в физиологических условиях постоянно поступающая путем транссудации из плазмы крови мочевина желудочного содержимого гидролитически расщепляется уреазой H.pylori до NH3 и угольной кислоты с последующим образованием гидроксида аммония и HCO3-аниона. Гидролиз мочевины завершается образованием щелочных продуктов, что приводит к алкалинизации и локальному повышению pH и соответственно - к защите микроорганизма при помощи перифокального «аммиачного облака», нейтрализующего HC1 желудочного содержимого.

Таким образом, можно сказать, что именно Хеликобактер виновна в появлении язв и гастритов, которые в ее присутствии могут привести к более страшным, необратимым последствиям. В 1994 г. Всемирная организация здравоохранения занесла Хеликобактер пилори в разряд канцерогенов первого класса.

## 2. Практическая часть

### 2.1. Опыт 1. Выявление уреазы в слюне учеников

Для определения её активности, мы взяли источником уреазы – слюну учащихся 10 класса и провели следующее исследование:

Цель работы: определить наличие мочевины в слюне человека.

Оборудование и реактивы: пробирки 10 шт., мочевина (1 %-й раствор), фенолфталеин (0,1-% спиртовой раствор).

Методика проведения опыта: в пробирки вносили 0,2-0,3 мл слюны учеников 10 В класса.

Одну из пробирок со слюной опустили в кипящую водяную баню на 5-10 с (для инактивации фермента) и охладили до комнатной температуры. Эта пробирка служит контрольной пробой. Во все остальные пробирки добавляли по 0,5-1,0 мл 1 %-ного раствора мочевины и затем сразу несколько капель фенолфталеина. В контрольной пробе окраска не изменилась во всех остальных пробирках произошло изменение окраски раствора. Время изменения окраски проб зафиксированы в таблице 1.

***Таблица 1.***

**Изменение окраски проб при добавлении мочевины в пробирки со слюной**

| № пробирки | ФИО | 10 мин | 15 мин | 20 мин | 25 мин | 28 мин | 35 мин | 40 мин |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Хасанов С. | | | | | + | + | + |
| 2 | Голубева М. | | | | | | + | + |
| 3 | Кузнецова Д. | | | | + | + | + | + |
| 4 | Калашникова И. | | | | | + | + | + |
| 5 | Шамигулов А. | | | | + | + | + | + |
| 6 | Панова Ю. | | | | | | + | + |
| 7 | Яруллина Л. | | | | | | | + |
| 8 | Шошокина А. | | | | | | | + |
| 9 | Михлин О. | | | | + | + | + | + |
| 10 | Корнева С. | | | | | | + | + |

Выводы: окрашивание проб в пробирках прошло неравномерно. Пробы в пробирках № 3,5,9 окрасились через 25 минут, в пробирках № 1,4 – через 28 минут, в пробирках № 2,6,10 – через 35 минут, в пробирках № 7,8 – через 40 минут (Рис. 2, 3).

Химизм опыта достаточно прост: под действием уреазы слюны мочевина гидролизуется до аммиака, который подщелачивает среду, что и фиксируется с помощью кислотно-щелочного индикатора. Речь идет о ферменте, катализирующем гидролиз мочевины (карбамида) согласно реакции:

$$CO(NH2)2 + H\ 2O \rightarrow 2NH3 + CO2$$

В опыте использован распространенный школьный индикатор, как фенолфталеин, но в этом случае потребовался более длительный период инкубации, чтобы образующийся аммиак подщелочил опытную пробу до pH 8,5-9,0.

Так как уреаза – это фермент, имеющий белковую природу, то кипячение одной пробирки с привело к инактивации фермента в этой пробе, на это указывает неизменность окраски после добавления фенолфталеина в данной пробе. (Рис.2, 3.)

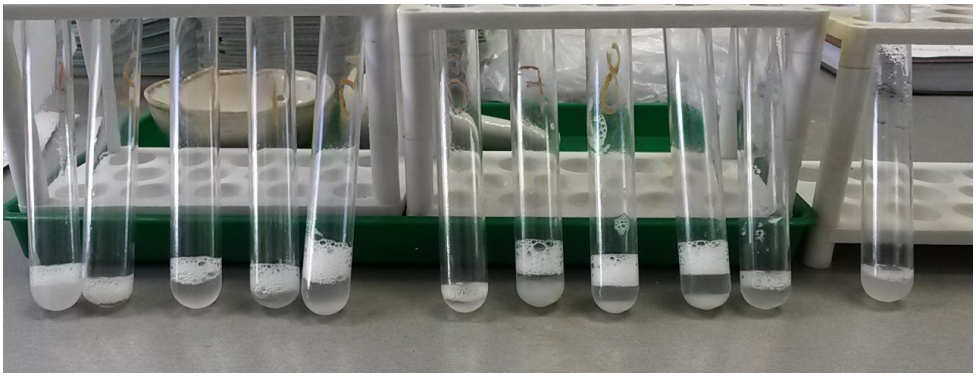


***Рисунок 2. 10 пробирок со слюной разных учеников (11-я пробирка контрольная, после нагревания на водяной бане)***

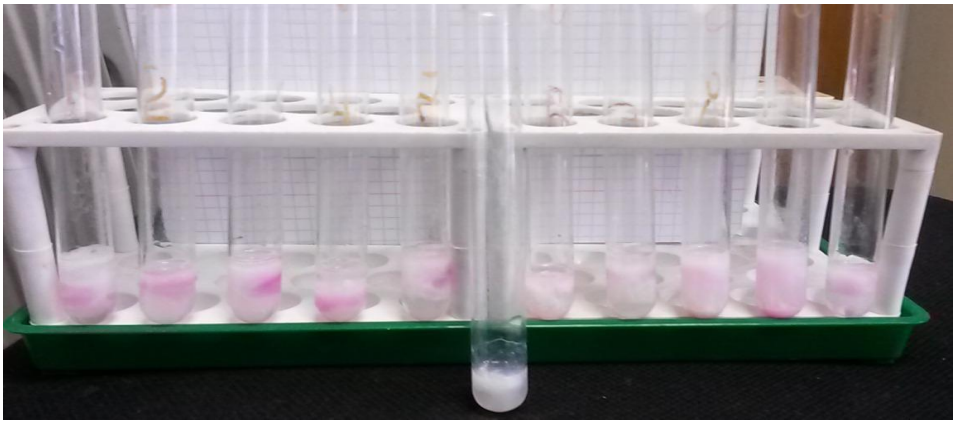


***Рисунок 3. Окрашивание проб в пробирках после 40 минут эксперимента***

### 2.2. Опыт 2. Определение влияния различных факторов на активность фермента уреазы

Цель работы: определить влияние различных факторов на активность фермента уреазы.

Оборудование и реактивы: пробирки 5 шт., мочевина (1 %-й раствор), фенолфталеин (0,1-% спиртовой раствор), суспензия, приготовленная из семян тыквы.

Методика проведения опыта: в 4 пробирки вносили 0,2-0,3 мл слюны одного человека:

- пробирка № 1 – слюну натощак (утреннюю, до чистки зубов);
- пробирка № 2 – слюну после чистки зубов;
- пробирка № 3 – слюну через 20-25 минут после приема пищи;
- пробирка № 4 – слюну после использования жевательной резинки в течение 5 минут;

В каждую пробирку добавили по по 0,5-1,0 мл 1 %-ного раствора мочевины и затем сразу несколько капель фенолфталеина.

Опыт 2.1. Отдельным опытом определяли наличие мочевины в жевательной резинке.

- пробирка № 1 – измельченная жевательная резинка (Stimorol), залитая горячей дистиллированной водой и охлажденной до комнатной температуры.
- пробирка № 2 - измельченная жевательная резинка (Dirol), залитая горячей дистиллированной водой и охлажденной до комнатной температуры.

Пробирка № 3 - измельченная жевательная резинка (Orbit), залитая горячей дистиллированной водой и охлажденной до комнатной температуры.

В каждую пробирку добавили по 2 мл суспензии и 1-2 капли фенолфталеина.

Результаты опыта помещены в таблицу 2.

***Таблица 2.***

**Изменение окраски проб со слюной взятой у одного человека в течение дня**

| № пробирки | 10 мин | 15 мин | 20 мин | 25 мин | 30 мин | 35 мин | 40 мин | 45 мин |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | + | + | + | + | + | + | + |
| 2 | | | | | | | | - |
| 3 | | | | + | + | + | + | + |
| 4 | | | | | | | | - |
| по жевательной резинке | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | |
| 2 | | | | + Бледно розовая | + | + | + | + |
| 3 | | | | | | | | |

Выводы: Быстрее всего произошло окрашивание пробы в пробирке № 1 – через 15 мин., затем – в пробирке № 3 (через 25 минут), но окраска пробы была менее интенсивной, чем в пробирке № 1. В пробирке № 2 и 4 изменения не произошли. Объяснить такие результаты можно следующим образом: в пробе № 1 количество и активность микроорганизмов выше, чем в пробе № 3, тем более, могло произойти подавление действия фермента. Необходимо отметить, что некоторые вещества ингибируют действия фермента уреазы. Например, в чае, содержится вещество эпигаллокатехин-3-гаплат, которое ингибирует уреазу. В пробе № 2, после действия зубной пасты активность микроорганизмов уменьшилась, также, как и в пробе № 4, поэтому, вероятнее всего не произошло изменения окраски пробы.

В пробирках с жевательной резинкой окрашивание произошло только в пробирке № 2. Использование жевательных резинок после еды позволяет значительно снизить кислотность в ротовой полости. В слюне, зубном налете имеется большое количество микроорганизмов, влияющих на кислотно-основное состояние полости рта в норме и при патологии. Некоторые микроорганизмы образуют уреазу, вызывающую гидролиз мочевины с образованием аммиака. Аммиак связывает ионы H+ с образованием иона аммония, что ведет к подщелачиванию ротовой полости. Одни производители жевательных резинок в качестве нейтрализующего средства используют гидрокарбонат натрия, другие – мочевину (карбамид). Поэтому в опыте были рассмотрены жевательные резинки разных производителей (Рис. 4, 5, 6).

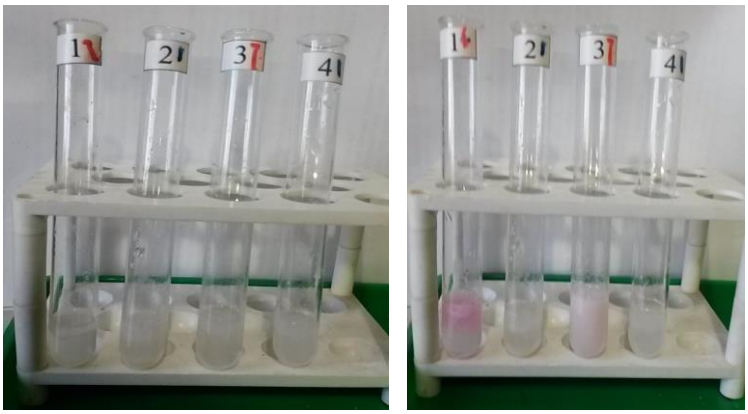



***Рисунок 4. Изменение окраски проб в пробирках № 1 и № 3 происходило постепенно, в пробах № 2 и № 4 не произошло изменений***

**Опыт с жевательной резинкой**

***Рисунок 5. По ½ подушечки каждой жвачки растворили в кипятке***

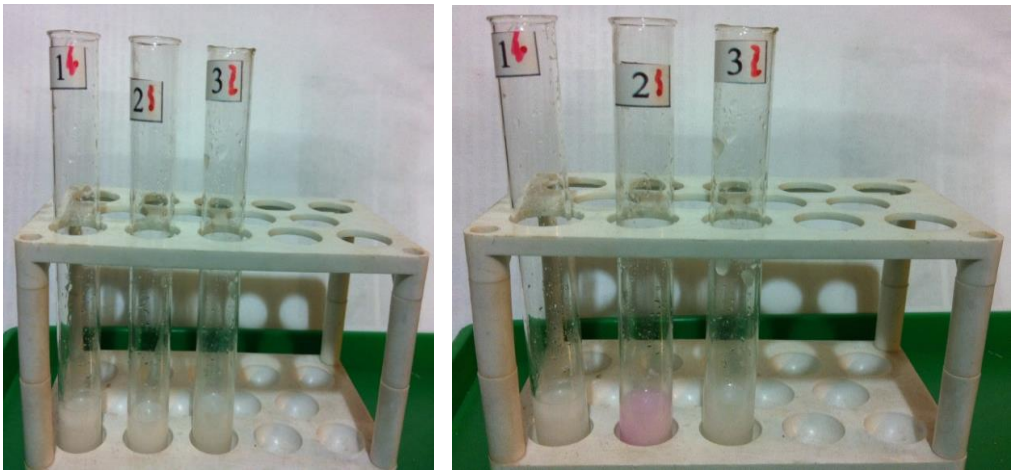



***Рисунок 6. В ходе реакции небольшие изменения произошли в окраске пробы № 2***

**2.3. Опыт 3. Определение фермента уреазы в различных растительных ферментах**

Цель работы: определить наличие фермента уреазы в семенах растений.

Оборудование и реактивы: форфоровая ступка и пестик, мерный цилиндр, пробирки 4 шт., вода дистилированная, мочевина (1%-й раствор), фенолфталеин (0,1-% спиртовой раствор), семена тыквы, семена огурца, семена кабачков, семена перца болгарского.

Методика проведения опыта:

1. Очистили семена от кожуры, растерли в ступке с 5 мл воды. Полученные суспензии перелили в пробирки:

- пробирка № 1 – семена перца болгарского;
- пробирка № 2 – семена огурца;
- пробирка № 3 – семена кабачков;
- пробирка № 4 – семена тыквы;

2. В пробирки добавили по 5 мл раствора мочевины.

3. В каждую пробирку добавили по 2-3 капли раствора фенолфталеина.

4. Содержимое пробирок перемешали и оставили при комнатной температуре, наблюдали изменение окраски проб в пробирках.

Полученные результаты помещены в таблицу 3.

***Таблица 3.***

**Изменение окраски проб в пробирках с растительными ферментами**

| № пробирки | 5 мин | 15 мин | 20 мин | 25 мин | 30 мин | 35 мин | 40 мин | 45 мин |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | |
| 3 | | | + | + | + | + | + | + |
| 4 | + | + | + | + | + | + | + | + |

Выводы: в результате опыта выяснилось, что больше всего уреазы содержится в семенах тыквы, окраска пробы изменилась в первые 5 мин эксперимента, через 15 произошли небольшие изменения в пробе № 3 (хотя в литературе написано, что семена кабачков содержат уреазу. В данном случае, я считаю, что семена были недоспелые, поэтому фермент не активно проявил свою активность). В пробах № 1 и № 2 изменений не произошло (Рис. 7).

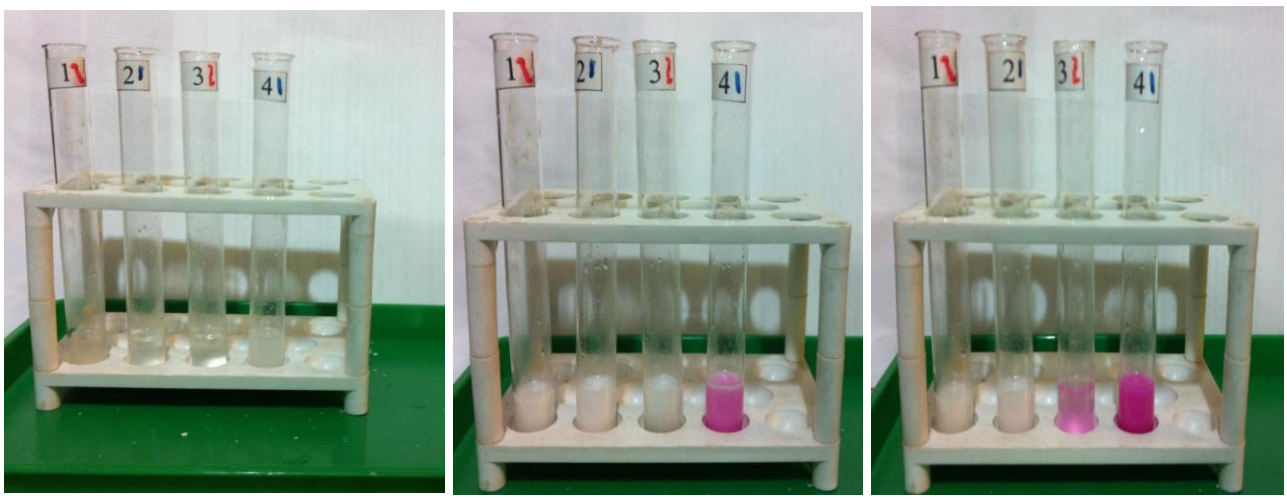



***Рисунок 7. После добавления фенолфталеина сразу произошли изменения в пробирке № 4 (семена тыквы). Через 15 минут постепенно происходило окрашивание пробы № 3 (семена кабачка)***

### 2.4. Опыт 4. Инактивация фермента уреазы.

Цель работы: экспериментально показать снижение каталитической активности уреазы в присутствии фенола и солей тяжелых металлов.

Оборудование и реактивы: пробирки 3 шт., мочевина (1 %-й раствор), фенолфталеин (0,1-% спиртовой раствор), суспензия, приготовленная из семян тыквы, растворы нитрата свинца (Pb(NO3)2) – 0,1 %; 0,05 %; 0,02 %; 0,01 %

Методика проведения опыта:

1. В каждую пробирки поместили приготовленную суспензию по 2 мл.

2. В каждую пробирку добавили по 2 мл раствора мочевины.

3. Затем в каждую пробирку добавили по 2-3 капли фенолфталеина.

Пробирки встряхнули.

4. Затем в каждую пробирку добавили растворы нитрата свинца разных концентраций:

Пробирка № 1 – раствор Pb(NO3)2) – 0,1%;

Пробирка № 2 – раствор Pb(NO3)2) – 0,05%;

Пробирка № 3 – раствор Pb(NO3)2) – 0,02%;

Пробирка № 4 – раствор Pb(NO3)2) – 0,01%;

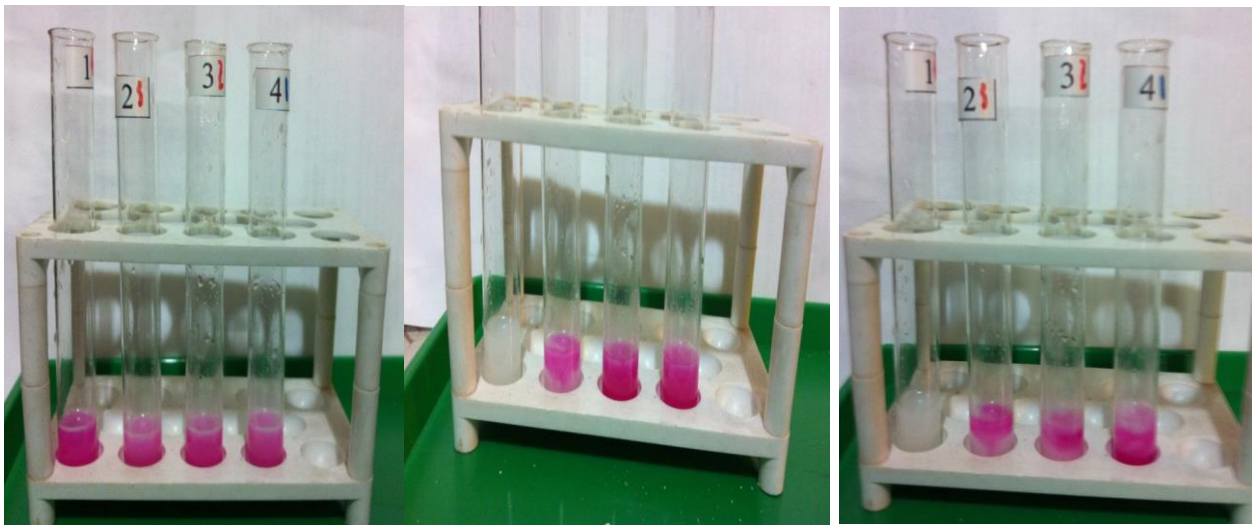
Результаты эксперимента помещены в таблицу 5.

*Таблица 5.*

**Изменение окраски проб в пробирках с разной концентрацией нитрата свинца**

| № пробирки | 1-5 мин | При добавлении растворов нитрата свинца |
|---|---|---|
| 1 | + | Окраска мгновенно обесцветилась |
| 2 | + | Окраска пробы обесцветилась в нижней части раствора |
| 3 | + | Окраска пробы немного изменилась |
| 4 | + | Почти не произошло изменений |

Выводы: данный эксперимент показал, что действие солей тяжелых металлов влияет на ферменты (ингибирует), насколько сильно происходит подавление фермента зависит от концентрации растворов солей. В нашем случае, при концентрации соли 0,1 %, окраска пробы исчезла полностью (проба № 1), при уменьшении концентрации раствора нитрата свинца, мы наблюдали небольшие изменения окраски проб (Рис. 8).




**а)** **б)** **в)**

***Рисунок 8. а) Первоначальный результат опыта (уреаза взаимодействует с мочевиной, это определяется при помощи фенолфталеина); б, в - после добавления растворов нитрата свинца разных концентраций, происходили изменения окраски проб***

Проделав исследовательскую работу, мы выяснили, что ткани животных не содержат уреазу и, следовательно, не способны расщеплять мочевину; в противном случае это привело бы к образованию повышенных количеств

аммиака и к аммиачному токсикозу в тканях. Однако это совершенно не означает, что в организме высших животных не осуществляется ферментативный гидролиз мочевины. Он происходит в тех органах организма, в которых активна деятельность микроорганизмов: желудочно-кишечный тракт, особенно толстый кишечник, ротовая полость, кожные покровы.

Но, нужно отметить и то, что появление уреазной активности в свежей моче свидетельствует об инфицировании мочеполового тракта.

Также, при изучении литературы по данной теме, мной было выяснено, что уреазопозитивные геликобактерии являются причиной язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, и в настоящее время разработаны на этой основе биохимические тесты для диагностики этих болезней.

Еще необходимо указать на важную роль уреазы в так называемом, рубцовом пищеварении у жвачных животных. У них возможна частичная замена ценного кормового протеина на дешевый карбамид (мочевину).

Заканчивая работу, я не имею возможность однозначно ответить на вопрос: уреаза - «эликсир жизни» или «нечистая сила»? С одной стороны, уреаза – ключевой фермент биодеградации мочевины, фермент, который помогает растениям усваивать из почвы азот, без которого не мог бы осуществляться биосинтез растительных протеинов, которые в свою очередь служат пищей для животных. Также важна роль уреазы в недопущении аммиачного токсикоза в тканях животных и человека. С другой стороны, уреаза представляет собой важнейший энзим микроорганизма, определяющий основные звенья патогенеза острых и хронических гастритов типа В. В настоящее время установлено, что свыше 5% всех клеточных белков H.pylori приходится на долю уреазы. Роль уреазы H.pylori на сегодняшний день только начинает изучаться и, несмотря на довольно значительное количество публикаций, она еще до конца не расшифрована. Дальнейшие углубленные исследования в этой области будут весьма желательны для окончательного прояснения механизмов возникновения хронического гастрита.

**Список литературы:**


1. Храмов В.А., Папичев Н.В., Штепа Л.И. Обнаружение фермента уреазы в слюне человека // Химия в школе. – 2003. – № 7. – С. 57-59.
2. Строев Е.А. Биологическая химия: Учебник для фармац. мед. институтов. – М.: Высш. шк., 1986. – 479 с.
3. Дженкс В. Катализ в химии и энзимологии. М.: Наука, 1963. С. 45-73.
4. Самнер Дж. Б. Химия ферментов и методы их исследований. М.: Химия, 1948.С. 78-109.
5. Кельнер Р., Мерме Ж.-М. Аналитическая химия. Проблемы и подходы. В 2-х томах. Том 2. М.: Мир, 2004. С. 137.
6. Гиззатова Г.Л., Шипаева Т. А. Уреаза – ключевой фермент биодеградации мочевины. Международный научно-исследовательский журнал № 3 (45), Часть 3, Март, 2016, с. 88-90.
7. А.А. Нижевич, Р.Ш. Хасанов, Республиканская детская клиническая больница, г. Уфа. Материалы VIII тематической сессии Российской группы по изучению Helicobacter pylori, 18 мая 1999 г., Уфа.

# СЕКЦИЯ

# «ВЕТЕРИНАРИЯ»

## ПРИЧИНЫ ВЫБЫТИЯ СВИНОМАТОК ИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЦИКЛА НА КРУПНОМ ПРОМЫШЛЕННОМ СВИНОКОМПЛЕКСЕ

***Соловьева Юлия Игоревна***
*студент, Факультет ветеринарной медицины ИВМиБ,*
*ФГБОУ ВО Омский ГАУ,*
*РФ, г. Омск*
*E-mail: yulya.soloveva.1998@mail.ru*

***Корнейчук Дарья Викторовна***
*студент, Факультет ветеринарной медицины ИВМиБ,*
*ФГБОУ ВО Омский ГАУ,*
*РФ, г. Омск*
*E-mail: darya.kornejchuk@bk.ru*

***Шульгин Никита Владимирович***
*аспирант, Факультет ветеринарной медицины ИВМиБ,*
*ФГБОУ ВО Омский ГАУ,*
*РФ, г. Омск*
*E-mail: shulgin_nik@mail.ru*

Свиноводство занимает первое место в животноводстве по скороспелости, плодовитости, выходу мяса и сала. Благодаря этому данную отрасль по праву можно считать наиболее перспективной в промышленности. Ее интенсивное развитие и рентабельность непосредственно связаны со способностью маточного поголовья к получению и выращиванию полноценного приплода [3, с. 8].

Экономическая эффективность племенного стада напрямую зависит от количества здоровых и продуктивных свиноматок. Так, разумная политика выбраковки вкупе с твердым пониманием подходящего времени для нее являются неотъемлемой частью управления стадом.

По данным многих исследований установлено, что выбытие свиноматок в условиях промышленных свинокомплексов производится в основном по причинам, связанным с репродуктивными нарушениями, которые способствуют снижению плодовитости свиней и экономических показателей [2, с. 19; 4, с. 338].

**Цель исследований** – провести анализ причин выбытия свиноматок из производственного цикла на крупном свиноводческом комплексе.

**Материалы и методы.** Исследования проводились на базе свиноводческого комплекса Омской области с промышленной мощностью более 50 тысяч голов. Анализу были подвергнуты данные отчетности ветеринарной службы, данные о воспроизводстве свиней на комплексе, а также результаты собственных исследований за 2015 год. Результаты полученных данных и их статистическую обработку проводили с использованием M. Excel на кафедре акушерства и биотехники репродукции животных ИВМиБ Омского ГАУ. Объектом исследования служили ремонтные свинки, проверяемые и основные свиноматки.

**Результаты исследований.** Выбытия свиноматок, связанных с половой функцией, имеют широкое распространение и проявляются нарушениями половой цикличности, оплодотворяемости, абортами, отсутствием охоты, прохолостом, низкой продуктивностью, а также патологиями органов размножения.

В условиях свиноводческого комплекса с промышленной мощностью, превышающей 50 тысяч голов, проводится постоянный мониторинг причин выбытия с целью повышения воспроизводительной функции свиней (рис. 1).

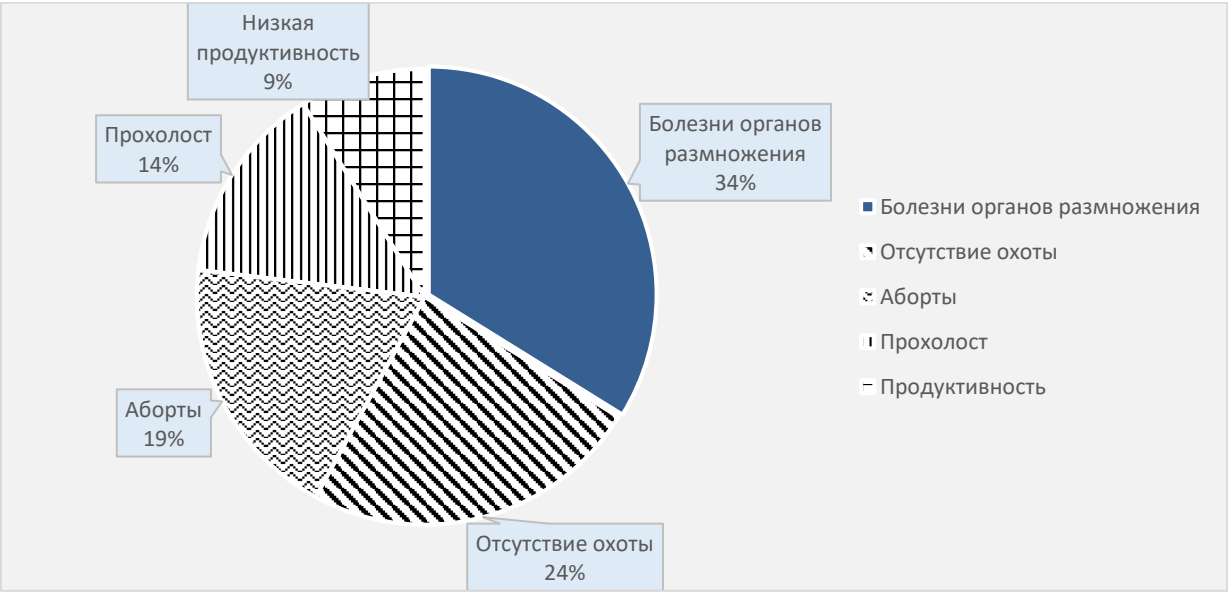



***Рисунок 1. Структура выбытия свиноматок на свинокомплексе за 2015 год***

Согласно проведенным исследованиям за 2015 год было установлено, что лидирующее место среди причин выбытия свиноматок, связанных с воспроизводительной функцией, занимают болезни органов размножения (33,84 %), за ними следуют отсутствие охоты (24,1 %), аборты (18,95 %), прохолост (14,17 %) и низкая продуктивность (8,95 %).

Также проанализировали причины выбытия свиноматок и по сезонам года (рис. 2).

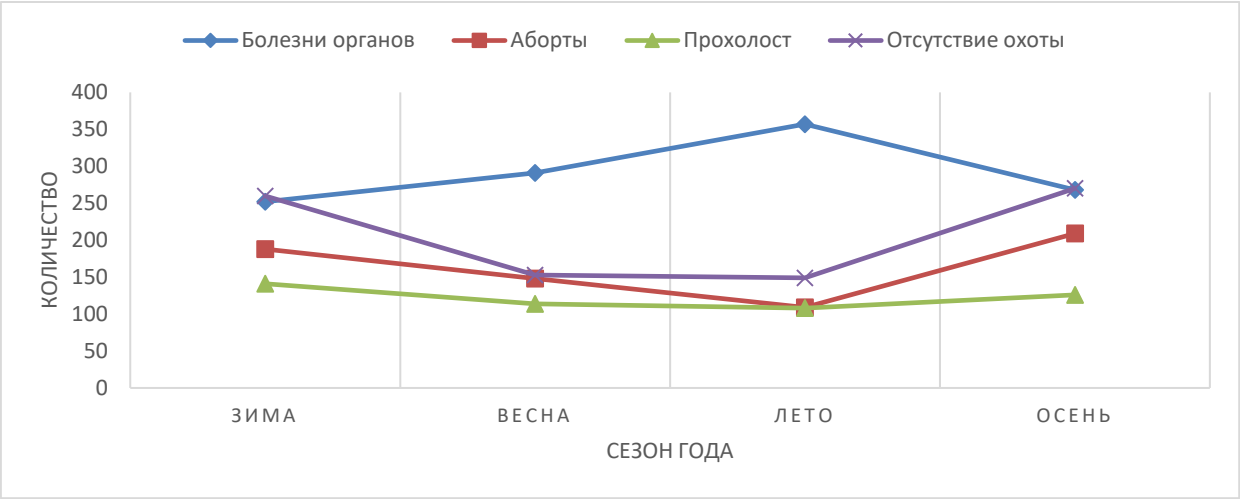



***Рисунок 2. Причины выбытия свиноматок по сезонам года на свинокомплексе за 2015 год***

Одной из особенностей промышленного свиноводства является влияние сезонности на воспроизводительную функцию животных, это обусловлено тем, что вместе с сезонами года изменяются и факторы внешней среды, среди которых наибольшее значение имеют: фотопериодизм, климат, влажность воздуха и другие показатели.

К болезням репродуктивных органов свиноматок относятся синдром метрит-мастит-агалактия, эндометриты, выпадение матки и другие патологии репродуктивной системы свиней. По проведенным нами исследованиям пик данных заболеваний отмечается в летний период 2015 года, это может быть связано с тем, что жарким летом у свиноматок отмечается биологическая депрессия, связанная со снижением потребления корма.

Летом отмечается торможение фолликулогенеза, из чего число овулированных фолликулов уменьшается. Это может быть связано с ухудшением функции щитовидной железы, а при недостатке ее гормона тироксина всегда тормозятся рост и дифференцировка тканей, и фолликулы при этом – не исключение. Кроме того, более низкие показатели оплодотворяемости и многоплодия могут быть связаны со снижением выживаемости спермы [5, с. 16].

О результатах осеменения свиноматок судят по оплодотворяемости. Практически оплодотворенными считают тех животных, у которых после осеменения в последующем не проявляются признаки половой охоты, но для получения точных сведений рекомендуется проводить раннюю диагностику супоросности при помощи УЗИ, с целью исключения прохолоста.

Прохолостом называется отсутствие супоросности свиноматки после ее осеменения, который может возникнуть из-за неправильной подготовки к осеменению или низкого качества спермы [1, с. 23].

Нами было установлено, что значительный ущерб воспроизводству стада приносят аборты свиноматок. Практика показывает, что 70 % абортов зависит от сезона года, так как основной период случки приходится на позднюю осень, чтобы поросята родились ранней весной. Это обусловлено тем, что в этот период у свиней хорошо работает гормональная система, а летом или в начале осени – плохо. Именно поэтому свиньи если и приходят в охоту, то не осеменяются, а если осеменение произошло, то случается аборт.

В это время резко увеличивается число маток без признаков половой охоты, возрастает эмбриональная смертность, снижается оплодотворяемость и многоплодие.

Причинами низкой продуктивности может быть использование на свинокомплексе свиноматок с шестым и более опоросов, Нормативным считается получение от свиноматки 4–5 опоросов за период ее продуктивного использования. На практике этот показатель существенно ниже, а в ряде хозяйств ежегодный уровень браковки свиноматок составляет 50 % и более, что соответствует получению 2,0–2,2 опоросов. Как правило, свиноматки после

6-го опороса теряют продуктивность, повышается число мертворожденных поросят, уменьшается многоплодие, наблюдается большая невыравненность пометов.

Выявление прохолоста начинают с 17 суток осеменения при помощи хряка-пробника, обращая внимание на признаки течки и проявление «рефлекса неподвижности». Выявление прохолоста при помощи хряков заканчивают на 35 сутки осеменения после проверки свиноматок на супоросность. Определяли супоросность осуществляли с помощью УЗИ-сканера на 25, 35, 55-60, 80-90 сутки.

Высокая заболеваемость маточного поголовья и новорожденных поросят нарушает ритмично-поточное производство свинины, что наносит свиноводству большой экономический ущерб.

**Выводы и предложения.** Таким образом, можно сделать вывод, что одной из самых важных и значимых для воспроизводства причин выбытия свинок на данном предприятии, являются свиноматки, с болезнями репродуктивных органов (34 %), отсутствие охоты (24 %), аборты (19 %), прохолост (14 %) и низкая продуктивность (9 %).

**Список литературы:**


1. Бальников А.А., Рябцева С.В. Продуктивные качества свиноматок по сезонам года // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 3-2. С. 21-23.
2. Бондаренко В.С., Третьякова О.Л. Причины выбытия свиноматок из производственного процесса // Электронный научно-исследовательский журнал Омского ГАУ. 2016. Спецвыпуск № 2. С. 17-21.
3. Соловьева Ю.И., Шульгин Н.В. Влияние хряков-пробников на продуктивность свиноматок. Обзор литературы // Ассоциация научных сотрудников "Сибирская академическая книга". 2018. С. 8-12.
4. Шульгин Н.В. Основные причины выбытия свиноматок в условиях промышленного свиноводческого комплекса Омской области // Современные инновационные подходы к решению актуальных ветеринарных проблем в животноводстве. 2017. С. 338-342.
5. Эффективность отбора свиноматок по собственному многоплодию и индексу, рассчитанному по BLUP / А. И. Рудь [и др.] // Издательский Дом "Свиноводство". 2010. С. 12-18.

# СЕКЦИЯ

# «ХИМИЯ»

## УСТОЙЧИВОСТЬ К СТАТИЧЕСКОМУ ДЕЙСТВИЮ РАСТВОРА ЭЛЕКТРОЛИТА ЦИНКНАПОЛНЕННЫХ ЭПОКСИАМИННЫХ ПОКРЫТИЙ С ДОБАВЛЕНИЕМ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК (80% И 40%)

***Дмитриев Арсений Сергеевич***
*студент, кафедра Биотехнологии, ФГБОУ ВО «КНИТУ»,*
*РФ, г. Казань*
*E-mail: sergeevichad@gmail.com*

***Каримуллин Ильнур Ильгизович***
*магистрант, кафедра ПНТВМ, ФГБОУ ВО «КНИТУ»,*
*РФ, г. Казань*
*E-mail: ilikero@mail.ru*

***Нуху Саймон Майна***
*студент, кафедра Биотехнологии, ФГБОУ ВО «КНИТУ»,*
*РФ, г. Казань*
*E-mail: simon.kybe@gmail.com*

***Габдрахманов Илья Владимирович***
*магистрант, кафедра ТКС, ФГБОУ ВО «КНИТУ»,*
*РФ, г. Казань*
*E-mail: viktoryisnear@gmail.com*

Важным этапом в сфере противокоррозионной защиты являются устойчивость к статическому действию раствора электролита. В эпоксиаминные эмали были введены различные составы, содержащие углеродные нанотрубки, после чего данные составы были нанесены на металлические пластины и подвергнуты испытаниям. Данная статья является продолжением серии испытания, приведенных в работе [1]. В данных испытаниях использовался иной состав нанотрубок при введении их в покрытие, на 40 % наполненное цинком. Перед проведением исследований были изучены различные материалы, в том числе в публикациях [2-5] было изучено влияние углеродных нанотрубок на коррозионную защиту в акриловых покрытиях.

Рассмотрим влияние углеродных нанотрубок на коррозионную стойкость водородных акриловых покрытий, как описано в работах [2-5]. Влияние многослойных углеродных нанотрубок (MWCNT) на прочность адгезии и коррозионную стойкость акриловых нанокомпозитных покрытий оценивали на подложках Q235 с помощью испытаний на отрыв и электрохимические измерения (EIS, LEIS). Добавление MWCNT к акрилу привело к увеличению прочности адгезии до ~ 50%. После 36 часов погружения в 3,5 мас. % NaCl сопротивление покрытию нативного акрилового покрытия составляло 235,8 Ом см$^2$, тогда как покрытия нанокомпозитов, содержащие 0,5 и 1 мас. % MWCNT, составляли 1,36 × 105 и 9,27 × 107 Ом см2 соответственно. Анализ LEIS показал, что добавление MWCNT увеличивает прочность сцепления и замедляет отслаивание. Результаты продемонстрировали положительный эффект включения MWCNT на антикоррозионную способность покрытий.

Для оценки барьерных свойств покрытий, а также их способности сопротивляться коррозии проводился мониторинг электрической емкости и коррозионного потенциала в электрохимической ячейке «окрашенный металл-электролит». Затем строилась кинетическая зависимость этих показателей, которая приведена на рис. 1.

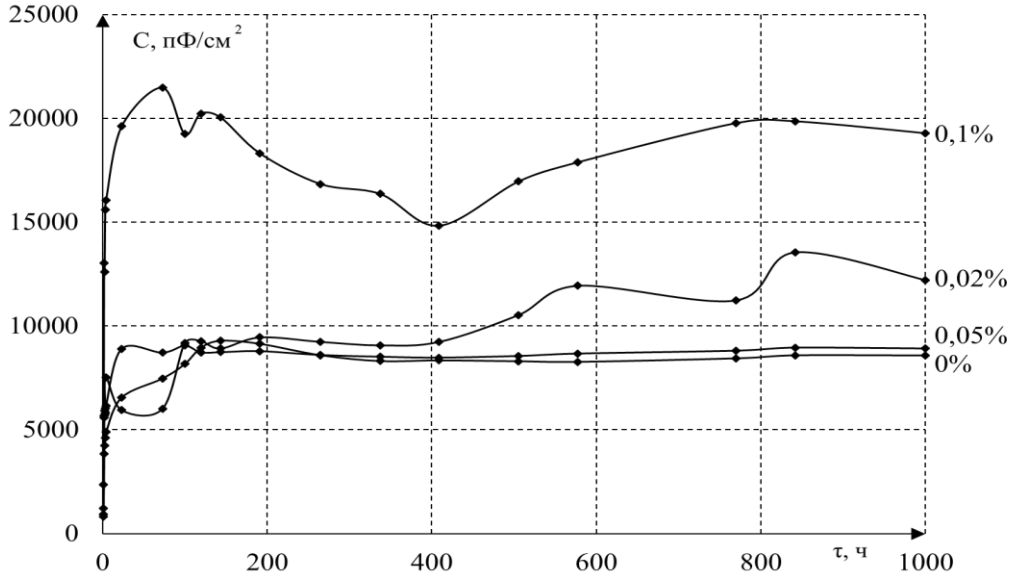



***Рисунок 1. Кинетическая зависимость электрической емкости эпоксиаминного цинкнаполненного (80 %) покрытия с различным содержанием нанотрубок***

Ход кривых на рисунке свидетельствует о том, что также первые 72 часов испытаний изменение емкости характеризуются вкладом только электрической ее составляющей, то есть диффузией электролита в объем покрытия и набуханием последнего. Затем по мере проникновения все большего количества электролита вглубь покрытия и появления местных дефектов заметен вклад электрохимической емкости, судить об этом можно исходя из изменения угла наклона кривых.

Продолжительность роста электрической емкости сильно зависит от типа концентрата ОУН. В случае добавления 0,1 % ОУН рост емкости был заметен только после 400 часов испытаний, при 0,02 % рост емкости происходил в течение всего испытания, а результаты для покрытия с 0,05 % ОУН схожи с результатами покрытия без ОУН. Показатель емкости для покрытия с 0,05 % ОУН после набухания вышел на плато значением в 8000 пФ/см$^2$.

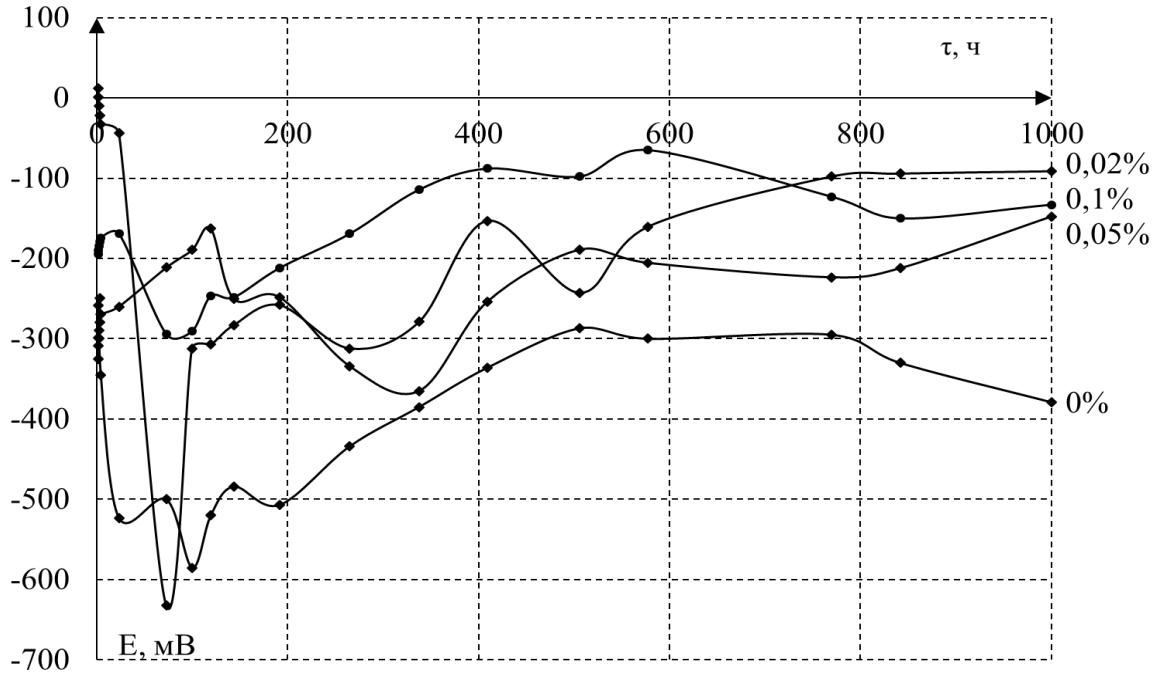



***Рисунок 2. Кинетическая зависимость коррозионного потенциала эпоксиаминного цинкнаполненного (40%) покрытия с различным содержанием нанотрубок***

В случае добавления 0,05 % ОУН второго сотава показатель потенциала до 75 часов уменьшается и приближается к области катодной защиты, однако

после 75 часов испытаний увеличивается, не обеспечивая катодную защиту. При добавлении 0,01 % ОУН потенциал на протяжении всего испытания увеличивается и далек от области катодной защиты. В покрытии с 0,02 % ОУН наблюдается снижение потенциала до 270 часов, после чего он увеличивается до конца испытаний, не обеспечивая катодной защиты. Покрытие без ОУН имеет значение близкое к катодной защите до 100 часов испытаний, после чего потенциал увеличивается.

**Список литературы:**


1. Дмитриев А.С., Мельников В.С., Исламова А.Ф. [и др.] Устойчивость к статическому действию раствора электролита цинкнаполненных эпоксиаминных покрытий с добавлением углеродных нанотрубок // Научное сообщество студентов: МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: сб. ст. по мат. LIII междунар. студ. науч.-практ. конф. № 18(53).
2. Варламова Т.В., Лясова А.Е. Изучение закономерностей формирования углеродных нанотрубок и катализаторов для их получения // Успехи в химии и хим. технол.. 2014. 28, N 10, с. 42-45.
3. Степко А.А., Чайникова А.С., Винокуров Е.Г., Орлова Л.А. Композиционные золь-гель-покрытия для флоат-стекла, легированные углеродными нанотрубками. Неорган. матер. 2016. Т. 52, N 2, с. 246-251.
4. Pravin P. Deshpande, Sanket S. Vathare, Shashikant T. Vagge, Elena Tomšík, Jaroslav Stejskal Conducting polyaniline/multi-wall carbon nanotubes composite paints on low carbon steel for corrosion protection: electrochemical investigations // Chemical Papers 2013. V.67, №8, 1072–1078.4. Burke P.J., Shengdong L i., Zhen Yu. Quantitative theory of nanowire and nanotube antenna performance // IEEE Trans. Nanotechnol. 2006. Vol. 5. P. 314.
5. Qin F., Brosseau C. A review and analysis of microwave absorption in polymer composites filled with carbonaceous particles // J. Appl. Phys. 2012. Vol. 111. P. 061301.
6. Пат. 2578664 Россия, МПК C09D 1/00 (2006.01), B82Y 30/00 (2011.01), C23C 28/00 (2006.01), B05D 5/12 (2006.01), B32B 17/00 (2006.01), B32B 17/06 (2006.01). ГАРДИАН ИНДАСТРИЗ КОРП.. N 2012142179/04; Заявл. 20.01.2011; Опубл. 27.03.2016; Приор. 04.03.2010, N 12/659,353 (США).

# СЕКЦИЯ
# «ЭКОЛОГИЯ»

## ЗНАЧЕНИЕ ПАУКОВ В ПРИРОДЕ И ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА

***Година Ольга Викторовна***
*магистрант, кафедра биологии и почвоведения ОГУ,*
*РФ, г. Оренбург*
*E-mail: olka2696@mail.ru*

**Аннотация.** Всем известно, что каждая жизнь на земле – бесценна. На планете Земля проживают миллионы организмов, и все они играют значительную роль в жизни окружающей среды. С этим фактом не согласятся лишь люди, которые боятся пауков – арахнофобы. Но для таких членов общества будет весьма удивительно то, что членистоногие - неотъемлемая часть жизни человечества. Данная статья посвящена проблеме определения экологической функции пауков.

**Ключевые слова:** экология, паукообразные, арахниды, членистоногие, пауки.

**Цель работы**:

1. Установить значение паукообразных в природе и в жизни человека.

**Задачи:**

1. Дать краткую характеристику и классификацию класса Арахниды (*лат. Arachnida*).

2. Подробно изучить строение, особенности и экологическую роль пауков.

Паукообразные являются наземными хелицеровыми с крупной голово-грудью, несущей короткие клешневидные или когтевидные хелицеры, длинные педипальпы и четыре пары длинных ходильных ног. Брюшко лишено конечностей. В настоящее время известно примерно шестьдесят три тысячи видов – это преимущественно наземные формы, обитающие в почве. Среди

паукообразных выделают вторично водные виды, а также паразиты животных и растений. Часто встречаются следующие паукообразные: скорпионы, пауки и клещи [1, с. 17].

В данной работе более подробно будут рассмотрены строение, особенности и экологическая роль пауков.

Пауки имеют характерные признаки: тело их состоит из головогруди и брюшка, с перетяжкой между ними. Хелицеры крючковидные, с протоками ядовитых желез, педипальпы короткие. Органы осязания представлены волосками на теле и на ногах, практически на всем теле паукообразных есть органы обоняния и вкуса. Глаза пауков не фасеточные, как у многих членистоногих, а простые, но их несколько штук - от двух до двенадцати. При этом интересен тот факт, что глаза пауков разных семейств сильно отличаются. У тех, кто охотятся без ловчей сети, подобно паукам-волкам (*Lycosidae),* паукам-рысям (*Oxyopidae*) и паукам-скакунам (*Salticidae*), очень хорошо развитое зрение. Пауки-скакуны могут видеть практически так же хорошо, как и люди. Проведенные биологами эксперименты показали, что пауки даже могут различать цвета.

Для передвижения используют четыре пары ходильных конечностей. Органы дыхания представлены легочными мешками и трахеями, которые имеют выход наружу на брюшке в виде специальных дыхательных отверстий. На нижней части брюшка у паука есть паутинные бородавки, которые содержат железы, выделяющие паутину.

Вещество, выделяемое железами, твердеет на воздухе, и образует паутинные нити. Одни железы выделяют прочную и неклейкую паутину, идущую на образование остова ловчей сети, другие - мелкие клейкие нити, с помощью которых паук строит ловчую сеть. Третьи железы выделяют мягкую шелковистую паутину для плетения кокона самкой.

Жертву, попавшую в сеть, паук опутывает клейкой паутиной, после чего впрыскивает в добычу когтями верхней челюсти яд, который действует как пищеварительный сок, растворяя мягкие ткани. Через некоторое время, паук

может начинать всасывать практически переваренную пищу. Таким образом, происходит частичное переваривание пищи вне организма [2, с. 391-407].

Разобравшись в строении и познакомившись с удивительными особенностями пауков, можно перейти к определению их экологической роли в окружающей среде и жизни человека.

Первое, про что хочется сказать, пауки – незаменимые регуляторы численности насекомых. Как важнейшие энтомофаги планеты, пауки не просто истребляют огромное количество насекомых, но и ограничивают нарастание численности некоторых вредных видов. Известно, что за сутки паук может поймать до четырехсот насекомых, используя паутину. Роль санитаров – пауков очень высока повсеместно: на полях и огородах, в садах и виноградниках пауки могут отведать листоверток, ногохвосток, тлей, клопов-черепашек и других насекомых. Немало важный факт, что пауки регулируют численность насекомых, живущих в домах людей. Особенно велика роль пауков в истреблении малярийного комара.

Таким образом, все паутины на деревьях или зданиях, а также кустарниках, огородах, виноградниках и многих других местах - приносят большую пользу для отчистки от вредоносных насекомых.

Следующее, что хочется отметить, пауки – неотъемлемая часть пищевой цепи. Они являются пищей для птиц и других животных. Особое место пауки занимают в жизни определенных видов ос, которые парализуют их и откладывают яйца в парализованном теле.

Перейдем к паутине. Этот невероятный материал применим во многих сферах жизни человека. Были даже попытки прясть из паутины ткань, которая получилась очень тонкая, лёгкая и намного прочнее шёлка. К сожалению, в широкое производство такая ткань едва ли когда-нибудь поступит, так как нелегко содержать фермы пауков из-за их большой прожорливости. Но в оптической промышленности для приготовления перекрестий в телескопах, микроскопах, оптических прицелах винтовок - паутина нашла своё применение.

В настоящее время в России и зарубежных странах ведутся разработки по изучению строения и созданию искусственной паутины [3, с. 194-197].

Ещё один удивительный факт - пауки переносят без видимых изменений в организме уровень радиоактивности в тысячи раз превышающий смертельную дозу для человека, не оставляет ученых равнодушными. Очевидно то, что такой феномен необходимо тщательно исследовать.

Пауки – самые многочисленные ядовитые животные на планете, число разновидностей которых насчитывает около ста пятидесяти тысяч, что больше, чем число всех других ядовитых существ вместе. Почти все пауки, за исключением нескольких видов, производят яд, который служит для обездвиживания добычи. Однако токсичность яда значительно меняется от вида к виду, и большинство пауков не являются опасными для человека. При этом яд пауков нашел свое место в медицине. Наибольшее применение нашел яд пауков-птицеедов, благодаря которому изготавливают успокаивающие препараты. В свою очередь, яд чилийского розового птицееда, введенный человеку во время сердечного приступа, помогает спасти пациента от смерти. Яд паука-скрипача применим для изготовления тромболитических средств [4, с. 34].

Человек оказывает на паука влияние отнюдь не положительное. При анализе биологического разнообразия пауков на урбанизированных территориях экологами было установлено, что происходит обеднение видового состава фауны пауков, а также структурная перестройка. Чуткое реагирование членистоногих на изменения, происходящие на урбанизированных территориях, приводит к тому, что изменяется соотношение жизненных форм в сообществе и следом происходит смена доминирующих групп.

При всем этом, человек уничтожает множество мест обитания пауков. Так, применение инсектицидов в сельском хозяйстве уничтожают целые поселения насекомых, и, следовательно, и их регуляторов - пауков. Огромное количество пауков занесены в Красную Книгу и в настоящее время находятся на грани вымирания.

Подводя итог можно сказать, что пауки – незаменимые животные в окружающей среде и в жизни человека. Людям не стоит бояться пауков, а наоборот, изучив их, человечество должно задумать о том, как перестать истреблять таких уникальных животных, и какие условия создать для сохранения вымирающих видов пауков.

**Список литературы:**


1. Зенкевич Л.А. Жизнь животных. Том 3. Беспозвоночные. Сухопутные беспозвоночные: учеб. пособие для студентов вузов / Л.А. Зенкевич. – Москва: Просвещение, 1969. – 639 с.
2. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных: учеб. для вузов / И.Х. Шарова. - Москва: ВЛАДОС, 2002. – 592 с.
3. Иванов А.В. Пауки: их строение, образ жизни и значение для человека: учеб. для вузов / А.В. Иванов. – Ленинград: Издательство Ленинградского университета, 1965. – 304 с.
4. Орлов Б.Н. Ядовитые беспозвоночные животные и их яды: учеб. пособие для студентов вузов / Б.Н. Орлов, Д.Б. Гелашвили, М.А. Кузнецова. – Горький: ГГУ, 1981. – 92 с.

*ДЛЯ ЗАМЕТОК*

# НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО СТУДЕНТОВ XXI СТОЛЕТИЯ. ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

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

№ 9 (67)
Сентябрь 2018 г.

В авторской редакции

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

16 +

СибАК

www.sibac.info