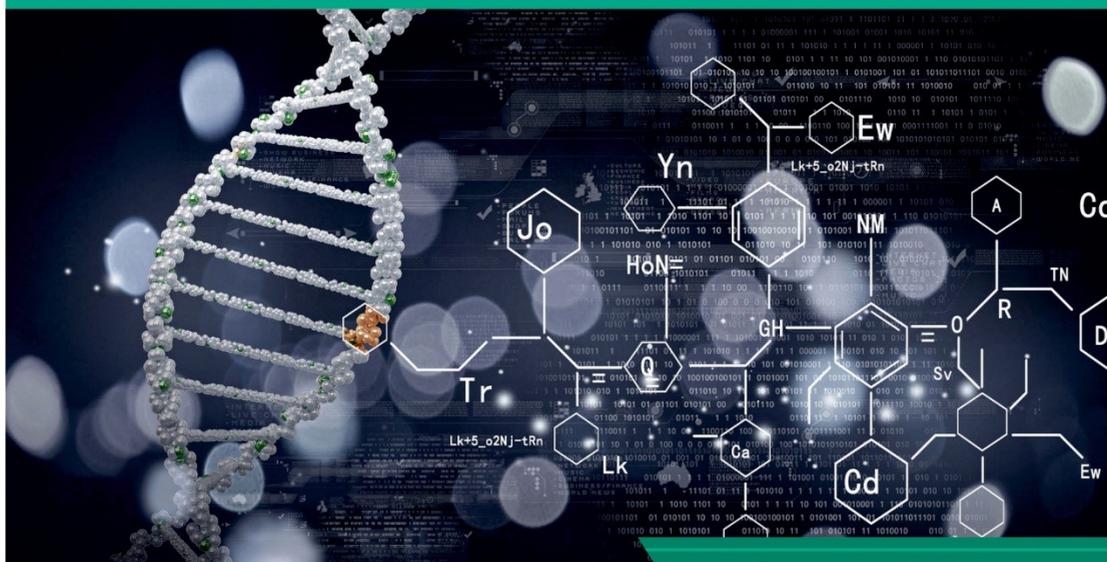




НАУЧНЫЙ  
ФОРУМ  
nauchforum.ru



№ 4(6)

# НАУЧНЫЙ ФОРУМ: МЕДИЦИНА, БИОЛОГИЯ И ХИМИЯ

МОСКВА, 2017



# НАУЧНЫЙ ФОРУМ: МЕДИЦИНА, БИОЛОГИЯ И ХИМИЯ

*Сборник статей по материалам VI международной заочной  
научно-практической конференции*

№ 4 (6)  
Июль 2017 г.

Издается с ноября 2016 года

Москва  
2017

УДК 54/57+61+63

ББК 24/28+4+5

НЗ4

Председатель редколлегии:

*Лебедева Надежда Анатольевна* – доктор философии в области культурологии, профессор философии Международной кадровой академии, г. Киев, член Евразийской Академии Телевидения и Радио.

Редакционная коллегия:

*Арестова Инесса Юрьевна* – канд. биол. наук, доц. кафедры биоэкологии и химии факультета естественнонаучного образования ФГБОУ ВО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева», Россия, г. Чебоксары;

*Карбекова Джамия Усенгазиевна* – д-р биол. наук, гл. науч. сотр. Биолого-почвенного института Национальной Академии Наук Кыргызской Республики, Кыргызская Республика, г. Бишкек;

*Сафонов Максим Анатольевич* – д-р биол. наук, доц., зав. кафедрой общей биологии, экологии и методики обучения биологии ФГБОУ ВО "Оренбургский государственный педагогический университет", Россия, г. Оренбург.

**НЗ4 Научный форум: Медицина, биология и химия:** сб. ст. по материалам VI междунар. заочной науч.-практ. конф. – № 4 (6). – М.: Изд. «МЦНО», 2017. – 62 с.

ISSN 2541-8386

Сборник входит в систему РИНЦ (Российский индекс научного цитирования) на платформе eLIBRARY.RU.

ISSN 2541-8386

ББК 24/28+4+5

© «МЦНО», 2017

<b>Оглавление</b>	
<b>Биология</b>	<b>5</b>
<b>Раздел 1. Общая биология</b>	<b>5</b>
<b>1.1. Ботаника</b>	<b>5</b>
ФИТОПАТОГЕННЫЕ И МИКОРИЗООБРАЗУЮЩИЕ ГРИБЫ НА КОРНЯХ ДЕРЕВЬЕВ, КУСТАРНИКОВ, МНОГОЛЕТНИХ ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ Ахмадова Зула Абдул-Хамидовна	5
<b>1.2. Микробиология</b>	<b>14</b>
БАКТЕРИИ СЕМЕЙСТВА ENTEROBACTERIACEAE КАК ВОЗБУДИТЕЛИ КИШЕЧНЫХ ИНФЕКЦИЙ Ахмадова Зула Абдул-Хамидовна	14
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ Ахмадова Зула Абдул-Хамидовна	19
ПРОЦЕССЫ ДЕЗИНФЕКЦИИ И СТЕРИЛИЗАЦИИ В МЕДИЦИНЕ И ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКЕ Ахмадова Зула Абдул-Хамидовна	24
АНТИБИОТИКОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ВНЕБОЛЬНИЧНЫХ ИНФЕКЦИЙ РЕСПИРАТОРНОГО ТРАКТА Дусмагамбетов Марат Утеуович Дусмагамбетова Айгуль Мукатовна Жусупов Болат Зиябекович	29
ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОФЛОРЫ ТВОРОГА В КОНЦЕ СРОКА ХРАНЕНИЯ Загороднов Илья Денисович	34
<b>Раздел 2. Физиология</b>	<b>39</b>
<b>2.1. Нейробиология</b>	<b>39</b>
АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗИ ИНДЕКСА НАПРЯЖЕНИЯ С ИНТЕНСИВНОСТЬЮ МОЛОКООТДАЧИ КОРОВ ДЖЕРСЕЙСКОЙ ПОРОДЫ С РАЗНЫМ ИСХОДНЫМ ВЕГЕТАТИВНЫМ ТОНУСОМ Степура Евгений Евгеньевич	39

<b>Медицина и фармацевтика</b>	<b>46</b>
<b>Раздел 3. Клиническая медицина</b>	<b>46</b>
<b>3.1. Лучевая диагностика, лучевая терапия</b>	<b>46</b>
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕНТГЕНОГРАФИИ СУСТАВОВ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ТЯЖЕСТИ ПОРАЖЕНИЯ СУСТАВОВ У ПАЦИЕНТОВ С ОСТЕОАРТРОЗОМ Раевский Павел Иосифович Гайнисламова Лилия Радиковна	46
<b>Раздел 4. Медико-биологические науки</b>	<b>50</b>
<b>4.1. Анатомия человека</b>	<b>50</b>
ГЕНДЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КЕФАЛОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЕВУШЕК И ЮНОШЕЙ ЯКУТСКОЙ НАЦИОНАЛЬНОСТИ Алексеева Вилюяа Александровна Гурьева Алла Борисовна	50
<b>Раздел 5. Фармацевтические науки</b>	<b>55</b>
<b>5.1. Фармацевтическая химия, фармакогнозия</b>	<b>55</b>
ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ТРАВЫ АСТРАГАЛА БЕЛОСТЕБЕЛЬНОГО Позднякова Татьяна Александровна Бубенчиков Роман Александрович	55

## **БИОЛОГИЯ**

### **РАЗДЕЛ 1.**

### **ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ**

#### **1.1. БОТАНИКА**

#### **ФИТОПАТОГЕННЫЕ И МИКОРИЗООБРАЗУЮЩИЕ ГРИБЫ НА КОРНЯХ ДЕРЕВЬЕВ, КУСТАРНИКОВ, МНОГОЛЕТНИХ ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ**

*Ахмадова Зула Абдул-Хамидовна*

*студент 4 курса кафедры ботаники, зоологии и общей биологии,  
Институт живых систем,  
Северо-Кавказский федеральный университет,  
РФ, г. Ставрополь*

#### **PHYTOPATHOGENIC AND MYCORRHIZA-FORMING FUNGI ON THE ROOTS OF TREES, SHRUBS, PERENNIAL HERBACEOUS PLANTS**

*Zula Akhmadova*

*4-year student of the Department of Botany, Zoology and General Biology,  
Institute of Living Systems, North-Caucasian Federal University,  
Russia., Stavropol*

**Аннотация.** Грибы играют важную роль в жизни высших растений. Они могут быть причиной болезни и смерти растения, а могут буквально дать ему новую жизнь. В статье рассматриваются

болезни корневой системы растений, вызванные фитопатогенным влиянием грибов, а также примеры успешного взаимодействия микоризообразующих грибов с корнями высших растений.

**Abstract.** Mushrooms play an important role in the life of higher plants. They can be the cause of the disease and death of plants, but can literally give him a new life. The article deals with the diseases of the root system of plants caused by phytopathogenic influence of fungi, as well as examples of successful interaction of mycorrhiza-forming fungi with the roots of higher plants.

**Ключевые слова:** грибы, фитопатогены, симбиоз, деревья, болезни сельскохозяйственных культур.

**Keywords:** fungi, phytopathogens, symbiosis, trees, diseases of agricultural crops.

Изучение микоризообразующих грибов на корнях различных представителей растительного мира началось в 1881 году, когда русский ботаник Ф.М. Каменский, проводя изучение корневой системы некоторых видов растений, обнаружил интересный факт: корневые окончания очень часто имели в своем составе образования, которые были очень сильно похожи на нити грибницы. Впоследствии выяснилось, что это и была грибница, существовавшая в тесном симбиозе с корневой частью растений. Причем растения, на которых она располагалась, не только не выглядели больными и угнетенными, но имели пышный и здоровый вид. Следовательно, грибница не паразитировала на растении и никоим образом не мешала ему успешно расти и развиваться. Но тогда в чем был смысл подобного сосуществования гриба и высшего растения? Ф.М. Каменский, после серии наблюдений и опытов, сделал вывод, что подобное совместное существование было выгодно обоим симбионтам, полезно и растению, и грибу. Подобные грибницы были названы микоризами [1, с.14].

Микориза – это грибокорень. Наличие микоризы отмечается у более 90% цветковых растений. В природе симбиоз гриба и растения – обычное явление, одно из правил растительной жизни. Но, с долей юмора, можно сказать, что не все грибы одинаково полезны. И нередки случаи, когда взаимодействие растения с грибами для первого оканчивается плачевно. В данной статье мы коротко рассмотрим наиболее распространенные фитопатогенные грибы, наносящие заметный ущерб корневой системе культурных растений. Ну а в заключении рассмотрим случаи полезного симбиоза деревьев и микоризообразующих грибов.

Итак, первыми фитопатогенными грибами, попавшими в поле нашего зрения, станут представители Класса плазмодиофоромицетов (*PLASMODIOPHOROMYCETES*). Представителями этого класса являются облигатные внутриклеточные паразиты. Они вызывают опухоли различного рода на растениях. Собственно, явными паразитами являются два вида: *Plasmodiophora brassicae* и *Spongospora subterranea*. Первый – это возбудитель такого распространенного заболевания, как кила капусты. Кроме капусты, встречается на большинстве растений семейства Крестоцветные. Второй представитель – известная причина возникновения порошистой парши на картофеле. Оба паразита поражают корни, клубни, столоны растений. Правда, могут успешно развиваться преимущественно на кислых почвах. Главным признаком поражения этими фитопатогенами является уродливое разрастание корневой системы, ее гипертрофия, нарушающая правильное питание растения.

Внешний вид корней капусты, пораженных *Plasmodiophora brassicae* представлен на рисунке 1. Бурное развитие заболевания наблюдается, когда температура окружающей среды начинает держаться выше 15°C.

Заметим, что на клубнях картофеля любит паразитировать еще один представитель грибов – *Phytophthora erythroseptica*. Это прямой возбудитель розовой гнили клубней.



**Рисунок 1. Корни капусты, пораженные *Plasmodiophora brassicae***

Еще одним грозным фитопатогенным грибом является представитель порядка Хитридиевых, класса Хитридиомицетов – гриб *Olpidium brassicae*.

Другое его название, известное многим садоводам и огородникам – «черная ножка». «Черная ножка» является внутриклеточным паразитом, его жертвой чаще всего становится рассада цветочных культур и капусты.

Заражение стремительно развивается в условиях повышенной влажности.

В течении буквально нескольких часов корневая шейка рассады чернеет, размягчается, рассада «падает» и погибает. Обычно среди массы рассады можно наблюдать несколько очагов болезни.

Если «черная ножка» вызывает почернение корневой шейки растений и поражение корней рассады, то грибы рода *Scierotinia* вызывают у растений болезни, известные под названием склеротиниозов. *Sclerotinia sclerotiorum* – это распространенный возбудитель белой гнили различных овощных культур.

Особенно часто поражает морковь, свеклу, томаты, огурцы, кабачки и другие популярные сельскохозяйственные культуры.

Но корневая гниль поражает не только овощные культуры. Есть свой возбудитель корневой гнили у злаков. Это болезни, возникновение которых провоцируют представители рода Офиоболус (*Ophiobolus*). В частности, это вид *Ophiobolus graminis*, поражающий корни пшеницы и ячменя. Заболевшие растения темнеют у основания, корни и нижняя часть стеблей подгнивают.

Кроме культурных злаков, этот гриб можно встретить и на злаках дикорастущих, например, на пырее.

Но грибы, провоцирующие возникновение корневых гнилей, развиваются не только на овощных культурах, злаках, травах. Поражаются и деревья. Так, на первом месте среди возбудителей корневой гнили у деревьев стоят такие грибы, как Корневая губка (*Heterobasidion annosum*) и всем известный съедобный Опенок осенний (*Armillaria mellea*). Корневую губку как сборный вид разделили на три самостоятельных вида: основную корневую губку (*Heterobasidion annosum*), еловую корневую губку (*Heterobasidion parviporum*) и пихтовую корневую губку (*Heterobasidion abietinum*).

Корневая губка является опаснейшим возбудителем бурой гнили центральных корней и сердцевины стволов разнообразных древесных пород.

Признаком заражения дерева становится изменение цвета его древесины.

Вначале она принимает фиолетовый оттенок, затем в ней начинают появляться округлые белые области, а затем развивается гниение с образованием пустот в стволе дерева. У хвойных пород, таких, например, как сосна и кедр, гниlostные процессы распространяются на высоту до 1 метра над поверхностью земли. У лиственных пород гниль может подниматься на высоту более десяти метров. Этот фитопатогенный гриб распространяется от больных деревьев на здоровые. Заражение деревьев происходит как путем распространения спор, так и при сращении под землей корней здоровых и больных растений. Эффективных мер борьбы с этим паразитом пока не разработано. Единственной мерой профилактики возникновения и распространения заболевания является недопущение загущенной посадки саженцев. Если уж заражение в посадках возникло, то остановить его может помочь санитарная рубка. Если степень заражения слабая – можно ограничиться выборочным уничтожением заболевших экземпляров. При средней степени заражения производят вырубку с последующим восстановлением насаждений. При сильном заражении – вырубают все деревья и проводят ряд дезинфицирующих почву мероприятий [3, с.114]. На рисунке 2 показана сердцевина дерева, пораженного корневой губкой.



**Рисунок 2. Древесина дерева, пораженного корневой губкой  
*Heterobasidion annosum***

Опенок осенний (*Armillaria mellea*) – размещает свои плодовые тела на пнях, в районе корневой шейки и на выступающих частях корней мертвых или сильно ослабленных деревьев на радость

любителям-грибникам. Но мало кто знает, что эти дары осеннего леса являются убийцами многих деревьев. Опенок формирует свои ризоморфы на поверхности пораженных корней и стволов деревьев в виде разветвленных шнуров красновато-бурого цвета, немного позже чернеющих. Эти шнуры-ризоморфы, в толще лесной подстилки, перебираются от одного дерева к другому. Жертвой опенка может стать дерево практически любой лесообразующей породы. Дерево, на котором они нашли приют поражается белой периферической гнилью. Гнилая древесина отделяется от здоровой выраженными черными линиями. Поражение ствола обычно поднимается не выше метра-полтора над уровнем почвы. То, насколько быстро опенок уничтожит дерево, зависит от размера жертвы и ее общего состояния. Молодые древостои возрастом десять-двадцать лет погибают быстро, за период 1-3 года. Взрослые и крупные деревья способны противостоять заражению дольше – десять и более лет. При этом болезнь принимает хронический характер. Дерево снижает свой ежегодный прирост и имеет угнетенный внешний вид. На рисунке 3 представлено еще живое дерево, пораженное опенком осенним (*Armillaria mellea*) [3, с.84].

Приведенная выше информация наводит на мрачные мысли относительно взаимоотношений грибов и деревьев, но не все так однозначно. Все-таки микориза – это симбиоз растений и почвенных грибов и взаимоотношения между грибами и растениями развивались, видоизменяясь, миллионы лет эволюции. Если вегетативные стадии развития грибов-микоризообразователей худо-бедно еще могут осуществляться без сожительства с деревом, то образование плодовых тел невозможно без участия этого партнера. Видимо гриб получает от дерева какие-то специфические вещества, стимулирующие процесс плодообразования.



**Рисунок 3. Дерево, зараженное Опенком осенним (*Armillaria mellea*)**

Вот почему в искусственной среде так и не представляется возможным выращивать в промышленных масштабах, подобно шампиньонам, белых грибов, маслят, подберезовиков и многих других. Эти грибы хранят верность своим деревьям, и полноценно жить и развиваться без них не могут.

Однако, не только грибы зависят от своих партнеров. Растения также зависят от своих соседей. Например, фактом является то, что сеянцы и молодые саженцы сосен и лиственниц без свойственных им спутников-грибов прижиться на новом месте не могут и чаще всего погибают. Вот почему, высаживая молодую сосенку, под ее корни необходимо поместить землю, взятую возле корней взрослых сосен в сосновом бору. Вместе с землей, под корни юного деревца попадут споры или части грибов-симбионтов сосен, которые дадут начало новой грибнице, без которой сосна жить не может.

Снабженные грибницей-симбионтом, молодые сосны прекрасно растут и развиваются.

В чем же причина такого тесного взаимодействия грибов и растений?

Прежде всего, это удивительная способность грибов извлекать необходимые им химические вещества из самых труднодоступных мест.

Приведем пример: грибница одной из разновидностей белого гриба способна извлечь фосфор из апатитов, калий – из слюды, и даже из доломитового известняка. Азот для построения своих тел грибы извлекают из остатков жизнедеятельности других организмов – из органических кислот, из спиртов и прочих соединений. Разлагая органику на составные части, гриб приносит ее в легко усваиваемой форме к корням растения, давая последнему дополнительное питание. В основном растения получают от своих симбионтов азот, калий и фосфор. А «накормив» свое растение, грибница получает от него взамен свою пищу – углеводы. При этом грибница, разрастаясь, без устали разыскивает новые источники питания. В основном она извлекает их из лесной подстилки.

Еще одной причиной развития симбиоза грибов с растениями явилась огромная всасывающая сила грибницы. Ее нити – гифы, пронизывая почву на площади иногда десятков квадратных метров, увеличивает всасывающую поверхность корня растения в 10–12 раз. Голый корень растения, за счет отращивания корневых волосков способен нарастить свою всасывающую силу только в 2-3 раза. Таким образом, развитая грибница, кроме питательных веществ, поставляет растениям еще и воду [4, с.116].

Растения семейства Орхидных за тысячи лет симбионтного развития с грибами даже утратили способность к половому размножению без соседства со специфическим микоризным грибом. Семена орхидей без воздействия спор и гиф этих грибов не могут прорасти, а если и прорастают, то в массе своей гибнут в первые дни своей жизни. Грибы, образующие микоризу орхидных, способны разлагать сложные органические вещества и снабжать корни продуктами их разложения.

Микориза бывает разных типов, но два из них - основные. К первому типу относится эктомикориза (наружная микориза). В этом случае гифы гриба оплетают корни растения толстым чехлом (гифовой мантией). Под влиянием гормонов, выделяемых грибом, молодые корни обильно ветвятся и окончания их утолщаются.

Более широкое, почти универсальное распространение имеет эндомикориза (внутренняя микориза). Ее можно наблюдать, например, у яблони, груши, земляники, томатов, злаков, орхидных и многих других видов.

Эндомикориза характерна для большинства цветковых растений [2, с.112].

У представителей семейства вересковых, например, у вереска, грушанки, клюквы, черники и других, образуется особая эндомикориза, занимающая промежуточное положение между типичной эктомикоризой лесных деревьев и высокоспециализированной микоризой орхидных.

Итак, подведем итоги нашего краткого обзора:

- фитопатогенные грибы – частые возбудители ряда серьезных болезней сельскохозяйственных культур и дикорастущих растений, деревьев, кустарников;
- несмотря на множество фитопатогенных видов грибов, в ходе эволюции и растения, и грибы выработали способность к взаимовыгодному симбиозу.

Это позволяет растениям увеличить потребление воды и питательных веществ, улучшить иммунитет и стрессоустойчивость к вредным факторам окружающей среды, ускорить развитие корневой системы и зеленой массы, грибница создает запас питательных веществ для своего растения.

### **Список литературы:**

1. Бурова Л.Г. Загадочный мир грибов. – М.: Наука, 1991. – 97 с.: ил. – ISBN 5-02-004624-8.

2. Кутафьева Н.П.: Морфология грибов. – Новосибирск: Сибирское университетское изд-во – 2003. – 241 с.
3. Конечная Г. Ю., Курбатова Л. Е., Потемкин А. Д., Гимельбрант Д. Е., Кузнецова Е. С., Морозова О. В., Змитрович И. В., Малышева В. Ф., Коткова В. М., Попов Е. С., Андерссон Л., Заксайте Р. Виды, рекомендованные для использования при оценке биологической ценности леса на уровне выделов. Учебное пособие для определения видов в полевых условиях / под ред. Л. Андерссона и Н. М. Алексеевой. Первое издание, предназначенное для обучения и дальнейшей оценки. СПб., – 2007. – 242 с.
4. Мирчинк Т.Г. Почвенные грибы как компонент биогеоценоза // Почвенные микроорганизмы как компонент биогеоценоза. – М.: Наука, 1984. – С.114–131.

## 1.2. МИКРОБИОЛОГИЯ

### БАКТЕРИИ СЕМЕЙСТВА ENTEROBACTERIACEAE КАК ВОЗБУДИТЕЛИ КИШЕЧНЫХ ИНФЕКЦИЙ

*Ахмадова Зула Абдул-Хамидовна*

*студент 4 курса кафедры ботаники, зоологии и общей биологии,  
Институт живых систем,  
Северо-Кавказский федеральный университет,  
РФ, г. Ставрополь*

### BACTERIA OF THE ENTEROBACTERIACEAE FAMILY AS CAUSATIVE AGENTS OF INTESTINAL INFECTIONS

*Zula Akhmadova*

*student of the 4th year of the Department of Botany, Zoology and General  
Biology, Institute of Living Systems, North-Caucasian Federal University,  
Russia, Stavropol*

**Аннотация.** В статье анализируются морфология и общее строение бактерий семейства *Enterobacteriaceae* как возбудители кишечных инфекций.

Актуальность данной темы подтверждается тем, что все патогенные энтеробактерии могут вызывать у человека острые кишечные инфекции, условно-патогенные – гнойно-воспалительные заболевания и пищевые токсикоинфекции. Энтеробактерии – грамотрицательные палочки средней величины с закругленными концами, располагающиеся беспорядочно. Одни из них подвижны за счет жгутиков, другие неподвижны. Являются факультативными анаэробами.

**Abstract.** The morphology and general structure of the bacteria of the *Enterobacteriaceae* family as causative agents of intestinal infections are analyzed in the article. The relevance of this topic is confirmed by the fact that all pathogenic *enterobacteria* can cause acute intestinal infections in a person, conditionally pathogenic - pyoinflammatory diseases and food toxic infections. *Enterobacteria* are gram-negative rods of medium size with

rounded ends, arranged randomly. Some of them are mobile due to flagella, others are immovable. Are facultative anaerobes.

**Ключевые слова:** бактерия, энтерококк, инфекция, кишечная палочка, патоген.

**Keywords:** bacterium, enterococcus, infection, E. coli, pathogen.

В целом, в биологии и микробиологии говорят об энтеробактериях (лат. *Enterobacteriaceae*) как о семействе грамотрицательных палочкообразных спорообразующих бактерий, относящихся к факультативным анаэробам.

К семейству энтеробактерий причисляют огромное количество представителей как микрофлоры человеческого организма, относящейся к нормальной, так и включает весьма значительное количество микробов, причисляемых к патогенным [5].

Рассмотрим систематику энтеробактерий. Энтеробактерии (*Enterobacteriaceae*) относятся к порядку энтеробактерий (лат. *Enterobacteriales*), класс гамма-протеобактерии (лат.  $\gamma$  *proteobacteria*), типу протеобактерий (лат. *Proteobacteria*), царству бактерии.

Семейство энтеробактерии включает в свой состав следующие роды: *Alishewanella*, *Alterococcus*, *Aquamonas*, *Aranicola*, *Arsenophonus*, *Averyella*, *Azotivirga*, *Brenneria*, *Buchnera*, *Budvicia*, *Buttiauxella*, *Cedecea*, *Citrobacter* (цумпробактер), *Dickeya*, *Providencia*, *Rahnella*, *Raoultella*, *Salmonella* (сальмонеллы), *Samsonia*, *Serratia* и многие другие. Роды *Blochmannia* и *Phlomobacter* рассматриваются как кандидаты в семейство *Enterobacteriaceae*.

Энтеробактерии являются причиной большого числа различных заболеваний человека. Ниже перечислены лишь некоторые.

*Esherichia coli*, или кошечная палочка, вызывает ряд кишечных инфекций (энтерит, колит, токсемия) – обитатель толстой кишки человека, животных и птиц, рыб, рептилий, насекомых. Выделяясь в изобилии с испражнениями, постоянно обнаруживается и во внешней среде (почва, воды, предметы). *E. coli* по морфологии отличается полиморфизмом; имеются подвижные и неподвижные формы. Содержание Г+Ц в ДНК нуклеотида – 50-51%. На поверхности клеток имеются жгутики, пили, F-пили (реснички), на которых адсорбируются некоторые фаги [4].

Некоторые серогруппы *E. coli* вызывают тяжелые заболевания в высокой смертностью у новорожденных. Является возбудителем колибактериоза в двух формах – энтеротоксемическая и септицемическая. При энтеротоксемической форме эшерихии размножаются в

тонком кишечнике и желудке, накапливаются энтеротоксины и огромная биомасса бактерий, в результате отмирания которых высвобождаются эндотоксины, вызывающие местный воспалительный процесс.

Кроме того, эндотоксины проникают в лимфатическую систему, вследствие чего наступает тяжелая токсемия [1].

Эшерихии неустойчивы к высокой температуре. При температуре + 60 градусов Цельсия погибают в течение 15 минут, при + 100 – моментально.

Губительно на них действуют многие дезинфицирующие вещества (формалин, фенол, хлорная известь, едкий натр). Кроме того, эшерихии чувствительны к неомицину, полимиксину, ампициллину, тетрациклинам.

Однако в связи с широким использованием лечебных и кормовых добавок в пищу отмечается возрастающая устойчивость эшерихий к основным антибиотикам и другим антибактериальным препаратам [3]. Применение антибиотиков и химиотерапевтических препаратов привело к формированию устойчивых штаммов.

Кишечная палочка обладает термостабильным эндотоксином энтеротропного действия. Он вызывает лихорадку, сменяющуюся гипотермией, диарею, геморрагии в пищеварительном тракте, лейкопению с последующим лейкоцитозом. В свежевыделенных культурах обнаруживают термолабильный и термостабильный экзоэнтеротоксины. Имеются серотипы, продуцирующие гемолизин (гемолитические штаммы кишечной палочки).

По мнению многих авторов [2; 5], в патогенезе заболеваний, вызванных эшерихиями, большую роль играют возрастные анатомо-физиологические особенности: низкая кислотность желудочного сока, повышенная проницаемость эпителия кишечника, слабая барьерная функция лимфатических узлов и печени, отсутствие (или низкое содержание) в крови  $\gamma$ -глобулинов. Например, течение колибактериоза нередко осложняется вульгарным протеем (*Proteus vulgaris*) и другими представителями кишечных бактерий. Штаммы протеев устойчивы или быстро приобретают устойчивость к антибиотикам, обладают большой энергией размножения. В случаях смешанной инфекции течение еще более усугубляется. Возникновению заболевания способствует запоздалое кормление молозивом (у животных) [6].

Под собирательным названием «сальмонеллез» объединяют заболевания, которые первично вызываются бактериями из рода *Salmonella* и обычно протекают с явлениями септицемии или с подострым, иногда хроническим течением и воспалением пищева-

рительного тракта, поражением печени, органов дыхания, суставов, абортами.

Род сальмонелл включает в себя 65 групп (более 2000 сероваров).

Международным номенклатурным комитетом род сальмонелл разделен на четыре подрода: *S. kauffmanni*, *S. salamae*, *S. arizonae*, *S. houtenau*. Бактерии семейства сальмонелл имеют следующие общие свойства: грамотрицательные, спор не образуют, лишены оксидазы, восстанавливают нитраты и нитриты, ферментируют глюкозу, хорошо растут на обычных средах, факультативные анаэробы. Это мелкие палочки с закрученными концами длиной 1–3 мкм, диаметров 0,5–0,8 мкм, как правило, подвижные. Капсул не образуют [4].

Из окружающей среды сальмонеллы чаще проникают в восприимчивый организм алиментарно. Если в инкубационный период сальмонеллы локализуются в фолликулах кишечника, желчном пузыре, костном мозге, то при стрессах развивается септическая форма. Эндотоксины сальмонелл сохраняются в течение длительного времени и обладают высокой устойчивостью. Их токсичное действие не ослабевает в толще мяса при варке больших кусков. При температуре +65–70 градусов Цельсия сальмонеллы выживают длительное время, не погибают в 8–10% растворе уксусной кислоты в течение 18 ч. В почве, навозе, помете сальмонеллы сохраняются несколько лет и могут размножиться в отложениях из фекалий в стойлах для свиней, в жидких кормах, воде, удобрениях. Сальмонеллы обладают эндо- и экзотоксинами. Эндотоксины вызывают геморрагическое воспаление кишечника и являются причиной диареи и других симптомов заболевания. Экзотоксины относятся к группе нейротоксинов.

Действие токсинов сопровождается диспепсией, энтероколитами, поражением центральной нервной системы, при этом повышается температура тела, появляется одышка, нарушается координация движений, ослабевают рефлексы [2]. В случаях нарастания интоксикация появляются судороги.

Длительность инкубационного периода зависит от метода инфицирования, дозы и вирулентности возбудителя и иммунного состояния организма. В естественных условиях продолжительность инкубационного периода от 2–5 до 10–25 суток.

При алиментарном пути заражения возбудитель быстро проникает в лимфатический аппарат кишечной стенки, а оттуда – в лимфо- и кровообращение. Пейеровы бляшки и солитарные фолликулы увеличиваются, отчетливо выступая под слизистой оболочкой, образуя возвышения. В развитии патологического процесса

при сальмонеллезе различают несколько фаз: адаптация микроорганизмов, регионарная инфекция, токсемия, гематогенная диссеминация (бактериемия), септицемия. Патологические изменения развиваются под действием сальмонеллезного токсина. В процессе длительного паразитирования в организме одного вида млекопитающих отдельные виды сальмонелл адаптируются в основном к этому виду.

В род *Klebsiella* входят бактерии, обладающие способностью образовывать капсулы как в организме, так и на питательных средах. Название дано в честь немецкого бактериолога Э.Клебса. Клебсиеллы – толстые короткие палочки длиной 0,6–6,0 мкм и шириной 0,3–1,5 мкм, с закругленными концами, неподвижные, не образующие спор [1]. Располагаются чаще одиночно, попарно или короткими цепочками, обычно окруженными капсулой. При заражении отмечают резкое воспаление и увеличение селезенки и печени. В мазках крови обнаруживается обилие капсулированных бактерий. Патогенность клебсиелл связана с наличием капсулы: бактерии, утратившие способность к капсулообразованию, становятся непатогенными и при введении в организм животного быстро фагоцитируются.

При комнатной температуре культуры клебсиелл сохраняются неделями и месяцами. От нагревания при +65 градусов Цельсия они погибают в течение 1 ч. Чувствительны к действию растворов хлорамина, фенола, цитраля и других дезинфицирующих веществ. Клебсиеллы пневмонии вырабатывают термостабильный экзотоксин, у остальных видов токсичность связана с действием эндотоксина.

При заболеваниях, вызванных патогенными клебсиеллами, иммунитет малонапряженный. В крови больных обнаруживают агглютинины и комплементсвязывающие антитела, защитная роль которых незначительна [1].

У большинства штаммов имеются пили (реснички). Хорошо растут на питательных средах с образованием мутных слизистых колоний; выявлено несколько биоваров и сероваров.

Таким образом, можно говорить о том, что Семейство энтеробактерий включает большое число представителей нормальной микрофлоры человеческого организма и, в то же время, значительное количество патогенных микробов. Энтеробактерии являются причиной большого числа различных заболеваний человека и животных, в первую очередь, – кишечных.

### Список литературы:

1. Зыкин Л.Ф., Хацев З.Ю. Клиническая микробиология. – М.: КолосС, 2010. – 106 с.

2. Казиев А.Х., Пожарская В.О., Райкис Б.Н. Общая микробиология с вирусологией и иммунологией. – М.: Триада-Х, 2015. – 409 с.
3. Кисленко В.Н., Калининко Н.А. Общая экология. – М.: КолосС, 2006. – 344 с.
4. Колычев Н.М., Госманов Р.Г. Микробиология и иммунология. – М.: КолосС, 2015. – 442 с.
5. Ленгелер Й., Древис Г., Шлегель Г. Современная микробиология. Прокариоты. – М.: Мир, 2014. – 1157 с.
6. Шлегель Г. История микробиологии. – М.: ЛКИ, 2014. – 366 с.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

*Ахмадова Зула Абдул-Хамидовна*

*студент 4 курса кафедры ботаники, зоологии и общей биологии,  
Институт живых систем,  
Северо-Кавказский федеральный университет,  
РФ, г. Ставрополь*

**Аннотация.** Известно, что различные микроорганизмы распространены в природе почти повсеместно. Ряд микроорганизмов человек научился использовать в промышленности, в медицине, в сельском хозяйстве. Некоторые микроорганизмы способны принести определенный вред в производстве продуктов питания, кормов для сельскохозяйственных животных и птицы, нарушить правильное течение технологических процессов. Данная статья посвящена обзору трех наиболее распространенных групп микроорганизмов, встречающихся и используемых в промышленном производстве продуктов питания.

**Ключевые слова:** брожение, дрожжи, микроорганизмы, анаэробное брожение, грибы, бактерии.

Тот факт, что микроорганизмы распространены в природе практически повсеместно, свидетельствует об их важной роли в природных процессах. Без участия микроорганизмов невозможно разложение органических остатков растений и животных в почве и водоемах, невозможен круговорот энергии в природе. Деятельность микроорганизмов способствует повышению плодородия почв,

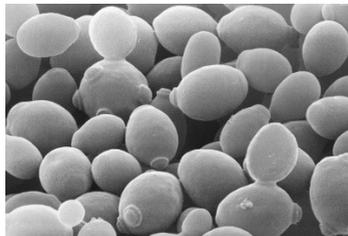
образованию нефти, пластов каменного угля, ряда других полезных ископаемых.

Человечество научилось использовать полезные микроорганизмы в промышленности и сельском хозяйстве. Например, изготовление хлеба и хлебобулочных изделий, виноделие, синтез витаминов, ферментов, десятков других необходимых веществ, используемых в медицине, сельском хозяйстве, промышленности, основаны на деятельности разнообразных микроорганизмов.

От деятельности многих «прирученных» человеком микроорганизмов зависит увеличение азота в почвах, они помогают приготовить и длительное время хранить корма для сельскохозяйственных животных и птицы. Без синтеза антибиотиков, являющихся продуктом деятельности микроорганизмов, в наше время уже невозможно представить успешное излечение большинства инфекционных и хронических заболеваний человека, животных и растений. В данной статье мы рассмотрим некоторые бактерии и одноклеточные грибы, которые используются в пищевой промышленности [5, с. 560].

Бактерии и одноклеточные грибы – источник самого древнего процесса, используемого человечеством – брожения. Именно путем сбраживания производят сыры, вино, спиртсодержащие жидкости, кисломолочные продукты и прочие побочные продукты брожения. В общих чертах процесс брожения можно описать так - микроорганизмы путем окисления добывают себе энергию для жизни и размножения. Существует три типа брожения. Рассмотрим их.

Спиртовое брожение. Основано на жизнедеятельности дрожжей. Дрожжи - внетаксономическая группа одноклеточных грибов, утративших мицелиальное строение в связи с переходом к обитанию в жидких и полужидких, богатых органическими веществами субстратах. Объединяет около 1500 видов, относящихся к отделам аскомицетам и базидиомицетам. На рисунке 1 представлены дрожжи *Saccharomyces cerevisiae*.



**Рисунок 1. Дрожжевые грибки *Saccharomyces cerevisiae***

Основой дрожжевого брожения является окисление исходной молекулы углевода до этилового спирта, углекислого газа, воды и молекулы АТФ (источника энергии). Следует заметить, что в основном брожение происходит под воздействием одноклеточных грибов различных видов и родов [1, с. 352].

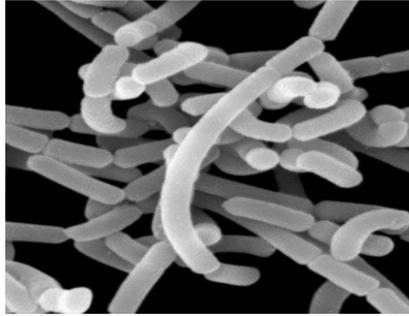
Итак, для успешного осуществления спиртового брожения, необходимо в богатую глюкозой среду внести возбудители брожения – дрожжи, которые начнут процесс сбраживания моносахаридов. При этом глюкоза ферментируется, в результате чего образуется этиловый спирт и двуокись углерода. Для того, чтобы развитие и размножение дрожжей в питательной среде было более активным, сусло насыщают воздухом, азотом, применяя принудительную аэрацию. Когда процесс брожения начал активно развиваться, для накопления спирта в сусле создают анаэробные условия. Анаэробная среда предупреждает также окисление спирта до уксусной кислоты, воды и углекислого газа. Чтобы получить брожение, используется концентрация глюкозы от 10 до 15%, а температура должна быть не больше 30°C. Следует заметить, что брожение может быть спровоцировано не только дрожжами, но и иными бактериями и плесневыми грибами.

После образования этилового спирта его отделяют от сусла методом перегонки. После перегонки, полученный спирт подвергают дальнейшей очистке путем фракционной дистилляции.

Другой вид брожения – молочнокислое брожение, происходит при окислении углеводов до молочной кислоты с выходом ряда побочных продуктов. Сущность этого процесса мы рассмотрим немного ниже. Пока же нужно сказать, что в современной промышленности для молочнокислого брожения применяются специальные закваски для кисломолочных продуктов, искусственно выращиваются штаммы нужных микроорганизмов. Процесс модернизирован и доведен до автоматизма, проводится при помощи комплектационного оборудования [4, с. 240].

Опишем суть молочнокислого брожения. В основе лежит среда, богатая углеводами. Это могут быть простые углеводы, такие как фруктоза, глюкоза, пентоза, либо сложные углеводы - сахароза, крахмал и тому подобное. Далее создаются анаэробные условия. В питательную среду вносят штаммы молочнокислых бактерий, называемые закваской. Затем, для начала и успешного завершения процесса брожения необходимо создать оптимальные внешние факторы: освещенность, температура, наличие тех или иных добавочных компонентов, давление. Этот процесс используют для неконсервированных молочных продуктов. Обычно при этом

применяют закваску из бактерий видов *Streptococcus lactis*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus acidophilus* и другие.



**Рисунок 2. Ацидофильная палочка *Lactobacillus acidophilus***

Для создания консервированных кисломолочных продуктов применяют следующие, наиболее распространенные виды микроорганизмов: ацидофильная болгарская палочка, лактобактерии вида *Sporolactobacillus inulinus*, бифидобактерии, лейконостоки, молочнокислые кокки, лактобактерии вида *L. Casei*, бактерии рода *Streptococcus* и прочие. На рисунке 2 представлена ацидофильная палочка *Lactobacillus acidophilus*.

Маслянокислое брожение. Этот тип брожения важен в природном масштабе. Подобное брожение происходит в природе без доступа кислорода на дне болот, водоемов, в речном субстрате на дне. Именно благодаря этому типу брожения в природных условиях происходит переработка и разложение растительной и животной органики.

Возбудителями маслянокислого брожения являются бактерии рода *Clostridium* (*C. butyricum*, *C. saccharodutyricum*, *C. amylobacter*). Они являются строгими анаэробами. Споры, посредством которых они размножаются, очень устойчивы к факторам внешней среды. Так, они выживают после кипячения в течение нескольких минут, и убивает их только длительное кипячение, свыше полчаса, желательнее под высоким давлением. Споры могут выдерживать кипячение в течение нескольких минут. Оптимальная температура развития бактерий 30–40°C (маслянокислое брожение наиболее интенсивно протекает при 35°C).

По отношению к источникам питания маслянокислые бактерии весьма неприхотливы, они усваивают белковый, аминокислотный и аммонийный азот, а некоторые – азот воздуха. Бактерии *C. butyricum* –

возбудители типичного маслянокислого брожения. Это подвижные крупные грамположительные анаэробные палочки, длиной 4–12 мкм, шириной 0,5–1,5 мкм, перитрихи, споры располагаются центрально или субтерминально. Характерным является накопление гранулезы (специфического запасного углеводного вещества) перед образованием спор. На рисунке 3 представлены бактерии *Clostridium butyricum*, являющиеся одним из возбудителей маслянокислого брожения [3, с. 304].



**Рисунок 3. Бактерии *Clostridium butyricum*, возбудители  
маслянокислого брожения**

В результате молочнокислого брожения образуется ряд веществ: масляная кислота, ацетон, изопропиловый спирт, углекислый газ, уксусная кислота, молочная, этиловый спирт и прочие соединения.

К сожалению, маслянокислое брожение, полезное в промышленности, является вредным и опасным в производстве пищевых продуктов. Появление маслянокислых бактерий в молочных продуктах вызывает неприятный запах и прогорклый вкус. Эти бактерии являются причиной порчи консервов (овощных, мясных, рыбных). С ними трудно бороться, так как они встречаются на любом сырье, а споры их очень устойчивы. Технологией пищевых предприятий предусмотрены профилактические меры борьбы с маслянокислой микрофлорой, используют также антибиотик низин. Опасно также их развитие в производствах, связанных с использованием дрожжей, так как эти бактерии сильно угнетают дрожжи [2, с. 886].

Итак, мы видим, что бактерии и одноклеточные грибы успешно применяются в пищевой промышленности и занимают важное место в производстве продуктов питания. В дальнейшем технологии применения сбраживающих микроорганизмов будут все более

совершенствоваться путем отбора наиболее эффективных штаммов бактерий и грибов.

### **Список литературы:**

1. Ганина В.И. Техническая микробиология продуктов животного происхождения: Учебное пособие / В.И. Ганина, Н.С. Королева, С.А. Фильчакова. – М.: ДеЛи принт, 2008. – 352 с.
2. Джей, Д.М. Современная пищевая микробиология / Д.М. Джей, М.Д. Лесснер, Д. Гольден. – М.: Бином, 2014. – 886 с.
3. Жарикова Г.Г. Микробиология продовольственных товаров. Санитария и гигиена: Учебник для студ. высш. учеб. заведений / Галина Григорьевна Жарикова. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 304 с.
4. Рубина Е.А. Микробиология, физиология питания, санитария: Учебное пособие / Е.А. Рубина, В.Ф. Малыгина. – М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 240 с.
5. Сидорчук А.А. Санитарная микробиология пищевых продуктов: Учебное пособие / А.А. Сидорчук, А.А. Глушков. – СПб.: Лань, 2015. – 560 с.

## **ПРОЦЕССЫ ДЕЗИНФЕКЦИИ И СТЕРИЛИЗАЦИИ В МЕДИЦИНЕ И ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКЕ**

*Ахмадова Зула Абдул-Хамидовна*

*студент 4 курса кафедры ботаники, зоологии и общей биологии,  
Институт живых систем,  
Северо-Кавказский федеральный университет,  
РФ, г. Ставрополь*

Уничтожение микроорганизмов является одним из самых важных процессов в микробиологии, и в связи с этим нужно остановиться на нем более подробно. За последнее время разработке современных методов стерилизации и дезинфекции в практическом здравоохранении посвящается большое количество научных работ, однако данная проблема является до сих пор очень актуальной и на сегодняшний день [1].

Важнейшим направлением противэпидемической работы считается комплекс тех мероприятий, которые направлены на уничтожение возбудителей инфекционных болезней на путях их передачи, и которые дают возможность убрать связь между источником инфекции и восприимчивым организмом, таким образом,

останавливая развитие эпидемического процесса. Данная задача осуществляется посредством проведения дезинфекции и стерилизации. Их используют как в повседневной жизни, так и в практике здравоохранения, так как они способны значительно уменьшить заболеваемость населения [3].

Неблагоприятное воздействие различных факторов внешней среды на микроорганизмы используется с целью эффективной борьбы с ними при разработке эффективных методов и способов для стерилизации и дезинфекции.

Стерилизация представляет собой обработку предметов, при которой достигается полное уничтожение всех возможных микроорганизмов. В результате стерилизации предмет становится свободным, как от патогенных, так и от сапрофитных микробов. Имеют место разные методы и различные способы для стерилизации, в основе которых стоит действие физических либо химических факторов.

Критерием гибели микроорганизмов является полная утрата способности последних к дальнейшему размножению, что можно определить посредством количественного подсчета числа колоний после высева смывов на чашки с питательными средами [5].

Дезинфекция представляет собой уничтожение патогенных микробов в среде, которая окружает человека. Методы и способы дезинфекции являются различными, однако они преследуют цели уничтожения не всех микроорганизмов, а только патогенных.

Дезинфекция играет важную роль в системе профилактических и противоэпидемических мероприятий. С учетом роли дезинфекции ее делят на профилактическую и очаговую дезинфекцию.

Профилактическая дезинфекция дает возможность предупредить дальнейшее распространение инфекционных болезней у населения.

Очаговая дезинфекция должна проводиться в эпидемическом очаге: в больнице либо в домашних условиях, где находится больной (здесь имеет место так называемая текущая дезинфекция) либо после госпитализации, выздоровления либо смерти больного (заключительная дезинфекция).

Задачей текущей дезинфекции является обеззараживание выделений больного либо предметов домашнего обихода, на которые могли бы попасть патогенные микробы. Текущая дезинфекция исключает заражение тех лиц, которым приходится общаться с больным. Задача заключительной дезинфекции – обеззаразить те предметы, с которыми соприкасался или мог соприкасаться больной.

При выполнении разных видов дезинфекции применяются механические, физические и химические способы и средства. К механическим способам относятся мытье рук с мылом и щеткой, влажная уборка и проветривание помещений, стирка белья, и иные способы, которые преследуют цель удаления микроорганизмов с объекта.

К физическим способам дезинфекции относится: кипячение, сжигание, обработка паром с применением автоклава и дезинфекционных камер, которые приводят к уничтожению патогенных микробов.

Использование химических дезинфицирующих средств лучше всего сочетать с механическими способами, при воздействии различных физических факторов [6].

От стерилизации необходимо отличать частичное обеспложивание (пастеризацию), а также консервирование. В том случае, если стерильная среда или микробная культура загрязняется случайным образом попавшими в нее микроорганизмами, то принято говорить о контаминации, либо о загрязнении.

Такие понятия, как дезинфекция (уничтожение всех патогенных микроорганизмов), асептика и антисептика, а также инфекция, употребляются в основном в гигиене, но не в микробиологии. Микроорганизмы способны проявлять различную чувствительность к тем средствам, которые применяются с целью их уничтожения.

Имеют место видовые различия в чувствительности, а также различия, которые зависят от влажности и от pH среды, а также от возраста вегетативных клеток, спор и других факторов.

Эффективность разных агентов, которые применяются с целью уничтожения микроорганизмов, принято характеризовать величиной  $D_{10}$  (временем, которое необходимо для того, чтобы в определенной популяции при конкретных условиях среды вызвать гибель 90% всех клеток).

Полная или частичная стерилизация осуществляется посредством использования влажного и сухого жара, путем фильтрации, а также путем облучения либо посредством использования разных химических средств [4].

Хирургические инструменты, которые соприкасающиеся с кровью или гноем, а также иными биологическими жидкостями больного, должны быть обработаны по специальной схеме, которая включает в себя три основных этапа: первый этап – дезинфекция; второй этап – предстерилизационная очистка; третий этап –

стерилизация. Различные медицинские инструменты, соприкасающиеся с кровью или гноем, сразу же дезинфицируют.

Существуют термический и химический методы дезинфекции.

Термический метод представляет собой кипячение в дистиллированной воде на протяжении тридцати минут в двухпроцентном растворе питьевой соды в течение пятнадцати минут.

Химический метод представляет собой погружение предмета в хлорамин полностью: для капельных, вирусных и гнойных инфекций, используется однопроцентный раствор на протяжении тридцати минут; при туберкулезе, используется пятипроцентный раствор на протяжении четырех часов; при вирусных гепатитах, а также при СПИДе, применяется трехпроцентный раствор в течение одного часа; перекись водорода при гнойной инфекции, подразумевает использование трехпроцентного раствора в течение восьми минут, при туберкулезе используется трехпроцентный раствор на протяжении трех часов, при гепатите используется четырехпроцентный раствор в течение полутора часов.

Следует указать, что дезинфицирующий раствор необходимо использовать только один раз.

После погружения предмета в дезинфицирующий раствор предмет промывают проточной водой вплоть до полного исчезновения запаха от использованного дезинфицирующего средства.

Предстерилизационная очистка представляет собой удаление белковых, жировых и лекарственных загрязнений, остатков крови. Данный процесс включает в себя следующие этапы:

1. погружение предмета в раствор, 1 л которого содержит в себе 170 мл трехпроцентной перекиси водорода, 5 г моющего средства; наличие температур 50 °С. Экспозиция при этом составляет пятнадцать минут;
2. механическая мойка, которую необходимо проводить в течение тридцати секунд;
3. промывание проточной водой на протяжении десяти минут;
4. промывание дистиллированной водой, которое нужно проводить три раза;
5. процесс сушки.

Контроль качества предстерилизационной очистки медицинского инструментария может проводиться посредством постановки фенолфталеиновой пробы либо путем амидопириновой пробы.

Фенолфталеиновая проба заключается в следующем: на ватный тампон необходимо нанести несколько капель спиртового раствора фенолфталеина и данным тампоном протереть нужный инструмен-

тарий. Возникновение при этом розового окрашивания говорит о некачественной отмывке от использованных моющих средств.

Амидопириновая проба заключается в том, чтобы смешать равное количество пятипроцентного спиртового раствора амидопиринина и пятипроцентной перекиси водорода, добавить несколько капель тридцати процентной уксусной кислоты. На контролируемое изделие требуется нанести две-три капли реактива. В том случае, если имеют место кровавые загрязнения, то возникает сине-зеленое окрашивание.

Те изделия, которые дают положительную пробу на кровь либо на моющее средство, необходимо обрабатывать вторично вплоть до получения отрицательного результата.

Дальнейшая стерилизация хирургического инструментария, белья, перевязочного материала может выполняться следующими способами:

- паровым способом при температуре 132 °С в течение двадцати минут под давлением в две атмосферы для металла, при температуре 120 °С в течение сорока пяти минут под давлением в одну атмосферу для резиновых изделий;
- воздушным методом, при температуре 180 °С в течение одного часа либо при температуре 160 °С на протяжении двух с половиной часов;
- химическим методом, при использовании шестипроцентной перекиси водорода при температуре в 180 °С на протяжении шести часов, либо при температуре 50 °С на протяжении трех часов [2].

**Вывод.** Ни одна биологическая отрасль деятельности не может существовать без особого гигиенического режима, который обеспечивал бы относительную чистоту помещений, которые связаны с работой ее специалистов, оборудования.

В ряде случаев затруднительно выбрать уровень дезинфекции либо провести грань последней со стерилизацией. Это является возможным только при очень внимательном анализе категорий риска, а также при оценке характера микробного агента.

Перечень мероприятий по предотвращению распространения инфекций, который включает в себя стерилизацию и дезинфекцию, является общим для всех действующих лабораторий. Его главной целью является обрыв путей передачи, опосредованных оборудованием и действиями лабораторных работников, а также минимизацией риска возможной передачи различных инфекционных заболеваний среди населения.

### Список литературы:

1. Дикий Б.Н. Никифорова, Т.А. Эпидемиология: Учебное пособие. – Иванов-Франковск: 2009. – 159 с.
2. Дезинфекция и стерилизация. // «Микробиология»: URL – <http://mikrobiki.ru/mikrobiologiya/osnovy-virusologii/dezinfektsciya-i-sterilizatsiya.html>.
3. Круглый стол: «Кто не видел, тот не в курсе». // ГБПОУ СК Кисловодский медицинский колледж: URL - <http://www.kmk26.ru/news.html?id=463>.
4. Методы стерилизации. // «Микробиология – в помощь микробиологу»: URL – <http://microbiologu.ru/obschaya-mikrobiologiya/rost-mikroorganizmov/metodyi-sterilizatsii.html>.
5. Методы стерилизации, используемые в микробиологической практике. // «Хелпикс.Орг»: URL - <http://helpiks.org/3-29648.html>.
6. Стерилизация и дезинфекция. // «Микробиология»: URL – [http://microbiology.ucoz.org/index/sterilizacija\\_i\\_dezinfekcija/0-54](http://microbiology.ucoz.org/index/sterilizacija_i_dezinfekcija/0-54).

## АНТИБИОТИКОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ВНЕБОЛЬНИЧНЫХ ИНФЕКЦИЙ РЕСПИРАТОРНОГО ТРАКТА

*Дусмагамбетов Марат Утеуович*

*д-р мед. наук, проф., АО «Медицинский университет Астана»,  
Республика Казахстан, г. Астана*

*Дусмагамбетова Айгуль Мукаатовна*

*канд. мед. наук, заведующая Лабораторным отделением ГКП на ПХВ  
«Городская поликлиника №5»,  
Республика Казахстан, г. Астана*

*Жусупов Болат Зиябекович*

*д-р мед. наук, проф., АО «Медицинский университет Астана»,  
Республика Казахстан, г. Астана*

## ANTIBIOTIC SENSITIVITY OF COMMUNITY ACQUIRED INFECTIOUS AGENTS IN A RESPIRATORY TRACT

**Marat Dusmagambetov**

*doctor of medical sciences, professor, JSC Astana Medical University,  
Republic of Kazakhstan, Astana*

**Aigul Dusmagambetova**

*candidate of medical sciences, manager of Laboratory  
of fice SPE on the BEM “№5 Municipal Health Clinic”,  
Republic of Kazakhstan, Astana*

**Bolat Zhusupov**

*doctor of medical sciences, professor, JSC Astana Medical University,  
Republic of Kazakhstan, Astana*

**Аннотация.** Рассмотрены особенности этиологической структуры инфекционной патологии респираторного тракта и спектр антибиотикорезистентности ведущих возбудителей инфекций органов дыхания.

**Ключевые слова:** респираторный тракт, резистентность, этиологические агенты, антибактериальные препараты.

Болезни органов дыхания занимают первое место в структуре общей заболеваемости в мире, а удельный вес данной патологии составляет у взрослых 27,6%, у подростков – 39,9% и у детей – 61% [1].

Лечение пациентов с указанной патологией начинаются в амбулаторных условиях. Поэтому своевременная и рациональная антибиотикотерапия является исключительно важным фактором, который ограничивает возникновение осложнений, переход процесса в хроническую форму, и позволяет излечить пациента в амбулаторных условиях [2].

Антибиотикорезистентность – способность микроорганизмов к росту и размножению в присутствии концентрации антибактериальных препаратов, создаваемой при введении терапевтических доз препарата. Заболевания, вызванные антибиотикорезистентными микроорганизмами, являются общемировой проблемой. В связи с этим Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) в 2001 г. разработана глобальная стратегия по сдерживанию антибиотикорезистентности

(WHO Global strategy for containment of antimicrobial resistance). Поэтому оценка антибиотикорезистентности возбудителей респираторных инфекций остается актуальной задачей для исследования, что определяется широкой распространенностью данных заболеваний. Отслеживание структуры антибиотикорезистентности этиопатогенов инфекций респираторного тракта важно не только с эпидемиологических позиций, но и для клинической практики, т.к. дает возможность адекватно скорректировать эмпирическую антибиотикотерапию [3–6].

Выбор препарата для эмпирической терапии инфекций должен основываться на следующих свойствах: эффективности, безопасности, compliance.

*Цель исследования:* оценка антибиотикорезистентности микроорганизмов, вызывающих заболевания верхних дыхательных путей. В соответствии с целью были поставлены задачи: анализ микробного пейзажа при инфекционной патологии респираторного тракта (ИПРТ), а также анализ чувствительности основных возбудителей к антибактериальным препаратам.

*Материалы и методы:* работа проводилась в бактериологической лаборатории ГКП на ПХВ «Городская поликлиника №5» акимата г.Астаны. Проведены диагностические исследования 2979 проб биоматериала (мазок из зева, носа) амбулаторных больных с заболеваниями верхних дыхательных путей. Посев, выделение и идентификацию выделенных культур, а также определение их чувствительности к антибактериальным препаратам проводили согласно действующим нормативным актам [7].

*Результаты:* инфекционная патология респираторного тракта характеризуется широким спектром этиологических агентов. Из исследованных 2979 проб биоматериала в 61,3% случаев (1538 проб) были выделены грамположительные кокки и в 38,6% - грамотрицательная флора. По удельному весу, за анализируемый период времени, первостепенную роль в ИПРТ играют стрептококки, частота высеваемости которых составила 51,6%, на втором месте – грамотрицательные микроорганизмы (38,6%) и на последнем месте – стафилококки (9,7%).

При анализе видового состава выделенных штаммов рода *Streptococcus* получено, что наибольшую этиологическую значимость при ИПРТ имеет *Str.viridans* (36.2%), далее - *Str. pyogenes* (32.6%) и *Str.pneumoniae* – 26,3%. Среди стафилококков видовой состав и процентное содержание распределилось следующим образом: 40% составил *Sta.aureus*, *Sta.epidermidis* – 32,8% и 27,2% – *Sta.haemolyticus*.

Из грамотрицательных микроорганизмов в 29,8% случаев выделены представители рода *Pseudomonas*, в 24,6% – рода *Enterobacter*, в 23,7% – *Klebsiella* и в 14,0% - рода *Proteus*.

В современных условиях при антибактериальной терапии респираторных инфекций используют три основные группы препаратов:  $\beta$ -лактамы (в первую очередь пенициллины), современные макролиды (кларитромицин, азитромицин) и респираторных фторхинолоны (чаще всего левофлоксацин и моксифлоксацин). Они занимают прочное положение в протоколах лечения в соответствии с нозологией и тяжестью течения заболевания. Проведение сравнительных исследований позволяет оценить их клиническую и микробиологическую эффективность в разных группах больных, что наряду с результатами мониторинга антибиотикорезистентности основных возбудителей, фармакокинетическими характеристиками и степенью безопасности антибиотика способствует более объективному выбору схемы лечения инфекций верхних и нижних дыхательных путей.

Анализ чувствительности к антибактериальным препаратам показал, что выделенные штаммы стрептококков чувствительны к ципрофлоксацину и пенициллину, выделенные штаммы стафилококков – к цефтриаксону, что согласуется с литературными данными. Вместе с тем выявлен высокий уровень устойчивости *Sta.aureus* и *Sta.epidermidis* к цефалоспорином первого поколения. Все выделенные грамотрицательные микроорганизмы чувствительны к карбапенемам, аминогликозидам и цефалоспорином второго и третьего поколения; устойчивы к цефалоспорином первого поколения.

#### **Выводы:**

1. Первостепенную роль в ИПРТ играют стрептококки (высеваемость – 51,6%), на втором месте – грамотрицательные микроорганизмы (38,6%) и на последнем месте – стафилококки (9,7%).

2. Анализ видового состава показал, что наибольшую этиологическую значимость при ИПРТ имеют *Sta.aureus*, *Str.viridans* и представители рода *Pseudomonas*.

3. Выделенные штаммы стрептококков чувствительны к ципрофлоксацину и пенициллину, выделенные штаммы стафилококков – к цефтриаксону, грамотрицательные микроорганизмы чувствительны к карбапенемам, аминогликозидам и цефалоспорином второго и третьего поколения.

### Список литературы:

1. Зубков М.Н. Алгоритм терапии острых и хронических инфекций верхних и нижних дыхательных путей // РМЖ. – 2009. – т.17. – № 2. – С. 123–131.
2. Drusano G. L., Craig W. A. Relevance of pharmacokinetics and pharmacodynamics in the selection of antibiotics for respiratory tract infections // J. Chemother. – 1997. – Vol. 9, № 3. – P. 38–44.
3. Биологическая характеристика бактерий, колонизирующих слизистые оболочки дыхательных путей, при хронических заболеваниях / Е. В. Беляева, Е. В. Борискина, Г. Б. Ермолина, В. В. Кичикова, Н. А. Любавина, Е. В. Макарова, Н. В. Меньков, И. С. Шкуркина // Медицинский альманах. – 2009. – № 2 (7). – С. 114–117.
4. Возбудители инфекций дыхательных путей пациентов специализированного хирургического стационара / С. А. Свистунов, А. А. Кузин, Т. Н. Суборова, П. И. Огарков // Проблемы современной эпидемиологии. Перспективные средства и методы лабораторной диагностики и профилактики актуальных инфекций: тр. Всерос. конф., 19–20 ноября 2009 г. – СПб., 2009. – С. 298–299.
5. Мониторинг резистентности микроорганизмов к антибактериальным средствам как элемент системы эпидемиологического надзора и ключевое направление европейского стратегического плана действий по проблеме / Л.П.Титов, В.А. Горбунов, А.В. Давыдов, Т.С. Ермакова, Ф.А. Лебедев, Н.Н. Левшина, И.А. Карабан // Современные проблемы инфекционной патологии человека: сб. науч. тр. / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, Респ. науч.-практ. Центр эпидемиологии и микробиологии; под ред. Л. П. Титова. – Минск: ГУ РНМБ, 2012. – Вып. 6. – С. 152–161.
6. Сгибнев, Д. В. Эпидемиологический анализ заболеваемости курсантов внебольничными пневмониями / Д. В. Сгибнев, Е. В. Орлов // Научное обеспечение противозидемической защиты населения: материалы юбилейной Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию Нижегородского НИИ эпидемиологии и микробиологии им. акад. И. Н. Блохиной Роспотребнадзора и 20-летию Приволжского окружного центра по профилактике и борьбе со СПИД. – Н. Новгород: Гладкова О. В., 2009. – С. 102–104.
7. «Об унификации микробиологических методов исследования в КДЛ ЛПУ» №10.05.030.97.

## ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОФЛОРЫ ТВОРОГА В КОНЦЕ СРОКА ХРАНЕНИЯ

*Загороднов Илья Денисович*

*студент кафедры Ветеринарно-санитарной экспертизы и  
биологической безопасности, ФГБОУ ВО «МГУПП»,  
РФ, г. Москва*

## INVESTIGATION OF COTTAGE CHEESE MICROFLORA AT THE END OF STORAGE

*Ilya Zagorodnov*

*student of Moscow state university of food production, Department  
of Veterinary-sanitary examination and biosecurity,  
Russia, Moscow*

**Аннотация.** Статья посвящена исследованию микрофлоры творога в конце срока хранения. Использовались методы санитарно-микробиологического контроля в соответствии с ГОСТами. В данной работе проведено санитарно-микробиологическое исследование творога нескольких торговых марок. Используются методы бактериологического и микробиологического определения микроорганизмов. При проведении исследования санитарно-микробиологического контроля творога различных производителей патогенные и токсигенные микроорганизмы не были обнаружены. Были выявлены микроорганизмы – возбудители пороков и порчи, которые привели к изменению органолептических свойств и преждевременной порче продукта. Важность санитарно-микробиологического исследования творога заключается в том, чтобы минимизировать риск попадания недоброкачественного продукта на стол потребителя.

**Abstract.** The article is devoted to the investigation of the microflora of cottage cheese at the end of the shelf life. Methods of sanitary-microbiological control were used in accordance with GOSTs. In this work, a sanitary-microbiological study of several types of curds has been carried out. Methods of bacteriological and microbiological determination of microorganisms have been used. During the investigation of the sanitary and microbiological control of cottage cheese of various producers, pathogenic and toxigenic microorganisms were not detected.

Microorganisms – pathogens of defects and damage, which led to a change in organoleptic properties and premature deterioration of the product – were detected. The importance of a sanitary and microbiological study of cottage cheese is to minimize the risk of a poor-quality product falling onto the consumer's table.

**Ключевые слова:** творог; микрофлора; пороки; санитарно-микробиологический контроль.

**Keywords:** Cottage cheese; microflora; vices; sanitary-microbiological control.

**Актуальность.** Ежедневно десятки тысяч людей идут в магазины и покупают творог. Уникальные пищевые свойства творога, практичная и привлекательная оболочка, калорийность способствуют большому спросу у потребителя. Учитывая огромный оборот продукта, проведено исследование нескольких торговых марок творога.

Творог – кисломолочный продукт, который производится с помощью заквасочных микроорганизмов – лактококков (или их смеси) и термофильных молочнокислых стрептококков и методов кислотной или кислотно-сычужной коагуляции белков с последующим удалением сыворотки путем самопрессования и (или) прессования. В процессе производства вносится закваска, содержащая специальную микрофлору. Такой кисломолочный продукт обладает множеством полезных и даже лечебных свойств. Однако, при производстве продукта возможно проникновение патогенных микроорганизмов, которые могут вызывать различные токсикоинфекции и токсикозы животных и человека [1].

Задача санитарного контроля состоит в том, чтобы предотвратить и предупредить эти заболевания. Данный контроль производится в лаборатории в соответствии с инструкциями. Учитывая вышесказанное, целью исследования стал – санитарно-микробиологический контроль творога в условиях холодильного хранения при температуре  $+(2-4)^{\circ}\text{C}$  в конце срока хранения.

Объектами исследований служили:

- Творог «Домик в деревне» – 0,2%.
- Творог «Рузский» – 9%.
- Творог «Савушкин хуторок» – 1%.

Исследования вышеуказанных марок творога проводились в соответствии с инструкциями на наличие сальмонелл, дрожжей, плесени, бактерий группы кишечной палочки и КМАФАнМ. Отбор

проб проводился по ГОСТ 26809. Из навески продукта готовилось исходное и ряд десятичных разведений по ГОСТ 26669-85. Посевы заливались по ГОСТ 26670 одной из агаризованных сред. КМАФАнМ определялся по ГОСТ 10444.15-94. Определение дрожжей и плесневых грибов по ГОСТ 30347-2016. Выявление колиформных бактерий по ГОСТ 31747-2012. Выявление сальмонелл по ГОСТ 31659-2012. Протеолитические бактерии по ГОСТ 9225. Молочнокислые бактерии по ГОСТ 33951-2016. [2]. Результаты представлены в таблице 1.

**Вывод.** При проведении исследования санитарно-микробиологического контроля творога различных производителей патогенные и токсигенные микроорганизмы не были обнаружены. Также были выявлены микроорганизмы – возбудители пороков и порчи, которые привели к изменению органолептических свойств и преждевременной порче продукта. Последнее обстоятельство позволяет сделать заключение о возможных нарушениях в технологии изготовления продуктов.

Патогенные сальмонеллы не были обнаружены ни в одном из исследуемых образцов в 25 г, *St.aureus* в 0,1 г и БГКП в 0,01 г. Выявленное количество дрожжей в образцах №1, №3 в течение всего срока хранения было в пределах нормы и составляло в начале, в среднем, 36 КОЕ/г, а ближе к концу срока хранения – 120 КОЕ/г. В образце №2 к концу срока хранения количество дрожжей составило  $3,8 \times 10^4$  КОЕ/г, что превышало допустимые нормы. Образец №2 по органолептическим показателям к концу срока годности не соответствовал ГОСТу (кислый вкус и дрожжевой запах).

Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов во время холодильного хранения во всех трех образцах сохранялось на высоком уровне и составило к концу срока хранения: в образце №1  $72 \times 10^5$  КОЕ/г, №2 –  $65 \times 10^4$  КОЕ/г и №3 –  $77 \times 10^6$  КОЕ/г.

Количество молочнокислых микроорганизмов во всех трех образцах за период исследования уменьшилось незначительно и к концу холодильного хранения составило в образце №1  $7 \times 10^7$  м.кл/г, №2 –  $8 \times 10^7$  м.кл/г, №3 –  $10 \times 10^7$  м.кл/г, что соответствовало нормам ТР ТС. В образце №1 выявлены необычные для творога заквасочные культуры – молочнокислые палочки.

Таблица 1.

Результаты микробиологического исследования образцов в конце срока

Наименование образца	КМАФАнМ КОЕ/г	БГКП в 0,01 г	Патогенные, в т.ч. Сальмонеллы в 25 г	Стафилококки в 0,1 г	Дрожжи и плесени КОЕ/г	Протеолитические микроорганизмы КОЕ/г	Количество молочнокислых микроорганизмов м.к.г/г
«Домик Деревне»	72х10 <sup>5</sup>	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	130	60х10 <sup>5</sup>	7х10 <sup>7</sup>
«Русский»	65х10 <sup>4</sup>	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	3,8х10 <sup>4</sup>	70х10 <sup>4</sup>	8х10 <sup>7</sup>
«Савушкин хуторок»	77х10 <sup>6</sup>	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	119	75х10 <sup>4</sup>	10х10 <sup>7</sup>

**Заключение.** Ежегодно на рынке кисломолочных продуктов и, в частности, творога наблюдается рост. С ростом ассортимента товаров увеличивается и конкуренция среди различных производителей. В связи с этим производители обязаны обращать внимание не только на органолептические показатели продукта, но и на его микробиологическую безопасность. Несоответствие товара по микробиологическим показателям и нормам может принести убытки предприятию, а также представляет опасность для здоровья потребителя.

Важность санитарно-микробиологического исследования творога заключается в том, что он имеет относительно короткий срок хранения, а также, будучи кисломолочным продуктом, является благоприятной средой для развития патогенных микроорганизмов, которые могут вызывать как ухудшение потребительских качеств, так и приводить к пищевым отравлениям.

Вследствие этого, необходимым является проведение исследований уровня бактериальной обсемененности, как показателя санитарного состояния молочных продуктов. Целесообразность таких исследований обуславливается сведениями о ежегодном увеличении вспышек пищевых отравлений в России, связанными с молокопродуктами.

#### **Список литературы:**

1. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013). – М., 2013 – 97 с.
2. Санитарные правила и нормы: СанПиН 2.3.2.2401-08. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов: нормативно-технический материал. – М., 2008 – 27 с.

## РАЗДЕЛ 2. ФИЗИОЛОГИЯ

### 2.1. НЕЙРОБИОЛОГИЯ

#### **АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗИ ИНДЕКСА НАПРЯЖЕНИЯ С ИНТЕНСИВНОСТЬЮ МОЛОКООТДАЧИ КОРОВ ДЖЕРСЕЙСКОЙ ПОРОДЫ С РАЗНЫМ ИСХОДНЫМ ВЕГЕТАТИВНЫМ ТОНУСОМ**

*Степура Евгений Евгеньевич*

*ст. преподаватель ФГБОУ Рязанский ГАУ имени П.А.Костычева,  
РФ, г. Рязань*

#### **ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN INDEXA VOLTAGE WITH THE INTENSITY OF MILK OUTPUT OF COWS OF THE JERSEY BREED WITH DIFFERENT INITIAL VEGETATIVE TONE**

*Eugene Stepura*

*senior lecturer FGBOU VO Ryazan agrarian UNIVERSITY  
named after P. A. Kostychev,  
Russia, Ryazan*

**Аннотация.** В ходе эксперимента коровы Джерсейской породы были разделены на группы основываясь на показателях индекса напряжения и исходного вегетативного тонуса. Цель работы изучить породные особенности коров Джерсейской породы. Анализ сердечно-сосудистой системы животных был проведен по Р. М. Баевскому, а также проведен сравнительный анализ числовых характеристик вариационных пульсограмм индекса напряжения и интенсивности молокоотдачи.

**Abstract.** During the experiment, cows of the Jersey breed were divided into groups based on the performance index of the voltage and of the initial vegetative tonus. The aim of this work to study the breed characteristics of cows of the Jersey breed. Analysis of cardiovascular system of the animals was carried out according to R. M. Baevsky, as well as a comparative analysis of the numerical characteristics pulsogram variation of the strain index and the intensity of milk output.

**Ключевые слова:** сердечно-сосудистая система, интенсивность молокоотдачи, индекс напряжения.

**Keywords:** the cardiovascular system, the intensity of milk output, the index voltage.

### **Введение**

Инфляция о процессах регуляции, которые осуществляются на уровне органов и систем, характеризует функциональное состояние организма сельскохозяйственных животных.

Исследование интенсивности молокоотдачи, представляет собой интерес при создании биологически обоснованных условий эксплуатации высокопродуктивных коров.

Удовлетворительная оценка интенсивности молокоотдачи у коров, прежде всего, связана со здоровьем вымени, трофикой сосков, сопротивляемостью слизистых сосковых каналов и повреждением сфинктеров.

В результате лактации происходят функционально-физиологические изменения состояния организма животного.

Математический анализ ритма сердца показывает вариабельность сердечного ритма [3–6, с. 106, с. 250с. 39, с. 28].

Данный метод позволяет оценить компонент функционального состояния – степень напряжения регуляторных систем [10–11, с. 25, с.12].

Кардиоинтервалометрия дает оценку состоянию вегетативного гомеостаза, а также рассматривает взаимодействие симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы, а именно автономного и центрального контура управления ритмом сердца [1, с. 66].

Данный метод математического анализа у коров сердечно-сосудистой системы применялся немногими авторами (Емельяновой А.С., Никитовым С.В, Луповой Е.И. и др.). Однако данная методика была апробирована не на всех породах коров, а только на голштинской, черно-пестрой и симментальской породах [7–9, с.148, с. 45, с.7].

Поэтому исследования показателей variability сердечного ритма для коров Джерсейской породы актуальны, так как сейчас нет данных, по породным особенностям данного крупного рогатого скота [2, с.156].

Цель исследований – изучить закономерности изменений функциональной активности сердечно-сосудистой системы и вегетативной нервной системы, а также произвести анализ взаимосвязи интенсивности молокоотдачи и индекса напряжения коров Джерсейской породы с разным исходным вегетативным тонусом.

#### **Материал и методы исследования**

Клиническое и электрокардиографическое исследование у коров Джерсейской породы проводили в животноводческом комплексе ООО «Вакинское Агро» Рязанской области, Рыбновского района село Вакино в 2015-2016 гг., сопоставленных по возрасту и живой массе. В период проведения исследований животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания в соответствии с зоогигиеническими требованиями. Перед тем как провести электрокардиографические обследования, коровы Джерсейской породы в присутствии ветеринарного врача хозяйства проходили контрольный осмотр, для того, чтобы исключить наличие инфекционных и неинфекционных заболеваний, ввиду того, что многие болезни могут оказывать как прямое, так и косвенное воздействие на состояние сердечно-сосудистой системы. Клинические методы исследования включали осмотр, пальпацию, перкуссию, аускультацию и термометрию.

В работе для оценки функциональных резервов регуляторных систем организма использовался метод variability сердечного ритма.

В ходе проведенного исследования, регистрировался синусовый сердечный ритм, после чего был проведен его анализ по методике разработанной Р.М.Баевским [1; 66].

Регистрация кардиоинтерваллограмм проводилась в системе фронтальных отведений с помощью специализированной электрофизиологической лаборатории «CONAN 4.5», ЭКГ снималась за 2–3 часа до приема пищи.

Регистрировались 100 последовательных кардиоинтервалов (R-R), рассчитывался индекс напряжения (ИН) регуляторных систем, а также исходный вегетативный тонус.

### Полученные результаты и их обсуждения

В работе был проведен сравнительный анализ исходного вегетативного тонуса рассчитанного на основе индекса напряжения с интенсивностью молокоотдачи.

Взаимосвязь исходного вегетативного тонуса рассчитанного на основе индекса напряжения и интенсивностью молокоотдачи представлена в таблице 1.

**Таблица 1.**

### Индекс напряжения и исходный вегетативный тонус регуляторных систем коров Джерсейской породы с разной интенсивностью молокоотдачи

ИН, у.е.	ИВТ по ИН	Интенсивность молокоотдачи, кг/мин
менее 50	Ваготония	1,74±0,28
51-150	Нормотония	1,97±0,29
151-250	Симпатикотония	2,21±0,31
более 251	Гиперсимпатикотония	2,76±0,76

При анализе таблицы 1 с исходными данными получены следующие результаты. Как видно из таблицы с повышением индекса напряжения интенсивность молокоотдачи повышается соответственно.

Для коров Джерсейской породы с разным исходным вегетативным тонусом рассчитанного на основе ИН характеризуются следующим образом.

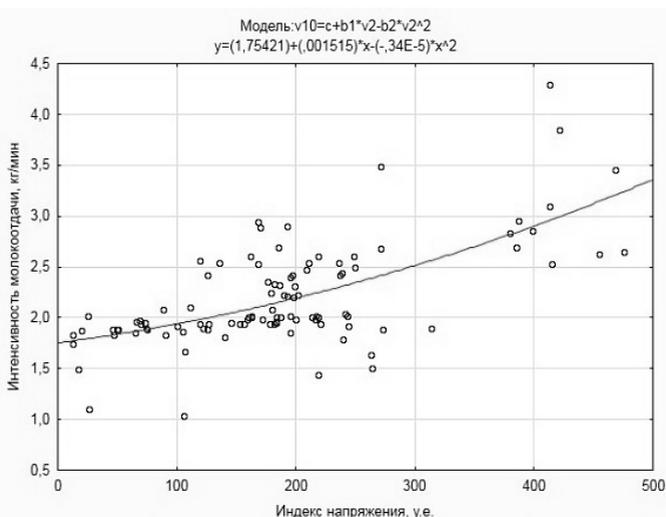
Для ваготоников, индекс напряжения составляет менее 50 у.е., а интенсивность молокоотдачи составляет 1,74±0,28 кг/мин. Характеризуется самым низким показателем интенсивности молокоотдачи, скорее всего это связано с тем, что преобладает парасимпатический отдела вегетативной нервной системы. Данное значение меньше на 0,23, 0,47 и 0,53 кг/мин, чем у нормотоников, симпатикотоников и гиперсимпатикотоников, соответственно.

У нормотоников, данный показатель больше на 0,23 кг/мин, чем у ваготоников и составляет 1,97±0,29 кг/мин, и меньше на 0,24 и 0,79 кг/мин, чем у симпатикотоников и гиперсимпатикотоников, соответственно.

Значение данного показателя у симпатикотоников составляет 2,21±0,31 кг/мин, что больше на 0,47 и 0,24 кг/мин, чем ваготоников и нормотоников соответственно, но меньше на 0,55 кг/мин, чем у гиперсимпатикотоников.

Самым высоким показателем интенсивностью молокоотдачи характеризуются коровы Джерсейской породы, что составляет  $2,76 \pm 0,76$  кг/мин. Данное значение больше на 1,02, 0,79 и 0,55 кг/мин, чем ваготоников, нормотоников и симпатикотоников, соответственно. Характеризуется самым высоким показателем интенсивности молокоотдачи, скорее всего это связано с тем, что преобладает симпатический отдел вегетативной нервной системы.

Для выявления взаимосвязи исходного вегетативного тонуса и значением интенсивностью молокоотдачи приведена параболическая зависимость, которая представлена на рисунке 1.



**Рисунок 1. Параболическая зависимость значения интенсивности молокоотдачи с индексом напряжения регуляторных систем организма**

При анализе рисунка 1 четко прослеживается закономерность, при повышении значения индекса напряжения коров Джерсейской породы с разным исходным вегетативным тонусом, увеличивается показатель интенсивности молокоотдачи, соответственно.

### **Заключение**

Таким образом, при анализе функционального состояния организма, методом математического анализа вариабельности сердечного ритма, был изучен индекс напряжения коров Джерсейской

породы с различным исходным вегетативным тонусом и проведена взаимосвязь с интенсивностью молокоотдачи.

### Список литературы:

1. Баевский Р. М. Анализ variability сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем / Р. М. Баевский // Вестник аритмологии. – 2001. – № 24. – С. 65–87.
2. Борычева Ю. П. Актуальность исследования породных особенностей параметров ВСП у коров / Ю. П. Борычева, Е. Е. Степура, С. Д. Емельянов // Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона Материалы 67-ой Международной научно-практической конференции Рязань, 2016. – С. 155–157.
3. Емельянова А. С. «Взаимосвязь исходного вегетативного тонуса, числовых характеристик вариационных пульсограмм и молочной продуктивности при применении добавки «Витартил» коровам чернопестрой породы» / А. С. Емельянова, С. В. Никитов // «Проблемы развития АПК региона», журнал ДагГАУ. – Махачкала. – 2012. – № 2. – С. 105–107.
4. Емельянова А. С. Анализ взаимосвязи первичных показателей вариационных пульсограмм коров и молочной продуктивности при применении добавки «Витартил» / А. С. Емельянова, С. В. Никитов // «Известия Оренбургского ГАУ». – Саратов. – 2012. – №3. – С. 250–251.
5. Емельянова А. С. Повышение молочной продуктивности с использованием биологически активной добавки «Витартил» у коров с разным уровнем функционирования регуляторных систем / А. С. Емельянова, С. В. Никитов // Ветеринария и кормление. – 2012. – №2. – С. 38–40.
6. Емельянова А. С. Индекс вегетативного равновесия у телок с разной вегетативной реактивностью [Текст] / А. С. Емельянова // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – №4. – С. 28–29.
7. Емельянова А. С. Оценка исходного вегетативного тонуса коров с различной молочной продуктивностью по индексу напряжения регуляторных систем организма [Текст] / А. С. Емельянова // Естественные и технические науки. – 2009. – №6(44). – С. 148–149.
8. Емельянова А. С. Сравнительный анализ показателя адекватности процессов регуляции до и после физической нагрузки у молодняка крупного рогатого скота с разными исходным вегетативным тонусом и вегетативной реактивностью / А. С. Емельянова // Сельскохозяйственные животные. – 2009. – №10. – С. 45.
9. Емельянова А. С. Сравнительный анализ электрокардиографических показателей высокопродуктивных коров-первотелок с разным исходным вегетативным тонусом регуляторных систем / А. С. Емельянова // Зоотехния. – 2010. – №4. – С. 6–8.

10. Емельянова А. С. Повышение адаптационных возможностей коров первотелок к острому стрессу с использованием метаболита «Янтарная кислота» / А. С. Емельянова, Е. И. Лупова // Вестник ФГБОУ ВПО РГАТУ. – 2012. – №4. – С.25–26.
11. Емельянова, А. С. Взаимосвязь длительности сегментов ЭКГ и повышения молочной продуктивности у животных с разным вегетативным тонусом при применении добавки «Витаргил» [Текст] / А. С. Емельянова, С. В. Никитов // Наука и современность – 2012: Сборник материалов XV Международной научно-практической конференции. – Новосибирск, 2012. – С. 10–13.

## МЕДИЦИНА И ФАРМАЦЕВТИКА

### РАЗДЕЛ 3.

### КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

#### 3.1. ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА, ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕНТГЕНОГРАФИИ СУСТАВОВ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ТЯЖЕСТИ ПОРАЖЕНИЯ СУСТАВОВ У ПАЦИЕНТОВ С ОСТЕОАРТРОЗОМ

*Раевский Павел Иосифович*

*студент 6 курса Федерального государственного бюджетного  
общеобразовательного учреждения Южно-уральского  
Государственного Медицинского Университета Министерства  
Здравоохранения Российской Федерации,  
РФ, Челябинская область, г. Челябинск*

*Гайнисламова Лилия Радиковна*

*студент 6 курса Федерального государственного бюджетного  
общеобразовательного учреждения Южно-уральского  
Государственного Медицинского Университета Министерства  
Здравоохранения Российской Федерации,  
РФ, Челябинская область, г. Челябинск*

**Аннотация.** Остеоартроз является дегенеративно-дистрофическим заболеванием суставов, в основе которого лежит поражение хрящевой ткани суставных поверхностей [1, с.13]. Остеоартроз – это группа заболеваний с различной этиологией, но с одинаковыми биоморфологическими характеристиками с вовлечением не только суставного хряща, но и, включая субхондральную кость, связки, синовиаль и периартикулярные мышцы [6, с.44]. Такие основные

симптомы, как боль, деконфигурация и деформация приводят к функциональной недостаточности и инвалидизации. В основе патогенеза лежит первичное повреждение хряща с последующей воспалительной реакцией [3, с.43]. Остеоартроз – самая распространенная патология среди всех заболеваний суставов. Также, являясь одной из главных причин нетрудоспособности, заболевание существенно ухудшает качество жизни и вносит значительные финансовые затраты в государственный бюджет. По некоторым данным, в США страдают артрозом примерно 21 млн человек, что примерно составляет 7% населения Соединенных Штатов [6, с.12]. Заболеваемость деформирующим остеоартрозом прямо пропорционально увеличению возраста. Несмотря на современные методы лечения, остеоартроз вносит большой процент в потери трудоспособности и инвалидизации среди населения. В статье рассматривается наличие связи между гендерной принадлежностью и тяжестью поражения суставов, предполагается возможное объяснение найденным феноменам, обосновывается экономическая значимость остеоартроза.

**Ключевые слова:** Остеоартроз, артроз, тяжесть поражения.

Цель исследования: Выявить связь между гендерной принадлежностью пациентов с артрозом и тяжестью поражения суставов.

Методы исследования: Провести ретроспективный анализ историй болезни пациентов с остеоартрозом с проведенной рентгенографией суставов, вычислив ряд экстенсивных показателей.

В исследование включено 53 пациентов. Среди них 30 женщин и 23 мужчин. Функциональное состояние суставов оценивалось по главному критерию – суммарному алгофункциональному индексу Лекена. Критерием включения было взято значение индекса Лекена более 8 баллов. Критериями исключения являлись пациенты с низким показателем индекса (менее 8), пациенты с патологическими переломами и сопутствующим остеопорозом. У всех пациентов была проведена рентгенография пораженных суставов, тяжесть поражения суставов оценивалась по Kellgren-Lawrence: стадия I – сомнительные признаки остеофитов, стадия II – единичные остеофиты, сомнительные признаки сужения суставной щели, стадия III – множественные остеофиты, субхондральный остеосклероз, деформация сустава из-за значительного сужения суставной щели, стадия IV – полный анкилоз.

Результаты: Ретроспективный анализ показал, что средний возраст пациентов составляет 48,7 лет, а средняя длительность

заболевания примерно 12 лет. Наиболее частой локализацией осеоартроза в данной выборке является коленные суставы (гонартроз), а на втором месте суставы кистей рук (Таблица 1). Также, исследование показало, что лица с минимальными изменениями на рентгенологическом исследовании составляют 8 человек (Стадия I по Kellgren-Lawrence). Наиболее широко распространена II стадия по Kellgren-Lawrence (21 человек). Пациенты с выраженными изменениями суставов (III и IV стадия по Kellgren-Lawrence) составляют 24 человека (Таблица 2). Мужчины и женщины распределяются примерно поровну в рентгенологических группах I-II. Однако, в группах с рентгенологическими стадиями III-IV по Kellgren-Lawrence, женщины имеют некоторое преимущественное превосходство (Таблица 3). Среди популяции мужчин примерно треть имеет выраженные изменения суставов, но среди женщин этот показатель в два раза выше. Лица с невыраженными изменениями суставов (стадия I по Kellgren-Lawrence) среди мужчин составляют 8%, тогда как среди женщин этот показатель практически в два раза выше (Таблица 4). Найденные закономерности могут быть объяснены меньшей продолжительностью жизни в мужской популяции.

**Таблица 1.**

**Локализация изменений при артрозе**

Локализация	Относительные числа в данной выборке
Остеоартроз кистей рук	25%
Позвоночник (шейный и поясничный отделы)	15%
Тазобедренный сустав	20%
Коленный сустав	40%

**Таблица 2.**

**Выраженность изменений суставов**

Рентгенологическая стадия по Kellgren-Lawrence	Пациенты в абсолютных числах	Пациенты в относительных числах
Стадия I	8	16%
Стадия II	21	40%
Стадия III	17	31%
Стадия IV	7	13%

**Таблица 3.**

**Распределение пациентов по гендерному признаку в каждой Rg стадии**

<b>Rg стадия</b>	<b>Среди них мужчин</b>	<b>Среди них женщин</b>
I	55%	45%
II	44%	56%
III	38%	62%
IV	32%	68%

**Таблица 4.**

**Распределение степени тяжести поражения суставов среди обоих полов**

<b>Rg стадия</b>	<b>Популяция мужчин</b>	<b>Популяция женщин</b>
I	8%	18%
II	63%	19%
III	15%	30%
IV	14%	32%

Выводы: Резюмируя полученные данные, необходимо отметить, что, несмотря на то, что ведущую роль в развитии артроза играет тяжелая физическая нагрузка, что более характерно для мужского пола, выраженные поражения суставов встречается вдвое чаще в женской популяции, однако «более легкое» поражение суставов более, чем в два раза чаще встречается среди женщин. Анализируя данные рентгенографии, можно с уверенностью сказать, что остеоартроз вносит огромный вклад в утрату трудоспособности пациентов.

**Список литературы:**

1. Бун Н. и др. Внутренние Болезни по Дэвидсону: – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. 240 с.
2. Бургенер Ф.А., Кормано М., Пудас Т. Лучевая диагностика болезней костей и суставов: – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. 552 с.
3. Кевин П., Ли К. Диагностика и лечение в ревматологии. Проблемный подход: – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. 368 с.
4. Котельников Г.П., Ларцов Ю.В. Остеоартроз: – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. 220 с.
5. Мазуров В.И. Болезни суставов, 2008. 345 с.
6. Рассел Д. Остеоартроз: – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. 363 с.
7. Рейнберг С.А. Рентгенодиагностика заболеваний костей и суставов: – М.: Медицина, 1965. 1434 с.

## РАЗДЕЛ 4.

### МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

#### 4.1. АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА

#### ГЕНДЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КЕФАЛОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЕВУШЕК И ЮНОШЕЙ ЯКУТСКОЙ НАЦИОНАЛЬНОСТИ

*Алексеева Вилюя Александровна*

*канд. мед. наук, доц., Северо-Восточный федеральный университет  
им. М.К. Аммосова,  
РФ, г. Якутск*

*Гурьева Алла Борисовна*

*канд. мед. наук, доц. Северо-Восточный федеральный университет  
им. М.К. Аммосова,  
РФ, г. Якутск*

#### GENDER CHARACTERISTICS OF THE CEPHALOMETRIC INDICES OF GIRLS AND YOUNG MEN OF THE YAKUT NATIONALITY

*Vilyuya Alekseeva*

*candidate of Medical Sciences, Associate Professor, North-Eastern Federal  
University named after M.K. Ammosov,  
Russia, Yakutsk*

*Alla Guryeva*

*candidate of Medical Sciences, Associate Professor, North-Eastern Federal  
University named after M.K. Ammosov,  
Russia, Yakutsk*

**Аннотация.** Целью работы было установление гендерных особенностей кефалометрических показателей и распределения типов головы и лица девушек и юношей якутской национальности Республики Саха (Якутия). Проведены антропометрические и кефалометрические измерения. На основании полученных кефалометрических показателей проводилось определение типов головы и лица обследованных. Показатели габаритных размеров тела и кефалометрии у девушек и юношей имели гендерные особенности в виде значимо больших величин в группе юношей. Частота встречаемости разных типов головы и лица имела половые особенности. Полученные данные дополняют соматотипологическую картину населения Якутии.

**Abstract.** The aim of the work was to establish the gender characteristics of the kefalometric indices and the distribution of the head and face types of girls and young men of the Yakut nationality of the Republic of Sakha (Yakutia). Anthropometric and cephalometric measurements were carried out. On the basis of the obtained cephalometric parameters, the type of head and face of the examined were determined. The body size and cephalometry parameters for girls and boys had gender characteristics in the form of significantly larger values in the group of young men. The frequency of occurrence of different types of head and face had gender features. The data obtained supplement the somatotypological picture of the population of Yakutia.

**Ключевые слова:** антропометрия; кефалометрия; тип лица; тип головы; Якутия.

**Keywords:** anthropometry; cephalometry; type of face; type of head; Yakutia.

**Введение:** Известно, что анатомо-физиологические параметры человека зависят от возрастного периода, пола, этноса, типа конституции индивида и климатогеографических особенностей региона его проживания [4, 6]. Вопросы изучения морфофункциональных особенностей молодых людей, проживающих в резко-континентальном климате Республики Саха (Якутия) вызывает большой научный интерес у специалистов разных областей здравоохранения, биологии и т.д. В Якутии в настоящее время имеются работы, посвященные изучению изменчивости физического развития коренного и пришлого населения. Были исследованы показатели габаритных размеров и состава тела разных этно-возрастных групп населения [1; 7]. Исследования кефалометрических

показателей, распределения типов головы и лица населения Якутии недостаточны, что и обозначило актуальность данной работы.

**Цель исследования** – установить гендерные особенности кефалометрических показателей и распределения типов головы и лица девушек и юношей якутской национальности Республики Саха (Якутия).

#### **Материалы и методы исследования**

Было обследовано 156 юношей и 360 девушек якутской национальности. Все обследованные относились к юношескому возрастному периоду: от 17 до 21 года – юноши, от 17 до 20 лет – девушки. На основании анкетных данных была определена этническая принадлежность девушек и юношей. Обследованные родились и постоянно проживали на территории Якутии. На момент обследования они проживали в г. Якутске и являлись студентами Якутского медицинского института СВФУ им. М.К. Аммосова. Антропометрические измерения проводились по общепринятой методике В.В. Бунака (1931) [2]. Соблюдены принципы добровольности, прав и свобод личности. Исследование проведено после получения положительного решения локального этического комитета. Всем юношам и девушкам были проведены антропометрические и кефалометрические обследования.

На основании полученных кефалометрических параметров были определены типы головы и лица обследованных юношей и девушек [5]. Тип головы определялся по головному указателю, который рассчитывался по параметрам продольного и поперечного диаметров головы. Величина головного указателя до 74,9 оценивалась как долихокефалия, от 75,0 до 79,9 – мезокефалия и более 80,0 как брахицефалия. Тип лица определялся по верхнелицевому указателю, который был рассчитан по формуле: (верхняя высота лица  $\times$  100) / скуловой диаметр. Обследованные, с величиной лицевого указателя до 49,9 относились к эзурам (широколицые), от 50,0 до 54,9 к мезенам (среднелицые), более 55,0 – к лептенам (узколицые). Статистическая обработка материала проводилась с использованием SPSS 17. В работе использовались методы параметрической и непараметрической статистики [3]. Определялись характер распределения каждого признака с последующим расчетом медианы и интерквартильного размаха. Для оценки нормальности распределения данных использовался критерий Колмогорова – Смирнова. Оценка групповых различий проводилась по U-критерию Манна – Уитни.

### Результаты исследования и их обсуждение

Габаритные размеры тела девушек составили: длина тела - 160,0 см [157,0; 163,6], масса тела – 53,5 кг [49,0; 59,0]. Длина тела юношей была равна 173,0 см [170,0; 178,0], масса тела – 63,5 кг [57,7; 69,0]. Поперечный диаметр грудной клетки девушек составил 24,0 см [23,0; 24,5]; у юношей – 26,0 см [25,0; 27,0]. Таким образом, юноши имели значимо ( $p < 0,001$ ) большую длину и массу тела, поперечный диаметр грудной клетки по сравнению с аналогичными параметрами девушек.

Показатели мозгового и лицевого отделов головы обследованных девушек и юношей представлены в табл. 1. Значения продольного, поперечного, скулового и бигониального диаметров, верхней высота лица у юношей были значимо больше по сравнению с показателями девушек ( $p < 0,001$ ).

Таблица 1.

Показатели кефалометрии юношей и девушек Якутии

Признак	Юноши (n = 156)	Девушки (n = 360)	Уровень значимости
Продольный диаметр, см	19,0 [18,6; 19,6]	18,0 [17,0; 18,6]	$p < 0,001$
Поперечный диаметр, см	15,0 [14,0; 15,5]	14,0 [14,0; 15,0]	$p < 0,001$
Верхняя высота лица, см	7,9 [7,0; 8,2]	7,5 [7,0; 8,0]	$p < 0,001$
Скуловой диаметр, см	14,5 [13,8; 15,0]	14,0 [13,5; 14,5]	$p < 0,001$
Бигониальный диаметр, см	11,5 [11,0; 12,0]	11,0 [10,5; 11,5]	$p < 0,001$

Согласно данным поперечно-продольного указателя головы обследованных юношей долихокефалия встречалась у 33,8%, мезокефалия – 32,5% и брахицефалия у 33,8%, что значимо не различалось. У 43,3% девушек определялся брахицефалический тип головы, 42,2% – мезокефалический тип головы. Долихокефалия выявлена у 14,4% девушек.

При определении типа лица было установлено, что 44,2% юношей относились к лептенам, 37,7% обследованных юношей – к мезенам, 18,2% – к зуренам. Девушки значимо чаще относились к

мезенам (45,0%). Лептенов – 33,3%, эуренов – 21,7%. Таким образом, распределение типов головы и лица обследованных девушек и юношей имело гендерные особенности.

В результате проведенного исследования выявлено, что показатели габаритных размеров тела (длина, масса, поперечный диаметр грудной клетки), параметры кефалометрии (продольный, поперечный, скуловой, бигониальный диаметры, верхняя высота лица) у обследованных девушек и юношей Якутии имели гендерные особенности. Перечисленные показатели были значимо больше в группе обследованных юношей. Распределение разных типов головы и лица, среди обследованного контингента, имело гендерные различия. В группе юношей брахикефалия, мезокефалия и долихокефалия встречались со статистически не различающейся частотой. У девушек с одинаковой частотой выявлены брахикефалический и мезокефалический типы головы, долихокефалия регистрировалась значимо реже. Среди обследованных юношей чаще встречались лептены, а среди девушек – мезены. Полученные данные дополняют соматотипологическую картину населения Якутии.

### Список литературы:

1. Алексеева В. А. Характеристика антропометрических показателей женщин якуток и их новорожденных детей в зависимости от типа телосложения / В. А. Алексеева, А. Б. Гурьева, Т. Г. Дегтярева // Евразийский союз ученых (ЕСУ). – 2015. – Т. 17, № 8. – С. 6–7.
2. Бунак В.В. Антропометрия. – М.: Наркомпрос РСФСР, 1941. – 368 с.
3. Гланц С. Медико-биологическая статистика: пер.с англ./С.Гланц. – М.:Практика, 1998. – 321 с.
4. Очерки интегративной антропологии: монография / В. Г. Николаев, Н. Н. Медведева, В. Н. Николенко [и др.]; отв. ред. В. Г. Николаев. – Красноярск: КрасГМУ, 2015. – 326 с.
5. Переверзев В.А. Архитектоника лица (возрастные аспекты) / В.А. Переверзев // Волгоград: Изд-во «Зацарицинский вестник», 1994. – 216 с.
6. Синдеева Л. В. Закономерности изменчивости состава тела и биологического возраста человека на примере населения Восточной Сибири: дис. ... д-ра мед. наук: 14. 03. 01 / Синдеева Людмила Викторовна. – Красноярск, 2014. – 327 с.
7. Guryeva A. B. Gender features of the anthropometric, cephalometric and bioimpedance parameters in the students of Yakutia / A. B. Guryeva, V. A. Alekseyeva, P. G. Petrova // Wiad. Lek. – 2015. – Vol. 68, № 4. – P. 513–516.

## РАЗДЕЛ 5.

### ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ НАУКИ

#### 5.1. ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ, ФАРМАКОГНОЗИЯ

##### ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ТРАВЫ АСТРАГАЛА БЕЛОСТЕБЕЛЬНОГО

***Позднякова Татьяна Александровна***

*канд. фармацевт. наук, Орловский государственный университет  
имени И.С. Тургенева,  
РФ, г. Орел*

***Бубенчиков Роман Александрович***

*д-р фармацевт. наук, доц., Курский государственный  
медицинский университет,  
РФ, г. Курск*

##### THE STUDY OF ELEMENTAL COMPOSITION OF THE HERB ASTRAGALUS ALBICAULIS DC

***Tatyana Pozdnyakova***

*candidate of Pharmacy Science, I.S. Turgenev Orel state University,  
Russia, Orel*

***Roman Bubenchikov***

*doctor of Pharmacy Science, associate Professor,  
Kursk state Medical University,  
Russia, Kursk*

**Аннотация.** Целью исследования явилось изучение элементного состава травы астрагала белостебельного методом элементного

спектрального анализа. Проведенный анализ показал, что в траве исследуемого растения присутствует целый комплекс минеральных элементов (36 макро- и микроэлементов). При этом жизненно необходимые элементы, играющие важную роль в процессе биосинтеза продуктов метаболизма, содержатся в достаточных количествах, а содержание токсичных элементов в растении не превышает ПДК. Результаты проведенных исследований указывают на терапевтическую значимость растения и возможность дальнейшего использования травы астрагала белостебельного для создания комплексных фитопрепаратов.

**Abstract.** The aim of the study was to study the elemental composition of the herb of *Astragalus albicaulis* by the method of elemental spectral analysis. The analysis showed that a whole complex of mineral elements (36 macro- and microelements) is present in the plant under investigation. At the same time vitally important elements that play an important role in the process of biosynthesis of metabolic products are contained in sufficient quantities, and the content of toxic elements in the plant does not exceed the MPC. The results of the conducted studies indicate the therapeutic importance of the plant and the possibility of further use of the herb *Astragalus albicaulis* to create complex phytopreparations.

**Ключевые слова:** астрагал белостебельный, элементный состав, элементный спектральный анализ.

**Keywords:** *Astragalus albicaulis*, elemental composition, elemental spectral analysis

**Введение.** Минеральные вещества являются неотъемлемой частью метаболизма растений. Они дополняют и усиливают их воздействие на организм [4, с. 537]. Обладая высокой биологической активностью, оказывают разностороннее действие и участвуют во всех обменных процессах, являясь их катализаторами, находятся в тесной взаимосвязи с другими биологически активными соединениями [4, с. 537; 7, с. 710; 10, с. 279]. Из всех известных минеральных элементов в организме человека присутствует 81, причем 15 из них (железо, медь, цинк, йод, калий, кальций, натрий, хром, молибден, марганец, никель, селен, фосфор, кремний, магний) являются жизненно необходимыми [2, с. 143]. Присутствие минеральных компонентов в растении подчеркивает его терапевтическую значимость и является основанием для дальнейшего использования в качестве растительного сырья при создании моно- и поликомпонентных лекарственных средств. Дисбаланс микроэлементов в организме у человека и животных

способен спровоцировать развитие микроэлементоза [10, с. 279]. Однако необходимо знать, какие элементы накапливает растение, так как ряд микро- и макроэлементов способен предупредить развитие болезней, а тяжелые металлы и радионуклиды, наоборот, оказывают токсическое и канцерогенное действие на организм.

Лекарственное растительное сырье, предназначенное для получения фитопрепаратов в промышленных или домашних условиях и лекарственных средств, как правило, мало изучено на предмет элементного состава. Следовательно, исследование макро-, микро- и ультрамикроэлементного состава растительного сырья является актуальным. Среди малоизученных растений интерес могут представлять некоторые виды многочисленного рода многолетних растений Астрагал (*Astragalus*) семейства Бобовых (*Fabaceae*), в частности, астрагал белостебельный.

Астрагал белостебельный (*Astragalus albicaulis* DC) – полукустарник, широко распространенный в Европейской части России, Западной Сибири, Кавказе [6, с. 330]. В народной медицине астрагал белостебельный нашел применение в качестве противовоспалительного средства, используется для лечения женских заболеваний [3, с. 113], однако химический состав растения практически не изучен. Из литературных данных известно, что в надземной части астрагала белостебельного содержатся танины, органические кислоты, кумарины, сахара [5, с. 263], каротиноиды [8, с. 90–95]. Элементный состав растения не установлен, поэтому **целью нашего исследования** явилось изучение элементного состава травы астрагала белостебельного методом элементного спектрального анализа.

**Материалы и методы исследования.** Объектом исследования служила сухая воздушно-измельченная трава астрагала белостебельного, заготовленная в 2016 году в Курской области в период массового цветения растения.

Для получения более полных сведений о химическом составе изучаемого растения методом приближенно-количественного элементного спектрального анализа было проведено определение минерального комплекса травы астрагала белостебельного.

Предварительно отобранную для анализа измельченную пробу озольяли в муфельной печи при  $t = 550^{\circ}\text{C}$  в течение 2 часов. Взвешивали охлажденную в эксикаторе золу на аналитических весах и проводили ее анализ. Минеральный состав золы астрагала белостебельного исследовали приближенно-количественным элементным спектральным анализом на приборе ДФС-8-1. Условия

проведения анализа: температура 21°C, влажность воздуха 68%, атмосферное давление 95,04 кПа, напряжение в сети 220 В, частота переменного тока 50 Гц. Содержание отдельных элементов определяли на спектрограммах в пересчете на золу. Фотометрирование спектрограмм проводили с помощью атласа спектральных линий и спектров стандартов с погрешностью не более 2% в пересчете на золу [1, с. 5–6; 11, с. 20–22].

**Обсуждение результатов.** Результаты определения полного элементного состава травы астрагала белостебельного представлены в таблице. Проведенный анализ показал, что в траве исследуемого растения присутствует целый комплекс минеральных элементов, причем такие элементы, как железо, фосфор, магний, калий, кальций, играющие важную роль в процессе биосинтеза продуктов метаболизма, содержатся в достаточных количествах.

**Таблица 1.**

**Содержание минеральных элементов в траве астрагала  
белостебельного**

№ п/п	Название элемента	Содержание элемента в п * 0,001%	Предел обнаружения
Макроэлементы			
1	Калий	20000	600
2	Кальций	20000	10
3	Натрий	1500	10
4	Фосфор	5000	0,01
5	Магний	6000	1
Микро- и ультрамикроэлементы			
6	Железо	1000	1
7	Кремний	500	1
8	Алюминий	100	10
9	Марганец	60	0,3
10	Свинец	0,6	0,6
11	Никель	5	0,1
12	Молибден	0,6	0,03
13	Медь	15	0,03
14	Цинк	5	2
15	Стронций	100	0,01
16	Серебро	0,01	0,01
17	Висмут	<0,2	0,2
18	Мышьяк	<10	10
19	Сурьма	<3	3
20	Олово	0,3	0,3

21	Вольфрам	<1	1
22	Кобальт	0,3	0,1
23	Ванадий	1	0,1
24	Хром	1	0,2
25	Кадмий	<1	1
26	Таллий	<0,5	0,5
27	Галлий	0,1	0,1
28	Германий	<0,2	0,2
29	Литий	3	1
30	Бериллий	0,05	0,05
31	Иттрий	<0,2	0,2
32	Иттербий	<0,05	0,05
33	Цирконий	2	0,8
34	Бор	20	10
35	Барий	100	20
36	Титан	50	10

Минеральные компоненты астрагала белостебельного указывают на терапевтическую значимость растения и возможность его использования для создания комплексных фитопрепаратов. В то же время содержание токсичных элементов в растении не превышает ПДК, указанных в СанПиН 2.3.2.1078-01 от 2001 года [9].

### **ВЫВОДЫ**

1. Впервые методом приближенно-количественного элементного спектрального анализа было проведено определение минерального комплекса травы астрагала белостебельного.

2. Установлено, что трава астрагала белостебельного содержит целый комплекс минеральных элементов, причем жизненно необходимые элементы, играющие важную роль в процессе биосинтеза продуктов метаболизма, содержатся в достаточных количествах. При этом содержание токсичных элементов в растении не превышает ПДК.

3. Присутствие минерального комплекса в траве астрагала белостебельного указывает на терапевтическую значимость растения и возможность его использования для создания комплексных фитопрепаратов.

### **Список литературы:**

1. Алкилани А., Попова О.И., Живчикова Т.В. Элементный состав надземных и подземных органов *Verbas cumdensiflorum* Bertol. Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции: науч. тр. / Пятигор. гос. фармацевт. акад. – Пятигорск, 2005. Вып. 60.

2. Афиногенов Ю.П., Бусыгина И.А., Гончаров Е.Г. Биогенные элементы и их физиологическая роль. Учебное пособие. – Воронеж: ВГУ, 2008.
3. Копейка В.И. Семейный справочник лекарственных растений. – Донецк: БАО, 2009.
4. Кудрин А.В., Скальный А.В., Жаворонков А.А. Иммунофармакология микроэлементов. – М., 2000.
5. Куликова Г. Г. Астрагал белостебельный. Красная книга Липецкой области. Т.1. Растения, грибы, лишайники. – КМК М, 2005.
6. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. – 10-е изд. – М.: Т-во науч. изд. КМК, 2006.
7. Пилат Т.Л., Иванов А.А. Биологические активные добавки к пище (теория, производство, применение). – М.: Авалон, 2002.
8. Позднякова Т.А., Бубенчиков Р.А. Изучение каротиноидов травы астрагала белостебельного. Сборник статей по материалам LVIII международной научно-практической конференции «Современная медицина: актуальные вопросы» (август 2016 г.). – Новосибирск, 2016. № 8 (50).
9. СанПин 2.3.2. 1078-01 от 14.11.2001/22.03.02. «Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов (с изменениями и дополнениями 1-14). – 2009. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.service-holod.ru/SanPiN2/SanPiN\\_2\\_3\\_2\\_1078\\_01.htm](http://www.service-holod.ru/SanPiN2/SanPiN_2_3_2_1078_01.htm). – Загл. с экрана.
10. Удельнова Т.Н., Торгин С.Г., Ягодин В.А. Микроэлемент, экология и здоровье человека. Успехи современной биологии, 1990. Вып. 2.
11. Шестакова Т.С., Петриченко В.М., Сухина Т.В. Элементный состав травы и экстракционных препаратов очанки. Химико-фармацевтический журнал, 2008. Т. 42, № 8.

*ДЛЯ ЗАМЕТОК*

**НАУЧНЫЙ ФОРУМ:  
МЕДИЦИНА, БИОЛОГИЯ И ХИМИЯ**

*Сборник статей по материалам VI международной заочной  
научно-практической конференции*

№ 4 (6)  
Июль 2017 г.

В авторской редакции

Подписано в печать 03.08.17. Формат бумаги 60x84/16.  
Бумага офсет №1. Гарнитура Times. Печать цифровая.  
Усл. печ. л. 3,875. Тираж 550 экз.

Издательство «МЦНО»  
127106, г. Москва, Гостиничный проезд, д. 6, корп. 2, офис 213  
E-mail: [med@nauchforum.ru](mailto:med@nauchforum.ru)

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленного  
оригинал-макета в типографии «Allprint»  
630004, г. Новосибирск, Вокзальная магистраль, 3



**НАУЧНЫЙ  
ФОРУМ**  
nauchforum.ru