

ляет объяснить широкий круг разнородных явлений на основе единых физических представлений.

**Теорема единственности задачи  $T_v$  для обобщенного уравнения Трикоми со специальными условиями сопряжения**  
Федоров И.Н.

Уравнение

$$L(u) = \operatorname{sgn} |y|^m u_{xx} + u_{yy} = 0, \quad (1)$$

$m > 0$ , рассмотрим в области  $D$ , ограниченной гладкой кривой  $\Gamma$ , лежащей в полуплоскости  $y > 0$ , с концами  $A(0,0)$ ,  $B(1,0)$ , а в полуплоскости  $y < 0$  отрезками характеристик

$$AC: x - \frac{2}{(m+2)} (-y)^{\frac{m+2}{2}} = 0,$$

$$CB: x + \frac{2}{m+2} (-y)^{\frac{m-2}{2}} = 1 \dots$$

Введем обозначения  $D^+ = D \cap \{y > 0\}$ ,  $D^- = D \cap \{y < 0\}$ .

Задача  $T_v$ . Найти функцию  $u(x,y)$  со свойствами:

- 1)  $u(x,y) \in C(D)$ ;
- 2)  $u_{xx}, u_{yy} \in C(D^+ \cup D^-)$ ;

$u_y \in C(D)$ ,  $L(u) = 0$  в  $D^+ \cup D^-$

3)  $u(x,y)$  подчиняется краевым условиям

$$u|_{\Gamma} = j(s), \quad (2)$$

$s$  – длина дуги кривой  $\Gamma$ , отсчитываемой от точки

$B$ .

$$u|_{AC} = f(x), \quad x \in [0; \frac{1}{2}] \quad (3)$$

4)  $u(x,y)$  подчиняется условию сопряжения

$$v^+(x) = H(x), \quad x \in (0,1), \quad (4)$$

$$v^+(x) = \lim_{y \rightarrow +0} u_y, \quad x \in (0,1), \quad (5)$$

$$H(x) = \int_0^x (x-t)^{-2q} v^-(t) dt, \quad x \in (0,1), \quad (6)$$

$$v^-(x) = \lim_{y \rightarrow -0} u_y, \quad x \in (0,1), \quad (7)$$

Теорема единственности поставленной задачи доказывается с применением утверждений леммы Бабенко [1] и леммы.

Лемма. Если  $u(x,y) \in C(D)$  – решение уравнения (1) в области  $D^-$  таково, что  $u(x,y) = t(x)$  достигает наибольшего положительного (наименьшего отрицательного) значения в точке  $x_0 \in (0,1)$ , при этом  $u|_{AC} = 0$  и  $I \geq 2q$ , то  $H'(x_0) > 0$  ( $H'(x_0) < 0$ ).

## Биологические науки

### Изучение воздействия электростатического поля высокого напряжения на микроорганизмы рыбы

Андреева Л.В., Перетрухина А.Т., Гроховский В.А.

*Мурманский государственный технический университет, Мурманск*

В связи с достижениями науки в области разработки новых электрофизических методов и применения их для обработки пищевых продуктов, немаловажным обстоятельством является изучение бактерицидного воздействия на микроорганизмы рыбы ионизированного воздуха в процессе производства вяленой и копчёной рыбы с использованием электростатического поля высокого напряжения (ЭСП). В процессе исследовательской работы был сделан предварительный обзор литературных источников, показавший, что метод обработки рыбы с использованием ЭСП является малоизученным с точки зрения воздействия на микроорганизмы. Известны труды учёных, занимавшихся изучением воздействия электрофизических методов обработки пищевых продуктов на бактериальную клетку с использованием СВЧ-энергии, энергии радиоволн, УФ-лучей, гамма-излучения (Игнатов, Панасенко, Дутова, Гофтарш, Мудрецова-Висс и др.).

ЭСП используется на стадии подсушивания рыбы перед обработкой и в частности перед процессом холодного копчения. Подсушивание в электростатическом поле необходимо для частичного удаления влаги с поверхности рыбы и подавления роста и раз-

вития бактерий, обсеменяющих рыбу до копчения. Процесс обработки происходит следующим образом: солёный полуфабрикат вымачивают для выравнивания концентрации соли и нанизывают на прутки. После стекания излишней влаги рыбу помещают в специальную камеру электрокопильной установки «Ижица - 1200» между двумя электродами, находящимися под высоким напряжением (40 кВ). Обработку ионизированным воздухом проводят в течение 2.5-3 часов.

Целью данного исследования являлось изучение воздействия ЭСП на микроорганизмы солёного полуфабриката различных видов рыбы. Объектом исследования были выбраны следующие виды рыбы морского и океанического промысла: сельдь атлантическая, скумбрия атлантическая, палтус. Согласно стандартной методике мы исследовали количественное содержание мезофильных аэробных, факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) в солёной рыбе перед подсушиванием и после подсушивания с использованием ЭСП. В ходе исследования проводилось также определение видового состава микроорганизмов данных образцов различных видов рыб, методом выявления микроорганизмов с помощью дифференциально-диагностических сред. В частности определяли наиболее вероятное число колониформных бактерий, бактерий рода *Salmonella* и рода *Staphylococcus*. Согласно нашему исследованию патогенных микроорганизмов выявления не было. Однако, при исследовании рыбы до обработки ЭСП

нами были идентифицированы условно-патогенные бактерии рода *Enterococcus* (*E. faecalis*). После воздействия ЭСП бактерий рода *Энтерококков* выявлено не было.

В результате исследования отмечено, что электростатическое поле высокого напряжения подавляет рост общего количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМА-ФАНМ) после обработки ЭСП уменьшилось в среднем на 1-2 порядка) и губительно действует на санитарно-показательные микроорганизмы, рода *Enterococcus*.

Работа представлена на III научную конференцию с международным участием «Успехи современного естествознания» (г. Сочи, Дагомыс, 1-3 октября 2003 г.)

#### **Рекомендации по разведению крыс линии "Август" в условиях вивария РНЦ "ВТО"**

Ирьянов Ю.М., Очеретина Р.Ю., Петровская И.В., Ирьянова Т.О.

*ГУН РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А.Илизарова, Курган*

Для получения достоверных результатов при медико-биологических экспериментах необходимо использовать линейных животных, приобретение и содержание которых связано с большими материальными затратами. Нами в радиобиологических экспериментах, при выполнении хирургических операций на костях и для разработки новых конструкций аппаратов для чрескостного остеосинтеза успешно применяются крысы линии «Август» (капюшонные), отличающиеся значительной массой (до 600 г) и сравнительно крупными размерами конечностей (длина большеберцовой кости у них достигает 5-6 см). В литературе отсутствуют сведения, касающиеся особенностей разведения этих животных, что и определило цель настоящего сообщения.

Предлагаем следующие рекомендации по плано-вому разведению крыс линии «Август» с учетом минимально необходимого количество клеток. В условиях вивария РНЦ «ВТО» для получения достаточного для нашего эксперимента количества животных используют минимум 3 самки и 2 самца в возрасте 5-10 мес. и клетки 60 X 40 см со съёмным поддоном. Установлено, что за репродуктивный период (5-18 мес.) 1 самка рождает в среднем 24 самца. Если условия эксперимента требуют учитывать пол, самок через 30 дней после рождения выбраковывают. После первого спаривания от 3 самок рождается в среднем 10 самцов, для их размещения достаточно двух клеток. В соответствии с критериями по планированию медико-биологического эксперимента и с учетом санитарных норм необходимо иметь еще 6 клеток. В условиях ограниченных возможностей эксперимента спаривание можно повторить по мере освобождения клеток с животными в течение 12 месяцев.

Таким образом, установлено, что при разведении крыс линии «Август» с использованием трех самок и двух самцов потребуется 8-10 клеток и будет получено потомство от одних родителей, что обеспечит возможность проведения экспериментов на однородной возрастной группе из 72 линейных животных. Это

значительно снизит воздействие ряда случайных факторов на полученные результаты.

#### **Стереологический анализ микроциркуляторного русла передней большеберцовой мышцы на этапе постнатального онтогенеза**

Ирьянов Ю.М., Филимонова Г.Н., Мигалкин Н.С.

*ГУН РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А.Илизарова, Курган*

Объективная количественная оценка сосудов микроциркуляторного русла скелетных мышц в период их интенсивного роста представляет значительный интерес для практической медицины, в частности, для ортопедии и травматологии при оперативном удлинении конечности, что и определило цель данной работы.

Исследовали переднюю большеберцовую мышцу 10 щенков: новорожденных, 7-, 14-, 21- и 28-суточных и трех интактных взрослых собак. На поперечных криостатных срезах с выявленной активностью миозиновой АТФ-азы определяли: объемную, поверхностную, численную плотность микрососудов, коэффициент васкуляризации мышцы, радиус диффузионного цилиндра и минимальное межкапиллярное расстояние.

Выявлен волнообразный характер динамики показателей микроциркуляторного русла в раннем онтогенезе. Объемная и поверхностная плотность микрососудов минимальны у новорожденных ( $0,02 \text{ мм}^3/\text{мм}^3$ ,  $86,9 \text{ мм}^2/\text{мм}^3$ ), максимальны у 7-суточных ( $0,06 \text{ мм}^3/\text{мм}^3$  и  $228,5 \text{ мм}^2/\text{мм}^3$ ), превышая показатели взрослых собак в 2,2-2,6 раза; снижаются к 14 и 21 суткам и вновь возрастают к 28 суткам ( $0,04 \text{ мм}^3/\text{мм}^3$  и  $134,8 \text{ мм}^2/\text{мм}^3$ ). У новорожденных щенков минимальны численная плотность микрососудов ( $133,5 \text{ мм}^0/\text{мм}^1$ ) и коэффициент васкуляризации ( $0,075$ ), к 7 суткам - возрастают до  $686,9 \text{ мм}^0/\text{мм}^3$  и  $0,320$ , мало изменяясь в последующие сроки. Радиус диффузионного цилиндра и минимальное межкапиллярное расстояние снижаются с  $53,7 \text{ мкм}$  и  $93,0 \text{ мкм}$  у новорожденных до  $23,3 \text{ мкм}$  и  $40,3 \text{ мкм}$  к 28 суткам.

Таким образом, микроциркуляторное русло передней большеберцовой мышцы максимально развито на 7 сутки после рождения, уменьшается на 14 и 21 сутки и вновь увеличивается на 28 сутки постнатального онтогенеза.

#### **Морфометрическая характеристика эластогенеза в надкостнице дистракционного регенерата большеберцовой кости**

Ирьянов Ю.М., Филимонова Г.Н., Мигалкин Н.С.

*ГУН Российский научный центр «Восстановительная травматология ортопедия» им. акад. Г.А.Илизарова, Курган*

Надкостницу регенератов большеберцовых костей 15 взрослых собак исследовали при удлинении голени методом чрескостного дистракционного остеосинтеза через 28 суток дистракции, 30 суток фиксации и 30 суток после снятия аппарата. В контрольной серии изучали надкостницу 6 интактных взрос-