

forest vegetation belt on range slopes in the forests with rowan in stand of trees. In southern zones *Lobaria pulmonaria* inhabits lime trees in different types of broad-leaved forests growing on dividing ranges or valley slopes. Dangerous factors and protection measures are discussed.

### **МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НАДПОЧЕЧНИКОВ БЕЛЫХ КРЫС ПРИ СОДЕРЖАНИИ В УСЛОВИЯХ ЕСТЕСТВЕННЫХ И ИСКУССТВЕННЫХ ФОТОРЕЖИМОВ**

**Каргина М.В., Котельникова С.В., Котельников А.В.**

ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный технический университет», Астрахань, Россия  
(414056, Астрахань, ул. Татищева, 16, e-mail: kotas@inbox.ru)

Исследованы морфометрические показатели надпочечников белых крыс обоего пола в разные сезоны года. У животных были выявлены половые различия как в общей площади надпочечников, так и в размерах их зон. Площадь зон надпочечников самок была выше по сравнению с самцами. Особенно сильно эти различия проявлялись в зимний период. В данный сезон года все исследуемые морфометрические показатели (объем клеток, объем ядер, объем ядрышек) во всех зонах коры надпочечников выше у самок по сравнению с самцами. В сетчатом слое изученные морфометрические показатели выше у самок также в переходные сезоны года (весенний и осенний). В мозговом слое изученные морфометрические показатели выше у самок, по сравнению с самцами, во все сезоны года. В условиях темновой депривации наблюдается увеличение площадей коркового и мозгового вещества у животных обоего пола. В клубочковом и сетчатом слоях самцов в условиях темновой депривации наблюдалось увеличение объемов клеток, ядер и ядрышек, а в столбчатом слое произошло только увеличение объемов ядрышек. В условиях световой депривации у самцов произошло снижение площади коркового вещества. Световая депривация не влияет на общую площадь коркового и мозгового вещества надпочечников самок. У самок при обоих видах депривации произошло увеличение всех изученных показателей в столбчатом слое, а в клубочковом только увеличение объемов ядрышек. В мозговом веществе надпочечников самцов под влиянием темновой депривации произошло увеличение всех изученных морфометрических показателей.

### **MORPHOMETRIC PARAMETERS OF ADRENAL GLANDS OF WHITE RATS BY KEEPING IN CONDITIONS OF NATURAL AND ARTIFICIAL PHOTOMODES**

**Kargina M.V., Kotelnikova S.V., Kotelnikov A.V.**

Astrakhan state technical university, Astrakhan, Russia (414056, Astrakhan, Tatischev's street, 16)  
kotas@inbox.ru

This article examines the morphometric parameters of the adrenal glands of male and female white rats in different seasons of the year. Sexual distinctions have been revealed both in the total area of the adrenal glands and in the areas of their zones. The area of the zones of the adrenal glands of the females was higher in comparison with the males. Especially strongly these distinctions revealed themselves during the winter period. In this season of the year all the examined morphometric parameters (volume of cells, volume of karyon, volume nucleolus) in all the zones of the adrenal cortex were higher in the females in comparison with the males. In the reticular layer the studied morphometric parameters were also higher in the females during the transitive seasons of the year (spring and autumn). In the adrenal medulla the studied morphometric parameters were higher in the females in comparison with the males in each season of the year. In conditions of dark deprivation in the animals of both sexes was observed an increase of the total area of the adrenal cortex and the adrenal medulla. In the zona glomerulosa and reticular layer of the males in conditions of dark deprivation was observed an increase in the volumes of the cells, karyon and nucleolus, and in the zona fasciculate there was only an increase in the nucleolus volumes. In conditions of light deprivation in the males there was a decrease in the area of the adrenal cortex. Light deprivation did not influence the total area of the adrenal cortex and adrenal medulla of the female adrenal glands. In the females by both types of deprivations there was an increase in all the studied parameters in the zona fasciculate, while in the zona glomerulosa there was only an increase in the nucleolus volumes. In the male adrenal medulla under the influence of dark deprivation there was an increase in all the studied morphometric parameters.

### **ОБРАЗОВАНИЕ ДОЛГОЖИВУЩИХ РАДИКАЛОВ БЕЛКОВ СЫВОРОТКИ КРОВИ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ И ТЕПЛА**

**Карп О.Э., Иванов В.Е., Попова Н.Р., Куликов Д.А.**

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт теоретической и экспериментальной биофизики Российской академии наук, Пущино, Московская область, Россия  
(142290, Пущино, Московская область, ул. Институтская, д. 3), e-mail: olgakarp1@gmail.com

Ранее установлено, что активные формы кислорода (АФК), при воздействии ионизирующего излучения, продуцируют долгоживущие радикалы белков (ДЖРБ). Так как лазерное излучение и тепловое воздействие в водных растворах вызывает образование АФК, в работе исследована и показана образование ДЖРБ белками сыворотки крови - альбумином, гамма-глобулином - под влиянием лазерного излучения и умеренной гипертер-

мии и генерация ими АФК. С помощью хемилюминесценции растворов БСА, гамма-глобулина (ГГ), подвергнутых умеренному нагреванию, показано образование ДЖРБ с временем полужизни около 4 ч, а методом усиленной хемилюминесценции в системе люминол - пара-иодофенол - пероксидаза - длительная генерация H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> в растворах БСА и ГГ. Полученные данные свидетельствуют о том, что белки сыворотки крови - альбумины и глобулины - образуют ДЖРБ при воздействии лазерного излучения и тепла. Они могут быть компонентами системы антиоксидантной защиты для инактивации синглетного кислорода, а также играть сигнальнорегуляторную роль в процессах, связанных с образованием H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.

#### **FORMATION OF LONG-LIVED REACTIVE PROTEIN SPECIES OF MAMMALIAN BLOOD SERUM PROTEINS EXPOSED TO LASER RADIATION AND HEAT**

**Karp O.E., Ivanov V.E., Popova N.R., Kulikov D.A.**

Institute of Theoretical and Experimental Biophysics, Russian Academy of Sciences, Pushchino, Moscow region, Russia (142220, Pushchino, Moscow region, Institutskaya street, 3), e-mail: olgakarp1@gmail.com

It has been previously shown that reactive oxygen species (ROS) produce the long-lived reactive protein species (LRPS) as a result of ionizing radiation exposure. Since laser radiation and thermal effects in water solutions also result in ROS generation, this study was aimed to investigate and demonstrate the possibility of LRPS formation from the blood serum proteins - albumin and gamma-globulin - in response to moderate laser radiation and hyperthermia, as well as the production of ROS. Chemiluminescence of BSA and gamma-globulin (GG) in solutions subjected to moderate heating allowed detecting LRPS with a half-life of about 4 h, while enhanced chemiluminescence using the luminol - para-iodophenol - peroxidase system testified prolonged generation of H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> in BSA and GG solutions. The obtained data indicate the ability of blood serum proteins - albumins and globulins - to form LRPS upon laser radiation and heating. They can act as components of an antioxidant protection system required for inactivation of singlet oxygen, also playing a signaling and regulatory role in the processes related to H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> formation.

#### **АДАПТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ И СТРУКТУРЫ СООБЩЕСТВ РАКОВИННЫХ АМЕБ ПРИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕНИЯХ**

**Карташев А.Г.<sup>1</sup>, Денисова Т.В.<sup>2</sup>**

1 ФГБОУ ВПО «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники», Томск, Россия (634050, г Томск, пр. Ленина, 40), e-mail: kartag@rambler.ru  
2 Юргинский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Юрга, Россия (652055, г Юрга, ул. Ленинградская, 26), e-mail: stv136@mail.ru

Показано влияние различных концентраций нефти на численность и структуру сообществ раковинных амёб в почвах подтаежной зоны Западной Сибири. Нефть вносили в концентрациях 10, 20, 50, 100 и 200 г/кг почвы. Наибольшее воздействие на структуру и численность сообществ оказывает нефтезагрязнение концентрацией 200 г/кг. Показано, что раковинные амёбы родов Plagiopyxis, Centropyxis, Cyclopyxis наиболее устойчивые, а раковинные амёбы родов Corytion, Trinema, Nebela, Hyalosphenia менее устойчивые к нефтезагрязнению. Устойчивость трех основных родов (Plagiopyxis, Centropyxis, Cyclopyxis) обусловлена строением раковинки. Выделены четыре основные стадии развития адаптаций сообществ тестамей: резистентности, снижения численности и видового разнообразия сообществ, депрессивная стадия цистирования и вымирания, восстановительная стадия. Каждый из этапов перестройки сообществ обратим и при уменьшении действующих факторов способен к восстановлению.

#### **ADAPTIVE CHANGE OF THE NUMBER AND STRUCTURE OF TESTATE AMOEBAE COMMUNITIES IN OIL POLLUTION**

**Kartashev A.G.<sup>1</sup>, Denisova T.V.<sup>2</sup>**

1 Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics, Tomsk, Russia (634050, Tomsk, Lenina Prospect, 40), e-mail: kartag@rambler.ru  
2 Yurga Institute of Technology, TPU Affiliate, Yurga, Russia (652055, Yurga, street Leningradskaya, 26), e-mail: stv136@mail.ru

We have done the effect of different concentrations of oil on the testate amoebae community structure in soils of sub-taiga zone of Western Siberia. Oil concentrations were 10, 20, 50, 100 and 200 g/kg of soil. The greatest impact on the structure and number of communities had oil pollution concentration of 200 g/kg. Testate amoebae genus Plagiopyxis, Centropyxis, Cyclopyxis the most sustainable, and testate amoebae genus Corytion, Trinema, Nebela, Hyalosphenia less resistant to oil pollution. Stability of three main genera (Plagiopyxis, Centropyxis, Cyclopyxis) caused by a structure of shell. There are four main stages in the development of adaptations communities testate amoebae: resistance, reduction in the numbers and species diversity of communities, the depressive stage of cyst and extinction, restorative stage. Each of the stages of restructuring communities pay with the decrease of the factors capable to recover.