

**ВОЗРАСТНАЯ, СЕЗОННАЯ И МЕЖГОДОВАЯ ДИНАМИКА  
ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ КЛЕТОК НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ  
РЕЗИСТЕНТНОСТИ РЫБ КРАСНОЯРСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА**

**Г. В. Макарская, С. В. Тарских**

**AGE, SEASONAL AND INTERANNUAL DYNAMICS (CHANGES) OF FUNCTIONAL  
ACTIVITY OF A NONSPECIFIC RESISTANCE CELLS OF FISHES  
IN KRASNOYARSK WATER STORAGE BASIN**

**G. V. Makarskaya, S. V. Tarskikh**

*Институт вычислительного моделирования СО РАН, Международный научный центр  
исследования экстремальных состояний организма при Президиуме Красноярского  
научного центра СО РАН, Красноярск, Россия, [mgv@icm.krasn.ru](mailto:mgv@icm.krasn.ru)*

Устойчивость физиологического гомеостаза организма рыб и его адаптогенные возможности во многом определяются функциональными характеристиками системы неспецифической резистентности, в многокомпонентности которой фагоцитоз является одним из важнейших звеньев защиты от антигенных факторов экзо- и аутогенного происхождения. Эффективность фагоцитоза зависит не только от оснащенности фагоцитирующих клеток протеолитическими ферментами и их активности, но и от объема и скорости продукции активных форм кислорода (АФК) этими клетками в процессе активации. Кинетика процесса генерации АФК в ответ на антигенное внедрение, регистрируемое хемилюминесцентным методом в нефракционированной крови, отражает не только активность функционирования каскадно включающихся про- и антиоксидантных ферментов клеточных мембран фагоцитирующих клеток, но и всей совокупности про- и антиоксидантных факторов периферической крови.

Для 4 видов рыб (*Rutilus rutilus* L., *Abramis brama* L., *Perca fluviatilis* и *Esox lucius*) на фоне видовой специфичности кинетики респираторного взрыва в системе не фракционированной крови при антигенной стимуляции *in vitro* выявлена ее внутрисезонная ежегодно повторяющаяся динамика, выражающаяся в достоверно низком ( $P < 0,01$ ) уровне продукции АФК в первой половине июня, совпадающем с наиболее низким температурным периодом летнего сезона и периодом нереста. Период конца июня – начала июля характеризовался 2–3-кратным увеличением продукции АФК, у плотвы и окуня приближающимся к уровню средне-летнего межгодового значения, а у леща превышающим его. Увеличение продолжалось в течение июля, а у плотвы – и августа, с характерным смещением кривой у карповых рыб влево к концу лета, что свидетельствует об увеличении активности прооксидантных факторов клеток крови. Полученная динамика кислородного метаболизма клеток крови свидетельствует о наиболее низком уровне неспецифической резистентности рыб в начале летнего периода, совпадающего с периодом нереста. По этой причине вероятнее всего именно в этот период организм рыб наиболее уязвим для антигенной интервенции.

Исследование возрастной динамики основных параметров кинетики генерации АФК клетками крови рыб выявило закономерное увеличение объема продукции АФК с возрастом у плотвы, леща. Для окуня характерен повышенный уровень продукции АФК у особей 2–4-летнего возраста. Установленные возрастные особенности имели место в каждый временной период летнего сезона. По данным исследований 2000–2006 гг. заметных межгодовых отличий функциональной активности клеток крови рыб Красноярского водохранилища не зафиксировано, за исключением 2000 и 2005 гг. для рыб семейства карповых и 2005 г. – для окуней, характеризующихся достоверным всплеском кислородного метаболизма антигенактивированных клеток крови.