

темы к загрязнению органическими соединениями с одной стороны, с другой – может служить объективным тестом на степень деградации водной системы. Чем выше значение активности каталазы эшерихий выделенных из загрязненного водоема, тем активнее в нем идут процессы окисления и самоочищения от органических загрязнений. Таким образом, исследования по определению активности β- галактозидазы и каталазы аборигенных эшерихий, выделенных из акваторий разной степени загрязнения органикой промышленного и бытового происхождения показали возрастание этого показателя по мере усиления загрязненности воды отходами до определенных пределов. Возможно, при превышении предела толерантности бассейна Онежского озера к высоким уровням концентрации ОВ, будет наблюдаться снижение ферментативной активности изученного вида энтеробактерий.

## ОСОБЕННОСТИ ФОСФОЛИПИДНОГО СОСТАВА ПЛАЗМАТИЧЕСКИХ МЕМБРАН ЭРИТРОЦИТОВ НЕКОТОРЫХ МОРСКИХ РЫБ РАЗНОЙ ЭКОЛОГИИ

Ю.А. Силкин, Е.Н. Силкина

Карадагский природный заповедник НАН Украины, Феодосия, Украина  
ysilkin@mail.ru

Исследовали фосфолипидный состав плазматических мембран 2-х видов хрящевых и 3-х видов костистых рыб Черного моря. Как показали исследования, около 70–80% от всех фосфолипидов мембран эритроцитов приходится на долю фосфатидилхолина (ФХ) и фосфатидилэтаноламина (ФЭА). Причем, ФХ и ФЭА представлены как диацильной, так и плазмалогенной формах. Эти результаты хорошо согласуются с данными других исследователей (Bolis, Finger, 1979) показавшими, что ФХ и ФЭА являются основными структурообразующими фосфолипидами плазматических мембран эритроцитов как хрящевых, так и костистых рыб.

Содержание ФХ в мембранах эритроцитов исследованных рыб существенно различалось. Так, у морского кота (*Dasyatis pastinaca L.*) содержание этого фосфолипида в мембранах красных клеток крови составляло около 39%. У морской лисицы (*Raja clavata L.*), а также и у костистых рыб его количество было более высоким и составляло 50–60%. На долю плазмалогенной формы приходилось не более 2–5% ФХ, а 95–98% этого липидного субстрата были представлены диацильной формой.

Содержание ФЭА у хрящевых рыб составляло чуть больше 30%, у костистых рыб значение этого показателя было ниже, и варьировало в диапазоне 20–26%. Половину всего ФЭА у хрящевых, было представлено в плазмалогенном виде. У костистых рыб, почти весь ФЭА состоял из диацильной формы. Соотношение плазмалогенной и диацильной форм ФЭА у хрящевых рыб было более высоким (1,1–0,8), чем у костистых (0,2–0,06). Более низкое содержание плазмалогенной формы ФЭА у холодолюбивой м. лисицы может свидетельствовать в пользу гипотезы Рутса и соавторов (Driedzic et al. 1976) показавших, что при холодовой адаптации в тканях золотой рыбки (*C. auratus*) уменьшается содержание плазмалогенной формы ФЭА. Авторы полагают, исходя из модели Брокерхоф (Brockenhoff, 1974), что уменьшение плазмалогена действует на мембрану в том же направлении, что и увеличение индекса ненасыщенности.

Фосфолипидный состав плазматических мембран эритроцитов некоторых черноморских рыб  
(% от суммы фосфолипидов)

Виды рыб	Относительное содержание (% суммы ФЛ)										
	ФХ			ФЭА				ФС	МФИ	СФМ	ФК
	плаз.	диац.	сумма	плаз.	диац.	сумма	П/Д				
М.лисица	1.2	49.5	50.7	13.6	17.7	31.3	0.8	6.1	5.7	3.8	0.8
М.кот	1.8	37.0	38.8	15.8	14.3	30.1	1.1	6.2	8.5	12.1	–
Скорпена	0.8	50.3	51.1	1.8	24.2	26.0	0.07	13.1	4.3	4.3	0.1
Ставрида	1.0	60.6	61.6	1.2	19.1	20.3	0.06	8.9	2.7	6.2	–
Смаида	2.1	58.0	60.1	3.8	16.6	20.4	0.2	8.7	6.6	3.0	–

Отношение ФХ и ФЭА, у теплолюбивого представителя хрящевых рыб (м. кот) находится примерно в паритетных отношениях  $\text{ФХ} \approx \text{ФЭА}$ . Однако, у холодолюбивой хрящевой рыбы (м. лисица) это отношение такое же, как и у костистых рыб, где  $\text{ФХ} > \text{ФЭА}$ . Такая же тенденция была отмечена шведскими исследователями (Bolis, Fange, 1979), которые показали преобладание ФХ над ФЭА в плазматических мембранах у 6 видов океанических костистых и одной хрящевой рыбы.

Фосфолипиды, обладающие повышенной кислотностью и в связи с этим, несущие отрицательный заряд: фосфатидилсерин (ФС), монофосфоинозитид (МФИ) и фосфатидная кислота (ФК) у исследованных рыб относятся к минорным компонентам плазматических мембран их эритроцитов. ФК присутствует в эритроцитарных мембранах рыб в очень низких или следовых количествах. ФС больше в мембранах костистых рыб, тогда как в отношении (МФИ) прослеживается обратная тенденция. Небольшой отрицательный заряд, при нейтральном рН, несет и ФЭА. Поэтому общий заряд липидной составляющей этих мембран – отрицательный.

Сфингомиелин (СФМ) также может быть отнесен к минорным компонентам мембран эритроцитов рыб. В эритроцитах м. кота его содержание составляет 12,1%, тогда как у остальных исследованных рыб содержание СФМ колебалось в пределах 3,0–6,2%.

Полученные данные по фосфолипидному составу мембран эритроцитов хрящевых и костистых рыб, отражают особенности строения их липидного матрикса. Соотношение главных и второстепенных компонентов плазматических мембран, свидетельствуют о необходимости «подстройки» состава мембран, для выполнения своих функций у рыб разной экологии.

#### **CHARACTERISTIC PROPERTY OF THE PHOSPHOLIPIDS COMPOSITION OF PLASMATIC MEMBRANE OF ERYTHROCYTES FROM SOME MARINE FISHES OF DIFFERENT ECOLOGY**

**Yu. A. Silkin, Ye.N. Silkina**

Karadag natural reserve of Ukraine National Academy of Sciences, Feodosia, Ukraine  
ysilkin@mail.ru

Characteristic property of the phospholipidic composition of erythrocytes from 2 species of Chondrichthyes class of fish and 3 species of fish of the class Osteoichthyic was analysed. It was indicated, that the phosphatidylcholine and the phosphatidylethanolamin were major components and they presented the 70–80% of all phospholipids of plasmatic membranes. The group of minor components of erythrocyte membranes was presented by phosphotidylserin, monophosphoinozitid, sphingomielin and phosphatic acid. This data showed that the phospholipids composition of plasmatic membranes of erythrocytes reflected the important characteristic properties of lipid matrix structure of Chondrichthyes and Osteoichthyes fishes.

The correlation of dominant and minor components of plasmatic membranes indicated the necessary of adjustment of membrane composition for the function assurance of fishes of different ecology.

#### **ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ФОСФОЛИПИДОВ ПЛАЗМАТИЧЕСКИХ МЕМБРАН ЭРИТРОЦИТОВ НЕКОТОРЫХ ХРЯЩЕВЫХ И КОСТИСТЫХ РЫБ ЧЕРНОГО МОРЯ**

**Ю.А. Силкин, Е.Н. Силкина**

Карадагский природный заповедник НАН Украины, Феодосия, Украина  
ysilkin@mail.ru

Исследовали жирнокислотный (ЖК) состав фосфолипидов плазматических мембран эритроцитов двух видов хрящевых и трех видов костистых рыб. Два вида черноморских скатов – морская лисица (*Raja clavata L.*) и морской кот (*Dasyatis pastinaca L.*) различались по температурным параметрам биотопа обитания (Световидов, 1971). Морская лисица держится на относительно больших глубинах (60–70 м) и относится к более холодолюбивому виду по сравнению с морским котом, предпочитая температурный диапазон +10 – +15°C. Морской кот, прибрежный