

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

MAŁGORZATA BONISŁAWSKA

**Przebieg wczesnej ontogenezy
wybranych gatunków ryb
w wodach o zróżnicowanym zasoleniu**

SZCZECIN 2014

The course of early ontogenesis of selected fish species in waters characterized by different salinities

Summary

Water of low salinity can occur in rivers periodically or permanently (estuarine waters). Increasing salinity of inland waters as an adverse anthropogenic factor may be associated with mining waters, industrial and communal waste. Since the small salinity of the water used in this study (1-5 PSU) is tolerated by adult fish individuals, an attempt was made to follow the effect of water mineralization on early ontogeny of 8 species of freshwater fishes. They included both autumn-winter (whitefish, vendace, burbot) and spring-summer (perch, pike, ide, carp, silver bream) spawners.

Based on the studies it was found that the different water salinity had an effect on various stages of ontogeny. Fertilisation of the studied species in the water of 1-5 PSU varied in effectiveness: the fertilised rate decreased with increasing salinity (even to 20% in the case of pike eggs at 5 PSU). In the samples treated with saline water during egg hydration formation of perivitelline space was disturbed, and as a result it was larger (pike, carp, silver bream, ide) or smaller (perch and burbot); also eggs with no perivitelline space appeared (pike and burbot at 5 PSU). No changes in the size of perivitelline space were observed in the case of whitefish and vendace, which was probably associated with the structure of their egg envelopes.

Early stages of embryogenesis in the studied fish species proceeded at the same number of thermal units (degree-days – D° or degree-hours – H°) in both fresh and saline water. At the end of embryogenesis the eggs incubated in saline water were quicker to hatch, probably as a result of the effect of ions contained in the water on the proteolytic activity of the hatching enzyme. The early-hatched individuals of the studied species (except autumn-winter spawners) were shorter and had smaller yolk sacs. The proportion of anomalies was higher among the larvae hatched from eggs incubated in saline water.

The effect of salt solutions on the fish embryogenesis depended on the salinity; the embryos of the studied species developing inside eggs were less sensitive to salinity which may result from the fact that they belonged to secondarily freshwater species.

Verlauf der frühen Ontogenese von gewählten Fischarten in Gewässern mit verschiedener Salinität

Zusammenfassung

In den Untersuchungen wurden relativ niedrige Salzgehalte angewendet – im Bereich von 1 bis 5 PSU, die im Wassermilieu periodisch oder dauerhaft (Ästuarergewässer) auftreten können. Die Zunahme der Salinität von Binnengewässern als ein ungünstiger anthropogener Faktor kann einen Zusammenhang mit bergbaulichen Gewässern, dem Industrie- und Kommunalabwasser haben. Weil die in den vorliegenden Untersuchungen verwendeten geringen Wassersalinitäten von den erwachsenen Fischindividuen toleriert werden, versuchte man, die Einwirkung der Wassermineralisation in den Etappen der frühen Ontogenese von acht Süßwasserfischarten zu überprüfen. Es handelte sich dabei sowohl um die Arten, die zur Gruppe der Herbst- und Winterlaicher gehören (Maräne, kleine Maräne, Quappe), als auch um Frühling- und Sommerlaicher (Barsch, Hecht, Aland, Karpfen, Güster).

Auf Grundlage von durchgeführten Untersuchungen stellte man fest, dass die differenzierte Wassersalinität die einzelnen Etappen der Embryogenese beeinflusst. Der Prozess der Befruchtung der Eier der untersuchten Fischarten im Wasser mit einem Salzgehalt von 1-5 PSU verlief mit unterschiedlichen Ergebnissen; mit steigender Wassersalinität verringerte sich der Prozentsatz von befruchteten Eiern (sogar bis 20% im Fall des Hechtes im Wasser mit dem Salzgehalt von 5 PSU). In Proben im salzhaltigen Wasser traten während der Hydratation von Eiern Störungen im Prozess der Herausbildung des Perivitellin-Raumes auf, welches zur Zunahme seiner Größe (im Fall des Hechtes, Karpfens, Güsters, Alands) oder zur Verringerung seiner Größe (im Fall des Barsches und der Quappe), oder auch zum Herausbilden von Eiern ohne Perivitellin-Raum (in der Gruppe von Hecht- und Quappeeiern im Wasser mit einem Salzgehalt von 5 PSU) führte. Es wurden dagegen keine Änderungen der Größe des Perivitellin-Raumes im Fall der Maräne und der kleinen Maräne beobachtet, welches wahrscheinlich mit dem Aufbau der Eischalen von diesen Fischen zusammenhängt.

Die frühen Etappen der Embryogenese der untersuchten Fischarten verliefen bei einer gleichen Anzahl von thermischen Einheiten (Gradtage – D° oder Gradstunden – H°) sowohl im Süß- als auch im salzhaltigen Wasser. Dagegen in der Endetappe der embryonalen Entwicklung, aus Eiern, die in salzhaltigen Lösungen inkubiert wurden, erfolgte das Ausbrüten schneller, welches wahrscheinlich die Folge der Einwirkung von den im salzhaltigen Wasser enthaltenen Ionen auf die proteolytische Aktivität des Schlupfenzym war. Die eher ausgebrüteten Individuen von untersuchten Fischarten (außer den Arten aus der Gruppe der Herbst- und Winterlaicher) waren kürzer und hatten größere Gallenblasen. Man verzeichnete auch einen größeren Prozentsatz von deformierten Larven aus Eiern, die im salzhaltigen Wasser inkubiert wurden.

Wie die in der vorliegenden Arbeit vorgestellten Untersuchungen nachgewiesen haben, hängt die Einwirkung von salzhaltigen Lösungen auf den Verlauf der Embryogenese von Fischen vom verwendeten Salzgehalt ab, weil die sich in den Eiern entwickelnden Embryo-

nen von untersuchten Fischarten weniger empfindlich gegen den Umweltfaktor – die Salinität – waren, welches unter anderem daraus resultieren kann, dass sie zu sekundären Süßwasserfischen gehören.

Протекание раннего онтогенеза некоторых видов рыб в водах разной солености

Абстракт

Тематика исследований, касающихся влияния повышенной солености воды на эмбриональное развитие пресноводных рыб, уже в 40-х годах прошлого века вызвала большой интерес, главным образом среди российских ученых. Многочисленные исследования, предпринятые в последующий период и охватившие различные виды рыб, не были способны окончательно разрешить все сомнения, связанные с этим вопросом.

Настоящая работа сосредоточивается на относительно низких значениях солености (в пределах 1,0-5,0 PSU), которые встречаются в водной среде периодически, хотя могут также являться постоянно действующим фактором (эстуарные воды). Увеличение солености внутренних вод может быть связано с неблагоприятным антропогенным воздействием, в частности с рудничными водами, промышленными и коммунальными стоками.

Ввиду того, что такие небольшие значения солености пресных вод легко переносятся взрослыми особями, предпринята попытка проверки воздействия минерализации воды на этапы раннего онтогенеза 8-ти видов пресноводных рыб. В исследуемой группе были как виды, нерестящиеся в осенне-зимний период (сиг, ряпушка, налим), так и виды, у которых нерест приходится на весенне-летние месяцы (окунь, щука, язь, густера, карп).

На основании проведенных исследований установлено, что используемая во время опыта различная минерализация вод влияет на отдельные этапы эмбриогенеза, начиная с процесса оплодотворения, „набухания” икринок, дифференциации и роста тела эмбриона и кончая процессом выклева.

Воздействие соленых растворов на протекание эмбриогенеза зависело от используемых значений солености воды, а также от видовой принадлежности рыб. Как показали исследования, зародыши некоторых исследуемых видов рыб были менее чувствительны к воздействию солености, что предположительно может быть связано с их принадлежностью к группе вторично пресноводных рыб.