

Др Божина Ивановић, научни сарадник  
Биолошки завод — Титоград

## Хибридизација *Pachychilon pictum* x *Rutilus rubilio*

Фамилија Cyprinidae заступљена је у води Скадарског језера са неколико родова и врста риба, међу којима је од посебног интереса ендемичан род *Pachychilon*. Овај род је заступљен само са једном врстом — шарадан *Pachychilon pictum* (Heekel et Kner). То је риба која достиже дужину до 20 cm. шарадан се мријести у Скадарском језеру у априлу и мају. Икра сазријева порционо. Одлагање икре је, такође, порционо. Мријестилишта шарадана у Језеру су: обале бројних притока; канали и заливи дуж плитког поплавног терена који су обрасли макрофитама; камените и шљунковите обале са чистом водом. Значи, икра припада литофилном и фитофилном типу. Икра је лепљива. Наранџасто црвене је боје од каротиноидног пигмента. Интензивна боја икре шарадана је један од начина прилагођености за услове дисања у средини гдје се развиће одвија. Поред тога наранџаста боја икре је слична боји адвентивних коренова врба што икру умногоме штити и чини незапаженом од непријатеља. Димензије зреле неоплођене икре, спремне за одлагање, варирају од 0,5 до 1,3 mm.

Род *Rutilus* у води Језера је заступљен такође само са једном врстом и то жутаљ — *Rutilus rubilio* (Bonaparte). Његова дужина може бити и преко 20 cm. Жутаљ се, као и шарадан, мријести у априлу и мају. Икру одлаже најчешће по каменитим и шљунковитим обалама Језера гдје је вода бистра и чиста и по поплавном терену са густом макрофитском вегетацијом. Икра је лепљива. Боја зреле оплођене икре је блиједо жуте боје као и подлога на којој се развиће одвија.

## З а д а т а к р а д а

Многе врсте риба из породице Cyprinidae се међу собом укрштају у природним условима и вјештачким путем и дају хибриде или крижанце. У Скадарском језеру познати су хибриди који настају у природним условима, мада су јако ријетки.

Наш задатак је био укрстити вјештачким путем индивидуе из два рода и изучити ембрионално развиће добијеног хибрида у природним условима. Укрштање је извршено вјештачким путем женке *Pachychilon* и мужјака *Rutilus*. Укрштање између ове двије врсте које су далеко једна од друге, појављују се као представници два рода из породице Cyprinidae, је могуће предпоставити због тога јер *Pachychilon* и *Rutilus* највећи дио године бораве у Језеру на истом подручју; имају приближно исто вријеме мријешћења; мријестилишта обије врсте су често на истим теренима и индивидуе ових врста су приближно истих размјера.

## М е т о д и к а р а д а

Дана 25. априла 1966. године направљено је вјештачко мријестилиште од адвентивних корјенова врба, на којем се у природним условима мријести *Pachychilon*, и постављено у непосредној близини природног мријестилишта ове врсте, близу острва Врањине. Истог дана, на природним мријестилиштима, уловљено је кошићима седам примјерака *Pachychilon* и два примјерка *Rutilus*. Сви уловљени примјерци, и једне и друге врсте, били су потпуно зрели и спремни за одлагање потпуних продуката, јер су при малом додиру или без додира испуштали зрелу икру, односно млијеч. Издвојена је једна женка *Pachychilon* и један мужјак *Rutilus*, који су благим притиском по абдомену, измријешћени на унапријед припремљеном вјештачком мријестилишту. Послије тога мријестилиште је ограђено густом мрежом од најлон конца и тако искључена могућност поновног мријешћења, на овом мријестилишту, других риба и заштићена од непријатеља. Развиће је текло у природним условима и у непосредној близини природног мријестилишта на којем се управо ових дана шарадан мријестио. За вријеме ембрионалног развића узимани су основни физичко хемијски фактори средине.

## Р е з у л т а т и

На, раније припремљеном, вјештачком мријестилишту измријешћено је 25. априла 1966. године у 6 часова и 10 минута потпуно зрела женка *Pachychilon* и мужјак *Rutilus*. У моменту оплодње температура ваздуха, на мријестилишту, износила је 25,5 °C; температура воде 14,5 °C, а садржај кисеоника у води

8,50 mg/1. Кретање температуре ваздуха, температуре воде и садржај кисеоника у води мјерен је сваких два сата у току цијелог ембрионалног развића на самом мријестилишту а подаци су дати у Таб. I.

Температура ваздуха, воде и садржај кисеоника

Таб. 1

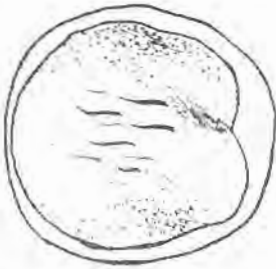
Датум	Температура у току дана и ноћи од — до у С		Садржај кисеоника у mg/l
25. април	13,0—25,0	12,0—16,8	8,16— 9,92
26. „	17,4—22,0	14,1—17,5	9,44— 9,88
27. „	17,0—22,0	13,6—15,0	8,10— 9,50
28. „	16,5—20,0	14,0—15,4	8,69—10,77
29. „	16,5—19,0	12,8—15,2	7,55— 9,80
30. „	16,3—18,7	12,6—14,9	8,32— 9,18
1. мај	15,9—18,2	12,9—15,1	7,90— 9,60
2. „	16,2—19,7	13,2—15,5	8,20— 9,17

Димензије зреле, спремне за одлагање, икре *Pachychilon* варирају од 0,5 до 1,3 мм. Одмах након одлагања јаја и додира јајета са водом почиње дифузно упијање воде и бубрење јајета. Бубрење је најинтензивније у првим моментима после додира јајета са водом. После 16 минута од одлагања јајета и оплодне димензије јајета су повећане и износе 1,8 до 2,0 мм. Јаја су лепљива. Лепљивост оплођених јаја у првим моментима је мала и са временом се повећава. Оплођено јаје се оријентише, захваљујући масним капљицама, анималним полем на горе, што му омогућава повољније услове дисања. На анималном полу се, одмах после оплодне, концентрише плазма и формира се плазматични чвор који, у виду срца, налијеже на жуманце.

Бластодискоос се дијели и већ после једног сата, рачунајући од момента оплодне, настаје стадијум са двије бластомере (Сл. 1.). Даљом диобом бластомера настају стадијуми са 4,8,16 бластомера све док се не формира крупноћелијска морула. Стадијум крупноћелијске моруле настаје после три часа. Димензије јајета на овом стадијуму варирају од 1,6 до 2,0 мм, а жуманцета од 1,2 до 1,4 мм (Сл. 2).

Стадијум ситноћелијске моруле настаје после 22 часа од оплодне (Сл. 3). Након 32 часа јаје је у стадијуму гастрoule. Дужина ембриона у јајној опни на овом стадијуму, присилно извађеног из јајне опне, износи 0,3 мм; висина 0,1 мм. На главном дијелу ембриона почиње формирање проширења.

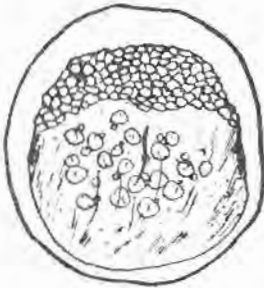
Кроз 60 часова на глави се формирају очи у виду очних мјехура. Настају прве миомере (Сл. 4). Формирање првих миомера почиње на средини тијела. У овом израсту јасно су видљиве осам миомера. После 67 часова у тијелу је формирано 16 миомера.



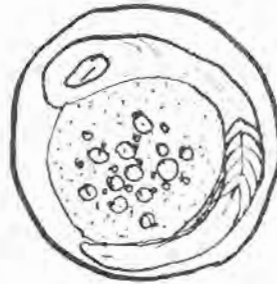
Сл. 1. Двије бластомере



Сл. 2. Крупнохелијска моруна



Сл. 3. Ситнохелијска моруна



Сл. 4. Очи мјехури и прве миомере

Глава и реп су још чврсто спојени за жуманце. На глави долази до диференцирања мозга на: предњи, средњи, продужену моздину и мали мозак. У очима се појављују кристали. Ембрион све више расте и обавља скоро сво жуманце. На тијелу су формиране 22 миомере.

При узрасту од 105 часова репни дио ембриона почиње да се одваја од жуманцета, док је глава и даље спојена. У овом узрасту залагају се први покрети ембриона у јајној опни. Кретање ембриона изазива и кретање жуманцета. Сегментација тијела је извршена скоро до краја репа (Сл. 5).

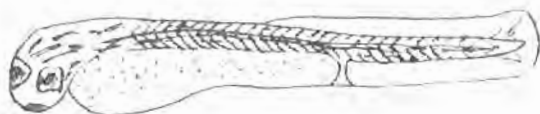
Срце се запажа послје 124 часа. Састоји се од два добро видљива дијела. Глава се почиње одвијати од жуманцета. Тијело је скоро сво сегментирано. Први крвни судови и кретање крви кроз њих залажени су у узрасту од 145 часова. Боја крви са старошћу постаје све интензивнија. Очи постају све тамније.

Прве пигменте хелије на тијелу ембриона појављују се послје 188 часова и то на глави и са бокова на предњем дијелу тијела. Прве меланофоре су разбагане и неповезане.

Слободни ембриони појављују се у узрасту од 171 час (Сл. 6). Дужина слободних ембриона варира од 4,6 до 5,2 mm. На слобод-



Сл. 5. Први покрети ембриона



Сл. 6. Слободни ембрион

ним ембрионима грудна пераја су формирана, док је леђно и репно само зачето. Меланофоре су код слободних ембриона знатно повећане и ређају се у два низа дуж бочне стране тијела. Даље развиће слободних ембриона у природним условима није било могуће пратити.

#### З а к љ у ч и ц и:

1. Хибридизација *Pachychilon pictum* и *Rutilus rubilio* и њихово ембрионално развиће до стадијума слободног ембриона пратено је у води Скадарског језера од 25. априла до 2. маја 1966. године. У моменту оплодње температура ваздуха износила је 22,5 С°; температура воде 14,5 С°; а садржај кисеоника 8,50 mg/l.

2. У периоду ембрионалног развића овог хибрида на природним мријестилиштима запажене су знатне оксилације температуре ваздуха и воде и садржај кисеоника у води. Температура ваздуха се кретала, у току развића, од 13,0 до 25,0 С°; температура воде од 12,0 до 17,5 С° и садржај кисеоника од 7,55 до 10,77 mg/l.

3. Зрела, спремна за одлагање, икра *Pachychilona* има димензије од 0,8 до 1,3 mm. Одмах после додира са водом долази до дифузног упијања воде и нарастање икре. После оплодње зрелих јаја женке *Pachychilon* и мужјака *Rutilus* долази до формирања плазматичног чвора. Стадијум са двије бластомере настаје после један сат од оплодње. Крупноћелијска морула настаје после три сата од оплодње, а ситноћелијска морула после 22 часа. Гаструла се формира после 32 часа. Очи, у виду очних пехара, формирају се после 50 часова. На овом стадијуму формирају се у тијелу ембриона прве миомере. Срце се запажа после 124 часа, а прве пигменте ћелије после 188 часова.

4. Први слободни ембриони излазе из јајне опне после 171 час од оплодње. Дужина слободних ембриона варира од 4,6 до 5,2 mm.

## ЛИТЕРАТУРА

Васнецов, В. В.: Етапи развитија костистих риб. Очерки по обшћ. вопр. ихтиол. Изд-во АН СССР. 1953.

Heckel, J., Kner, R.: Die Süßwasserfische der Österreichischen Monarchie, Wien. 1857.

Крижановскиј, С. Г.: Особености зрелих јајца костистих риб. Вопр. ихт., вип. 1. Москва. 1953.

Крижановскиј, С. Г.: О значенији жирових укљученија у јајцама риба. Зоол. ж. Т. XXXIX, вип. 1. Москва. 1960.

Талер, З.: Распрострањење и попис слатководних риба Југославије. Гласник Природњачког музеја српске земље, Београд, 1954.