

DONNÉES PRÉLIMINAIRES SUR LA REPRODUCTION
ARTIFICIELLE DE LA TRUITE ARC-EN-CIEL
(*Salmo gairdneri irideus* R.) ÉLEVÉE EN EAU
MARINE PONTIQUE

*Reveica Ioniță, Tania Zaharia, Elena Dumitrescu
et Laura Alexandrov*

Institut Roumain de Recherches Marines - Constanța

ABSTRACT:

This paper presents the researches conducted between 1981 and 1983 concerning the gonad maturation of the trout *Salmo gairdneri irideus* bred in the Black Sea water and artificial spawning of this species in the conditions of the Black Sea shore. The results pointed out the normal development of gonads irrespective of the duration of growing period in sea water as well as a normal embryo and larval development, similar in brackish waters of 4 ‰ and 7 ‰ in relation to fresh water.

Les résultats obtenus, pour la première fois dans notre pays, concernant l'acclimatation et la culture de la truite arc-en-ciel (*Salmo gairdneri irideus*) dans l'eau de mer de notre littoral, nous ont déterminés de continuer les expérimentations pour connaître aussi les possibilités de reproduction dans la zone littorale.

Les premières recherches de reproduction artificielle ont été effectuées au printemps 1981, étant poursuivies ensuite en 1982 - 1983 (4).

1. MATERIEL BIOLOGIQUE

En vue de la reproduction artificielle, on a utilisé des individus de truite arc-en-ciel âgés de 3 et 4 années, ayant une durée différente de maintien en eau marine:

- en 1981: truite de 3 ans, dont 20 mois en eau marine;
- en 1982: truite de 3 ans, dont 6 mois en eau marine;
- en 1983: truite de 4 ans, dont 17 mois en eau marine.

2. REPRODUCTION ARTIFICIELLE

2.1. Evolution de la maturation des gonades de la truite arc-en-ciel cultivée en eau marine

La maturation de la truite de 3 et 4 ans, élevée en eau marine, a eu lieu à partir du mois de septembre, c'est-à-dire:

- le stade II-III: septembre (température de l'eau d'environ 20°C)
- le stade III-IV: décembre (température de l'eau d'environ 8°C)
- le stade IV: février (température de l'eau d'environ 4,5°C)
- le stade IV-V: pour femelles
pour mâles { dans la première décade
du mois de mars (tempé-
rature de l'eau d'envi-
ron 5-6°C)
- le stade V: pour femelles { à la fin de la seconde
décade du mois de mars
- le stade V-VI: pour mâles { (température de l'eau
de 6-7°C)

Il faut remarquer le fait que, pour le même âge, sans tenir compte de la durée du maintien en eau de mer, le développement des gonades a eu lieu simultanément, en fonction de la température de l'eau; le stade final de maturation s'est réalisé à 6-8°C, plus tôt pour les mâles (6-7°C) et plus tard pour les femelles (7-8°C). Au-dessus de ces températures, sans égard à la salinité du milieu de culture, a commencé le phénomène de surmaturation et résorption.

Pendant les trois années d'expérimentations, les six stades ont été parcourus en accumulant 4600-4800 degrés jours.

2.2. Choix des reproducteurs

Durant la période antérieure à la reproduction (janvier) on choisit les individus arrivés à l'état de maturité sexuelle et on les répartit selon le sexe. Les caractères spécifiques aux sexes s'accroissent, chez les mâles: coloration forte, prognatisme inférieur et orifice génital allongé, étroit et blanchâtre; chez

les femelles: ventre développé, papille génitale congestionnée et proéminente.

2.3. Collectage des oeufs de poissons et du sperme

On collecte les oeufs de poissons et le sperme par la traite, sans anesthésie préalable des reproducteurs, grâce à leur taille relativement réduite.

Les oeufs de poissons avaient le diamètre oscillant entre 3,2 et 5,9 mm. Pour le même âge (3 ans), le diamètre a été inversement proportionnel avec la durée du maintien en eau de mer: les oeufs provenus de reproducteurs âgés de 3 ans (dont 1,8 ans en eau marine) avaient le diamètre maximum de 4,4 mm, tandis que ceux provenus de reproducteurs du même âge, mais maintenus seulement 6 mois en eau de mer, avaient le diamètre maximum de 4,9 mm.

Etant donné que, pour les poissons d'eau douce - parmi lesquels se trouve la truite - l'emploi d'un diluant du sperme ayant une salinité d'environ 7 ‰ augmente la motilité des spermatozoïdes et leur puissance de fécondation par rapport au diluant réalisé en eau douce (1), nos recherches ont visé la durée de motilité des spermatozoïdes en cinq milieux différents: liquide ovarien, eau douce, eau saumâtre 4 ‰, eau saumâtre 7 ‰ et eau marine, 15,50 - 17,74 ‰.

Pour le même milieu de dilution, les valeurs furent approximativement égales pour tous les échantillons observés, mais il y a eu des différences d'un milieu de dilution à l'autre.

La durée de la motilité maximale a été enregistrée pour le milieu de dilution ayant la salinité 4‰. Pour le milieu de dilution avec la salinité 7‰ et pour le milieu marin, la durée de la motilité diminue à mesure de la croissance de la salinité.

La détermination du liquide optimal de dilution du sperme est extrêmement importante pour la reproduction artificielle de la truite, car il augmente la puissance de fécondation et, implicitement, la qualité de la reproduction proprement dite.

2.4. Fécondation artificielle

On a utilisé la méthode sèche (VRASCHI) (5): sur les oeufs traits soigneusement pour empêcher la pénétration de l'eau

Données préliminaires sur le développement
arc-en ciel dans l'eau

Année	Age des repro- ducteurs	Durée de maintien en eau de mer (années)	Période de développement
1981	P ₃	1,8	Incubation I (fécondation, pigmen- tation des yeux) 24.03 - 06.04.1981
			Incubation II (pigmentation, yeux, début de l'éclosion) 07.04 - 13.04.1981
			Éclosion 14.04 - 17.04.1981
			Fin de l'éclosion - début de résor- btion du sac vitellin 18.04 - 23.04.1981
			Résorbction du sac vitellin 24.04 - 27.04.1981
1982	P ₃	0,6	Incubation I 30.04 - 11.05.1982
			Incubation II 12.05 - 17.05.1982
			Éclosion 18.05 - 20.05.1982
			Fin de l'éclosion - début de la résorbction du sac vitellin 21.05 - 25.05.1982
			Résorbction du sac vitellin 26.05 - 30.05.1982
1983	P ₄	1,5	Incubation I 19.03 - 31.03.1983
			Incubation II 01.04 - 09.04.1983
			Éclosion 10.04 - 11.04.1983
			Fin de l'éclosion - début de la résorbction du sac vitellin 12.04 - 19.04.1983
			Résorbction du sac vitellin 20.04 - 25.04.1983

Tableau 1

embryonnaire et larvaire de la truite
de mer pontique

Durée				Température de l'eau		
parti- elle (jours)	cumu- lée	parti- elle (degrés jours)	cumu- lée	moyenne	minimum	maximum
14	14	172	172	12,2	11,0	13,3
7	21	78	250	13,0	12,0	14,0
4	25	49	299	12,4	12,0	13,0
6	31	75	374	12,5	12,0	13,5
5	36	65	439	13,0	12,0	13,5
12	12	185	185	15,4	15,0	16,3
6	18	96	281	16,1	16,0	16,2
3	21	53	334	17,6	17,0	18,0
5	26	93	427	18,7	18,5	19,0
5	31	95	522	19,1	19,0	19,2
13	13	160	160	13,3	11,6	14,4
9	22	131	291	16,0	14,8	17,9
2	24	31	322	15,9	15,7	16,1
8	32	128	450	14,1	12,1	16,9
6	38	86	536	14,6	13,2	15,9

et des impuretés, on asperge le sperme (environ 1 cm³ pour 1500 oeufs de poisson) (6), et on procède à un léger mélange de ceux-ci à l'aide d'une plume molle; on laisse en repos quelques minutes, ensuite on verse de l'eau dans le récipient avec une cruche, on mélange de nouveau avec la plume, et on met le récipient dans l'incubateur (pour égaliser la température de l'eau du récipient avec celle de l'incubateur) - où il reste pendant 10-15 minutes. Ensuite, on lave avec beaucoup d'eau les oeufs pour éloigner les restes de laitance et les éventuelles impuretés, et on les met doucement dans l'incubateur.

2.5. Incubation et développement embryonnaire

L'incubation des oeufs de truite arc-en-ciel a été effectuée en eau douce, et expérimentalement, en eau saumâtre (avec la salinité de 4‰ et 7‰) et en eau de mer (la salinité variant entre 10 et 18‰).

Etant donné qu'en milieu naturel le développement de l'embryon chez les salmonidés se produit en endroits faiblement éclairés, on a recouvert les appareils d'incubation avec une toile noire, pour créer un éclairage faiblement diffus.

2.5.1. La durée de l'incubation dépend de la dynamique du facteur thermique. Pendant la période 1981-1983, il a fallu accumuler 300-330 degrés jours jusqu'à l'éclosion en masse. Le tableau 1 contient les données concernant la durée du développement embryonnaire et larvaire de la truite arc-en-ciel par la reproduction artificielle durant la période 1981 - 1983.

On constate que la température de l'eau influence la durée de l'éclosion non seulement par sa valeur, mais aussi par sa constance: si la température de l'eau a de larges variations, la durée de l'incubation augmente.

Par exemple, en 1981 on a eu besoin de 25 jours jusqu'à l'éclosion (299 degrés jours), et en 1983 - 24 jours (322 degrés jours), bien que la température moyenne fût supérieure en 1983. La température a été plus constante en 1981, sans enregistrer des variations significatives en 24 heures), tandis qu'en 1983 elle a été variable (1,5°C en 24 heures, et 7°C pour toute la période). La corrélation entre la température de l'eau et la

durée du développement embryonnaire et larvaire de la truite arc-en-ciel pendant la période 1981-1983 est exemplifiée dans la figure 1.

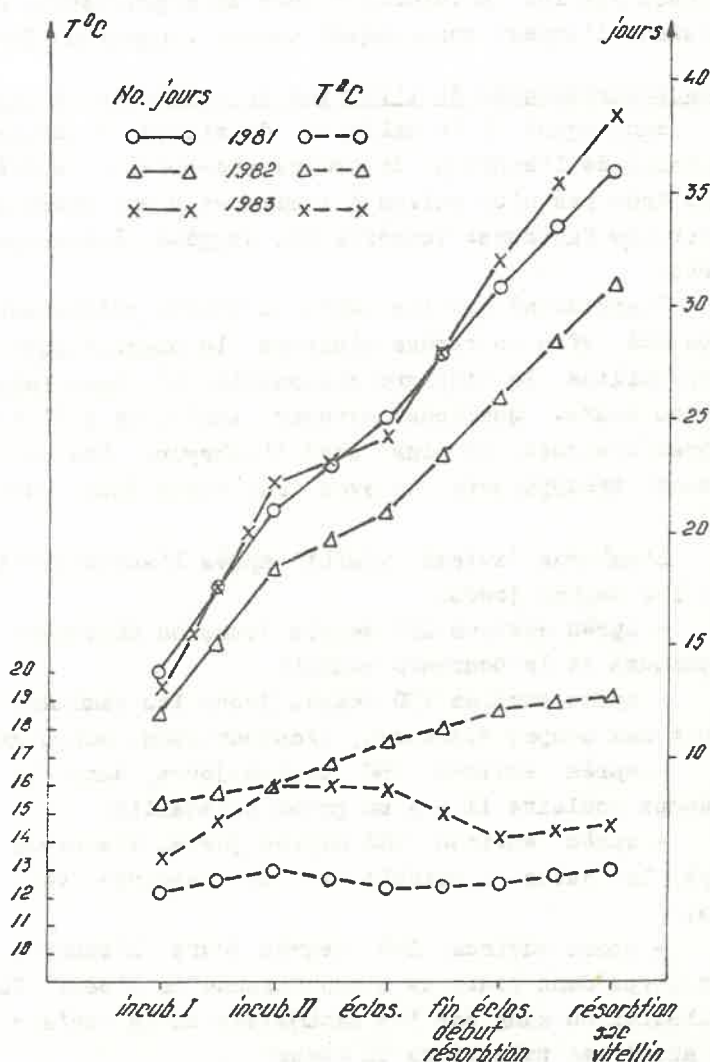


Fig.1 - Corrélation entre la durée du développement embryonnaire et larvaire et la température de l'eau

On a effectué des tests concernant l'incubation des oeufs de truite arc-en-ciel en milieux avec des salinités différentes. Les résultats ont mis en évidence la possibilité du développement embryonnaire et larvaire aux salinités de 4‰ et 7‰. Dans l'eau marine dont la salinité était variable (15-17 ‰), le développement a cessé dès les premières étapes de segmentation des oeufs, qui gardaient l'aspect apparemment normal longtemps (30-40 jours).

2.5.2. Caractéristiques de l'embryon de truite arc-en-ciel

Sans égard à la salinité du milieu d'incubation, le développement de l'embryon de truite arc-en-ciel a été le même, oscillant très peu d'un milieu à l'autre et d'une année à l'autre, selon certains facteurs: température, oxygène, éclairage, suspensions, etc.

Etant donné que les oeufs de truite présentent une certaine opacité, afin de rendre visibles le blastodisque et la division on utilise le vinaigre alimentaire 9°, dans lequel on introduit les oeufs. Quelques minutes après, on y distingue les blastomères blanches, et plus tard l'embryon. Les oeufs non-fécondés sont transparents ou avec une tache jaune sous forme de cloche.

L'embryon devient visible après l'accumulation d'environ 90 - 100 degrés jours:

- après environ 120 degrés jours on distingue les vésicules optiques et le bourgeon caudal;

- après environ 130 degrés jours les vésicules oculaires deviennent des coupes oculaires, transparentes, non-pigmentées;

- après environ 160 degrés-jours, dans la cavité de chaque coupe oculaire il y a un grand cristallin;

- après environ 180 degrés jours, l'embryon est déjà développé, la queue s'amincit et se recourbe vers la pente ventrale;

- après environ 240 degrés jours l'embryon apparaît avec son corps dans toute la circonférence de l'oeuf. On surprend la circulation du sang par les capillaires de la surface du vitellus, et aussi les pulsations du coeur;

- après environ 260 degrés jours: le mouvement du corps est évident. On observe une légère pigmentation sur les nageoires

pectorales et sur la partie supérieure de la tête;

- à environ 300 degrés jours: par les mouvements devenus de plus en plus réguliers, la queue commence à se détacher du vitellus, rompt la membrane amincie de l'oeuf et l'embryon éclore, sortant d'abord sa tête.

2.5.3. Opérations effectuées pendant l'incubation

Pendant les premiers 3-5 jours depuis la fécondation, les oeufs morts sont extraits avec une pipette; à ce moment leur nombre est assez grand. Après cet intervalle, les oeufs deviennent très sensibles à tout mouvement et une extraction sans égards des oeufs morts peut déterminer aussi la mort des oeufs du proche voisinage. Aussi recommande-t-on de n'y pas fouiller jusqu'à l'apparition de l'embryon, qu'avec beaucoup d'attention dans le cas de l'infestation avec Saprolegnia (2).

Pour prévenir l'infestation avec Saprolegnia, à partir du lendemain de la fécondation on traite les oeufs, deux fois par semaine, avec du vert de malachite en concentration de 400-600 mg/m³ d'eau, sous forme de bains de longue durée (3-4 heures).

Pendant l'incubation, on assure un débit de 0,3-0,5 l/minute pour 1000 oeufs, dès la fécondation jusqu'à l'apparition de l'embryon, débit qui augmente à 0,7 l/minute jusqu'à l'éclosion et à 10 l/minute après l'éclosion (3).

CONCLUSIONS

- Pour les reproducteurs du même âge, sans tenir compte de la durée du maintien en eau de mer, le développement des gonades a eu lieu simultanément, selon la température de l'eau; le stade final de maturation a été atteint à une température de l'eau de 6-8°C (plus tôt pour les mâles, 6-7°C, et plus tard pour les femelles, 7-8°C).

- Les reproducteurs du même âge ont le diamètre des oeufs inversement proportionnel avec la durée de leur maintien en eau de mer.

- L'emploi d'un diluant du sperme avec une salinité d'environ 4‰ augmente la motilité des spermatozoïdes et leur puissance de fécondation par rapport à l'eau douce.

- Le liquide ovarien ajouté à l'eau douce, en tant que milieu de dilution, augmente la durée de la motilité des spermatozoïdes à des valeurs approximativement égales à celles que donne l'eau avec une salinité de 4‰.

- Le développement embryonnaires et larvaire de la truite arc-en-ciel en eau avec la salinité de 4‰ et de 7‰ a été le même que celui constaté en eau douce.

BIBLIOGRAPHIE:

1. BILLARD R., 1978 - Change in structure and fertilizing ability of marine and fresh water fish spermatozoa diluted in media of various salinities. Aquaculture, 14: 187-198.
2. DECEI P., 1978 - Cresterea păstrăvului, Ed.Ceres, București. .
3. GHERACOPOL O., 1981 - Piscicultura - curs litografiat, Galați.
4. IONITA R., 1983 - Cercetări privind creșterea păstrăvului curcubeu (Salmo gairdneri irideus) la litoralul românesc al Mării Negre . Teză de doctorat.
5. NICOLAE A., BREZEANU Gh., CALOIANU-IORDACHEL M., BUSNITA A., 1973 - Reproducerea artificială și dezvoltarea la pesti. Ed.Academiei RSR București.
6. TITAREV E.F., 1980 - Forelevodstvo. Izd.Nauka, Moskva.