



**WATER QUALITY CRITERIA
FOR EUROPEAN FRESHWATER FISH**

**CRITÈRES DE QUALITÉ DES EAUX
POUR LES POISSONS D'EAU DOUCE EUROPÉENS**

List of literature on the effect of water temperature on fish

Références bibliographiques sur les effets de la température de l'eau sur le poisson

prepared by/préparé par

**EIFAC Working Party on Water Quality Criteria
for European Freshwater Fish**

**Le Groupe de travail de la CECPI sur les critères de qualité
des eaux pour les poissons d'eau douce européens**



**EUROPEAN INLAND FISHERIES ADVISORY COMMISSION
FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS**

**COMMISSION EUROPÉENNE CONSULTATIVE POUR LES PÊCHES DANS LES EAUX
INTÉRIEURES
ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE**

Rome, 1969

PREPARATION OF THIS PAPER

The background of this paper is described in the Foreword to the list itself. The paper was prepared by the European Inland Fisheries Advisory Commission (EIFAC) Working Party on Water Quality Criteria for European Freshwater Fish.

The list is being issued in this series where the first three reports of the Working Party were published: "Report on finely divided solids and inland fisheries," EIFAC tech. Pap., (1):21 p., 1964; "Report on extreme pH values and inland fisheries," EIFAC tech. Pap., (4):24 p., 1968; and "Report on water temperature and inland fisheries based mainly on Slavonic literature," EIFAC tech. Pap., (6):32 p., 1968.

PRÉPARATION DE CE DOCUMENT

L'historique de ce document est décrit dans l'Avant-propos des références mêmes.

Ce document a été préparé par le Groupe de travail sur les critères de qualité des eaux pour les poissons d'eau douce européens de la Commission européenne consultative pour les pêches dans les eaux intérieures. Les références sont publiées dans cette série où ont été publiés les trois premiers rapports du Groupe de travail: « Rapport sur les solides finement divisés et les pêches intérieures », EIFAC tech. Pap., (Fr)(1):27 p., 1964; « Rapport sur les valeurs extrêmes du pH et les pêches intérieures », EIFAC tech. Pap., (4):26 p., 1968; et « Rapport sur la température de l'eau et les pêches intérieures basé essentiellement sur la documentation slave », EIFAC tech. Pap., (6):32 p., 1968.

Bibliographic Citation and Abstract

EIFAC Working Party on Water Quality Criteria for European Freshwater Fish (1969). Water Quality Criteria for European Freshwater Fish. List of Literature on the Effect of Water Temperature on Fish. EIFAC tech. Pap., (8):8 p., 1969.

Fourth in a series of technical papers on water quality criteria for European freshwater fish prepared for the European Inland Fisheries Advisory Commission (EIFAC) by the Working Party on Water Quality Criteria. The background of the project is described and reasons for establishing water quality criteria for fish explained.

This list is a compilation of valuable references which do not appear either in two recent (1967) bibliographies cited or in the third Report on water temperature and inland fisheries based mainly on Slavonic literature.

Référence bibliographique et résumé

Groupe de travail de la CECPI sur les critères de qualité des eaux pour les poissons d'eau douce européens (1969). Critères de qualité des eaux pour les poissons d'eau douce européens. Références bibliographiques sur les effets de la température de l'eau sur le poisson. EIFAC tech. Pap., (8):8 p., 1969.

Ce document est le quatrième d'une série de documents techniques sur les critères de qualité des eaux pour les poissons d'eau douce européens préparés pour la Commission européenne consultative pour les pêches dans les eaux intérieures (CECPI) par le Groupe de travail sur les critères de qualité des eaux. L'historique de ce projet est décrit et les raisons motivant l'établissement de critères de qualité des eaux pour les poissons sont expliquées. Cette liste est une compilation de références utiles qui ne figurent ni dans les deux récentes (1967) bibliographies citées, ni dans le troisième Rapport sur la température de l'eau et les pêches intérieures basé essentiellement sur la documentation slave.

WATER QUALITY CRITERIA FOR EUROPEAN FRESHWATER FISH
CRITERES DE QUALITE DES EAUX POUR LES POISSONS D'EAU DOUCE EUROPEENS

List of Literature on the Effect of Water Temperature on Fish
Références bibliographiques sur les effets de la température de l'eau sur le poisson

Prepared by/préparée par

European Inland Fisheries Advisory Commission
Working Party on Water Quality Criteria
for European Freshwater Fish

Commission européenne consultative pour les pêches dans les eaux intérieures
Groupe de travail sur les critères de qualité des eaux
pour les poissons d'eau douce européens

FOREWORD

This is the fourth technical paper on water quality criteria for European freshwater fish prepared for the European Inland Fisheries Advisory Commission (EIFAC) - an intergovernmental organization with a membership of 21 countries. The Commission has concentrated its efforts on the establishment of water quality criteria for European freshwater fish since its Second Session, Paris, 1962 ^{1/}, when it took note of a recommendation of the United Nations Conference on Water Pollution Problems in Europe, 1961, that EIFAC take the initiative in this field.

As was stated in its first three reports ^{2/}, the Commission "agreed that the proper management of a river system demands that water of suitable quality be provided for each use that is made or intended to be made of it and that the attainment and maintenance of such quality is normally to be sought through the control of pollution. It was necessary therefore to know the standards of quality required for each particular use in order to determine the degree of pollution control necessary and to forecast the probable effect of augmented or new discharges of effluents. It was pointed out that water quality standards for drinking water had been well defined by the World Health Organization (WHO) and that standards for certain agricultural and industrial uses are also well defined. However, water quality criteria for fish have not received the attention that they deserve. All too often, water has been considered quite adequate for fish as long as there has been no obvious mortality which can be ascribed to known pollutants. Degradation of the aquatic habitat through pollution and decrease in the annual production and subsequent harvest of fish have often passed unnoted.

With such reasoning in mind, it was agreed that the establishment of water quality criteria for European freshwater fish be undertaken by the Commission. This was to be accomplished by a critical examination of the literature, and very possibly experimentation to clear up contradictions and fill in gaps of knowledge, followed by recommendations as to desirable requirements for various aquatic organisms or groups of aquatic organisms with respect to the various qualities of water. The final criteria were to be published and given wide dissemination."

To accomplish this task, the Second Session of the Commission appointed a Working Party of experts selected on the basis of their knowledge of physical, chemical and biological requirements of European freshwater fish in relation to the topics to be studied. This Working Party prepared its first report on finely divided solids and inland fisheries, referred to above, which was submitted to the Commission at its Third Session, Scharfling am Mondsee, 1964, where it was unanimously approved. Its report on extreme pH values and inland fisheries (see footnote 2) was published early in 1968, in time for presentation at the Fifth Session of EIFAC (Rome, May 1968) where again it was unanimously approved.

^{1/} See, respectively: EIFAC Report, Second Session, 1962, p.21-2
UN (1961) Conference on Water Pollution Problems in Europe,
held in Geneva from 22 February to 3 March 1961.
Documents submitted to the Conference. Vols I-III, United
Nations, Geneva, 600 p.

^{2/} Report on Finely Divided Solids and Inland Fisheries, EIFAC tech.Pap., (1):21 p.,
1964.
Report on Extreme pH Values and Inland Fisheries, EIFAC tech.Pap., (4):24 p., 1968.
Report on Water Temperature and Inland Fisheries based mainly on Slavonic Literature,
EIFAC tech.Pap., (6):32 p.

In addition to the review of literature on water temperature and pH, the Commission had decided at its Fourth Session ^{3/}, Belgrade, 1966, to study dissolved oxygen requirements and toxic substances including heavy metals, phenols and pesticides and herbicides. After the Fourth Session, FAO also appointed a consultant to review the world literature on dissolved oxygen requirements for freshwater fish. At its Fifth Session ^{4/}, Rome, 1968, the Commission, reviewing again the priorities for future studies, decided to undertake the critical reviews of the literature on the effects of ammonia and phenols which will be the subject of future reports. It will continue its study of water temperature and inland fisheries, and finally study in greater detail the nature and extent of water pollution problems affecting inland fisheries in Europe before undertaking further studies.

Its third report, on water temperature and inland fisheries based mainly on Slavonic literature (see footnote 2), was approved in draft form at the Fifth Session of EIFAC.

During its search for relevant information published mainly after 1955 on the effect of water temperature on freshwater fish, the Working Party noted with great interest two recent lists of literature on this subject, namely:

Kennedy, V.S., and J.A. Mihursky, Bibliography on the effects of temperature in the
1967 aquatic environment. Contr.nat.Resour.Inst.Univ.Md, (326)

Raney, E.C. and B.W. Menzel, A bibliography: heated effluents and effects on aquatic
1967 life with emphasis on fishes. Bull.Philad.elect.Co.ichthyol.Associates,
(1)

It found, however, that a number of publications did not appear in either of these two bibliographies or in its report on the effect of water temperature and inland fisheries and decided, therefore, to compile such references in the present document. Although these references will be used in preparing a final overall report on water temperature criteria, the Working Party felt that advance publication of the list would be of value.

^{3/} EIFAC Report, Fourth Session, 1966, p.12

^{4/} EIFAC Report, Fifth Session, 1968, p.13-5

AVANT-PROPOS

Ce document technique est le quatrième d'une série sur les critères de qualité des eaux pour les poissons d'eau douce européens préparé pour la Commission européenne consultative pour les pêches dans les eaux intérieures (CECPI), organisation inter-gouvernementale comprenant 21 Etats Membres. Les efforts de la Commission ont porté en particulier sur l'établissement de critères de qualité des eaux pour les poissons d'eau douce européens depuis sa deuxième Session, Paris, 1962 ^{1/}, lorsqu'elle prit acte d'une recommandation de la Conférence des Nations Unies sur les problèmes de la pollution des eaux en Europe, 1961, que la CECPI prenne l'initiative dans ce domaine.

Ainsi qu'il a été mentionné aux trois premiers rapports ^{2/}, la Commission a approuvé que "l'exploitation rationnelle d'un système fluvial exige qu'il soit fourni de l'eau d'une qualité appropriée pour chaque utilisation qui en est faite ou que l'on entende en faire, et que cette qualité soit atteinte ou maintenue normalement par le contrôle de la pollution. Il était donc nécessaire de connaître les normes requises pour chaque utilisation particulière, afin de déterminer le degré nécessaire de lutte contre la pollution et de prévoir l'effet probable de déversements plus importants ou nouveaux effluents. On a fait remarquer que les normes de qualité pour l'eau de boisson ont été bien définies par l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) et que pour certaines utilisations agricoles ou industrielles des normes ont aussi été définies. Cependant, les critères de qualité de l'eau pour les poissons n'ont pas reçu l'attention qu'ils méritent. Beaucoup trop souvent, on a considéré que l'eau convient bien aux poissons tant qu'il n'y a pas de mortalité évidente pouvant être attribuée à des polluants connus. La dégradation de l'habitat aquatique par pollution et la diminution de la production annuelle et la production subséquente de la pêche sont souvent passées inaperçues.

S'appuyant sur ces arguments, il a été décidé que la Commission entreprenne l'établissement de critères de qualité des eaux pour les poissons d'eau douce européens. Ce travail consistait en un examen critique de la documentation et, très probablement, en expériences pour éclaircir les contradictions et combler les lacunes des connaissances, suivi par des recommandations visant à fixer les exigences désirables pour les organismes aquatiques ou groupes d'organismes variés en ce qui concerne les différentes qualités de l'eau. Les critères définitifs devaient être publiés et faire l'objet d'une large diffusion."

Pour accomplir cette tâche, la Deuxième Session de la Commission a créé un Groupe de Travail d'experts, qui ont été choisis sur la base de leurs connaissances des exigences physiques, chimiques et biologiques des poissons d'eau douce européens. Ce Groupe de Travail a préparé un premier rapport sur les solides finement divisés et les pêches intérieures, mentionné plus haut, qui a été soumis à la Troisième Session de la Commission, Scharfling am Mondsee, 1964, où il a reçu le plein accord de la Commission. Le deuxième rapport, sur les valeurs extrêmes du pH et les pêches intérieures (voir note ^{2/}) a été publié au début de 1968, à temps pour être présenté à la Cinquième Session de la CECPI (Rome, mai 1968) qui l'a approuvé à l'unanimité.

- ^{1/} Voir respectivement: Rapport de la CECPI, Deuxième Session, 1962, pages 7-8. Nations Unies (1961) Conférence sur les problèmes de la pollution des eaux en Europe, tenue à Genève du 22 février au 3 mars 1961. Documents soumis à la Conférence, vols I-III, Nations Unies, Genève, 600 p.
- ^{2/} Rapport sur les Solides finement divisés et les pêches intérieures, EIFAC tech.Pap., (Fr) (1):27., 1964.
Rapport sur les Valeurs extrêmes du pH et les pêches intérieures, EIFAC tech.Pap., (Fr) (4):26 p., 1968.
Rapport sur la température de l'eau et les pêches intérieures basé essentiellement sur la documentation slave, EIFAC tech.Pap., (6):32 p.

Outre la revue critique de la documentation sur la température de l'eau et les valeurs du pH, la Commission avait décidé lors de sa Quatrième Session 3/ (Belgrade, 1966) d'étudier les besoins en oxygène dissous, ainsi que les substances toxiques y compris les métaux lourds, les phénols, les insecticides et les herbicides. Après la Quatrième Session, la FAO a nommé un consultant pour passer en revue la documentation mondiale sur les besoins des poissons d'eau douce en oxygène dissous. Lors de sa Cinquième Session (Rome, 1968) 4/, la Commission ré-examinant les priorités des études ultérieures a décidé d'entreprendre la revue critique de la documentation sur les effets de l'ammoniaque et des phénols qui feront l'objet de prochains rapports. La Commission continuera, également, l'étude de la température de l'eau et les pêches intérieures et, en fin de compte, examinera en détail la nature et l'étendue des problèmes de pollution des eaux affectant les pêches intérieures en Europe, avant d'entreprendre d'autres études.

Le projet de son troisième rapport, sur la température de l'eau et les pêches intérieures basé essentiellement sur la documentation slave (voir note 2/) fut approuvé lors de la Cinquième Session de la CECPI.

Au cours du rassemblement de renseignements utiles publiés depuis 1955 sur les effets de la température de l'eau sur les poissons d'eau douce, le Groupe de Travail nota avec un vif intérêt deux récentes listes de références sur ce sujet, respectivement:

Kennedy, V.S., et J.A. Mihursky, Bibliography on the effects of temperature in the
1967 aquatic environment. Contr.nat.Resour.Inst.Univ.Md, (326)

Raney, E.C. et B.W. Menzel, A bibliography: heated effluents and effects on aquatic
1967 life with emphasis on fishes. Bull.Philad.elect.Co.ichthyol.Associates,
(1)

Le Groupe de Travail remarqua, néanmoins, qu'un certain nombre de publications ne figuraient ni dans ces deux bibliographies, ni dans son rapport sur les effets de la température de l'eau et les pêches intérieures et décida donc de compiler ces références dans le présent document. Même si celles-ci doivent être également utilisées pour la préparation d'un rapport d'ensemble définitif sur les critères de température de l'eau, le Groupe de Travail est d'avis que la publication de cette liste peut être utile, même à ce stade.

3/ Rapport de la CECPI, Quatrième Session, 1966, page 28

4/ Rapport de la CECPI, Cinquième Session, 1968, pages 33-5

REFERENCES

- Altman, P.L. and D.S. Dittmer, Growth including reproduction and morphological
1962 development. Washington, Federation of American Societies for Experimental
Biology, 608 p.
- Audige, M.P., Sur la croissance des poissons maintenus en milieu de température
1921 constante. C.r.hebd.Séanc.Acad.Sci., Paris, 172-287
- Backiel, T., Wapolezynnik pokarmowy i termiczny w produkcji karpia.
1964 Roczn.Nauk.roln.(B), 84(2):363-72
- Badenhuizen, T.R., Temperatures selected by Tilapia mossambica (Peters) in a test
1967 tank with a horizontal temperature gradient. Hydrobiologia, 30:541
- Battaglia, B. and I. Lazzaretto, Effect of temperature on the selective value of
1967 genotypes of the copepod Tisbe reticulata. Nature, Lond., 215, (5104):
999-1001
- Bauer, O.N.(Transl.L.Kochva), Parasites of freshwater fish and biological principles
1962 of their control. Jerusalem, Israel. Program for Scientific Translations,
IPST Cat. No.622, 225 p.
- Brett, J.R., Swimming performance of sockeye salmon (Oncorhynchus nerka) in relation
1967 to fatigue time and temperature. J.Fish.Res.Bd Can., 24,(8):1731-41
- Bridges, W.R., Effects of time and temperature on the toxicity of heptachlor and
1965 kepone to redear sunfish. Publ.Hlth.Serv.Publs.,(999-WP-25):247-9
- Brock, T.D., Relationship between standing crop and primary productivity along a hot
1967 spring thermal gradient. Ecology, 48:566
- Brown, M.E., Experimental studies on growth. In Physiology of fishes, edited by
1957 M.E. Brown, New York Academic Press, pp. 361-400
- Bukhovskii, B.E., A.B. Gusev and M.N. Dubinina, Parasitological factor in acclimatiza-
1964 tion of fishes and hydroconstruction /Russian, En summ/ Parazit.Sb.,
22:189-95
- Buschkiel, A.L., Teichwirtschaftliche Erfahrungen mit Karpfen in den Tropen.
1933 Z.Fisch., 31, 619-44
- Calderon, E.G., L'élevage de la truite fario et de la truite arc-en-ciel dans les
1965 eaux à température très élevée. Stud.Rev.gen.Fish.Coun.Mediterr., (30):33 p.
- Carlin, B., Försök med läckning och upfödning av laxungar i varmvatten. Meddn.
1956 Vandringsfiskutr., (3)
- Chiesa, F., R. Marchetti and V. Nosedà, Su di un riflesso cardiaco evocato dalle
1961 variazioni di temperatura dell'acqua di perfusione branchiale in
Anguilla anguilla. Rc.Ist.lomb.Sci.Lett., 95:167-75.

- Cornelius, W.O., Untersuchungen über die Verwertung natürlicher und künstlicher
1933 Nahrung durch Regenbogenforellen verschiedenen Alters und unter verschie-
denen Bedingungen. Z.Fisch., 31, 535-66
- Davis, W.S. and G.R. Snyder, Aspects of thermal pollution that endanger salmonid fish
1967 in the Columbia River. Seattle, Washington, U.S. Bureau of Commercial
Fisheries, Staff Report, June (mimeo)
- Disler, N.N., P.N. Reznichenko and S.G. Soin, Teoriia ekologicheskikh grupp ryb.,
1965 In Nikolskii, G.W. (Ed.) Teoreticheskie osnovy rybovodstva. Moskva,
Nauka, pp. 119-28
- Deelder, C.L., On the migration of the elver at sea. J.bons.perm.int.Explor.Mer,
1952 18 (2):187-218
- Deelder, C.L. and J. Willemsen, Synopsis of biological data on pike-perch Lucioperca
1964 lucioperca (Linnaeus) 1758. FAO Fish.Synops., (28):52 p.
- Denzer, H.W., Akute Hypoxie und Atemfrequenz bei Regenbogenforellen-Setzlingen.
1952 Fischwirt, 241-4
- Dogel, V.A., G.K. Petrushevski, Y.I. Polianski (Ed.), Basic problems of the
1958 parasitology of fishes. Leningrad, Izdatelstvo Leningradckogo
Universiteta, 364 p.
- Doudoroff, P., Water quality requirements of fishes and effects of toxic substances.
1957 In The physiology of fishes, edited by M.E. Brown, New York Academic Press
vol. 2, pp. 403-30
- Doudoroff, P. and C.E. Warren, Dissolved Oxygen Requirements of Fishes. Publ.Hlth.
1965 Serv.Publs., (999-WP-25):145-54
- Fabian, G., G. Molnar and I. Tolg, Comparative data and enzyme kinetic calculations
1963 on changes caused by temperature in the duration of gastric digestion of
some predatory fishes. Acta biol.hung., (2) 123-9
- Fabricius, E. and K.J. Gustafson, Some observations on the spawning behaviour of the
1958 pike (Esox esox). Rep.Inst.Freshwat.Res. Drottningholm, (39):23-54
- Faleeva, T.I., Biologicheskoe znachenie i funktsionalnyi mekhanizm atrezii ovarialnykh
1967 follikulov u ryb. In Karzinkin, G.S. (Ed.) Obmen veshchestv i biokhimi-
ia ryb. Moskva, Nauka, pp. 59-65
- Fibich, S., Beobachtungen über die Temperatur bei Fischen. Z.Fisch., 12, 29-53
1905
- Frenzel, J., Temperaturmaxima für Binnenfische. Z.Fisch., 3, 277-87
1895
- Fry, F.E.J., Responses of vertebrate poikilotherma to temperature. In Thermobiology,
1967 edited A.H. Rose, London, Academic Press, pp. 375-409
- Goncharov, T.D., Izuchenie mekhanizma immuniteta ryb k infektsii. In Karzinkin, G.S.
1967 (Ed.) Obmen veshchestv i biokhimiia ryb. Moskva, Nauka, pp. 301-8

- Gribanov, L.V., A.N. Korneev & L.A. Korneeva, Use of thermal waters for commercial production of carps in floats in the U.S.S.R. FAO Fish.Rep., (44)Vol.5:p. 218-26
1966
- Hamdorf, K., Die Beeinflussung der Embryonal- und Larvalentwicklung der Regenbogenforellen durch die Umweltfaktoren, O₂-Partialdruck und Temperatur. Z.vergl.Physiol., 44(5):523-49
1961
- Hamm, A., Die Hitzeresistenz des Karpfens mit und ohne Anpassung an höhere Temperaturen. Allg.Fisch.Ztg., 89(16):488-9
1964
- Hanec, W. & R.A. Brust, The effect of temperature on the immature stages of Culiseta inornata (Diptera: Culicidae) in the laboratory. Can.Ent., 99:59
1967
- Hartman, G.F., Some effects of temperature on the behaviour of under yearling coho and steelhead. Mgmt.Publs.Br.Columb.Game Commn., (51)
1966
- Havinga, B., De ontwikkeling van de visstand in het Ijsselmer. Viss.Nieuws, 1(4): 45-7
1948
- _____, De ontwikkeling van de visstand in het Ijsselmer. Viss.Nieuws, 2(2): 22-4
1949
- Hesse, R., Tierbau und Tierleben. 2.Aufl. Jena
1953
- Höglund, L.B., Reactions of fish in concentration gradients. Rep.Inst.Freshwat.Res. Drottningholm, 43:147 p.
1961
- Huet, M., Traité de pisciculture. Brussels, Editions bh.de Wyngaert, 369 p.
1960
- Huitfeldt-Kass, H., Studier over aldersforholde og veksttyper hos norske ferskvannfisker. Oslo, Nationaltrykkeriet, 358 p.
1927
- Jančařík, A., Physiology of the digestion in the carp. 3.
1957 Digestion of the starch by the enzymes from the animal food of the carp. Sb.čsl.Akad.zeměd.Ved., 3(30):763-74
- _____, Bedeutung der Galle für Eiweiss- und Fettverdauung beim Karpfen. Sb.čsl.Akad.zeměd.Ved., 4(32):867-76
1959
- _____, Die Bedeutung der tierischen Nahrung für die Verdauung kalorischer Nährstoffe beim Karpfen. Sb.cšl.Akad.zeměd.Ved.(E), 7(35):327-42
1962
- Javaid, M.Y. and J.M. Anderson, Influence of starvation on selected temperature of some salmonids. J.Fish.Res.Bd Can., 24(7):1515-9
1967a
- _____, Thermal acclimation and temperature selection in Atlantic salmon, Salmo salar and rainbow trout, S. gairdneri. J.Fish.Res.Bd Can., 24(7): 1507-13
1967b

- Karpevich, A.F., Fiziologicheskie osnovy akklimatizatsii vodnykh zhivotnykh. In
1967 Karzinkin, G.S. (Ed.), Obmen veshchestv i biokhimiia ryb. Moskva, Nauka,
pp. 18-23
- Kempter, H., Veränderungen im Blutbild bei Fischen infolge von Temperaturabfall.
1933 Z.Fisch., 31,583-90
- Knauthe, K., Maximaltemperaturen, bei denen die Fische am Leben bleiben. Biol.Zbl.,
1895 15:752
- Kolaczkowski, S., J. Jaškowski, Badania nad wplywem cieplych wód zrzutowych na
1966 odbiornik. In Materialy Sesji Ochr. Wód PAN i Inst.Gosp.Wodnej, Przy
rodnicze skutki zrzutu wód podgrzanych do wód powierzchniowych, Kraków
- Korneev, A., L. Korneeva, L. Titateva, v sadkakh na teplykh vodakh. Rybovod.i
1968 Rybolov., 11(2):6-7
- Koshelev, B.B., Nekotorye osobennosti polovykh tsiklov u ryb s sinkhronnom i asinkhron-
1966 nom rostom ovotsitov v vodoemakh razlichnykh shirot. In Nikolskii, G.V.
and In.E. Lapin (Ed.), Zakonomernosti dinamiki chislennosti ryb belogo moria
i ego basseina. Moskva, Nauka, pp. 79-92
- Krüger, F., Über den Exponenten der Temperaturfunktion biologischer Vorgänge und deren
1961 Grössenabhängigkeit. Biol.Zbl., 80:721-50
- Laporte, C., La cholécystographie chez les poissons. Bull.Soc.Hist.nat.Toulouse, 97:
1962 38-50
- Leduc, G., F. Grenier, & G. Prevost, Etude du facteur de température sur l'empoisson-
nement de la truite mouchetée par l'octachlorocamphène (T2). J.Bord Off.
Biol.Univ.Montreal, 2:265
- Lindroth, A., Zur Biologie der Befruchtung und Entwicklung beim Hecht. Meddr.Undersökn.
1946 Anst.Sottvattenfisk.Stockh., 24:173
- _____, Försök över överlevnad och tillväxt i Bergeforsens Laxodling 1959.
1960 Meddr.Vandringsfisk., (8)
- Lloyd, R., The toxicity of zinc sulphate to rainbow trout. Ann.appl.Biol., 48(1):
1960 84-94
- Loomis, R.H., & W.H. Irwin, Report of a study to determine the depth distribution of
1954 fishes in relation to vertical temperature. Publ.Res.Fdn.Okla.agric.mech.
Coll., (56)
- Major, R.L. & J.L. Mighell, Influence of Rocky Reach Dam and the temperature of the
1967 Okanogan River on the upstream migration of sockeye salmon. Fishery Bull.
Fish.Wildl.Serv.U.S., 66(1):131-47
- Mann, H., Untersuchungen über die Verdauung und Ausnutzung der Stickstoffsubstanz
1935 einiger Nährtiere durch verschiedene Fische. Z.Fisch., 33:231-74
- _____, Gewichtsverluste bei Überwinternden Karpfen und Schleien. Fischwirt,
1960a 10(10):302-4
- _____, Untersuchungen über die Hälterung von Aalen. Arch.Fisch.Wiss., 11(2):
1960b 151-8

- _____, Gewichtsverluste bei der Hälterung von Aalen. Fischwirt, 11(8):233-9
1961
- Marchetti, R., *Biologia e tossicologia delle acque usate*. ETAS, Milano
1962
- McMahon, J.W., Some physical factors influencing the feeding behaviour of Daphnia magna Straus. Can.J.Zool., 43(4):603-11
1965
- Muntian, S.P., Vliianie postoiannykh temperatur inkubatsii na khod vylupleniia i morfologicheskie osobennosti embrionov sudaka. In Karzinkin, G.S.(Ed.), *Obmen veshchestv i biokhimiia ryb*. Moskva, Nauka, pp. 135-40
1967
- Muntian, S.P. & P.N. Roznichenko, Vliianie postoiannykh temperatur inkubatsii na vyzhivanie ikry sudaka. In Karzinkin, G.S.(Ed.), *Obmen veshchestv i biokhimiia ryb*. Moskva, Nauka, pp. 140-3
1967
- Nimann, W., Formenkreise der italienischen, jugoslawischen und adriatischen Forellen, zugleich ein Beitrag über den Wert einiger meristischer Merkmale für Art- und Rassenanalysen. Schweiz.Z.Hydrol., 26(1):102-46
1964
- Olofsson, O., Sikens tillväxt under en varm och en kall sommar. Svensk Fisk.Tidskr., 41:163-6
1932
- Opuszyński, K., Comparison of temperature and oxygen tolerance in grass carp Ctenopharyngodon idella Val., silver carp Hypophthalmichthys molitrix Val. and mirror carp Cyprinus carpio L. Ecol.pol.(A), (15/17):385-400
1967
- Panov, D.H., Vliianie temperatury vody na potreblenie pishchi lichtinkami leshcha. In Kuzin, B.S. (Ed.), *Materialy po biologii i gidrobiologii volzhskikh vodokhranilishch*. Moskva, Leningrad, Izd. A.N. SSSR, pp. 83-5
1963
- Paperna, J., Some observations on the biology and ecology of Dactylogyrus vastator in Israel. Bamidgen, 15(1):8-28
1963
- Patrick, N.D. & P. Graf, The effect of temperature on the artificial culture of aurora trout. Can.Fish.Cult., 30:49-56
1961
- Pavlov, D.S., I.N. Sbikin, D.S. Uspenskii, Vliianie temperatury na nekotorye funktsionalnye osobennosti zreniia ryb. In Karzinkin G.S. i G.A. Malukina (Ed.), *Povedenie i retseptsii u ryb*. Moskva, Nauka, pp. 86-9
1967
- Pegel, V.A. & V.A. Remorov, O roli vneshnei sredy v formirovanii i osobennostiakh proivaleniia tepleregulatornykh reaktsii u ryb. In Karzinkin, G.S.(Ed.), *Obmen veshchestv i biokhimiia ryb*. Moskva, Nauka, pp. 198-205
1967
- Pidgaiko, M.L. et al, Gidrobiologicheskii rezhim vodoemov-okhladitelei teplovykh elektrostantsii Ukrainy. Gidrobiol.Zh.(3/5):81-92
1967
- Póltoracka, J., Specific composition of phytoplankton in a lake warmed by waste water from a thermoelectric plant and lakes with normal temperature. Acta Soc.Bot.Pol., 37(2):297-325. (Polish, En.summ)
1968
- Reichenbach-Klinke, H.H., Die Temperaturabhängigkeit der Fische. In *Der Fisch in Wissenschaft und Praxis*. Festschr.anl.d.50 jähr.Bestehens d.Teichwirtschaftl.Abteilung Wielenbach der Bayr.Biol.Versuchsanstalt München. München, Obpacher
1965

- _____, Krankheiten und Schädigungen der Fische. Stuttgart, Gustav Fischer
1966 Verlag, 389 p.
- Reznichenko, P.N., N.B. Kotliarevskaja, M.B. Gulidov, Vyiavlenie ekologicheskii
1967 spetsifiki ikry shchuki k temperaturnomu faktoru metodom inkubatsii pri
postoiannykh temperaturakh. In Karzinkin, G.S. (Ed.), Obmen veshchestv i
biokhimiia ryb. Moskva, Nauka, pp. 144-8
- _____, Vyzhivanie ikry shchuki pri postoiannykh temperaturakh inkubatsii.
1967 In Disler, N.N. (Ed.), Morfo-ekologicheskii analiz rozvitiia ryb. Moskva,
Nauka, pp. 200-13
- Reznichenko, P.N., M.B. Gulidov, N.B. Kotliarevskaja, Survival of the eggs of tench
1968 Tinca tinca, L. at constant incubation temperatures. Vop.Ikhtiol. 8(3):
492-9, (Russian, En.Summ.)
- Rosengarten, S., Der Aufstieg der Fische im Moselfischpass, Koblenz. Z.Fisch., 3:
1954 489-532
- Runnström, S., Migration age and growth of the brown trout (Salmo trutta L.) in Lake
1957 Rensjön. Rep.Inst.Freshwat.Res.Drottningholm, 38:194-246
- _____, Effects of impoundment on the growth of Salmo trutta and Salvelinus
1964 alpinus in Lake Ransaren (Swedish Lappland). Verh.int.Verein.theor.
angew.Limnol., 15:453-61
- Schäperclaus, W., Lehrbuch der Teichwirtschaft. Berlin, Paul Parey, 582 p.
1961
- Schmidt, J., Racial investigations. 11 Ege Vilh. A transplantation experiment with
1942 Zoarces viviparus. G.r.Trav.Lab.Carlsberg, 23(17)
- Scholz, C., Experimentelle Untersuchungen über die Nahrungsverwertung des ein- und
1932 zweisommerigen Hechtes. Z.Fisch., 30:523-605
- Schultze, D., Beiträge zur Temperaturadaption des Aales (Anguilla vulgaris L.)
1965 Z.wiss.Zool.(A), 172(1/2):104-33
- Segerstrale, C., Über die jährlichen Zuwachszonen der Schuppen und Beziehungen
1932 zwischen Sommertemperatur und Zuwachs bei Abramis brama. Acta zool.fenn.,
13:1-42
- _____, Sommertemperaturens inverkan på braxens årliga tillväxt. In Fiskodling
1947 och fiskevård, Helsingfors, pp. 179-87
- Serfaty, A. and J. Laffont, Influence de la baisse de température sur la valeur de la
1965 fréquence respiratoire et du taux lymphocytaire du milieu sanguin chez la
carpe commune (Cyprinus carpio L.) Hydrobiologia, 26:409-19
- Smirnova, G.P., Zavisimost' taplostoichvosti mechenostsev ot kolichestva potrebliaemogo
1967 korma. In Karzinkin, G.S. (Ed.), Obmen veshchestv i biokhimiia ryb.
Moskva, Nauka, pp. 190-3

- Smith, S., Early development and hatching. In Physiology of fishes, edited by
1957 M.E. Brown, New York, Academic Press, vol. 1, pp. 323-59
- Smith, M.W. and J.W. Saunders, Movements of brook trout, Salvelinus fontinalis
1956 (Mitchill) between and within fresh and salt water. J.Fish.Res.Bd Can.,
15:1403-49
- Sømme, J.D., Ørretboka. Oslo, J. Dybwads Forlag, 591 p.
1941
- Späth, M., Die Wirkung der Temperatur auf die Mechanoreceptoren des Knochenfisches
1967 Leuciscus rutilus L. Ein Beitrag zur Thermoreception. Z.vergl.Physiol.,
56:431-62
- Steffens, W., Die Überwinterung des Karpfens (Cyprinus carpio) als physiologisches
1964 Problem. Z.Fisch., 12(1/2):97-153
- Stegman, K., Wplyw temperatury srodowiska w granicach optimum fizjologicznego na
1960 wzrost karpia. Zesz.nauk.Szk.Glow.Gosp.wiejsk.(Zoot.), 2(1):67-83
- Streltsova, S.V., Methody opredeleni ja teplostojkosti i chlodostojkosti u akklimati-
1954 ziruemych vidov rub. Trudy Soveshch.ikhtiolog.Kom., (3):50-6
- Sukhanova, A.I., O vliianii temperatury na razvitie ikry pestrogo tolstolobika.
1966 Izv.Akad.Nauk.turkmen.SSR(Biol.), 1:85-7
- Svärdson, G., The coregonid problem. 3. Whitefish from the Baltic, successfully
1951 introduced into fresh water in the north of Sweden. Rep.Inst.Freshwat.Res.
Drotningholm, 32:79-125
- _____, Fiskevårdens teori. Svenskt Fiske, (5):161-78
1962
- _____, Öringen. Fiske, 66:8-37
1966
- Swift, D.R., The annual growth-rate cycle in brown trout (Salmo trutta L.) and its
1961 cause. J.Exp.Biol., 38:595-604
- Tatarko, K.I., Effect of temperature on the meristic characters of fish. Vop.Ikhtiolog.
1968 8(3):425-39 (Russian)
- Tesch, F.W., Witterungsabhängigkeit der Brutentwicklung und Nachwuchsförderung bei
1962 Lucioperca lucioperca L. Kurze Mitt.Inst.Fisch.Biol.Univ.Hambg., (12):37-44
- Troshin, A.S., The cell and environmental temperature. London, Pergamon Press Ltd.
1967
- U.S. Bureau of Commercial Fisheries, Nuclear thermal power plants and salmonid fish.
1967 Seattle, Washington, U.S. Bureau of Commercial Fisheries, Staff Report,
May (mimeo)

- Voute, A.M., Some investigations about the influence of low temperatures on the
1960 development of pike-eggs. Internal Rep. IJmuiden
- Willemsen, J., Onderzoek ten behoeve van de pootsnoeksproductie. Jversl.Org.Verbel.
1958 Binnenviss., pp. 58-65
- Woker, H., Die Temperaturabhängigkeit der Giftwirkung von Ammoniak auf Fische.
1949 Verh.int.Verein.theor.angew.Limnol., 10:575-9
- Wührmann, K. and H. Woker, Experimentelle Untersuchungen über die Ammoniak- und Blau-
1948 säurevergiftung. Schweiz.Z.Hydrol., 11:210-44
- Wunder, W., Folgeerscheinungen schlechter Überwinterung des Karpfens. Allg.Fisch.Ztg.,
1960 85:129-31
- _____, Das Problem der Überwinterung des Karpfens. Allg.Fisch.Ztg., 91:115-8
1966
- Anon., Annual report of the laboratory for experimental limnology. Res.Rep.Lab.exp.
1951 Limnol.Ont., (23)

EUROPEAN INLAND FISHERIES ADVISORY COMMISSION (EIFAC)

EIFAC documents are issued in four series:

EIFAC Report

Report of each session, in English and French.

EIFAC Technical Paper

Selected scientific and technical papers, including some of those contributed as working documents to sessions of the Commission or its sub-commissions. Published in English and French.

EIFAC Occasional Paper

Papers of general interest to the Commission. Published in the language submitted, either English or French.

EIFAC Newsletter

Notes and comments on the activities of EIFAC and its Member Nations, FAO and other organizations: a forum for the exchange of news, ideas and experience. Published in English and French.

Copies of these documents can be obtained from:

Secretary
European Inland Fisheries Advisory Commission
Department of Fisheries
FAO
Via delle Terme di Caracalla
00100 Rome, Italy

COMMISSION EUROPÉENNE CONSULTATIVE POUR LES PÊCHES DANS LES EAUX INTÉRIEURES

Les documents de la CECPI sont publiés dans quatre séries:

Rapport de la CECPI

Rapport de chaque session, publié en français et en anglais.

Document technique de la CECPI

Des documents scientifiques et techniques sélectionnés comprenant certains documents de travail présentés aux sessions de la Commission ou de ses sous-commissions. Publiés en français et en anglais.

Document occasionnel de la CECPI

Documents d'intérêt général pour la Commission. Publiés dans la langue d'origine, soit en français, soit en anglais.

Nouvelles de la CECPI

Notes et commentaires sur les activités de la CECPI et des ses Etats Membres, de la FAO et d'autres organisations: une tribune pour l'échange d'informations, d'idées et d'expériences.

Des exemplaires de ces documents peuvent être obtenus en s'adressant au:

Secrétaire
Commission européenne consultative pour les pêches dans les eaux
intérieures
Département des pêches
FAO
Via delle Terme di Caracalla
00100 Rome, Italie

Papers issued in this series

- EIFAC/T1** Water quality criteria for European freshwater fish. Report on finely divided solids and inland fisheries (1964).
- EIFAC/T2** Fish Diseases. Technical Notes submitted to EIFAC Third Session by Messrs. J. Heyl, H. Mann, C.J. Rasmussen, and A. van der Struik (Austria, 1964).
- EIFAC/T3** Feeding in Trout and Salmon Culture. Papers submitted to a Symposium, EIFAC Fourth Session (Belgrade, 1966).
- EIFAC/T4** Water quality criteria for European freshwater fish. Report on extreme pH values and inland fisheries (1968).
- EIFAC/T5** Organization of inland fisheries administration in Europe, by Jean-Louis Gaudet (Rome, 1968).
- EIFAC/T6** Water quality criteria for European freshwater fish. Report on water temperature and inland fisheries based mainly on Slavonic Literature (1968).
- EIFAC/T7** Economic evaluation of inland sport fishing, by Ingemar Norling (Sweden, 1968).
- EIFAC/T8** Water Quality Criteria for European Freshwater Fish. List of literature on the effect of water temperature on fish (1969).

Documents publiés dans la présente série

- EIFAC/T1** Critères de qualité des eaux pour les poissons d'eau douce européens. Rapport sur les solides finement divisés et les pêches intérieures (1964).
- EIFAC/T2** Maladies des poissons. Notes présentées à la troisième session de la CECPI par J. Heyl, H. Mann, C.J. Rasmussen et A. van der Struik (Autriche, 1964).
- EIFAC/T3** Alimentation dans l'élevage de la truite et du saumon. Communications présentées à un symposium, quatrième session de la CECPI (Belgrade, 1966).
- EIFAC/T4** Critères de qualité des eaux pour les poissons d'eau douce européens. Rapport sur les valeurs extrêmes du pH et les pêches intérieures (1968).
- EIFAC/T5** Organisation de l'administration des pêches intérieures en Europe, par Jean-Louis Gaudet (Rome, 1968).
- EIFAC/T6** Critères de qualité des eaux pour les poissons d'eau douce européens. Rapport sur la température de l'eau et les pêches intérieures basé essentiellement sur la documentation slave (1968).
- EIFAC/T7** Evaluation économique de la pêche sportive dans les eaux continentales, par Ingemar Norling (Suède, 1968).
- EIFAC/T8** Critères de qualité des eaux pour les poissons d'eau douce européens. Références bibliographiques sur les effets de la température de l'eau sur le poisson (1969).