

Erratum

Correct citation:

Cuif, M., McAllister, M., and King, J.R. 2009. Development of a surplus production model applicable to British Columbia offshore stocks of lingcod (*Ophiodon elongates*). Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2861: xii + 72 p.

Title/cover page should read:lingcod (*Ophiodon elongatus*).

Page ii, correct citation should read: lingcod (*Ophiodon elongatus*).

Page xi, correct citation in Abstract should read: lingcod (*Ophiodon elongatus*).

Page xii, correct citation in Resume should read: lingcod (*Ophiodon elongatus*).

Development of a Surplus Production Model Applicable to British Columbia Offshore Stocks of Lingcod (*Ophiodon elongatus*)

M. Cuif, M. McAllister, and J.R. King

Fisheries and Oceans Canada
Science Branch, Pacific Region
Pacific Biological Station
Nanaimo, British Columbia
V9T 6N7

2009

REVISED – With Erratum

**Canadian Technical Report of
Fisheries and Aquatic Sciences 2861**

Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences

Technical reports contain scientific and technical information that contributes to existing knowledge but which is not normally appropriate for primary literature. Technical reports are directed primarily toward a worldwide audience and have an international distribution. No restriction is placed on subject matter and the series reflects the broad interests and policies of the Department of Fisheries and Oceans, namely, fisheries and aquatic sciences.

Technical reports may be cited as full publications. The correct citation appears above the abstract of each report. Each report is abstracted in *Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts* and indexed in the Department's annual index to scientific and technical publications.

Numbers 1-456 in this series were issued as Technical Reports of the Fisheries Research Board of Canada. Numbers 457-714 were issued as Department of the Environment, Fisheries and Marine Service, Research and Development Directorate Technical Reports. Numbers 715-924 were issued as Department of Fisheries and the Environment, Fisheries and Marine Service Technical Reports. The current series name was changed with report number 925.

Technical reports are produced regionally but are numbered nationally. Requests for individual reports will be filled by the establishment listed on the front cover and title page. Out-of-stock reports will be supplied for a fee by commercial agents.

Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques

Les rapports techniques contiennent des renseignements scientifiques et techniques qui constituent une contribution aux connaissances actuelles, mais qui ne sont pas normalement appropriés pour la publication dans un journal scientifique. Les rapports techniques sont destinés essentiellement à un public international et ils sont distribués à cet échelon. Il n'y a aucune restriction quant au sujet; de fait, la série reflète la vaste gamme des intérêts et des politiques du ministère des Pêches et des Océans, c'est-à-dire les sciences halieutiques et aquatiques.

Les rapports techniques peuvent être cités comme des publications complètes. Le titre exact paraît au-dessus du résumé de chaque rapport. Les rapports techniques sont résumés dans la revue *Résumés des sciences aquatiques et halieutiques*, et ils sont classés dans l'index annual des publications scientifiques et techniques du Ministère.

Les numéros 1 à 456 de cette série ont été publiés à titre de rapports techniques de l'Office des recherches sur les pêcheries du Canada. Les numéros 457 à 714 sont parus à titre de rapports techniques de la Direction générale de la recherche et du développement, Service des pêches et de la mer, ministère de l'Environnement. Les numéros 715 à 924 ont été publiés à titre de rapports techniques du Service des pêches et de la mer, ministère des Pêches et de l'Environnement. Le nom actuel de la série a été établi lors de la parution du numéro 925.

Les rapports techniques sont produits à l'échelon régional, mais numérotés à l'échelon national. Les demandes de rapports seront satisfaites par l'établissement auteur dont le nom figure sur la couverture et la page du titre. Les rapports épuisés seront fournis contre rétribution par des agents commerciaux.

Canadian Technical Report of
Fisheries and Aquatic Sciences 2861

2009

DEVELOPMENT OF A SURPLUS PRODUCTION MODEL APPLICABLE TO
BRITISH COLUMBIA OFFSHORE STOCKS OF LINGCOD (*Ophiodon elongatus*¹)

by

M. Cuif, M. McAllister, and J.R. King

Fisheries and Oceans Canada
Science Branch, Pacific Region
Pacific Biological Station
Nanaimo, British Columbia
V9T 6N7

¹See Erratum, formerly (*Ophiodon elongates*).

© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2009
Cat. No. Fs97-6/2861E ISSN 0706-6457

Correct citation for this publication:

Cuif, M., McAllister, M., and King, J.R. 2009. Development of a surplus production model applicable to British Columbia offshore stocks of lingcod (*Ophiodon elongatus*¹). Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.: 2861: xii + 72 p. Revised.

¹See Erratum, formerly (*Ophiodon elongates*).

ABSTRACT

Cuif, M., McAllister, M., and King, J.R. 2009. Development of a surplus production model applicable to British Columbia offshore stocks of lingcod (*Ophiodon elongatus*¹). Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.: 2861: xii + 72 p. Revised.

¹See Erratum, formerly (*Ophiodon elongates*).

Lingcod (*Ophiodon elongatus*) (family Hexagrammidae) is found on the west coast of North America, and in particular off the coast of British Columbia. This species has been exploited offshore in four distinct areas since the development of the bottom trawl fishery in the 1940s. The last yield recommendations for B.C. offshore stocks were provided by King and Surry in 2000. The Total Allowable Catch limits have remained the same in the four areas since 1998 following the recommended yield options supplied by Leaman and McFarlane in 1997. Here, a Bayesian analysis of biological data was used to estimate the growth, length to weight conversion and maturity parameters for both sexes in the four areas. A state-space Schaefer production model was fitted to annual catch biomass from commercial and recreational fisheries and to several abundance index time series from commercial and scientific survey data. This is the first time that the stocks have been assessed using a Bayesian framework. An informative prior was formulated for the intrinsic rate of increase using a demographic methodology and assuming a Ricker recruitment hypothesis for lingcod, which is known to be a cannibal species. The results of the assessment are only presented for the most exploited stock - the southwest coast of Vancouver Island stock. The abundance of this stock has been increasing since the late 90s and is very close to the B_{MSY} in 2009 (about 50% of un-fished stock size). The implementation of a TAC of 950 t since 1998 allowed for the rebuilding of the stock. According to the stock projections presented here, the TAC should stay below 1100 t in the future years to allow a sustainable fishery.

RÉSUMÉ

Cuif, M., McAllister, M., and King, J.R. 2009. Development of a surplus production model applicable to British Columbia offshore stocks of lingcod (*Ophiodon elongatus*¹). Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.: 2861: xii + 72 p. Revised.

¹See Erratum, formerly (*Ophiodon elongates*).

La morue-lingue (*Ophiodon elongatus*) est un Hexagrammidae que l'on trouve sur la côte ouest de l'Amérique du Nord. Cette espèce est exploitée en particulier au large des côtes de la Colombie Britannique (C.B.) dans quatre zones distinctes depuis le développement de la pêche au chalut de fond dans les années 1940. Les dernières recommandations de gestion des stocks de morue-lingue au large de la C.B. ont été fournies par King et Surry en 2000. Les TACs (Captures Totales Admissibles) sont restées les mêmes dans les quatre zones depuis les recommandations de Leaman et McFarlane en 1997. Une analyse statistique Bayésienne de données biologiques a permis d'estimer les paramètres de croissance, de conversion taille-poids et de maturité pour les deux sexes dans les quatre zones de répartition de la morue-lingue. Un state-space modèle de production de Schaefer a été ajusté à une série de captures totales provenant des pêcheries professionnelles et récréatives et à plusieurs séries d'indices d'abondances provenant de campagnes scientifiques et commerciales. Les quatre stocks de morue-lingue sont évalués dans un cadre Bayésien pour la première fois. Un prior informatif a été formulé pour le taux de croissance intrinsèque grâce à une méthode démographique en supposant un recrutement de forme Ricker connaissant le comportement cannibale de la morue-lingue. Les résultats de l'évaluation de stock sont présentés pour le stock le plus exploité situé au sud ouest de l'île de Vancouver. L'abondance de ce stock augmente depuis les années 1990 et est très proche de B_{MSY} en 2009 à savoir 50% de la taille du stock non exploité. La mise en place d'un TAC de 950 t en 1998 a permis un rétablissement du stock. Le TAC devrait rester inférieur à 1100 t dans les années futures pour permettre une exploitation durable du stock.