

determined which are used by the International Council for the Exploration of the Sea (ICES) to elaborate recommendations on TAC for the most studied and economically valuable commercial species in the Barents Sea and Northeast Atlantic. Successful application of the precautionary approach strictly following scientific advice may be exemplified by fishery for saithe in the Barents and Norwegian Seas, which contributed to recovery of the saithe stock up to the safe limit. Less effective was management of cod and haddock using TAC, which was established by the Joint Russian-Norwegian Fisheries Commission at levels above those advised by ICES.

In 2002, the 31st session of the Joint Russian-Norwegian Fisheries Commission adopted the developed within the above Commission the management concept and "Basic document regarding the main principles and criteria for long term, sustainable management of living marine resources in the Barents and Norwegian Seas". Based on this document harvest control rules (TAC) for cod and haddock were formalized, which have been used for these species since 2003. Introduction of the agreed decision making process approved by ICES permitted the Joint Russian-Norwegian Fisheries Commission to weaken the influence of opportunistic approach to its decisions and led to the conformity with scientific advice in the management of cod stock in 2004-2004.

Analysis of the first results from such management showed that the use of the rule developed by the Joint Russian-Norwegian Fisheries Commission to determine TAC of cod allowed to get the value of mean annual catch close to the maximum sustainable yield. However, in practical implementation of this approach to the cod management the expected effect was not reached. Overfishing of TAC due to unreported catches entailed the situation when the expected positive stock dynamics allowing to increase the catch, in a year, at the next stock assessment turned out to be corrected towards a decrease.

Management of fisheries with the use of precautionary approach permits to lower the risk of stock depletion but is not optimal with relation to the maximum sustainable yield since it does not take into account ecosystem aspects of the stock management.

This was the reason for the Joint Russian-Norwegian Fisheries Commission at its 32<sup>nd</sup> session to request scientists of Russia and Norway to estimate maximum possible sustainable yield of the most important commercial species of the Barents Sea. The work along these lines is being conducted by PINRO and IMR within the joint project. The results from this work may become a conception of new fisheries strategy taking into account complicated interactions of fishing species in the marine ecosystem.

**Й. Сигурйонссон, Т. Сигурдссон**

Институт морских исследований, Рейкьявик, Исландия

## **ЗНАЧЕНИЕ НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДОЛГОСРОЧНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ РЫБНЫХ РЕСУРСОВ**

Общепризнанно, что, помимо данных о промысловой деятельности, для эффективного управления рыбными запасами очень важны биологические данные. Необходимый уровень знаний зависит от конкретного вида рыб и интенсивности эксплуатации запаса. В данной работе рассматриваются три основных примера управления рыбными запасами Северо-Восточной Атлантики: промысел летненерестующей сельди у берегов

Исландии, промысел исландской трески и пелагический промысел окуня в море Ирмингера.

Управление локальным запасом летненерестующей сельди осуществляется с помощью принимаемой долгосрочной стратегии промысла, основанной на оптимальном уровне эксплуатации ( $F_{0,1}$ ), что выразилось в полном восстановлении ранее подорванного запаса сельди за последние 30 лет и достижении относительно стабильного улова, не реагирующего на колебания пополнения, промысловые факторы или ошибки при оценке запаса.

Запас исландской трески подвергался интенсивной эксплуатации в течение более 50 лет. Он по-прежнему представляет собой единственный важный запас, эксплуатация и управление которым осуществляется Исландией. На протяжении десятилетий этот промысел тщательно отслеживался и изучался. В последние 10 лет управление этим запасом производится в соответствии с четко обозначенной и утвержденной стратегией долгосрочного вылова, разработанной биологами и экономистами совместно с представителями рыбной промышленности. Это повысило эффективность управления запасом, однако требуются более серьезные меры для обеспечения более рационального использования запаса в связи с чрезмерно высокой интенсивностью промысла в течение долгого времени и повышенной неопределенностью оценки запаса по сравнению с ожидаемой.

Международный промысел пелагического окуня в море Ирмингера является примером того, как научная основа остается неудовлетворительной несмотря на значительные усилия ученых, предпринимаемые в последние годы. Здесь мы не можем точно ответить на вопрос о статусе запаса, при этом наши знания о воспроизводстве запаса весьма ограничены. Это предполагает более осторожный подход при управлении запасом, чем было принято ранее. Таким образом, данный запас находится в опасном состоянии в связи с неэффективным управлением, вызванным нехваткой научных знаний и недостаточной реакцией соответствующих органов управления.

Рассмотренные три схемы управления показывают, насколько важны научно обоснованные биологические данные об эксплуатируемых запасах для достижения эффективного управления. Они свидетельствуют о том, что умеренно облавливаемые запасы намного слабее реагируют на чрезмерную эксплуатацию, связанную с ошибками в управлении или недостатком научных знаний об их основных показателях, чем запасы, постоянно подвергающиеся чрезмерной эксплуатации. Кроме того, они показывают необходимость учета признаков чрезмерной эксплуатации или недостаточности научных данных для реализации осторожного подхода при определении мер управления.

**Jóhann Sigurjónsson and Thorsteinn Sigurðsson**

Marine Research Institute, P.O.Box 1390,  
121 Reykjavik, Iceland

## **THE IMPORTANCE OF SCIENTIFIC KNOWLEDGE IN SECURING LONG-TERM UTILIZATION OF FISH RESOURCES**

It is well accepted that biological information is essential for successful management of fish stocks in addition to other important knowledge on the fishing operation in question.

The required level of knowledge varies between fish species and the intensity of exploitation. This paper discusses three different cases of fish stock management in the Northeast Atlantic, the fishery for summer spawning herring off Iceland, the Iceland cod fishery and the pelagic redfish fishery in the Irminger Sea.

The local summer spawning herring stock has been managed by adopted long-term harvest strategy based on optimum harvest level ( $F_{0.1}$ ), resulting in full recovery of the former depleted herring stock in the last 30 years and a resource that has given relatively stable yield, not sensitive to fluctuations in recruitment, operational factors or errors in assessment methods.

The Iceland cod stock has been subject for intensive harvest for more than half a century and still constitutes the single most important fish stock exploited and managed by Iceland. The fishery has been closely monitored and studied for decades and the last 10 years it has been managed according to a well defined and adopted long-term harvest strategy developed by biologists and economists in cooperation with fishing industry representatives. This has improved the management of the stock, while still stronger measures are needed to secure more rational utilization due to too heavy fishing pressure over a prolonged period of time and due to a greater uncertainty in the assessment of the stock than anticipated.

The international fishery for pelagic redfish in the Irminger Sea is an example of an international fishery where the knowledge base is still non-satisfactory despite considerable scientific efforts in recent years. Here answers to questions regarding stock identity and stock structure are inconclusive and knowledge on productivity is limited. This would have required a greater amount of precaution in the management than has been recognised. Thus the stock is left in jeopardy demonstrating a management failure due to shortage of knowledge and lack of responsiveness of responsible international management authorities.

The three examples discussed show how well founded biological knowledge of exploited fish stocks is important for successful management. It shows how moderately harvested fish stocks are far less vulnerable to over-harvest due to mismanagement or shortage of knowledge on critical aspects of the nature of the fish stock to be managed than overexploited fish stocks. And it shows how signals of over-harvest or shortcomings in knowledge need to be taken into account with precaution when determining management actions to be implemented.

О.В. Титов, Ю.М. Лепесевич,  
Н.А. Тарасов, А.П. Педченко

ПИНРО, Мурманск, Россия

## **ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА И ПЕРСПЕКТИВЫ РЫБОЛОВСТВА В БАРЕНЦЕВОМ МОРЕ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ С НИМ АРКТИЧЕСКИХ МОРЯХ**

Экосистема Баренцева моря находится на границе тёплых атлантических и холодных арктических вод, то есть в районе взаимодействия двух океанических систем. Такое географическое положение моря в значительной степени определяют климатические особенности бассейна, площадь ледового покрова и его границы, а также наличие протяжённых фронтальных зон. По мнению ряда ученых (Книпович, 1938; Зенкевич,