

Ихтиофауна арктических морей: современное состояние исследований и отечественное рыболовство в условиях климатических изменений

Н.В. Чернова*, А.В. Долгов**

*Зоологический институт РАН (ЗИН), chernova@zin.ru

**ФГБНУ «Полярный научно-исследовательский
институт морского рыбного хозяйства и океанографии»
(ПИНРО), andol2006@mail.ru

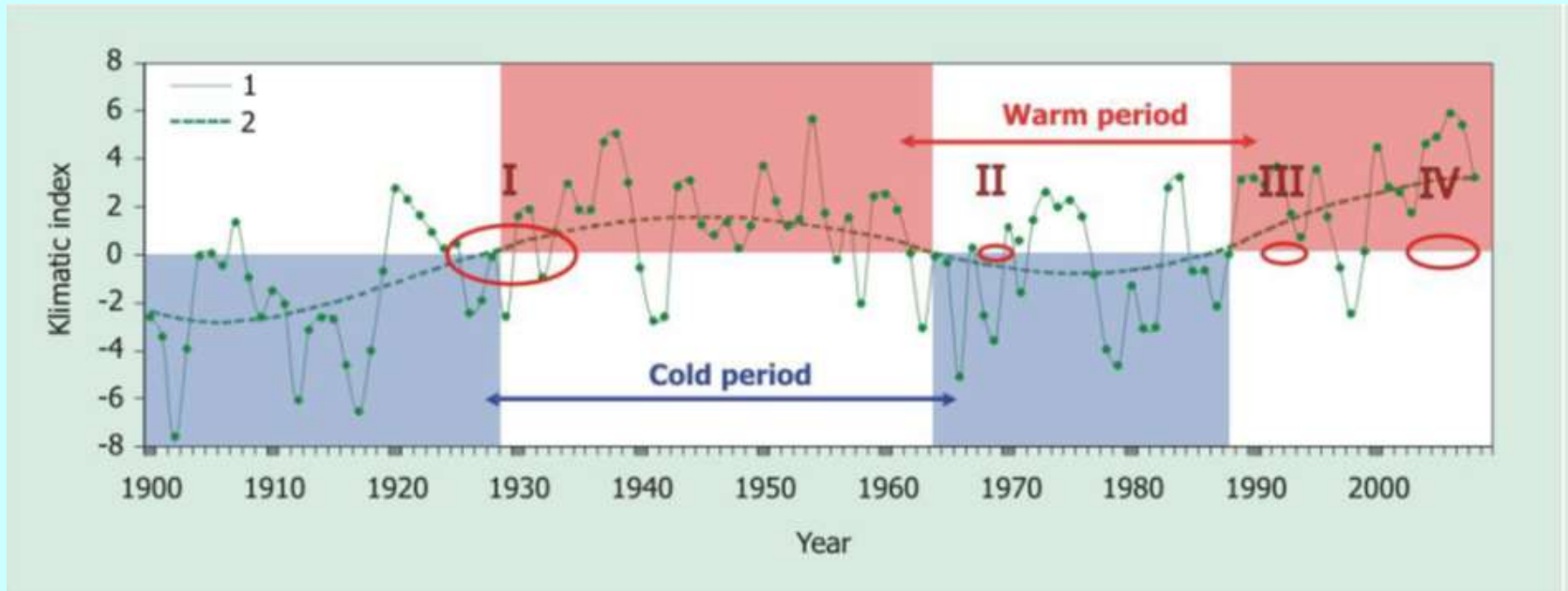
Объекты промысла в Баренцевом море

Из более чем 200 видов рыб промысловое значение имеют только 20-30 видов

Практически все наиболее важные объекты рыболовства в Баренцевом море – северобореальные виды – треска *Gadus morhua*, мойва *Mallotus villosus*, пикша *Melanogrammus aeglefinus*, черный палтус *Reinhardtius hippoglossoides*, морские окуни *Sebastes* spp., морская камбала *Pleuronectes platessa*, сайда *Pollachius virens* и зубатки *Anarhichas* spp.

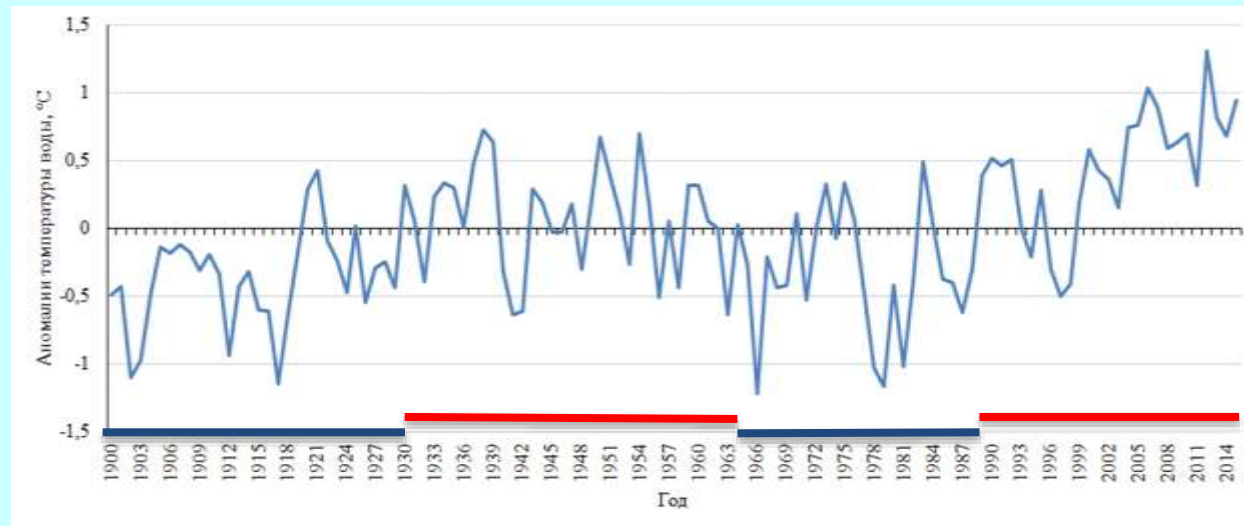
Арктические виды – неритическая сайка *Boreogadus saida* и прибрежные навага *Eleginus nawaga* и полярная камбала *Liopsetta glacialis*.

Динамика климата и океанографических условий в Баренцевом море

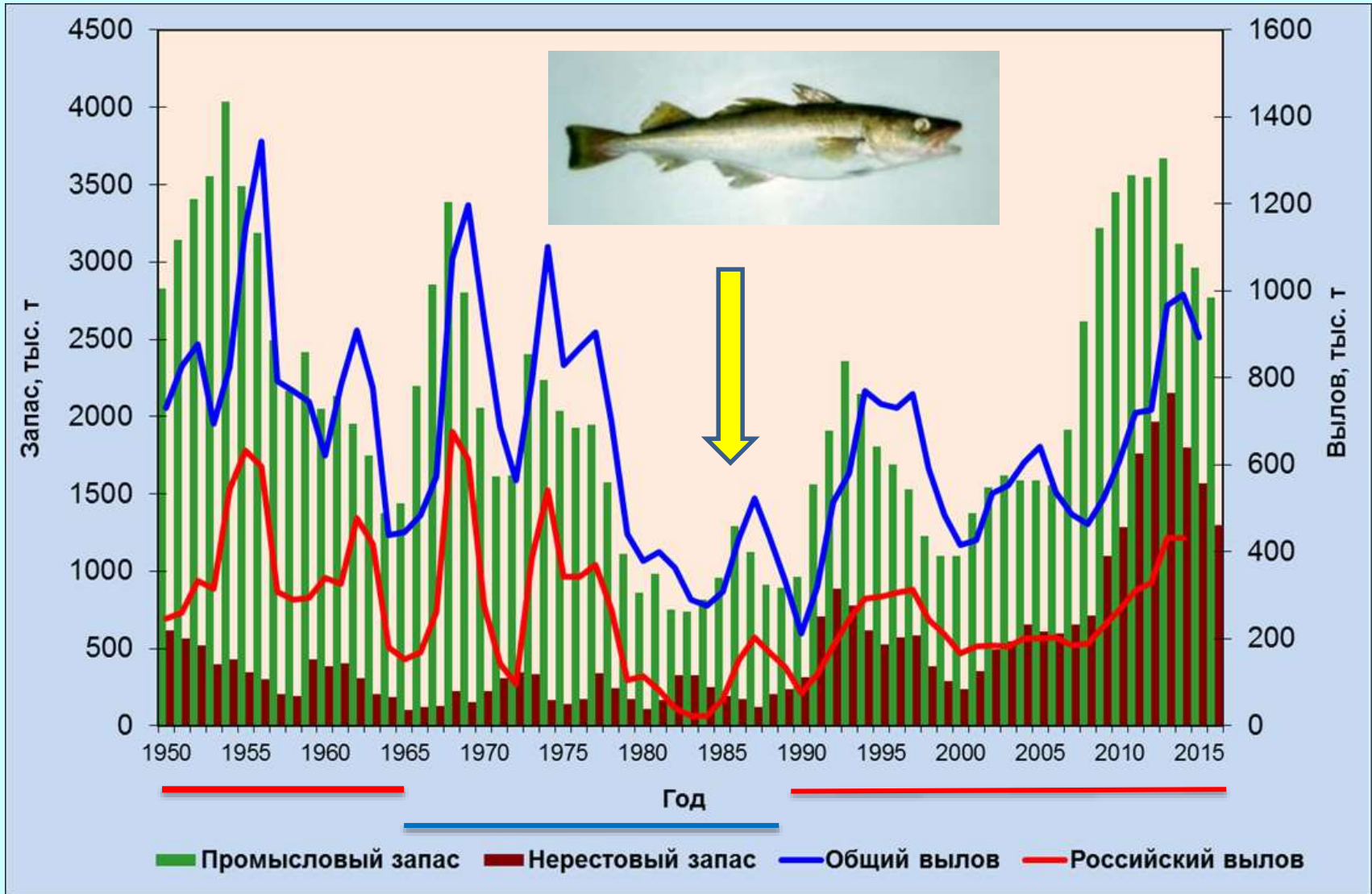


Климатический индекс в Баренцевом море в 1900-2010 гг. (Бойцов и др., 2012)

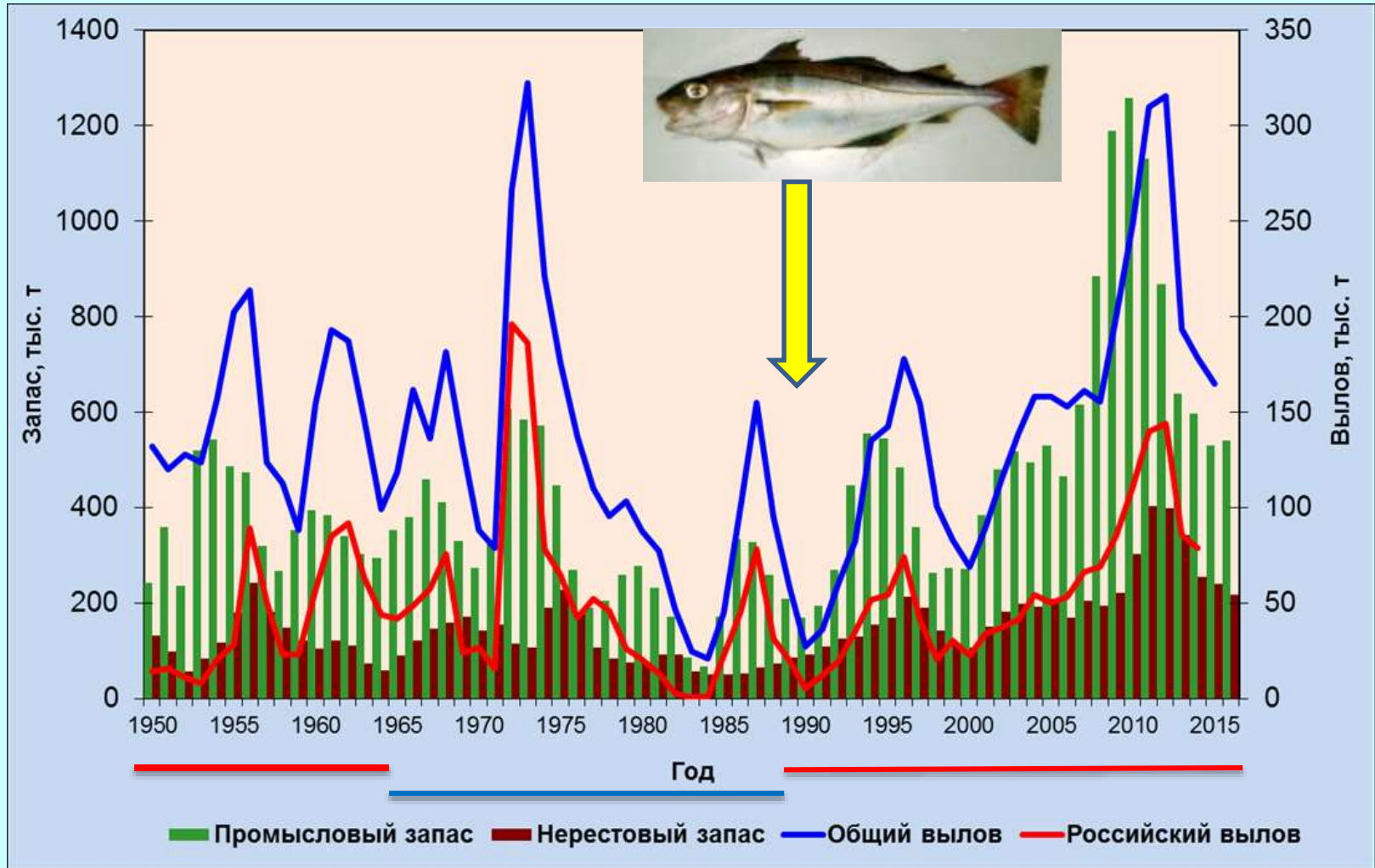
Годовые аномалии температуры воды в слое 0-200 м в Основной ветви Мурманского течения на разрезе «Кольский меридиан» в 1900-2015 гг. (Карсаков 2017)



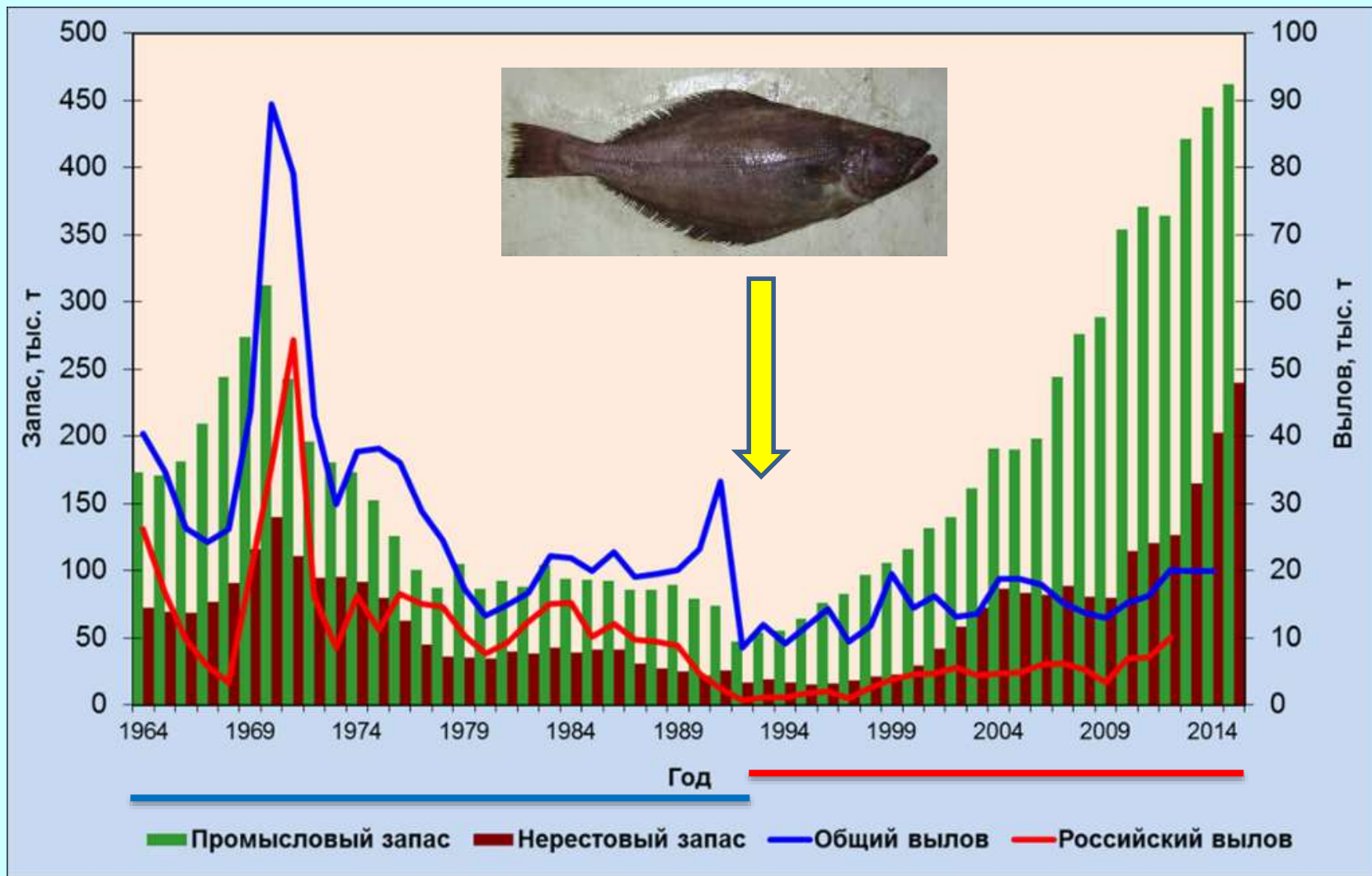
Состояние биологических ресурсов и промысла – донные рыбы: треска



Состояние биологических ресурсов и промысла – донные рыбы: пикша

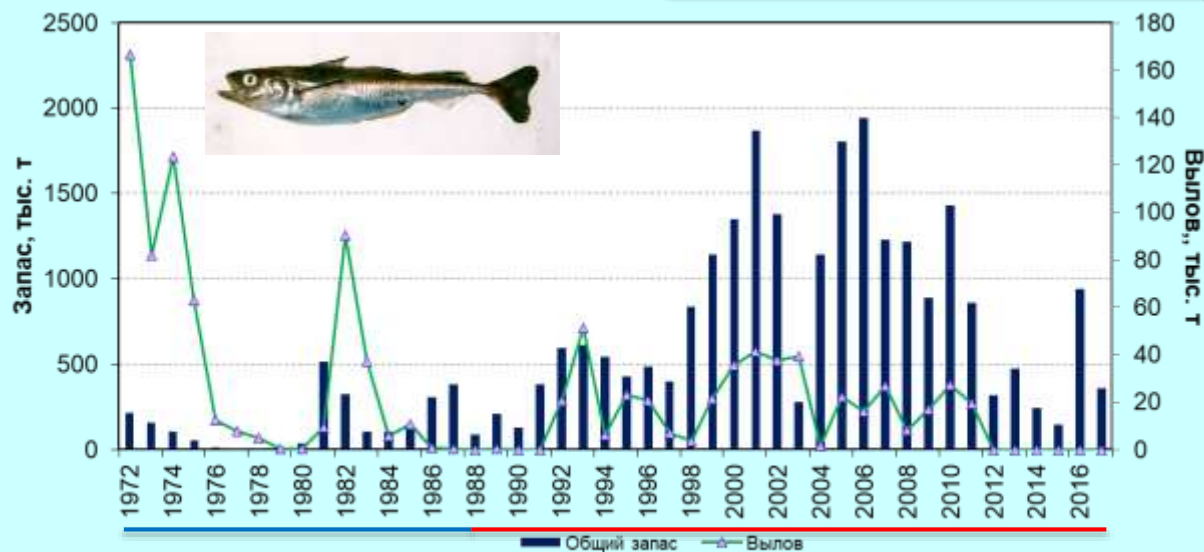
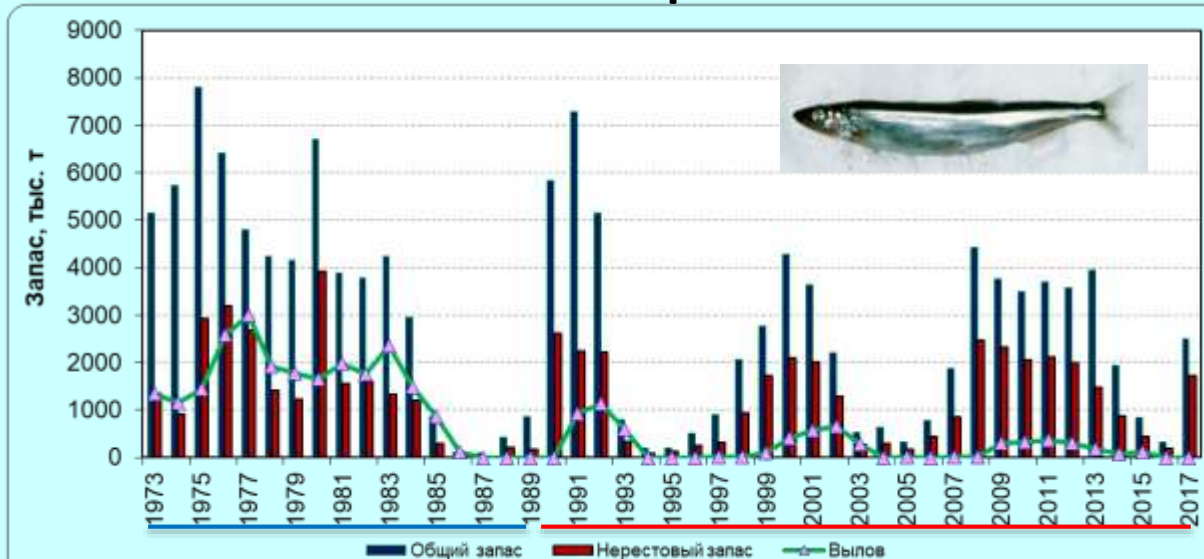


Состояние биологических ресурсов и промысла – донные рыбы: черный палтус

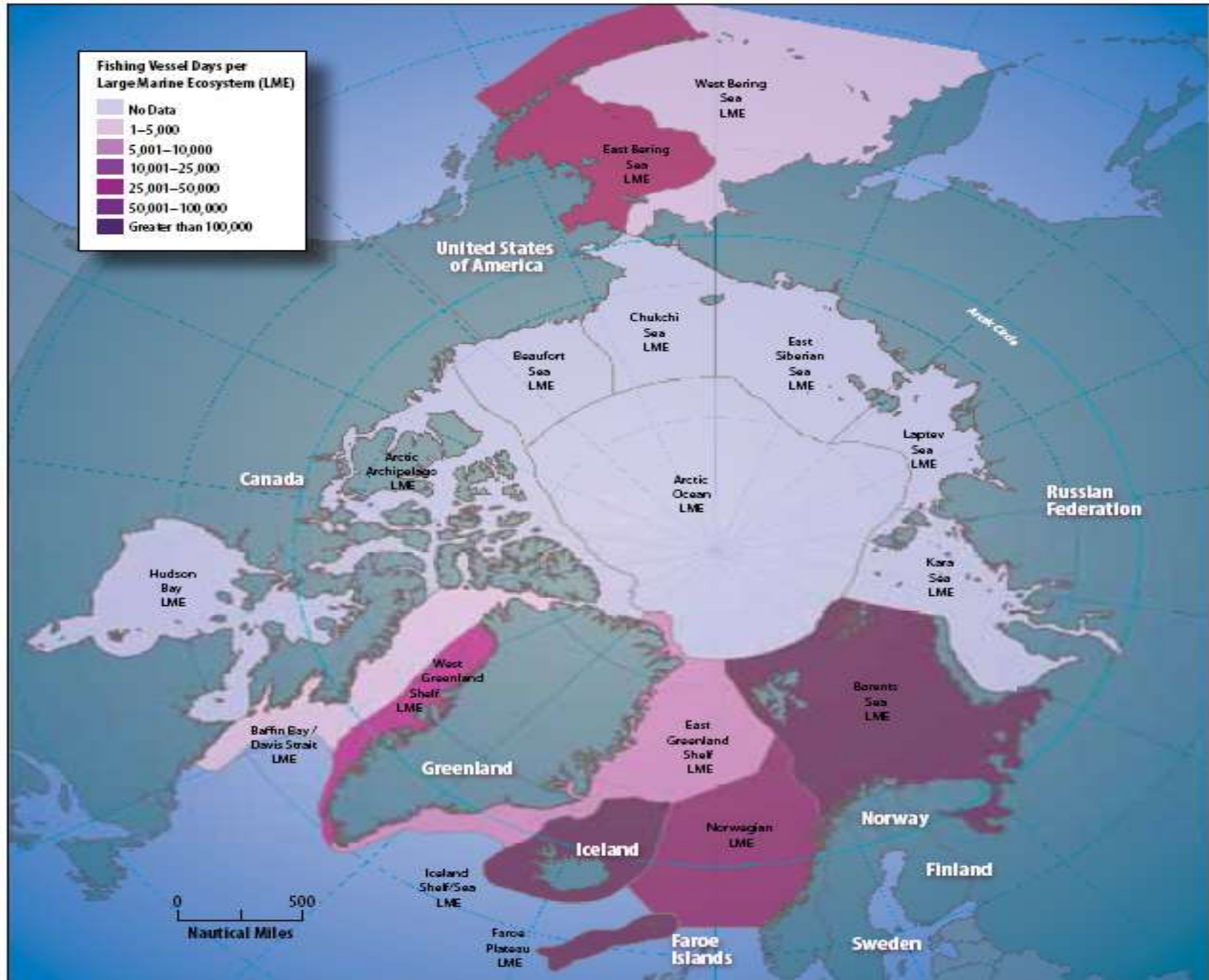


Состояние биологических ресурсов и промысла – пелагические рыбы

Мойва



Сайка



Map 5.3 Fishing vessel activity. Source: AMSA

Рыболовство в центральном Арктическом бассейне (ЦАБ)

Большинство промысловых видов в Баренцевом море

- прибрежные мелководные (до глубин 100 м) – морская камбала
- эврибатные (до глубин 300-400 м) – треска, пикша, зубатки, камбала-ерш.

Потенциальные объекты промысла в ЦАБ:

- глубоководные виды - черный палтус и окунь-клювач
- сайка

Перспективы промысла в ЦАБ очень сомнительные

Polar cod *Boreogadus saida* is the key species in the arctic marine ecosystems.



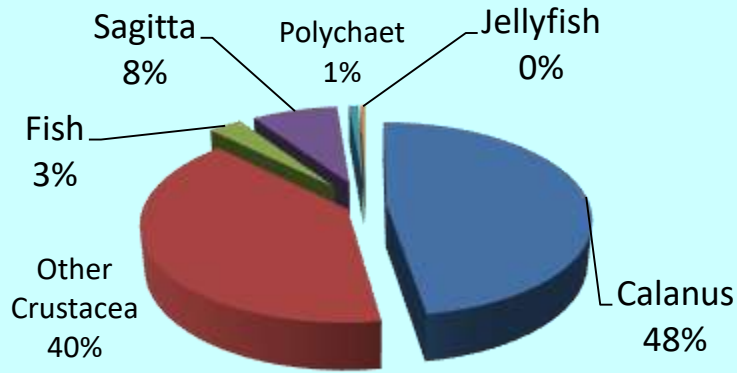
#1. Polar cod from the Barents Sea

- It is most common and most abundant fish in the Arctic
- It has a high biomass
- It is food object of many fish, sea birds, marine mammals

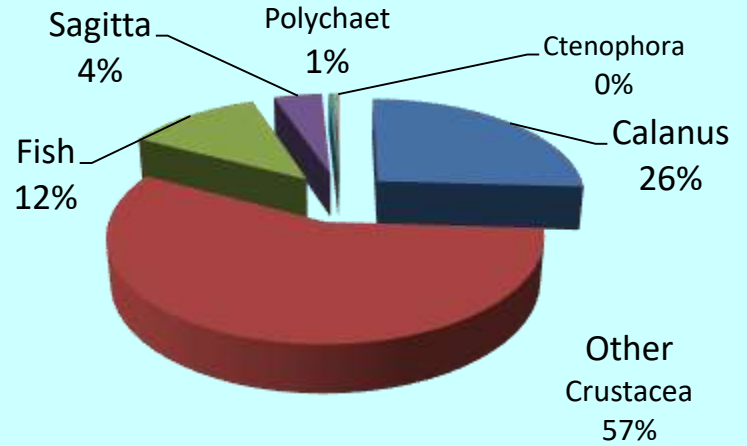
The Polar cod provides up to 75% of the energy transformation between zooplankton and vertebrates (Darnis et al. 2012).

Food

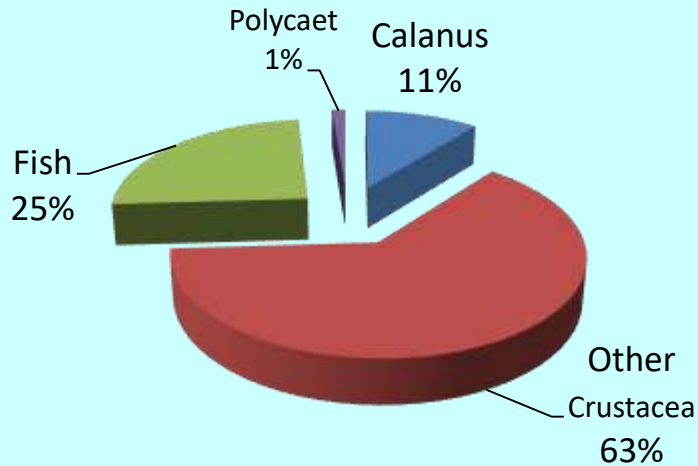
TL <100 mm



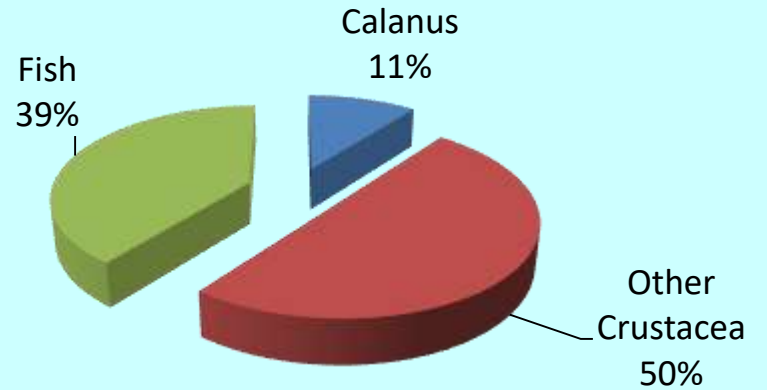
TL 100-149 mm



TL 150-199 mm



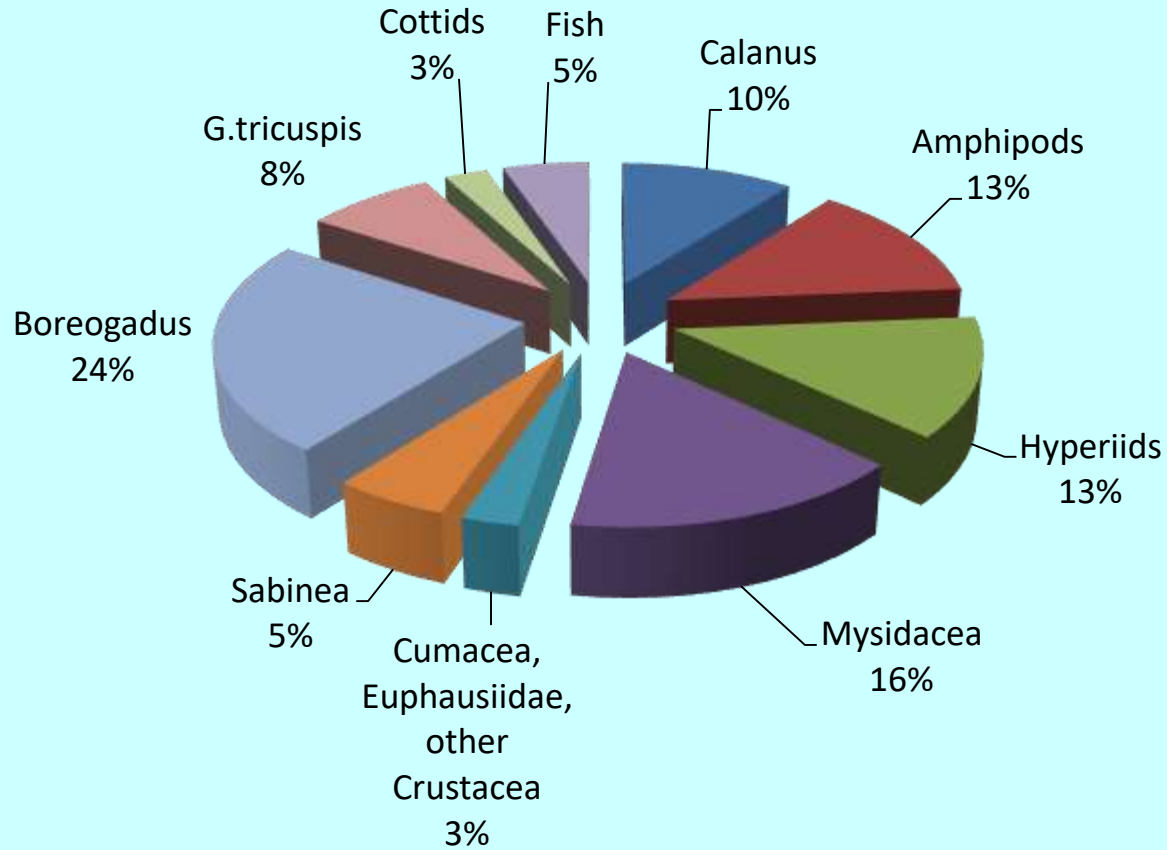
TL 200-260 mm



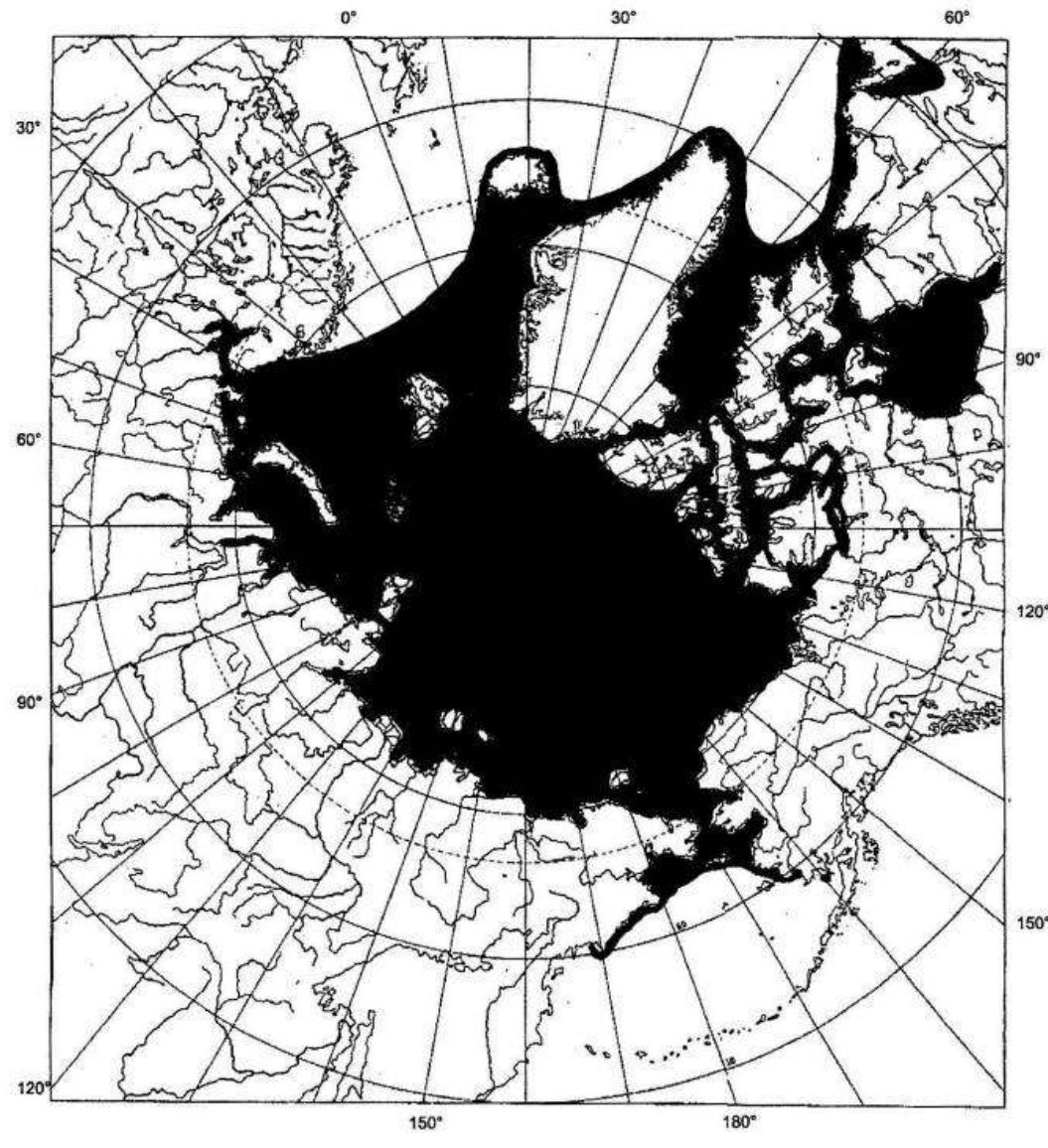
% of occurrence

Food of Polar cod TL 200-260 mm, Laptev Sea

16 items



% of occurrence



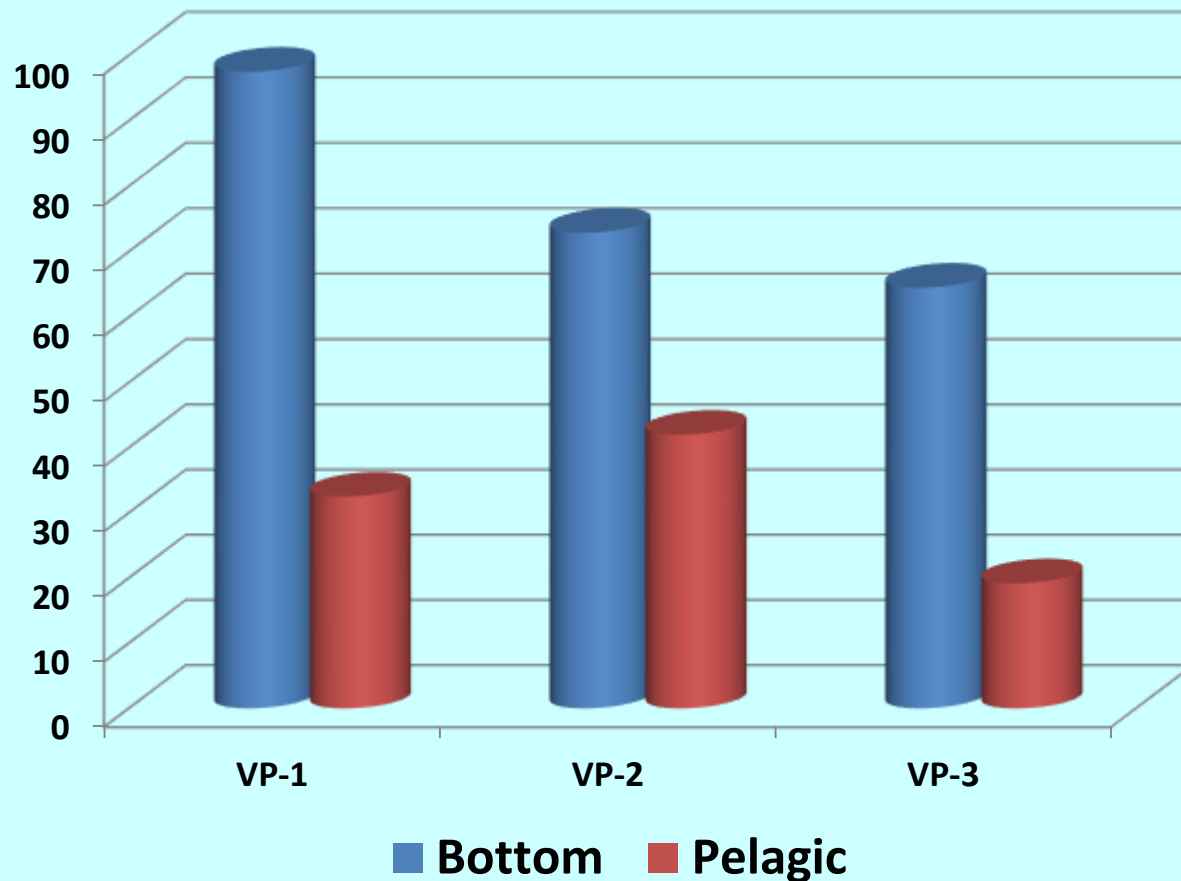
Wide-Arctic
circumpolar range
of *Boreogadus saida*

(Chernova, 2011)

Polar cod in the Kara Sea, 3 areas:

Occurrence in bottom trawls (65-98%)

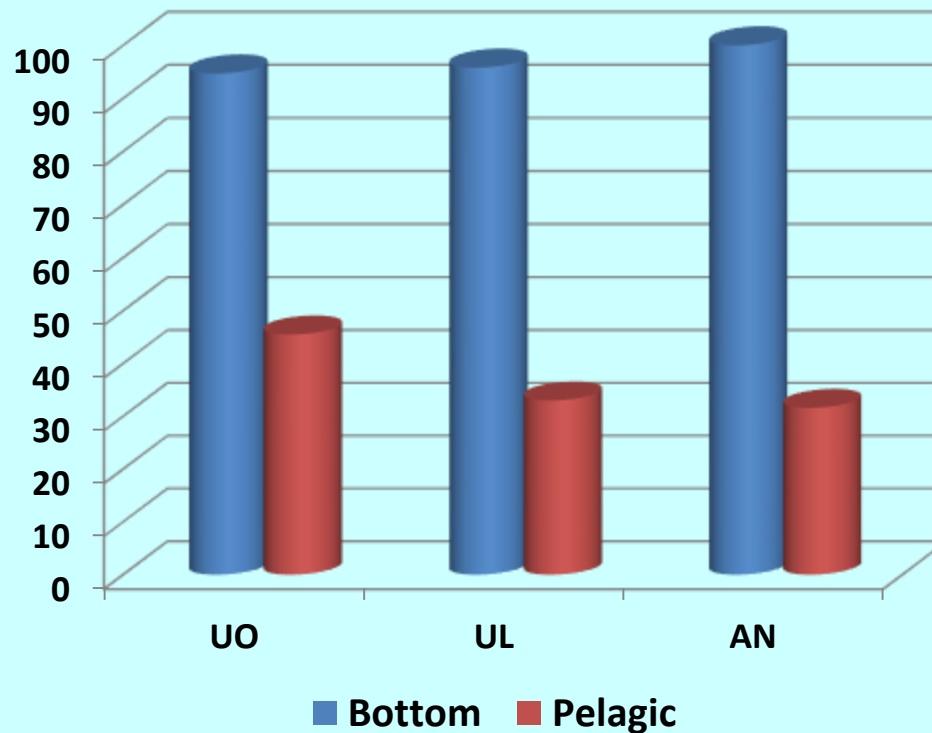
and in pelagic trawls (19-42%)



Polar cod in the Laptev – East-Siberian seas, 3 areas:

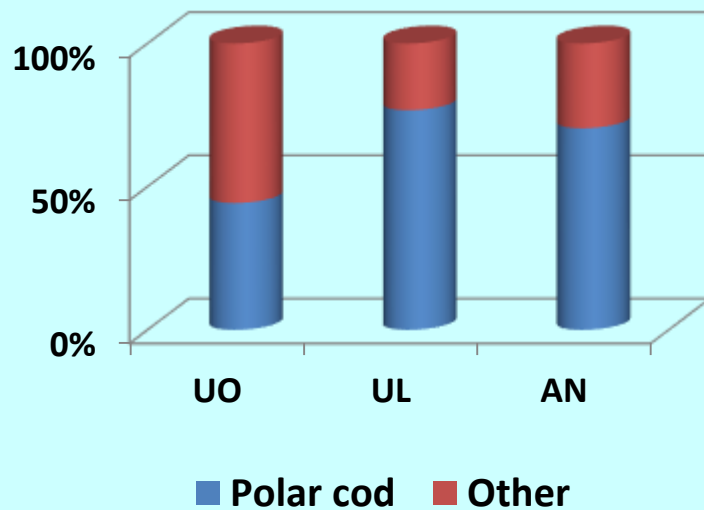
Occurrence in bottom trawls (95-100%)

and in pelagic trawls (31-45%)

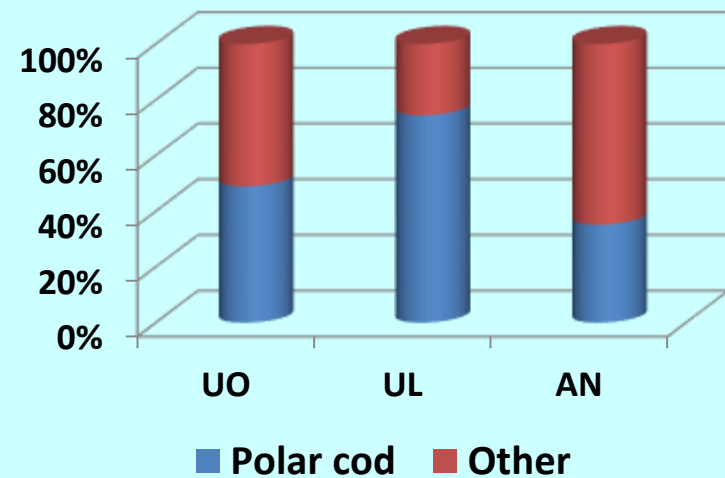


Polar cod in the Laptev – East-Siberian seas, 3 areas:

Proportion in total abundance, 44-76%



Proportion in total biomass, 35-74%



Kara Sea, 2012

Polar cod

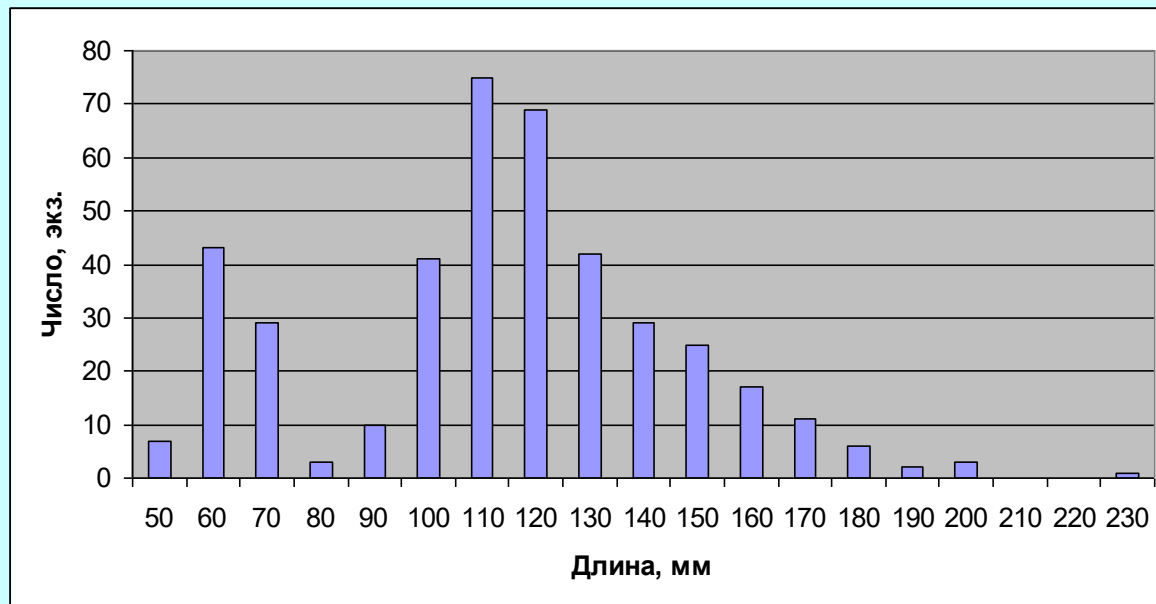
Exempl.

Length (TL), mm

TL to 23.2 cm

Mass to 100 g

Age to 4+

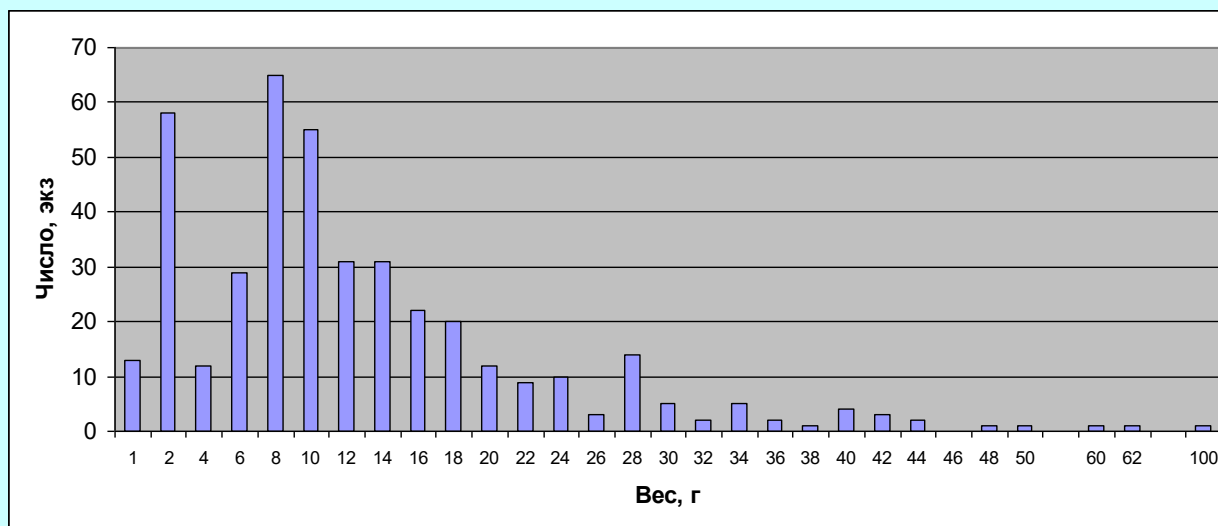


Moda:

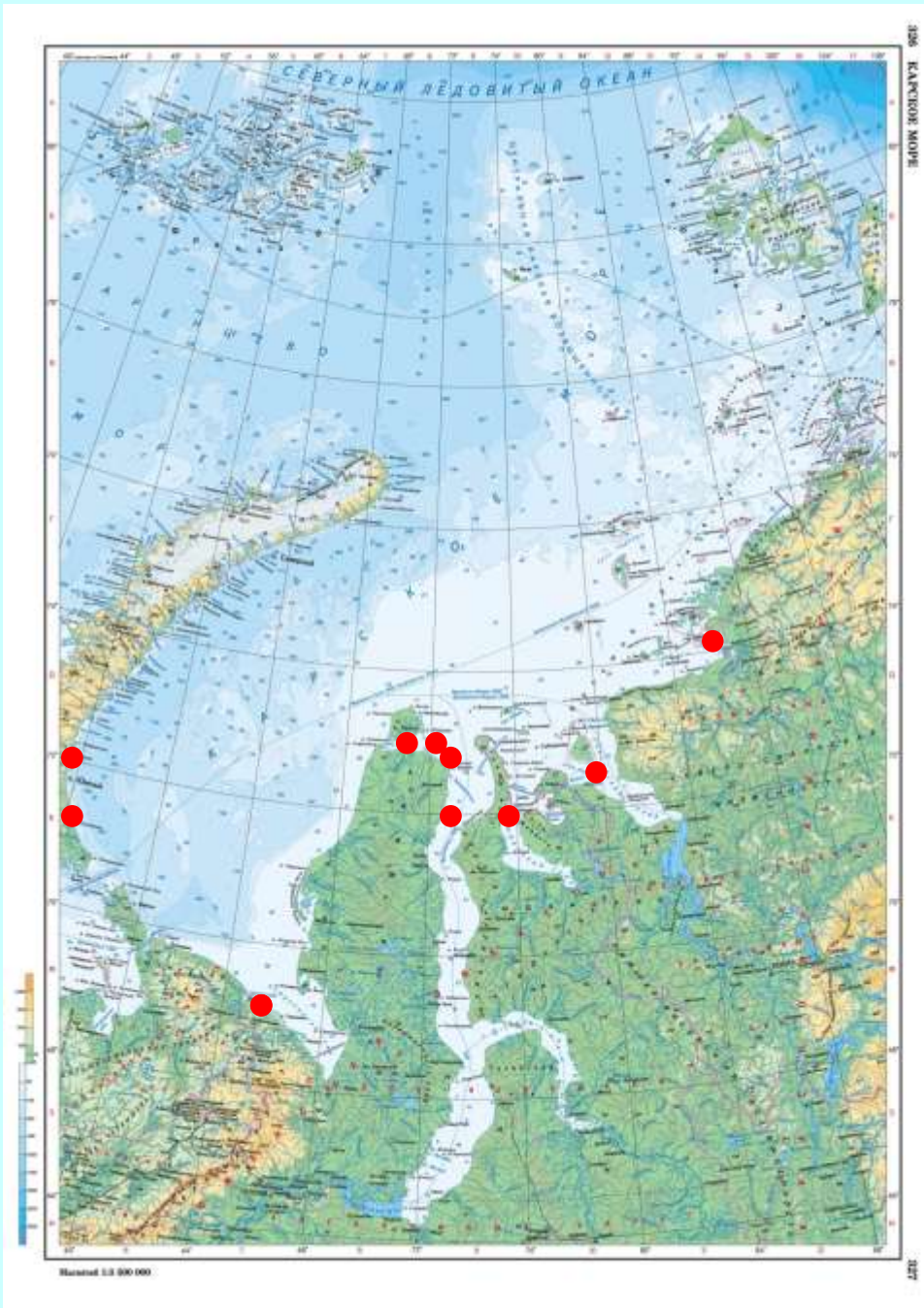
TL 60-70 mm 110-120 mm

Biomass, g

Exempl.



Moda: 2 g, 8-10 g



Large accumulations of Polar cod in estuaries, the Kara Sea:

- East coast of Novaya Zemlya (Moskalenko, 1964),
- Estuary of Kara River (Probatov, 1934),
- Obskaya Bay (Burmakin et al., 1940; Kiseleva, 1940),
- Gydanskiy Bay (Moskalenko, 1964),
- Eniseyskiy Bay (Isachenko, 1912),
- Pyasinskiy Bay (Ostroumov, 1937).
- Estuaries of rivers in Malyigin Strait (Khabey-Yakha, Hogale-Yakha, Yakhody-Yakha) (Base of biodiversity..., 2012).



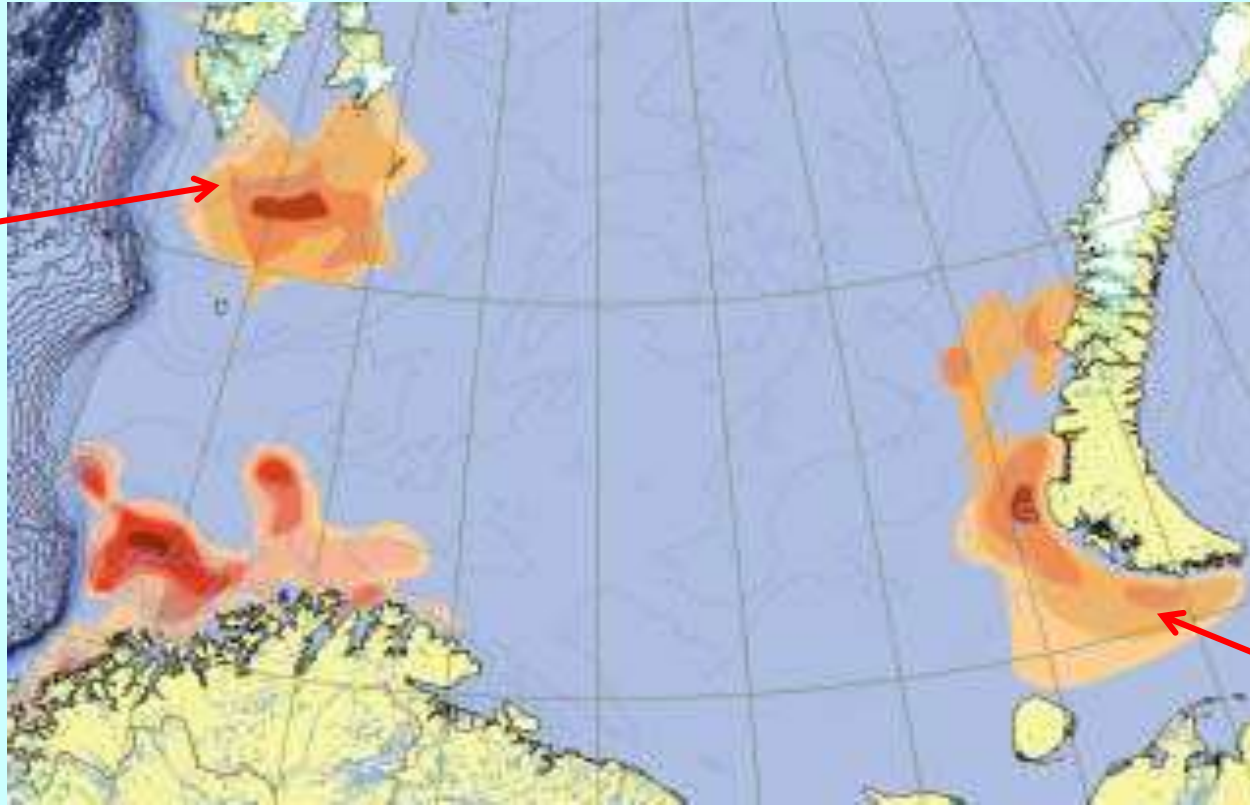
**Spawning of Polar cod:
Documented in the
Estuary of Kara River only
(Probatov, 1934)**

Density of fish larvae in summer, the Barents Sea

Polar cod



Cod, Haddock,
Saithe, Capelin
et al.



Polar cod



(A biodiversity ..., 2013)

Climate Change Impacts on Nearshore Fish Habitats in the Arctic



*Moving in, out, and across Arctic and Subarctic Marine Ecosystems:
Shifting Boundaries of Water, Ice, Flora, Fauna, People and Institutions*

We invite scientists
interested in
biophysical aspects of
nearshore environments
at high latitudes

1-Day Workshop Sunday June 11, 2017

Workshop Goals

- ◆ Discuss processes structuring nearshore Arctic fish communities and how they may vary in a changing climate
- ◆ Examine climate effects in nearshore Arctic habitats by examining existing time series

For more details, please contact workshop conveners:
Benjamin J. Laurel, NOAA-AFSC/USA, ben.laurel@noaa.gov
Ron Heintz, NOAA-AFSC/USA, ron.heintz@noaa.gov
Tord Kristiansen, NIVA/Norway, tord.kristiansen@niva.no
Alexei Pinchuk, UAF-CFOS/USA, apinchuk@alaska.edu

2017
ESSAS

June 11-15, 2017
Tromsø, Norway

http://www.imr.no/essas/international_conference_on_subarctic_and_arctic_science/en

http://www.imr.no/essas/international_conference_on_subarctic_and_arctic_science/en

Arctic Cod in the Russian Arctic: New Data, With Notes on Intraspecific Forms

Abstract

The Polar cod *Boreogadus saida*, from Siberian shelf is largely unstudied. Comparative results are presented for the Barents, Pechora, Kara, Laptev and East-Siberian seas. Surveys included 325 bottom catches, 234 pelagic and 72 Sigsby trawls at 385 stations. It is quantitatively confirmed that *B.saida* dominates in arctic areas. The maximum length is 29.0 cm and age 7+ (Laptev Sea). It prefers temperatures in the range -1.8 to +2.3° C. Polar cod is represented by several intraspecific forms differing in proportions

Research Article

Volume 7 Issue 1 - 2018

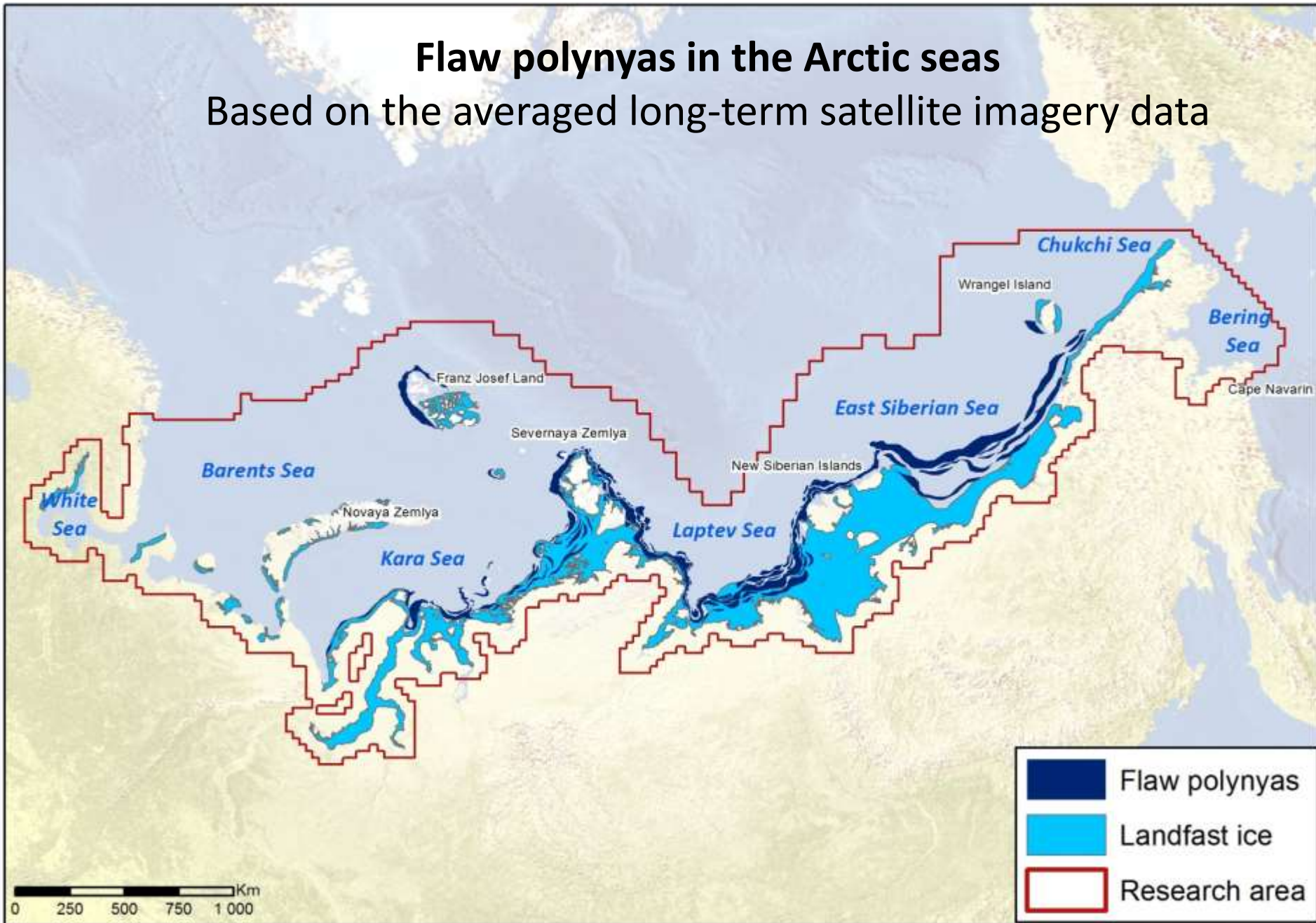
N Chernova*

Zoological Institute of Russian Academy of Sciences (ZIN),
Universitetskaya Emb, Russia

J Aquac Mar Biol 2018, 7(1): 00180

Flaw polynyas in the Arctic seas

Based on the averaged long-term satellite imagery data



Forms of the Polar cod



#1. Polar cod from the central Barents Sea. Typical form.

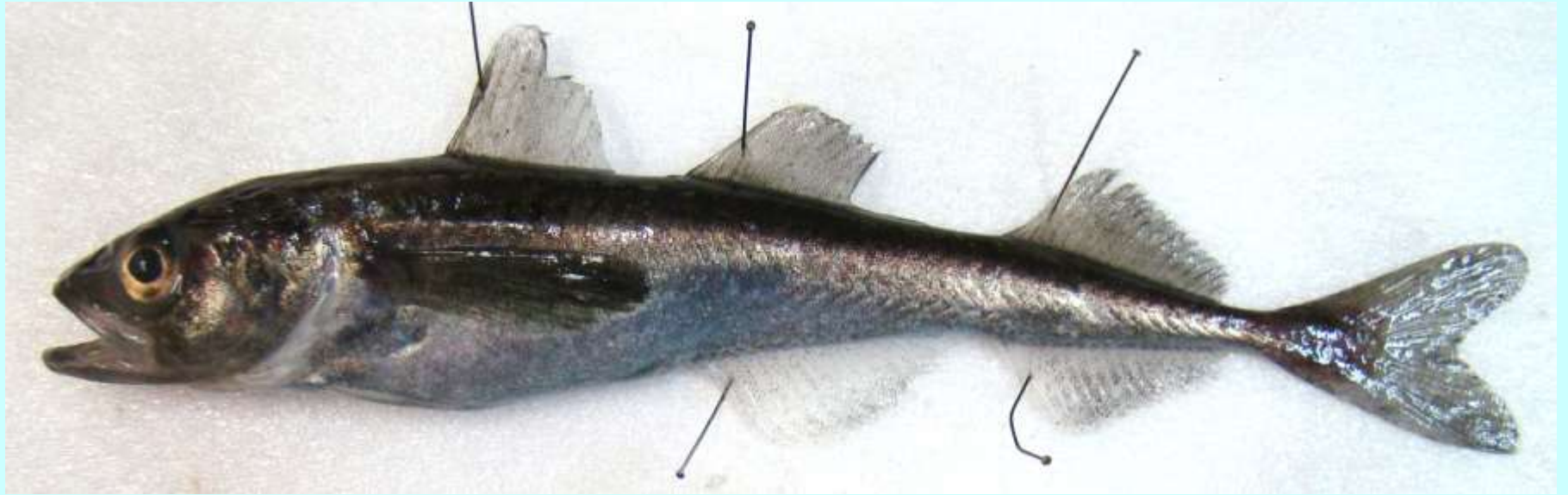


#2. Polar cod from the Kara Sea. Dark violet form.



#3. Polar cod from the Kara Sea. Light-rose form.

#4. Dark long-tail form, *Boreogadus saida*, Laptev Sea



Olenek R. area, TL 233 mm, 28.09.2014, UO 09



Olenek R. area, TL 185 mm, 28.09.2014, UO 09

#5. Deep-body compressed form, *Boreogadus saida*, Lapt –Esib seas



North of Kotel'niy Island, TL 227 mm



TL 130 and 100 mm

#6. Chukchi deep-body form, *Boreogadus saida*

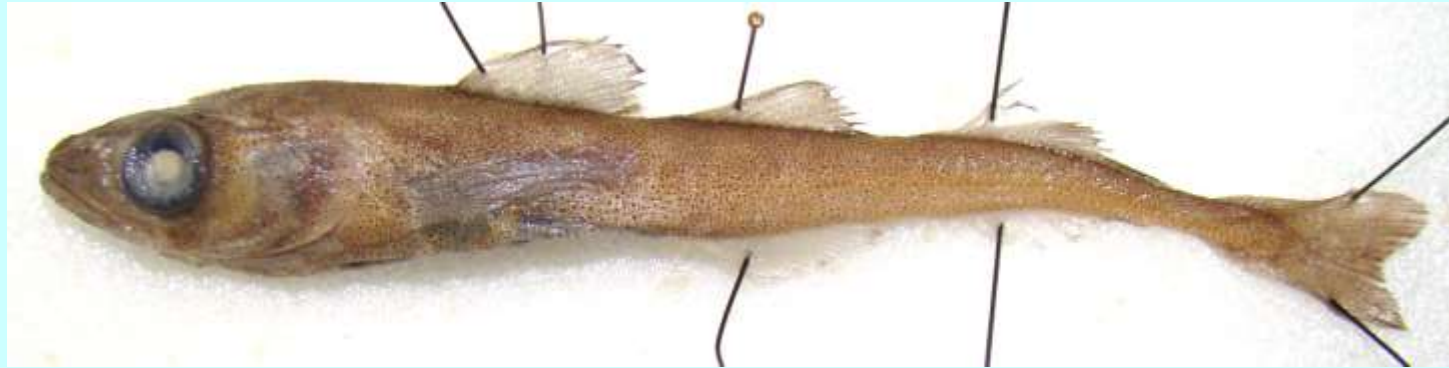


Southern Chukchi Sea



Southern Chukchi Sea, TL 182 mm

#7. Pencil-like form of *Boreogadus*

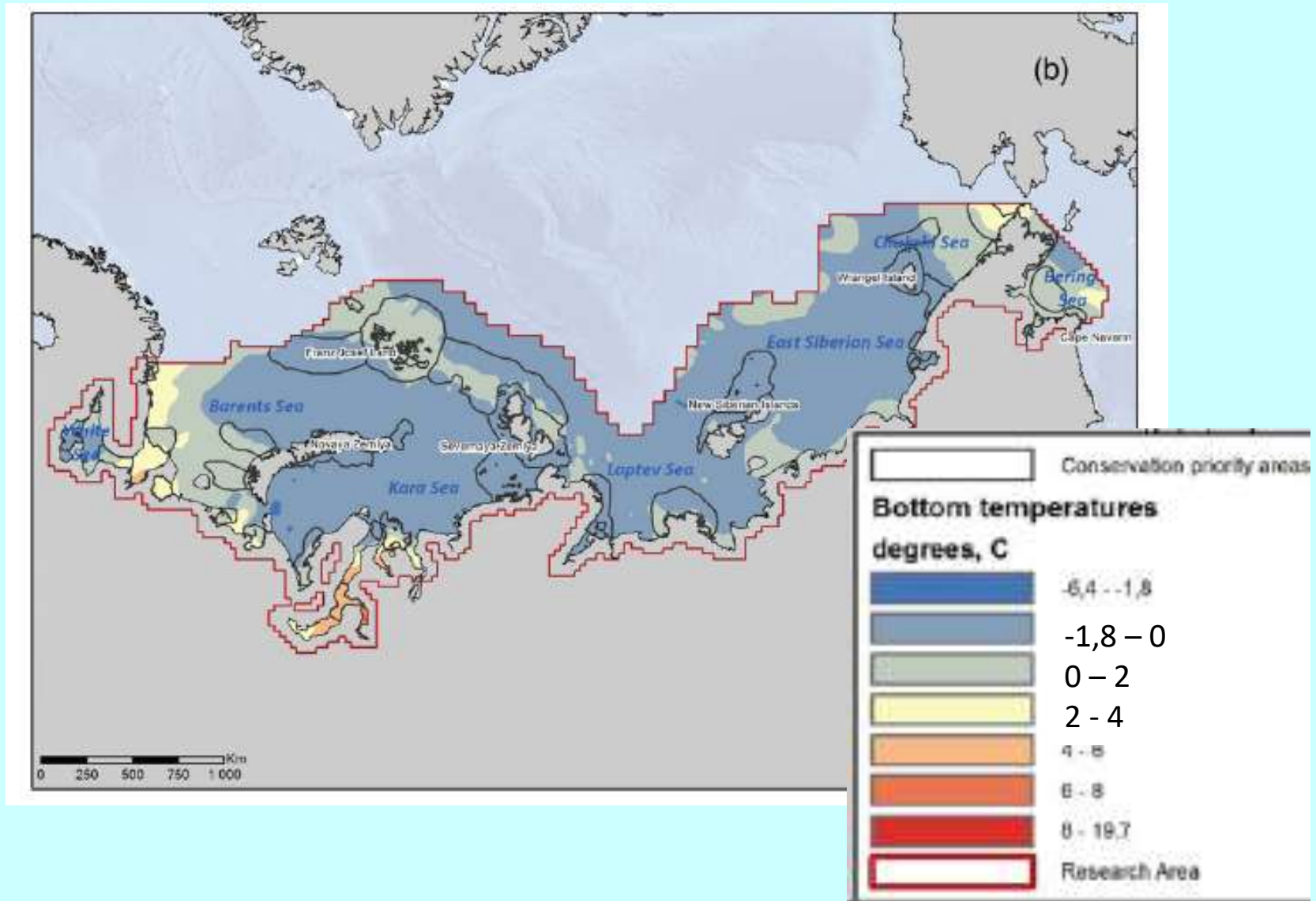


Ice Ocean, 81.434 N, 142.167 W, SP-37. Male TL 130 mm.



Olenek R. area, *Boreogadus saida*, Laptev Sea, TL 290 mm,
28.09.2014

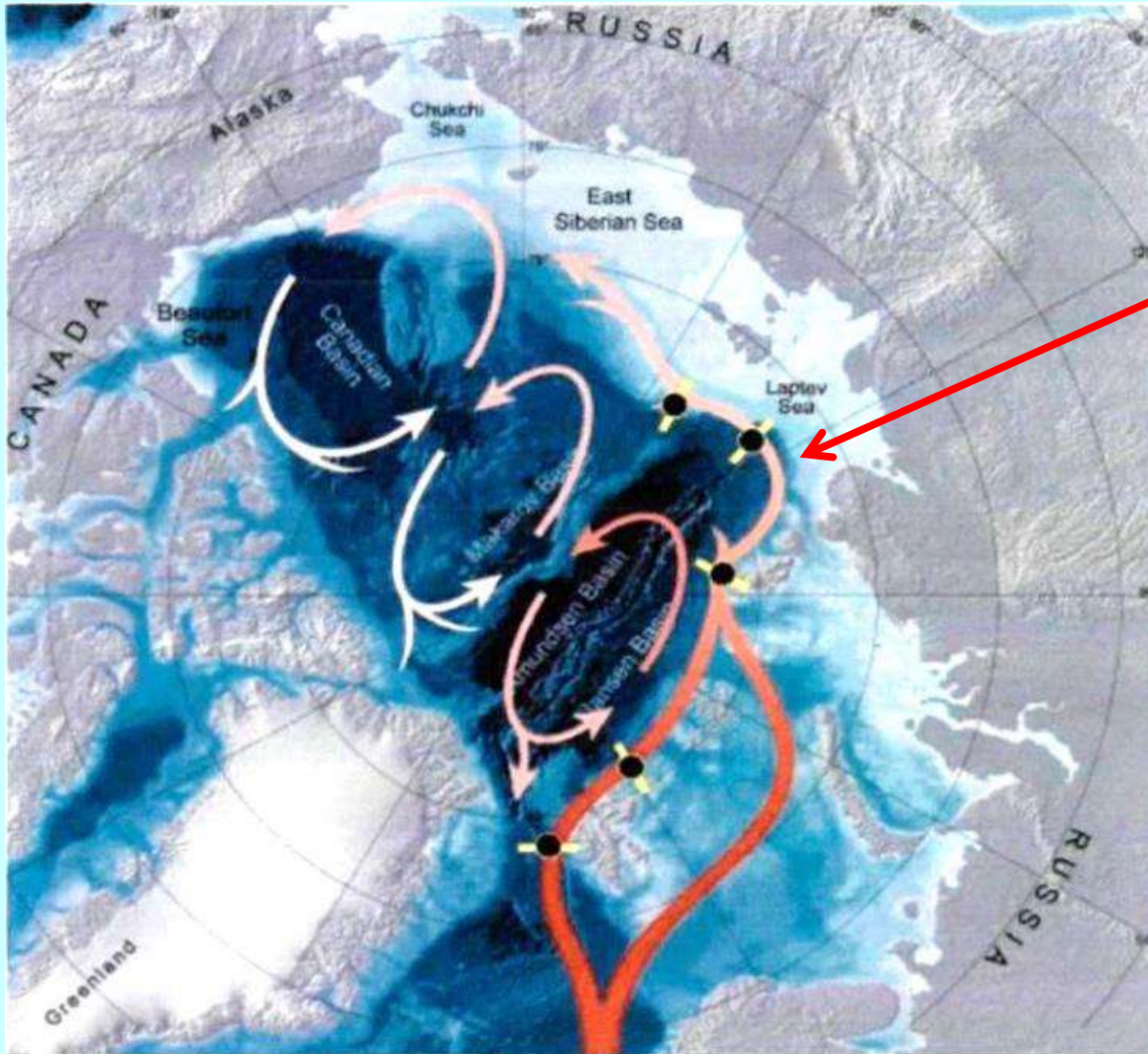
Распределение придонных температур в морях РФ, среднегодовые значения (Spiridonov et al., 2017)





Trawl catches are scanty

Схема переноса Атлантических вод в Северном Ледовитом океане (Polyakov et al., 2010).

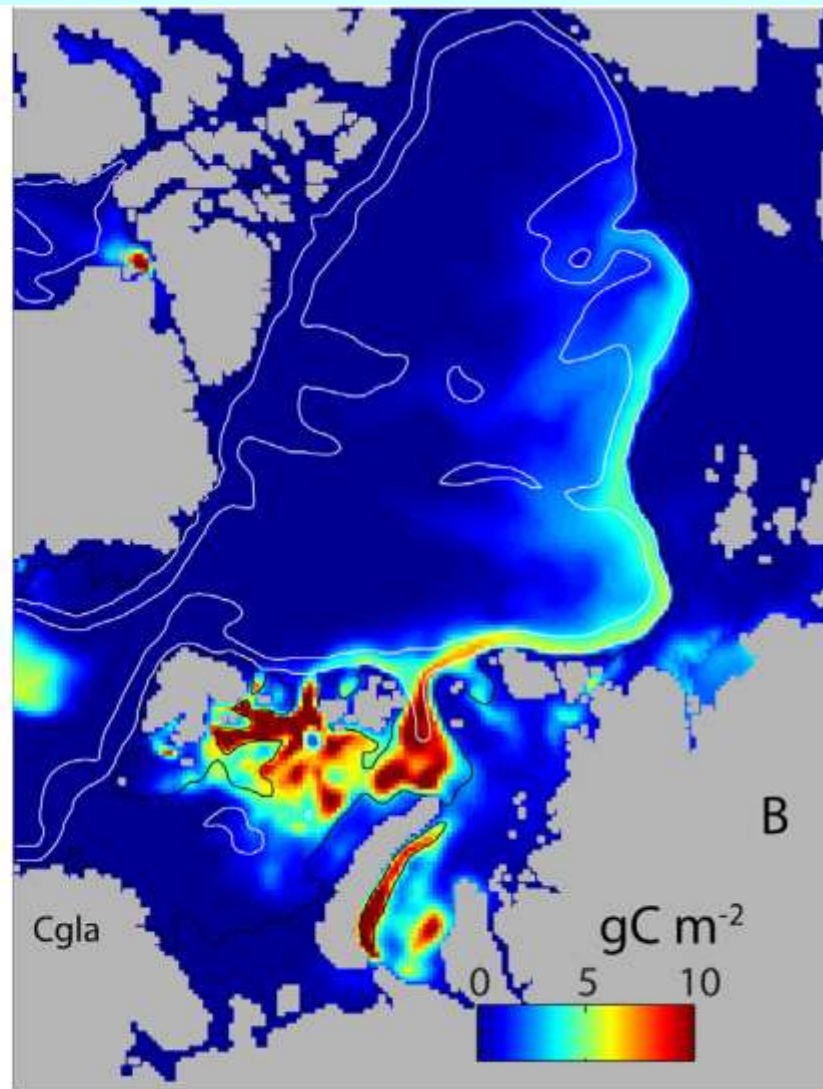
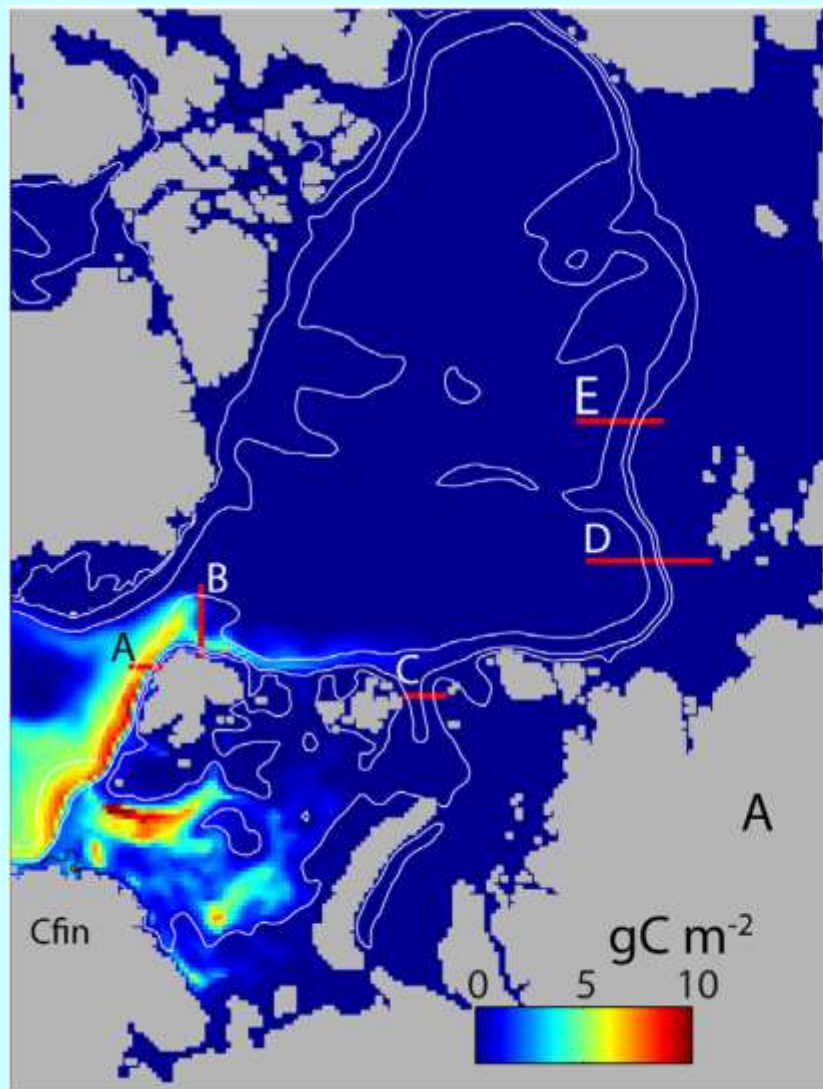


Красный цвет обозначает течения у поверхности и в подповерхностном слое.
Розовый цвет обозначает глубинные течения

Распространение *Calanus* в Арктике

C. finmarchicus

C. glacialis

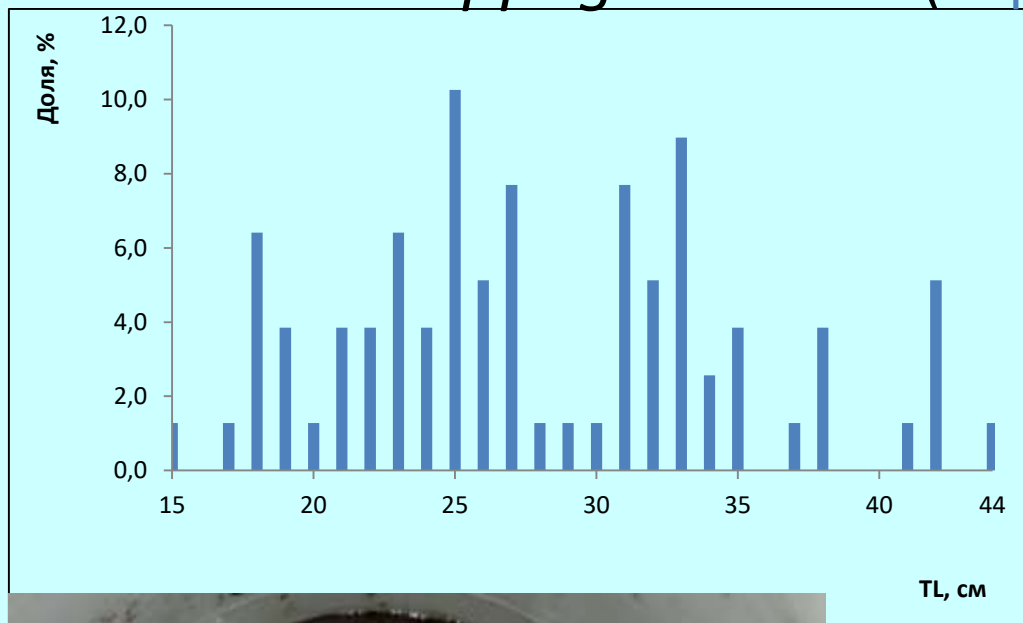


Биомассы, гС/м²

Черный палтус
Reinhardtius
hippoglossoides



Море Лаптевых: черный палтус *Reinhardtius hippoglossoides* (Чернова, 2017)



Длина 18-44 см



наши данные

Первое нахождение
гренландской полярной
акулы *Somniosus microcephalus* в
сибирской Арктике (Чернова и
др., 2015)



Длина TL 2,6 м.

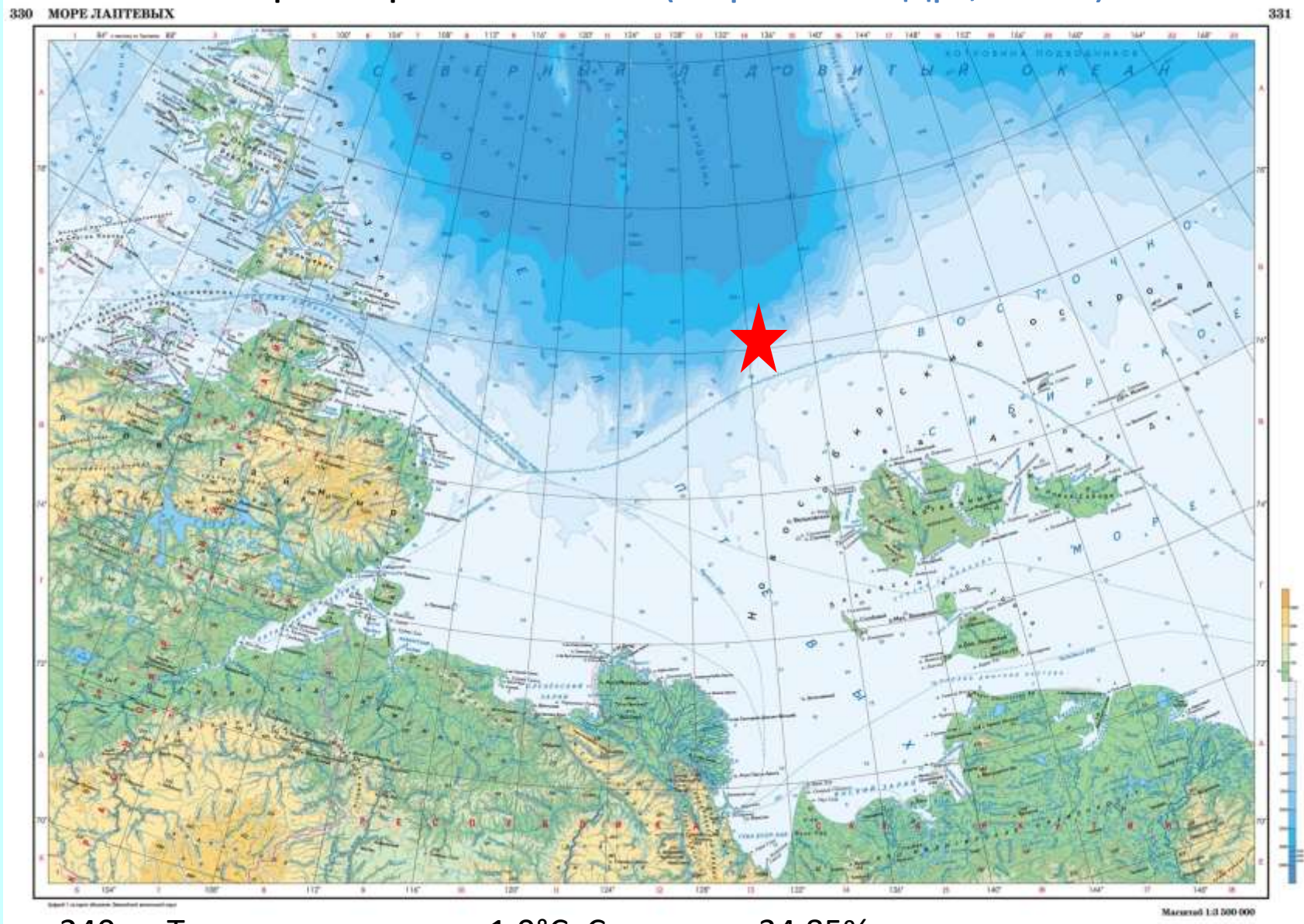


наши данные

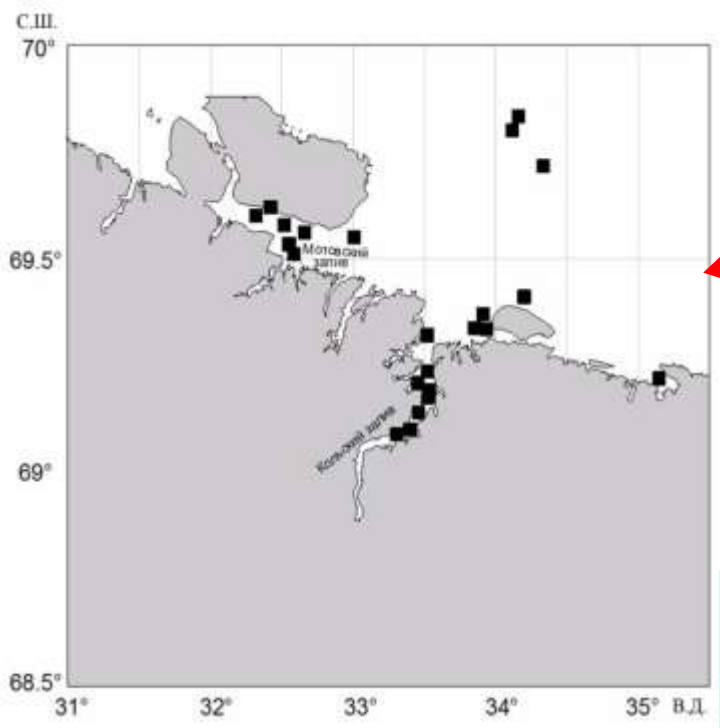
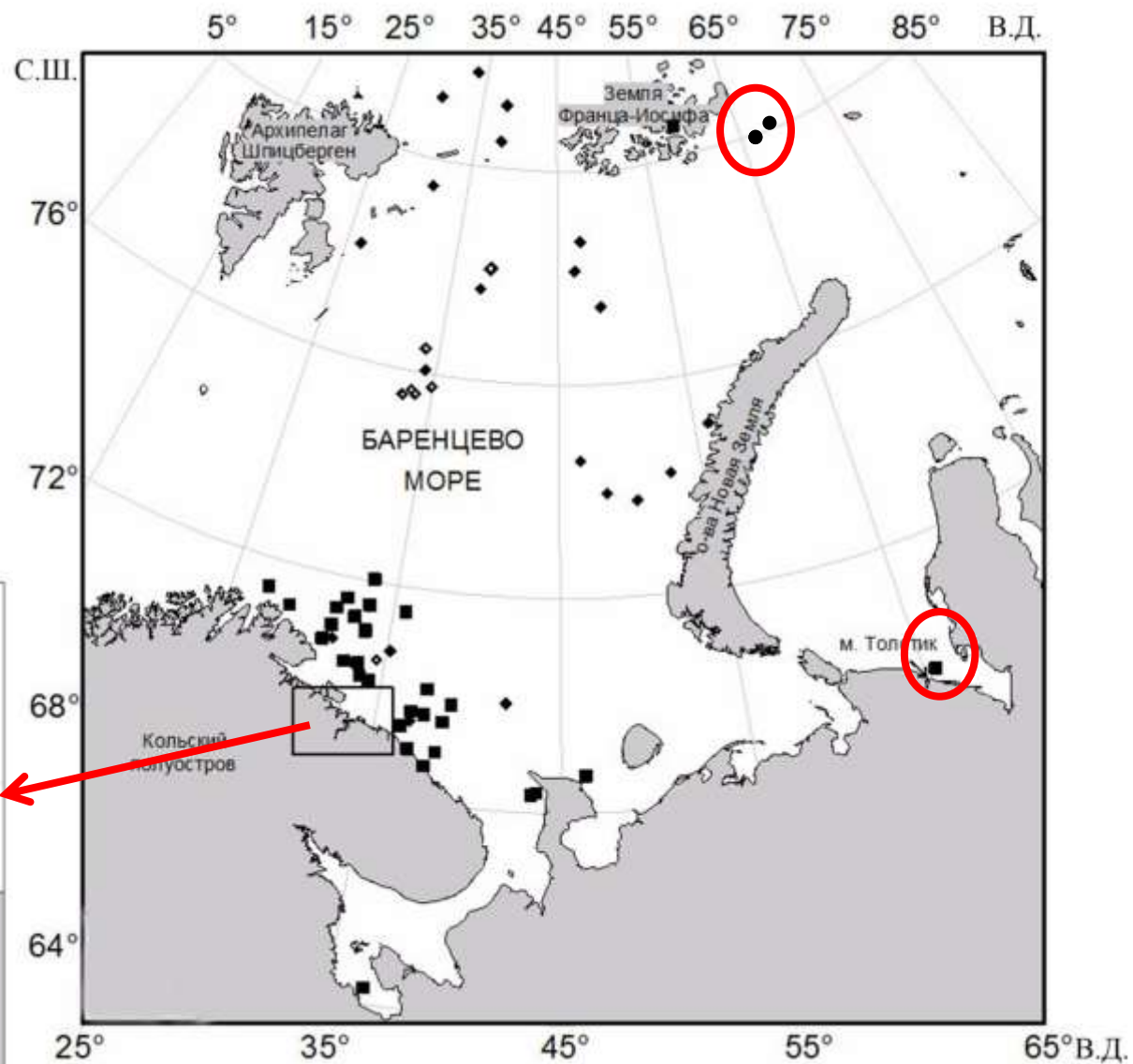
Расчисленная масса 134-164 кг.



Впервые гренландская полярная акула поймана на кромке шельфа моря Лаптевых (Чернова и др., 2015)



Поимки *S. microcephalus*
в Баренцевом и Карском
морях (Чернова и др.,
2015)



Drifting Ice-camps “Severnii Polyus” = “The North Pole”



SP-3, year 1954

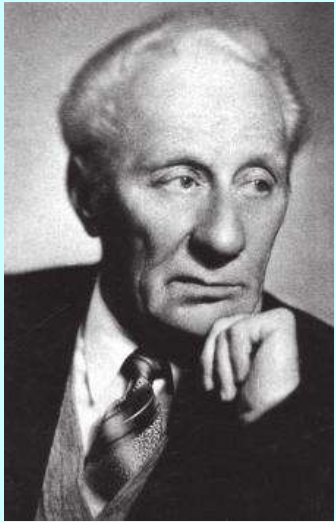


SP, year 2016



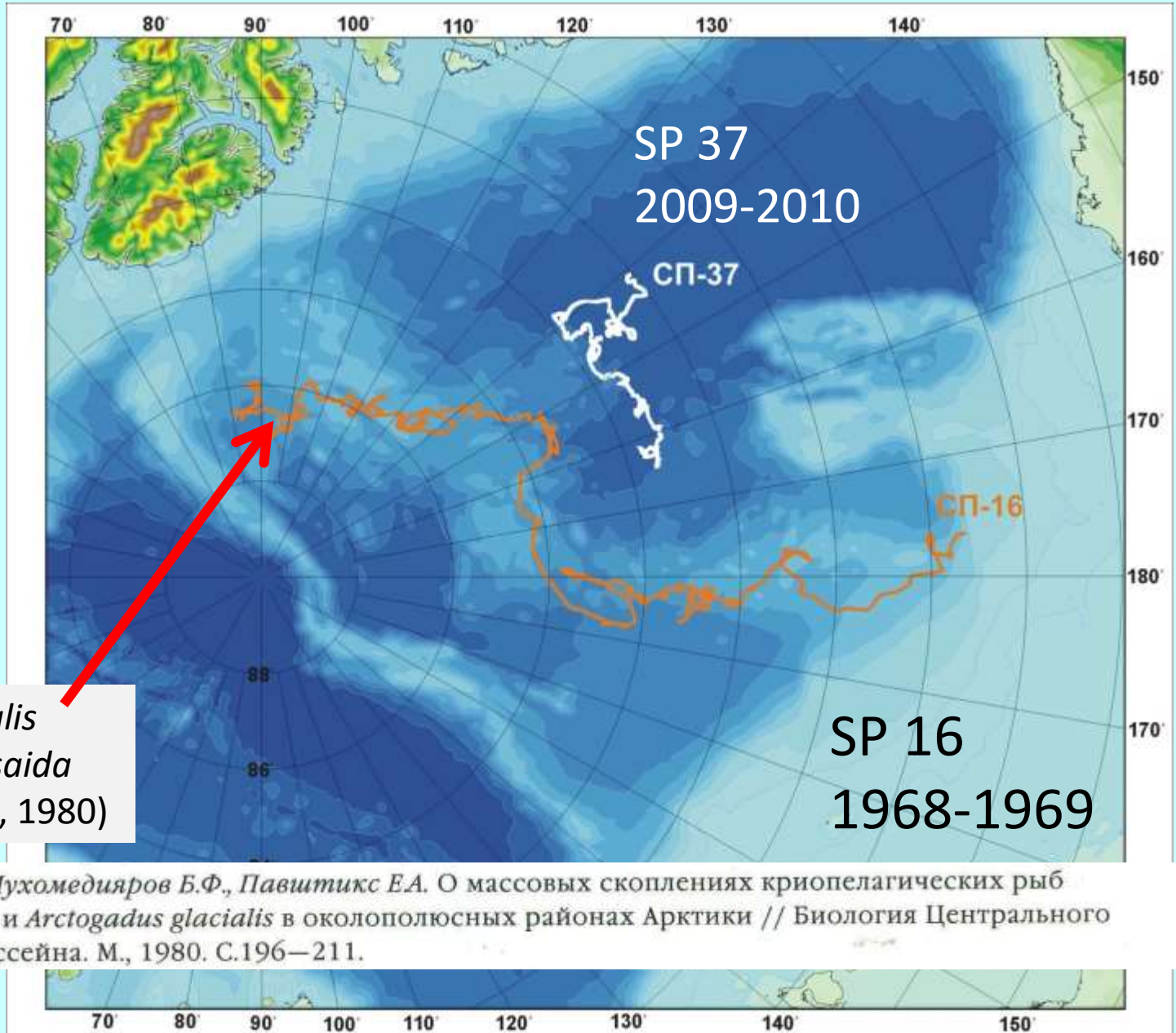
SP, year 2015

Routes of expeditions SP-16 and SP-37, Canadian Basin



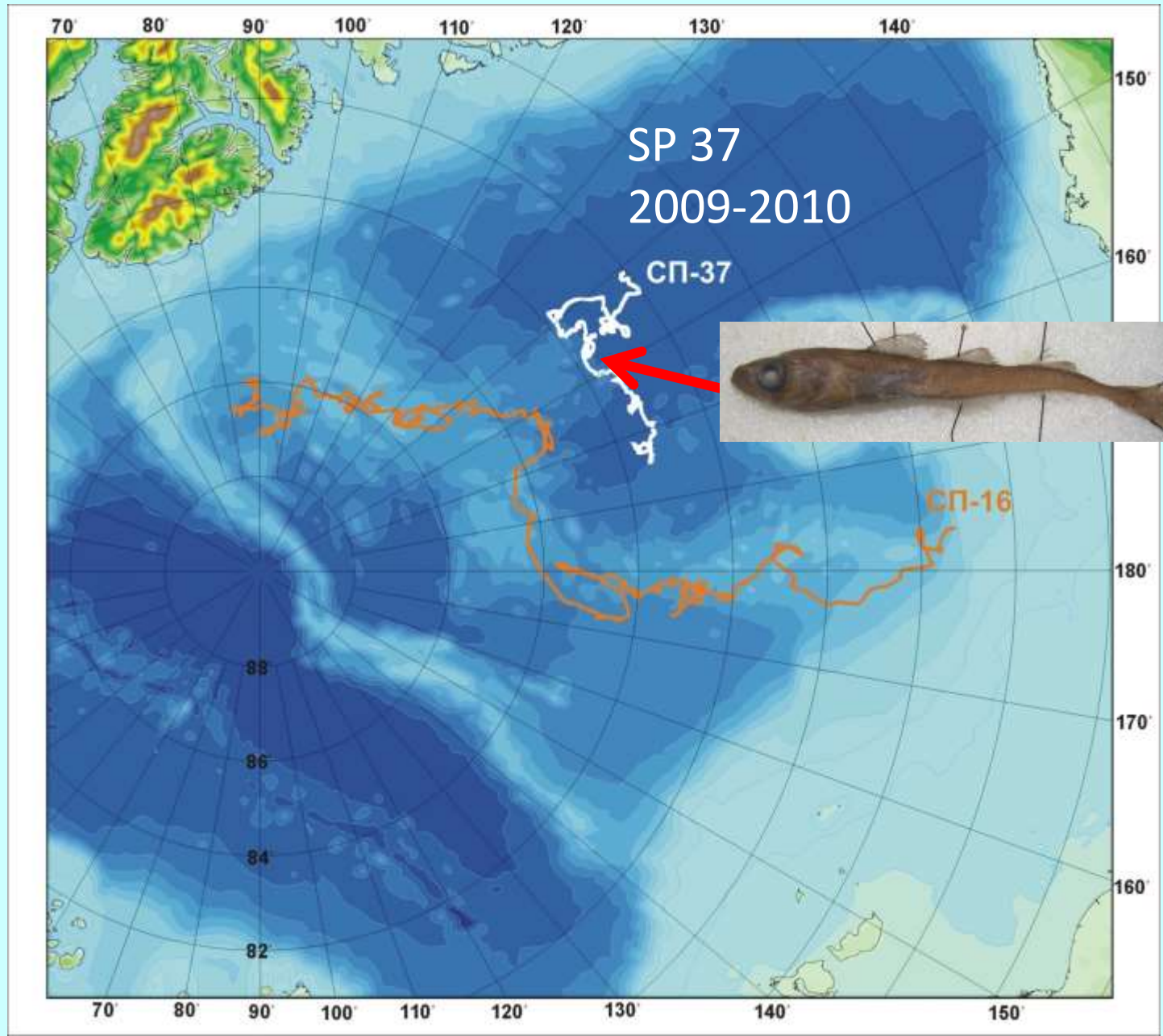
Андряшев А.П.
(1910-2009)

Arctogadus glacialis
and *Boreogadus saida*
(Andriyashov et al., 1980)



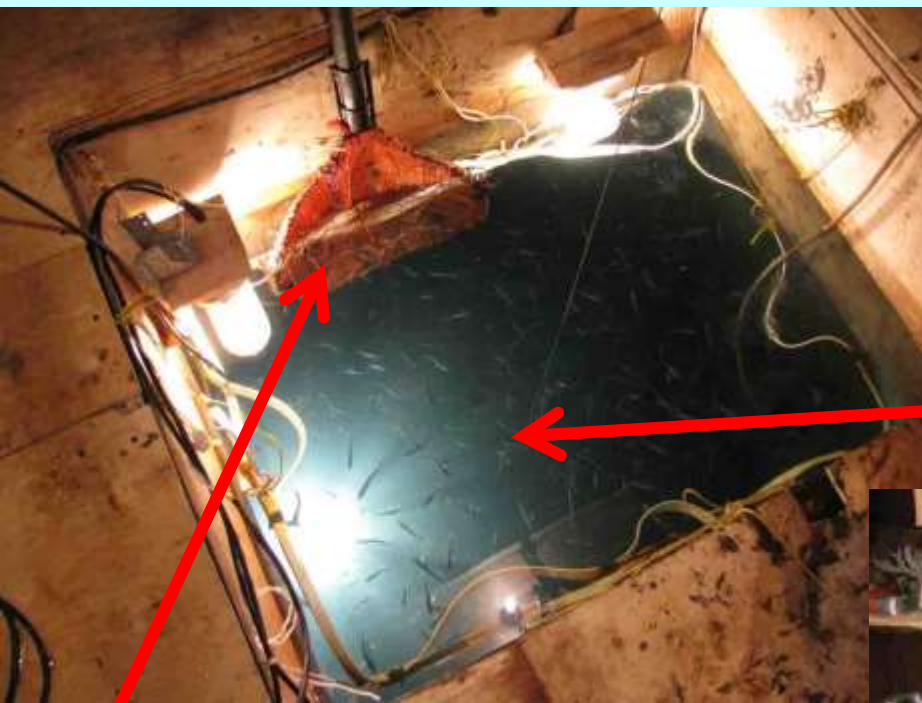
4. Андряшев А.П., Мухомедияров Б.Ф., Павитикс Е.А. О массовых скоплениях криопелагических рыб *Boreogadus saida* и *Arctogadus glacialis* в околополюсных районах Арктики // Биология Центрального Арктического бассейна. М., 1980. С.196—211.

Routes of expeditions SP-16 and SP-37, Canadian Basin



Drifting Ice-camp SP-37, 2009

Hole for hydrological sampling:
usual fish abundance (polar cod)



Hoop-net for fishing



Sampling point



Photo: I.S. Uzhakin.

Catch

Huge amount of polar cod in the hydrological hole, 2009-2010



2009, December 29

2010, January 11

Photo: I.S. Uzhakin

Выражаем искреннюю благодарность

- Сотрудникам, помогавшим в исследованиях
- Организаторам конференции

Работа Н.Черновой выполнялась в рамках гостемы
AAAA-A17-117030310197-7,
при частичной поддержке WWF России.