Каспийское море
Caspian Sea

Москва, Лаборатория оптики океана ИО РАН, 2024

Moscow, Ocean Optics Laboratory, SIO RAS, 2024

Каспийское море. Caspian Sea

Субрегионы. Subregions **3**

Карты среднемесячных распределений. Maps of monthly average distributions **4**

Концентрация хлорофилла. Chlorophyll concentration 4

Показатель рассеяния назад взвешенными частицами. Particle backscattering coefficient 5

Концентрация взвешенного вещества. Suspended matter concentration 6

Показатель поглощения желтым веществом. Yellow substance absorption coefficient 7

Температура поверхности моря. Sea surface temperature 8

Диаграммы по субрегионам. Diagrams by subregions **10**

Покрытие данными. Data coverage 10

Концентрация хлорофилла. Chlorophyll concentration 12

Показатель рассеяния назад взвешенными частицами. Particle backscattering coefficient 14

Концентрация взвешенного вещества. Suspended matter concentration 16

Показатель поглощения желтым веществом. Yellow substance absorption coefficient 18

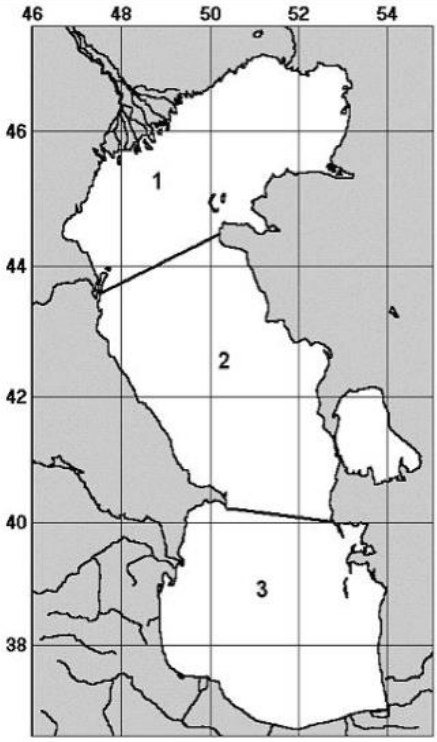
Температура поверхности моря. Sea surface temperature 20

Список литературы. References **21**

Субрегионы. Subregions

Краткое физико-географическое описание Каспийского моря дано в главе 7 монографии (Копелевич и др., 2018). Исходя из основных различий условий, определяющих формирование биооптических характеристик вод, выделены три субрегиона: северный, средний и южный.

A brief physical and geographical description of the Caspian Sea is given in Chapter 7 of the monograph (Kopelevich et al., 2018). Based on the main differences in conditions that determine the formation of bio-optical characteristics of water, three subregions are identified: northern, middle and southern.



Субрегионы Каспийского моря
(Subregions of the Caspian Sea)

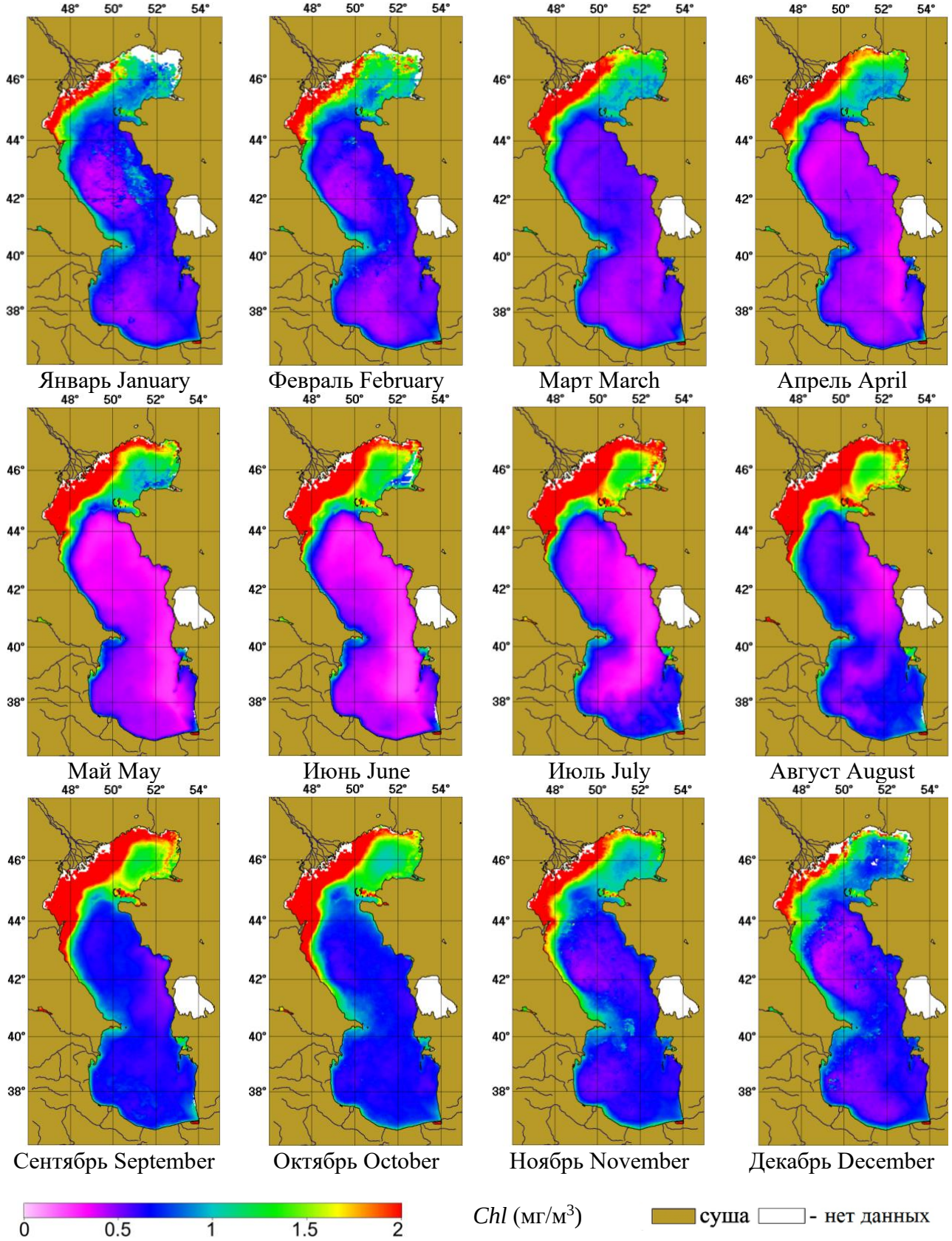
1 – Северный Каспий (North Caspian)

2 – Средний Каспий (Middle Caspian)

3 – Южный Каспий (South Caspian)

Карты среднемесячных распределений. Maps of monthly average distributions

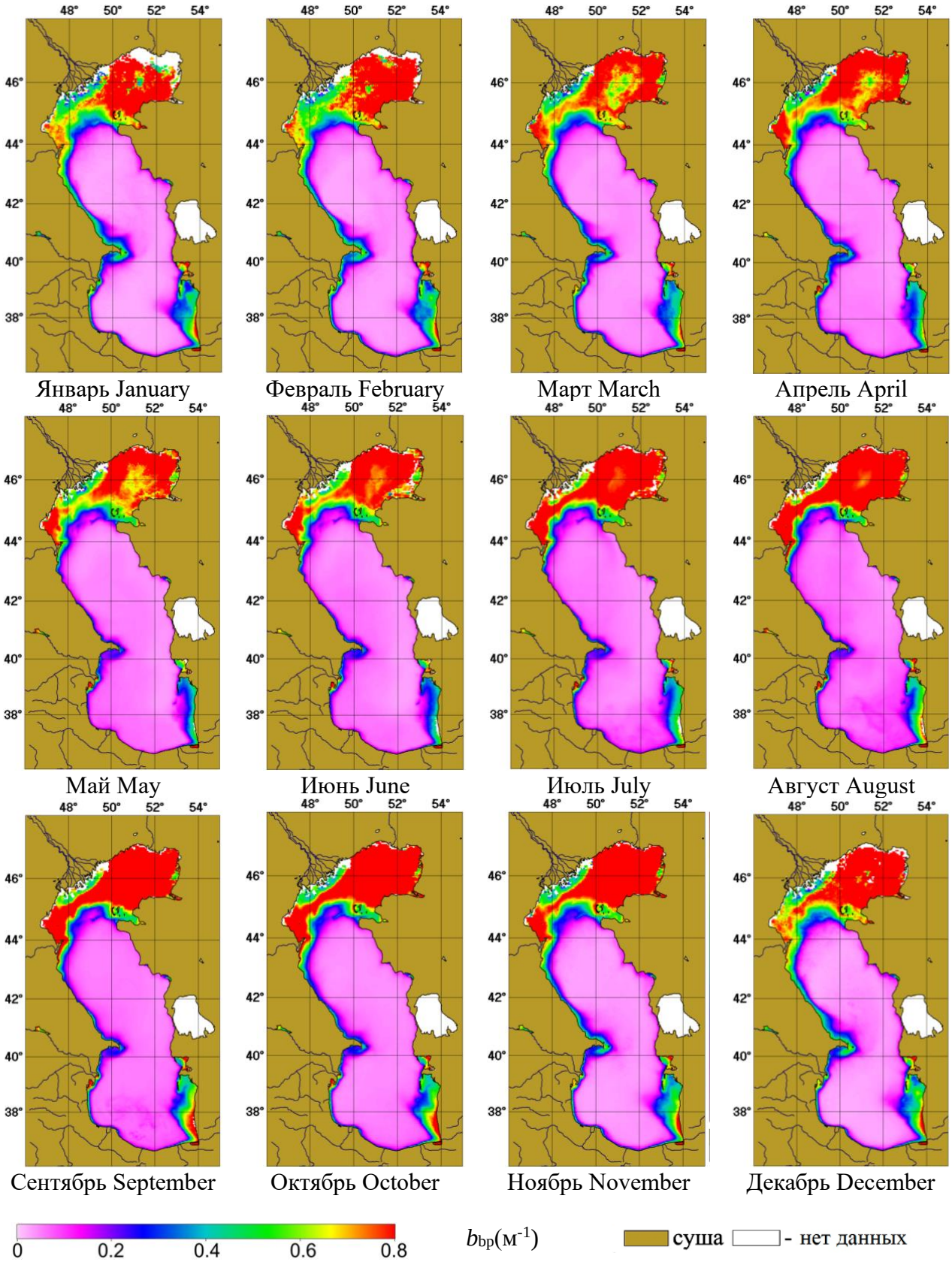
Концентрация хлорофилла. Chlorophyll concentration



Распределения средне-климатических (2003-2023 гг.) значений концентрации хлорофилла *Chl* (мг/м^3), рассчитанные по региональным алгоритмам ИО РАН (Рыбакова и др., 2012)

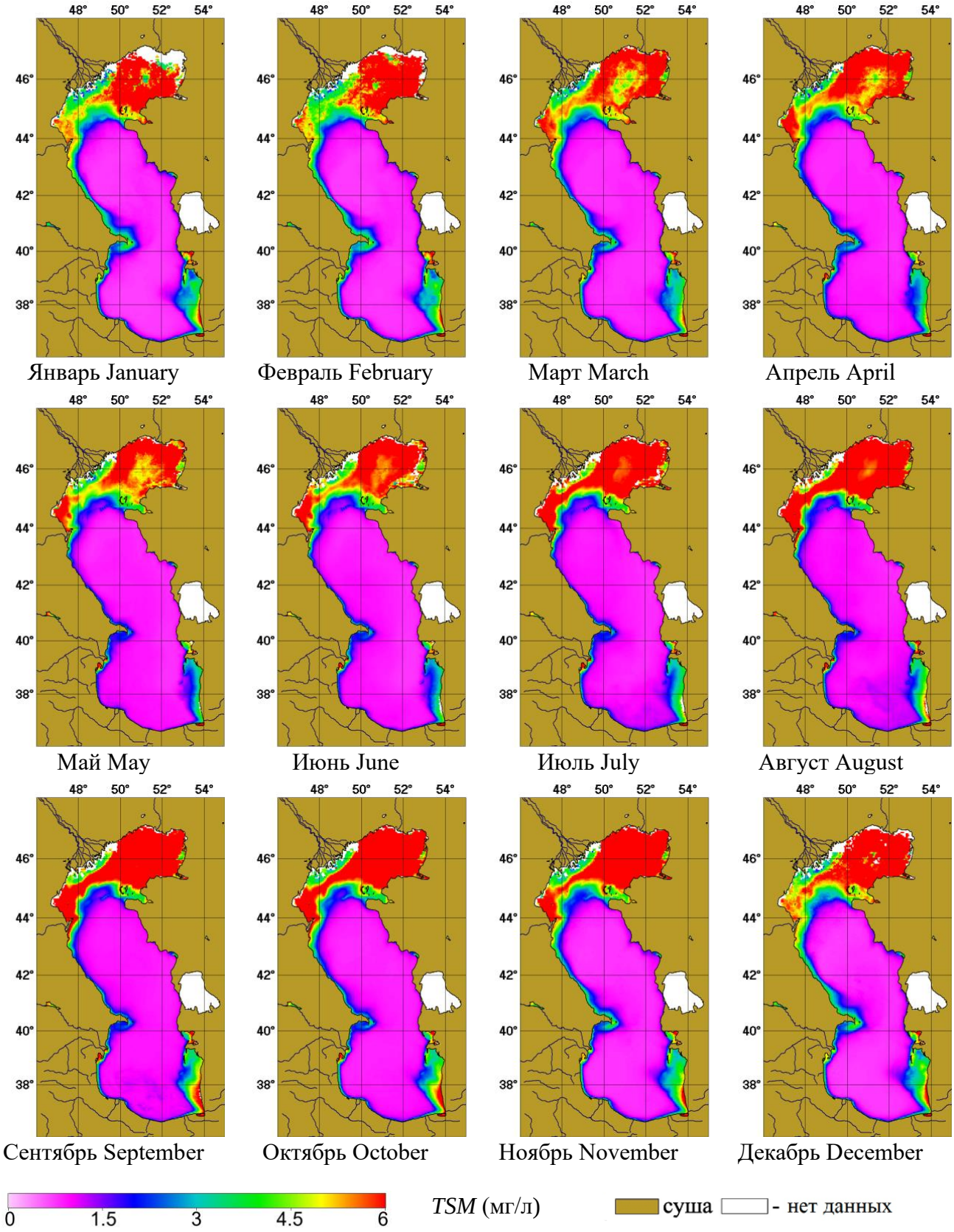
Distributions of climatic averages (2003-2023) values of chlorophyll concentration *Chl* (mg/m^3), calculated using regional algorithms of the IO RAS (Rybakova et al., 2012).

Показатель рассеяния назад взвешенными частицами. Particle backscattering coefficient



Распределения средне-климатических (2003-2023 гг.) значений показателя рассеяния назад взвешенными частицами b_{bp} (м$^{-1}$), рассчитанные по региональным алгоритмам ИО РАН (Буренков и др., 2001)

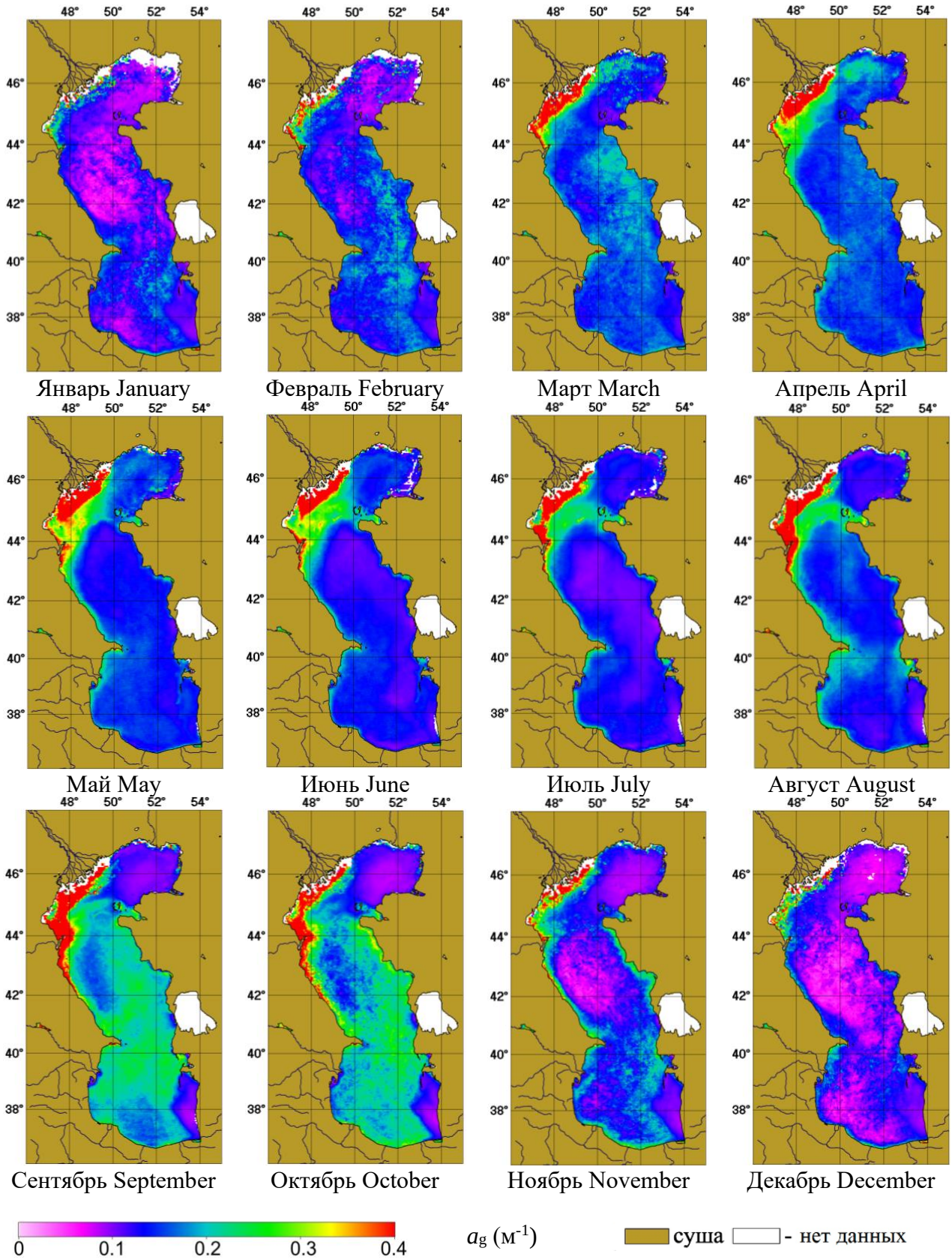
Distributions of climatic averages (2003-2023) values of the particle backscattering coefficient b_{bp} (m^{-1}), calculated using regional algorithms of the IO RAS (Burenkov et al, 2001).



Распределения средне-климатических (2003-2023 гг.) значений концентрации взвешенного вещества (*TSM*, мг/л), рассчитанные по региональным алгоритмам ИО РАН (Рыбакова и др., 2012).

Distributions of climatic averages (2003-2023) values of the total suspended matter concentration (*TSM*, mg/l), calculated with the particle backscattering coefficient using regional algorithms of the IO RAS (Rybakova et al., 2012).

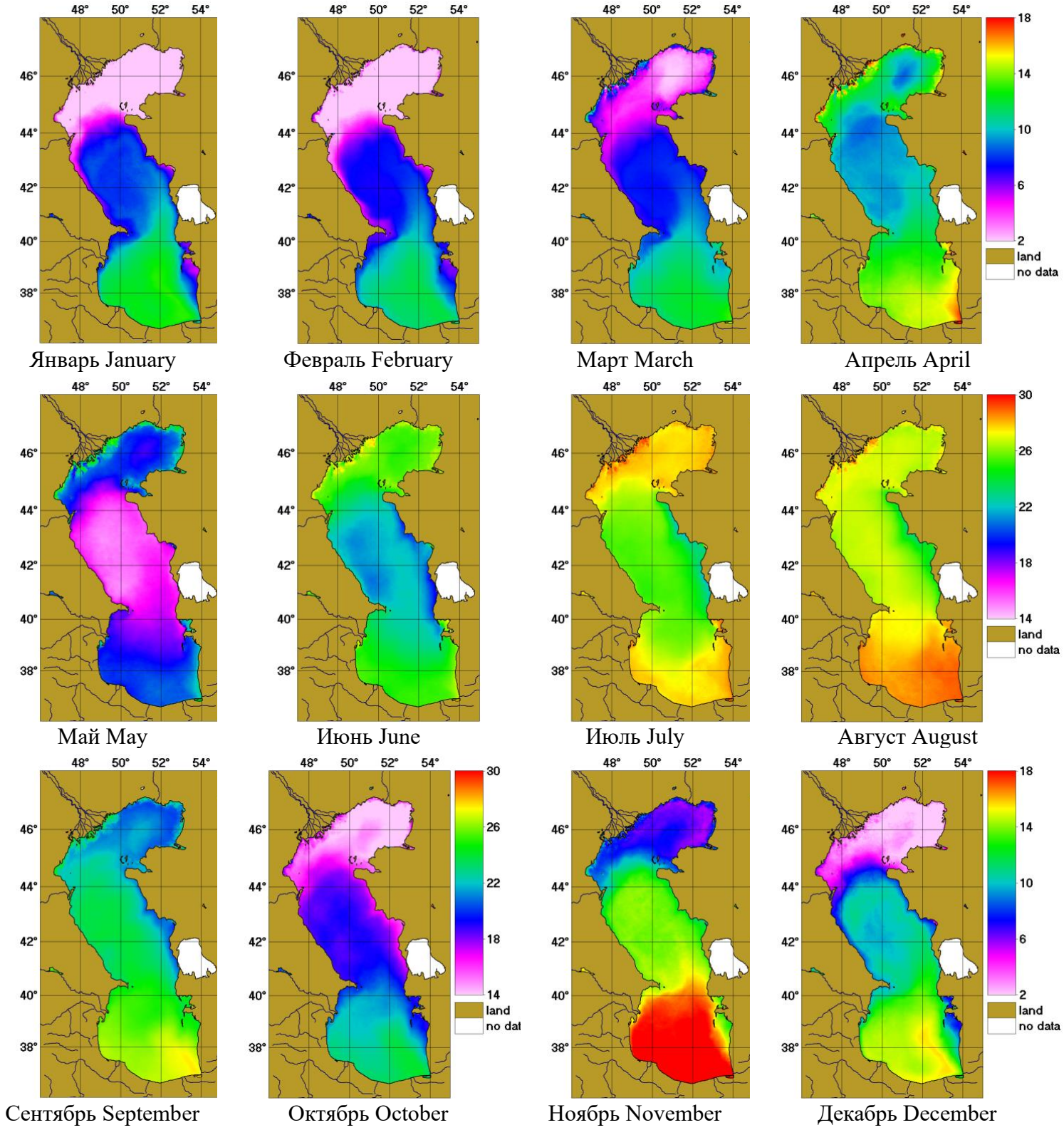
Показатель поглощения желтым веществом. Yellow substance absorption coefficient



Распределения средне-климатических (2003-2023 гг.) значений показателя поглощения желтым веществом a_g (м$^{-1}$), рассчитанные по региональным алгоритмам ИО РАН (Буренков и др., 2002)

Distributions of climatic averages (2003-2023) values of the yellow substance absorption coefficient a_g (m^{-1}), calculated using regional algorithms of the IO RAS (Burenkov et al, 2001).

Температура поверхности моря. *Sea surface temperature*



Распределения средне-климатических (2003-2023 гг.) значений температуры поверхности моря *SST*, (°C) стандартного продукта L3 NASA (https://oceancolor.gsfc.nasa.gov/l3/)

Distributions of climatic averages (2003-2023) values of the sea surface temperature (*SST*, °*C*) standard L3 NASA product (https://oceancolor.gsfc.nasa.gov/l3/)

Карты распределений среднемесячных величин биооптических характеристик и температуры моря доступны по ссылке: Caspian Maps.

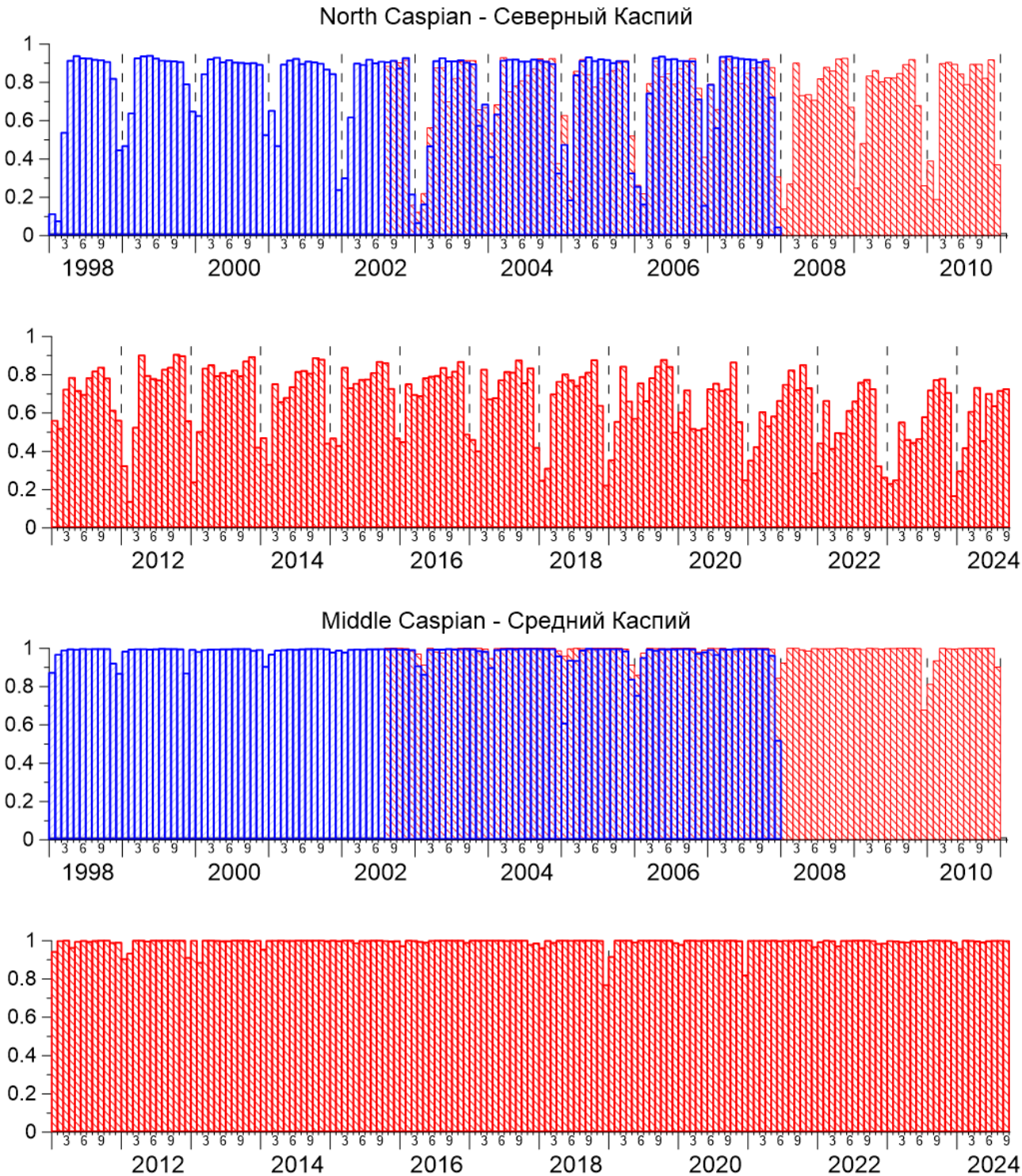
Maps of distributions of monthly average values of bio-optical characteristics and sea temperature are available at the link: Caspian Maps.

Диаграммы по субрегионам. Diagrams by subregions

Покрытие данными. Data coverage

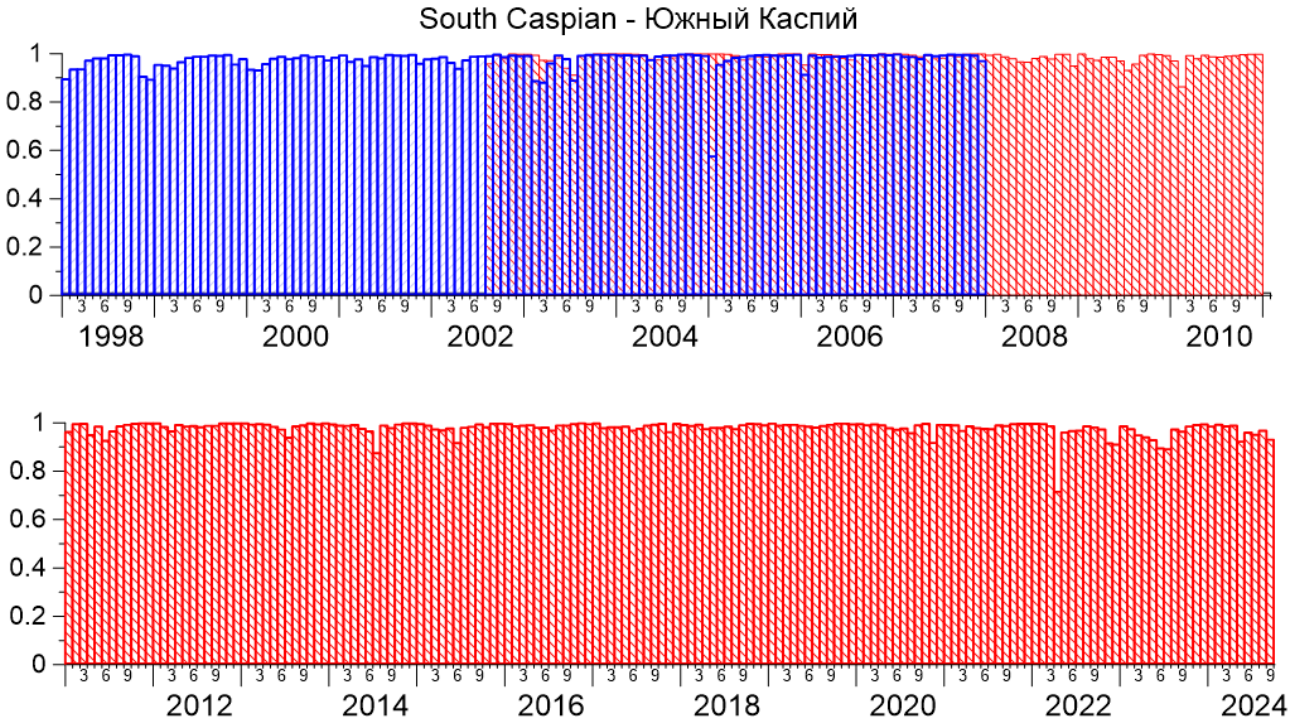
Ежемесячное покрытие данными SeaWiFS (синий) и MODIS-Aqua (красный)

Monthly coverage by SeaWiFS (blue) and MODIS-Aqua (red) data



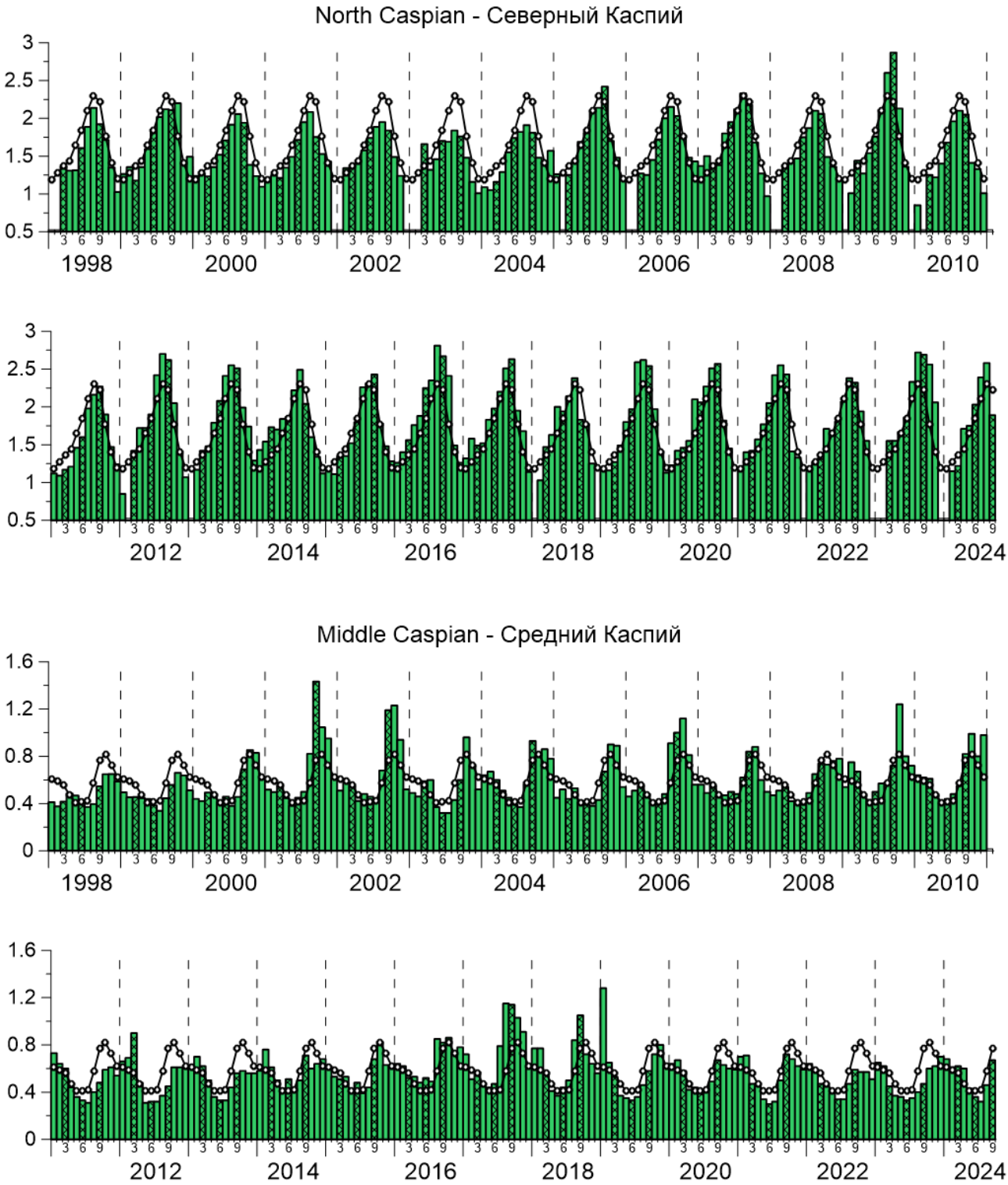
Ежемесячное покрытие данными SeaWiFS (синий) и MODIS-Aqua (красный)

Monthly coverage by SeaWiFS (blue) and MODIS-Aqua (red) data



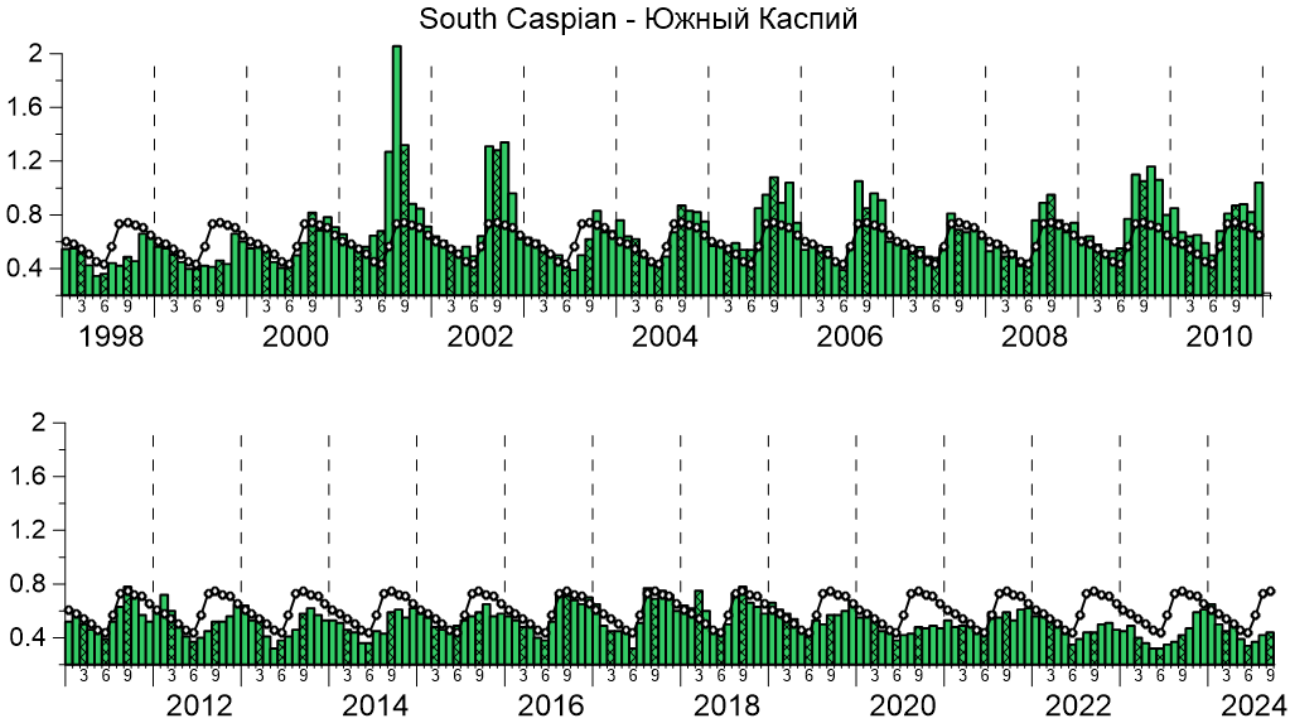
Изменения среднемесячных величин концентрации хлорофилла *Chl* (мг/м^3).
Черная кривая – средние изменения за период 1998–2023 гг.

Changes in the monthly average values of chlorophyll concentration *Chl* (mg/m^3).
The black curve is the average change for the period 1998–2023



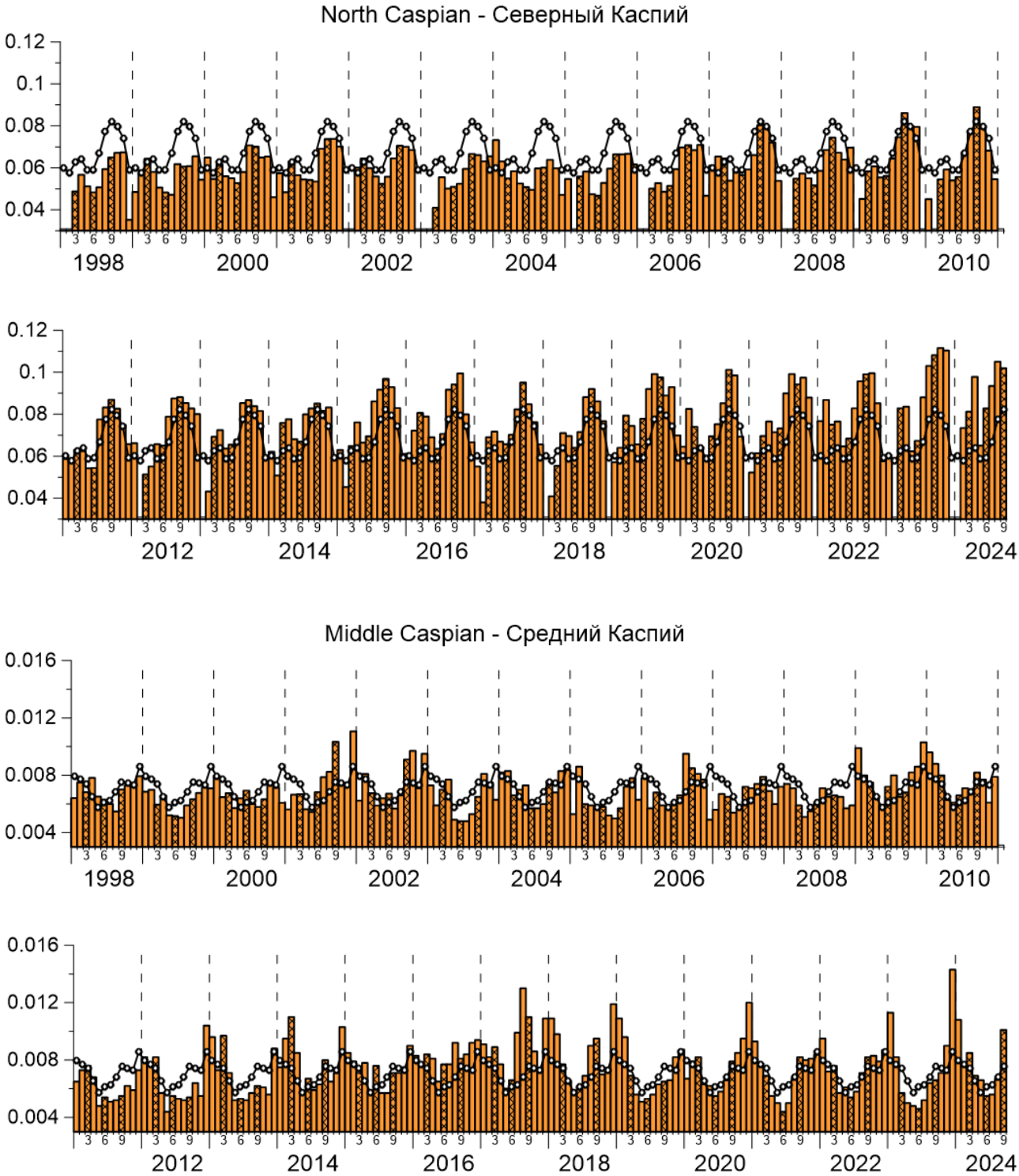
Изменения среднемесячных величин концентрации хлорофилла *Chl* (мг/м^3).
Черная кривая – средние изменения за период 1998–2023 гг.

Changes in the monthly average values of chlorophyll concentration *Chl* (mg/m^3).
The black curve is the average change for the period 1998–2023



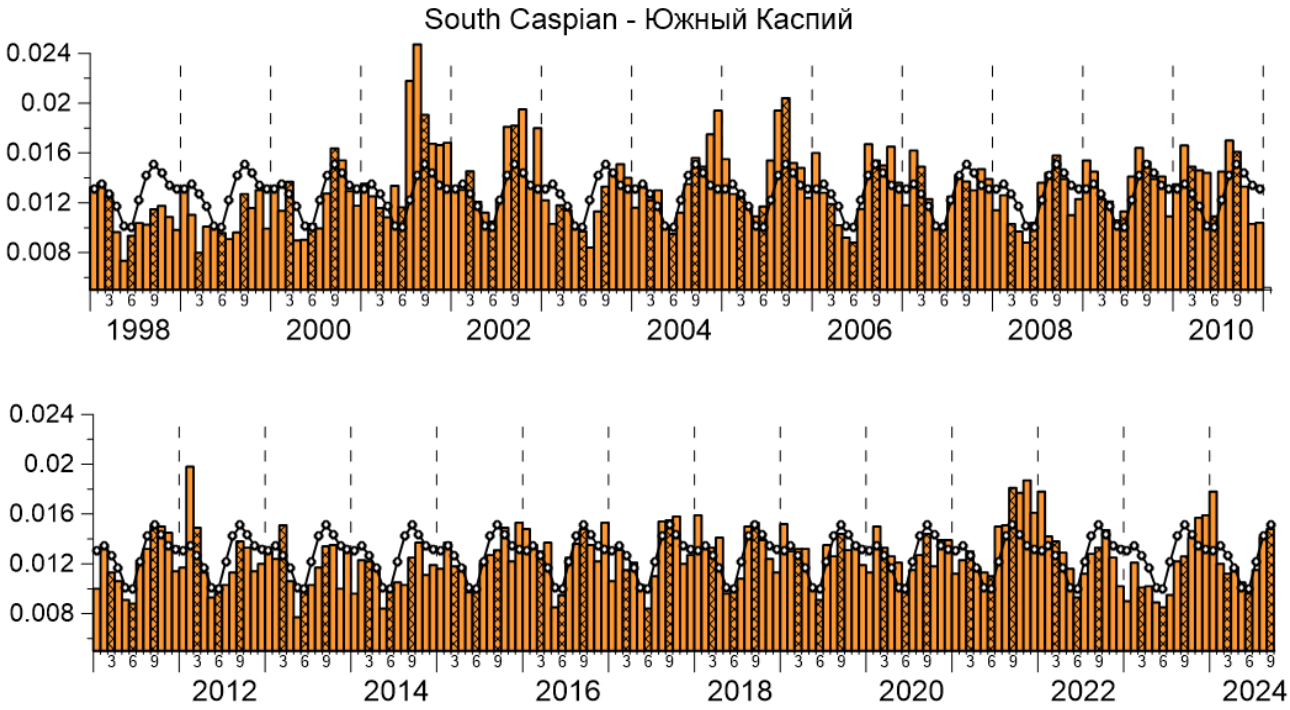
Изменения среднемесячных величин показателя рассеяния назад взвешенными частицами b_{bp} (м$^{-1}$). Черная кривая – средние изменения за период 1998–2023 гг.

Changes in the monthly average values of the particle backscattering coefficient b_{bp} (м$^{-1}$). The black curve is the average change for the period 1998–2023



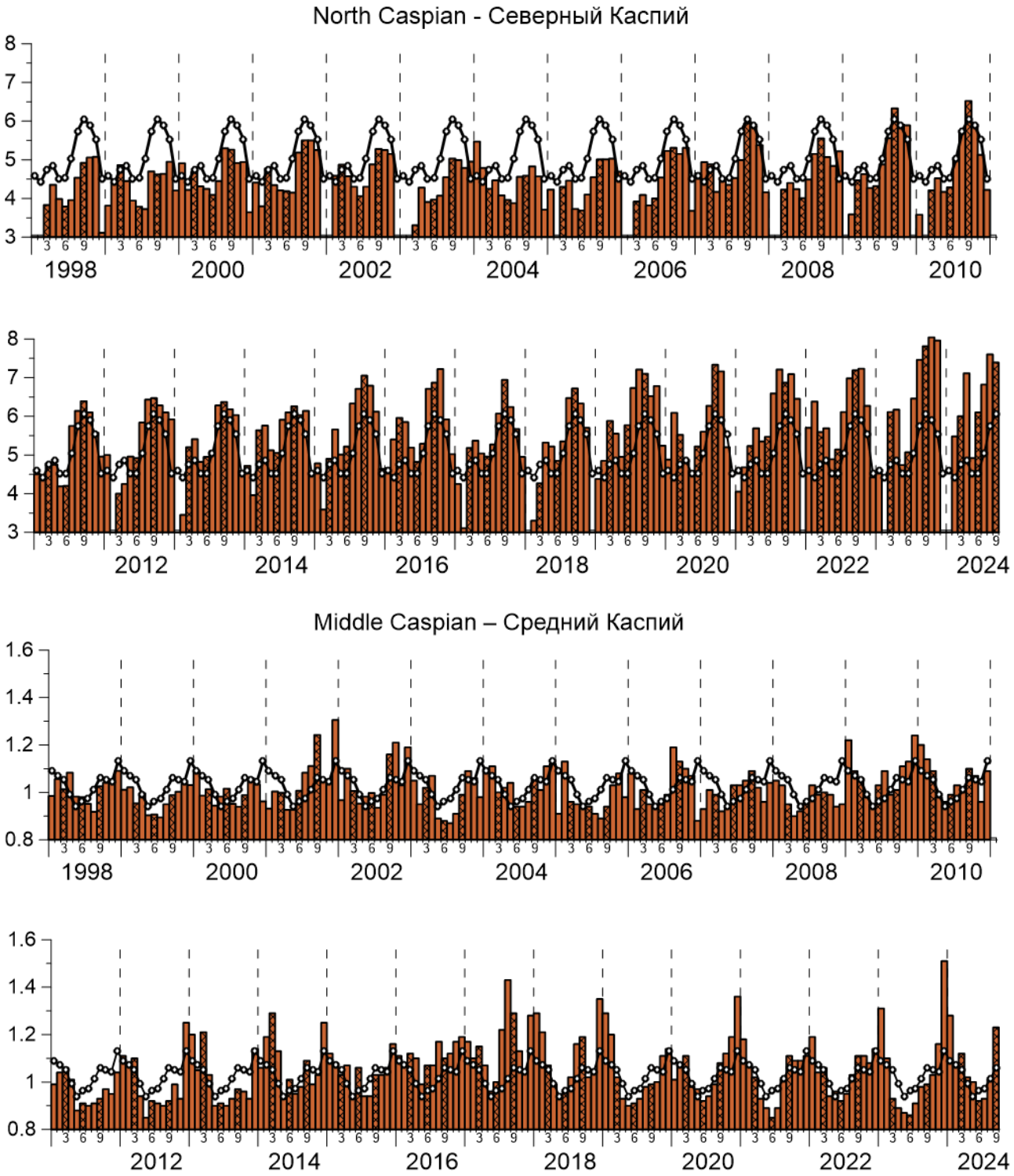
Изменения среднемесячных величин показателя рассеяния назад взвешенными частицами b_{bp} (м$^{-1}$). Черная кривая – средние изменения за период 1998–2023 гг.

Changes in the monthly average values of the particle backscattering coefficient b_{bp} (м$^{-1}$). The black curve is the average change for the period 1998–2023



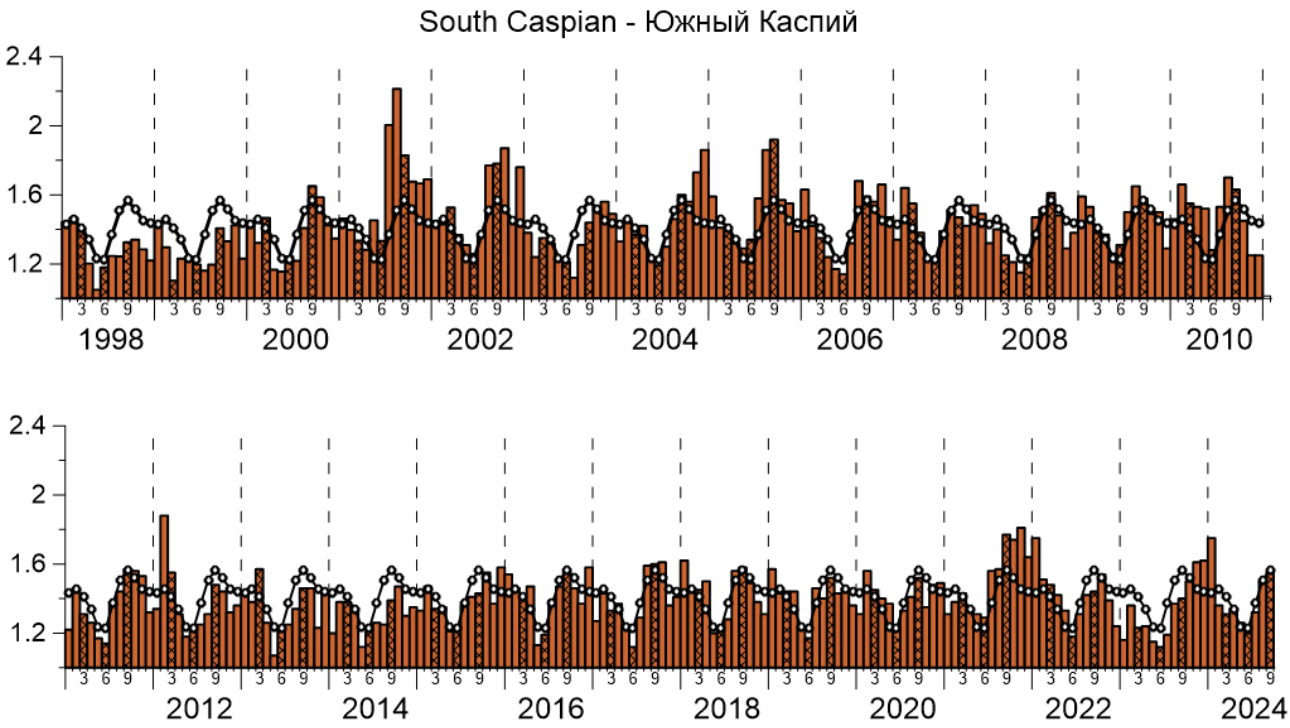
Изменения среднемесячных величин концентрации взвешенного вещества (*TSM*, мг/л).
Черная кривая – средние изменения за период 1998–2023 гг.

Changes in the monthly average values of the total suspended matter concentration (*TSM*, mg/l).
The black curve is the average change for the period 1998–2023



Изменения среднемесячных величин концентрации взвешенного вещества (*TSM*, мг/л).
Черная кривая – средние изменения за период 1998–2023 гг.

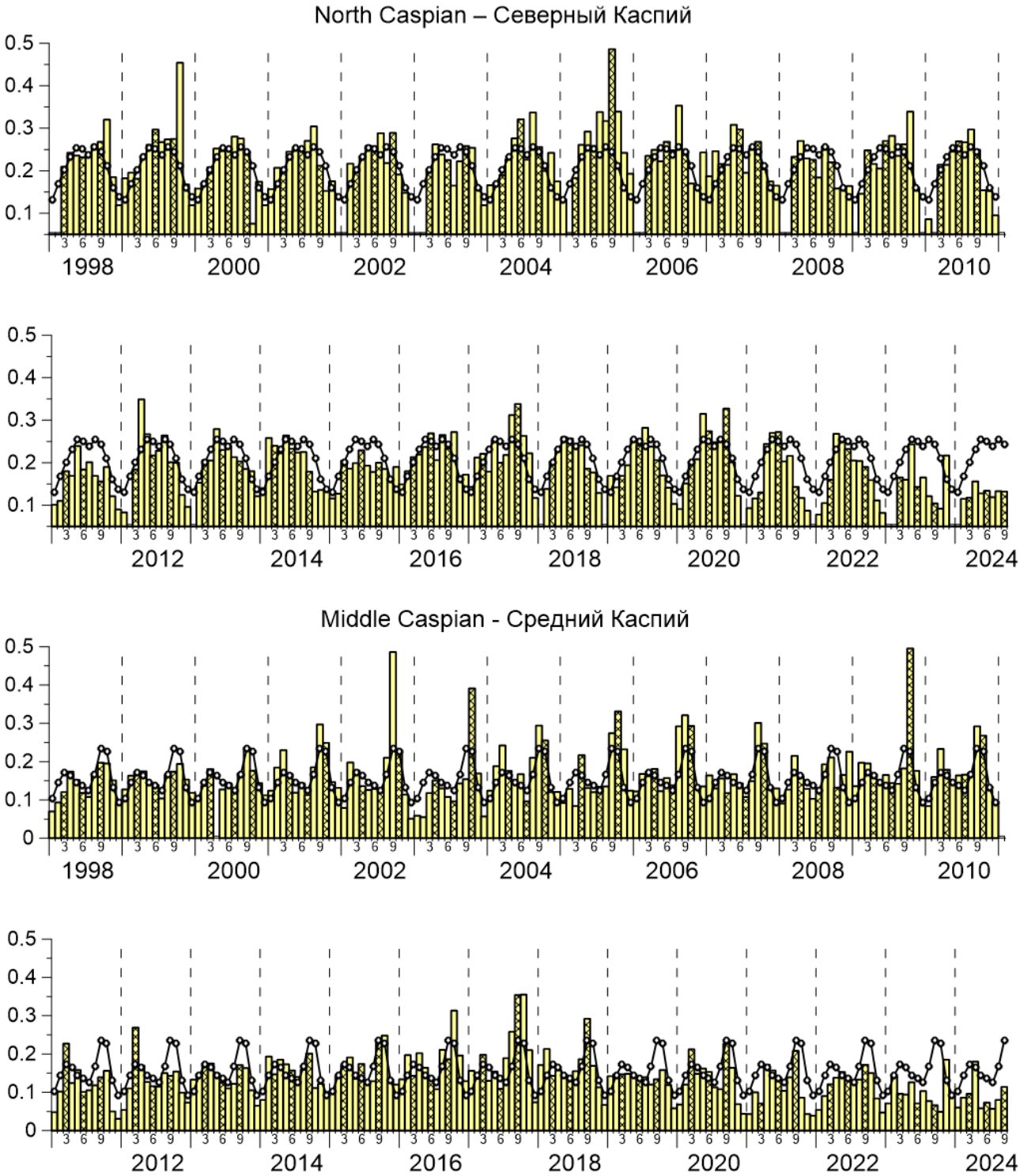
Changes in the monthly average values of the total suspended matter concentration (*TSM*, mg/l).
The black curve is the average change for the period 1998–2023



Показатель поглощения желтым веществом. Yellow substance absorption coefficient

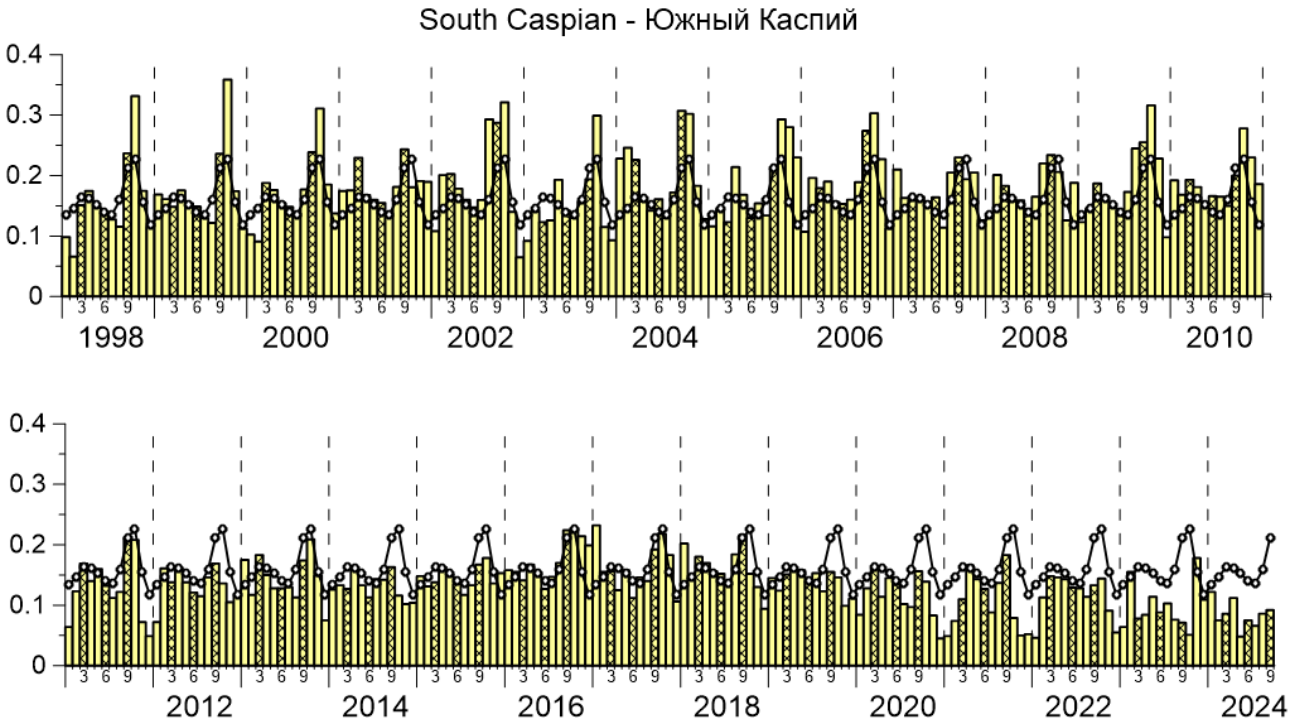
Изменения среднемесячных величин показателя поглощения желтым веществом a_g (м$^{-1}$). Черная кривая – средние изменения за период 1998–2023 гг.

Changes in the monthly average values of the yellow substance absorption coefficient a_g (м$^{-1}$). The black curve is the average change for the period 1998–2023



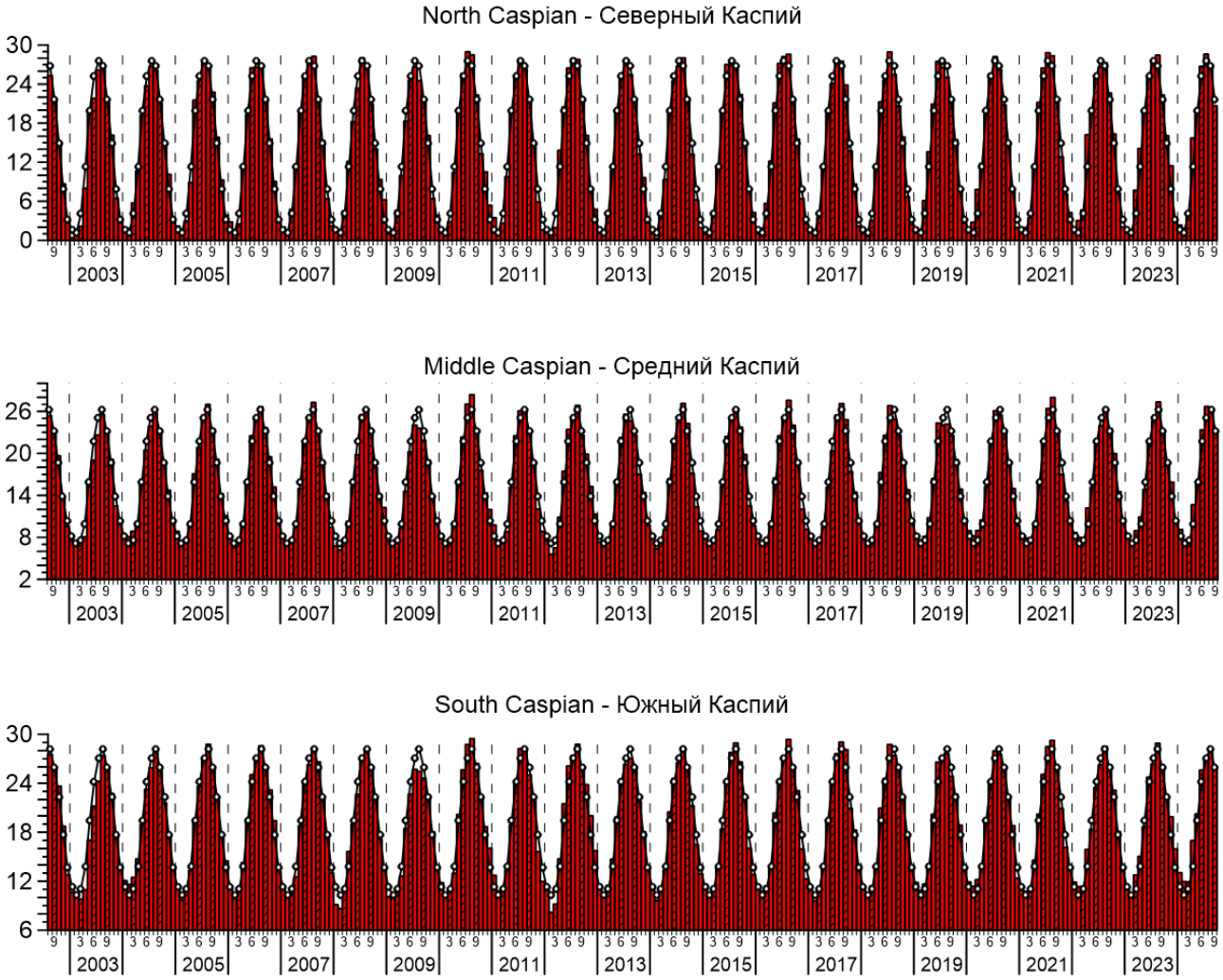
Изменения среднемесячных величин показателя поглощения желтым веществом a_g (м$^{-1}$).
Черная кривая – средние изменения за период 1998–2023 гг.

Changes in the monthly average values of the yellow substance absorption coefficient a_g (м$^{-1}$).
The black curve is the average change for the period 1998–2023



Изменения среднемесячных величин температуры поверхности моря (*SST*, °C).
Черная кривая – средние изменения за период 2003–2023 гг.

Changes in the monthly average values of the sea surface temperature (*SST*, °C).
The black curve is the average change for the period 2003–2023



Данные среднемесячных распределений биооптических характеристик и температуры поверхности моря, по которым были построены диаграммы, доступны по ссылке: Caspian Tables.

Data on the monthly average distributions of bio-optical characteristics and sea surface temperature, on which the diagrams were constructed, are available at the following link: Caspian Tables.

Список литературы. References

1. Копелевич О.В., Салинг И.В., Вазюля С.В., Глуховец Д.И., Шеберстов С.В., Буренков В.И., Каралли П.Г., Юшманова А.В. Биооптические характеристики морей, омывающих берега западной половины России, по данным спутниковых сканеров цвета 1998-2017 гг. // М.: ООО «ВАШ ФОРМАТ», 2018. – 140 с.
2. Рыбакова И.В., Копелевич О.В., Буренков В.И., Шеберстов С.В., Вазюля С.В. Верификация спутниковых биофизических алгоритмов для Каспийского моря по судовым данным // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2012. Т. 9. No 4. С. 202-209.
3. Буренков В.И., Ведерников В.И., Ершова С.В., Копелевич О.В., Шеберстов С.В. Использование данных спутникового сканера цвета океана SeaWiFS для оценки биооптических характеристик вод Баренцева моря // Океанология. 2001. Т. 41. No 4. С. 485-492.