



Густина води у Чорному морі



Water Density in the Black Sea

Значне опріснення вод Чорного моря призводить до того, що густина води в ньому значно нижча за густину океанської. Максимальна густина води у глибинних шарах моря не перевищує $1017,2 \text{ kg/m}^3$. Найбільші просторові перепади її спостерігаються на поверхні моря: від 1008 kg/m^3 у гирлових ділянках у весняний період до $1014,4 \text{ kg/m}^3$ у центральній частині моря взимку. З глибиною перепад густини згладжується, на глибині 100 м діапазон значень становить $1015\text{-}1016 \text{ kg/m}^3$.

Вертикальний обмін вод у Чорному морі досить обмежений через різку стратифікацію, викликану опрісненням незначного верхнього шару води річковими стоками і постійним притоком у глибинні шари високосолиних вод із Середземного моря через протоку Босфор.

Для вертикальної структури густини вод Чорного моря характерна наявність двох пікноклінів (стрибків густини). Сезонний пікноклін триває з квітня по листопад у шарі 10-20 м і досягає найбільшого розвитку у липні-серпні ($0,1 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{m}^{-1}$). Сезонний пікноклін є наслідком поєднання сезонних гало- і термокліну. Основний пікноклін, що відповідає основному галокліну, знаходиться на глибині 80-90 м; вертикальний градієнт густини становить в середньому $0,018\text{-}0,021 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{m}^{-1}$. Взимку обидва пікнокліни слабшають, що сприяє інтенсифікації вертикального обміну вод.

Підвищені значення густини у центральній частині моря і знижені у прибережній смузі пов'язані із системою вертикальних рухів, завдяки яким піднімаються солоні густі води в центрі й опускаються менш густі на периферії моря.

Сезонний хід густини води відображає взаємовплив сезонної мінливості температури і солоності. У поверхневому шарі вод центральної частини моря максимальна густина спостерігається у березні ($1014,4 \text{ kg/m}^3$), мінімальна – у серпні (1011 kg/m^3).

Густину води на картах цього атласу подано в умовних одиницях густини, прийнятих в океанографії ($r - 1000 \text{ kg/m}^3$).

Considerable freshening of the Black Sea causes that density here is strongly reduced in comparison with the World Ocean. Maximal density in the deep layers does not exceed $1017,2 \text{ kg/m}^3$. The largest spatial differences of density occur in the sea surface: from 1008 kg/m^3 near river mouths in spring to $1014,4 \text{ kg/m}^3$ in the central part of the sea in winter. At greater depths the difference reduces, at depth 100 m density range is about $1015\text{-}1016 \text{ kg/m}^3$.

Vertical water exchange in the Black Sea is considerable restricted due to the sharp density stratification which is result of freshening of thin upper layer by river runoff and permanent input of high salinity waters from Mediterranean Sea through the Bosphorus Strait into the deep layers.

Vertical density structure of the Black Sea is characterized by two pycnoclines (sharp density change). The seasonal pycnocline exists in period from April to November in the layer 10-20 m reaching maximal development in July-August ($0,1 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{m}^{-1}$). The seasonal pycnocline is formed as combination of seasonal thermo and haloclines. The main pycnocline resulted of main halocline is located at the depth 80-90 m, vertical density gradient is within $0,018\text{-}0,021 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{m}^{-1}$ range. In winter both pycnoclines weaken which favours vertical water mixing.

High density values in the central part of the sea and decreased values in coastal zone are result of general pattern of circulation where saline dense water raising in the centre of the sea and fresh light water descending at the margins.

Seasonal cycle of density reflects joint influence of seasonal variability of temperature and salinity. In the upper layer of the central part of the sea the maximal density occur in March ($1014,4 \text{ kg/m}^3$), while minimal density is in August (1011 kg/m^3).

Density values on maps of this atlas are depicted in conventional units in traditional oceanographic manner ($r - 1000 \text{ kg/m}^3$).

