

Le régime de la lumière dans les eaux roumaines de la mer Noire

par

VIDOR HILARIUS SKOLKA

Institut de biologie « Traian Savulesco » de l'Académie roumaine, Secteur de biologie marine, Constantza (Roumanie)

Pour la vie des bassins aquatiques, le régime de la lumière joue un rôle de premier ordre, la quantité d'énergie solaire étant un des facteurs primordiaux de la productivité primaire. Pour compléter nos données sur la dynamique du phytoplancton, s'est posé également le problème d'étudier tant le contenu en pigments assimilateurs [6] des Algues planctoniques que le régime de la lumière qui régit leur assimilation.

Les déterminations du régime lumineux des eaux ont été effectuées à l'aide d'un élément photoélectrique « Lange » tant pour la lumière totale blanche que pour les portions rouge et bleu du spectre solaire. Le coefficient d'extinction a été calculé pour chaque station dans les limites suivantes : 5-0 m; 10-5 m; 25-10 m; 50-25 m; 75-50 m; 100-75 m et 200-100 m.

Comme sur la plate-forme continentale roumaine existent trois masses d'eaux superficielles [5], qui déterminent la répartition horizontale et verticale du phytoplancton [7], on a jugé nécessaire de caractériser ces masses d'eau également du point de vue optique.

A. Masse des eaux côtières adoucies. Cette masse, de faible teneur en sels, a un contenu élevé de suspensions. Sur filtres bactériologiques, on a déterminé des valeurs comprises entre 3,0 et 52,2 mg/litre, avec une moyenne de 10,72 mg/litre poids sec. Ces quantités donnent aux eaux une teinte brun-jaunâtre ou jaunâtre et diminuent leur transparence (le disque Secchi disparaît à 0,25-2 m).

Dans ces conditions, le coefficient d'extinction k pour la lumière blanche est de 0,510, pour la lumière rouge de 0,615 et pour la bleue de 0,440.

Grâce à ces coefficients élevés, cette masse a un régime lumineux déficitaire. Par exemple, à 1 m de profondeur arrivent seulement 60 p. 100 de la lumière blanche initiale, 64 p. 100 de la lumière bleue et 54 p. 100 de la rouge. A 5 m arrivent 8 p. 100 de la lumière blanche, 11 p. 100 de la lumière bleue et 4,5 p. 100 de la rouge. A 10 m, les taux diminuent jusqu'à 0,6 pour la lumière blanche, 1,2 p. 100 pour la lumière bleue et 0,02 p. 100 pour la rouge. En été, quand la hauteur du soleil atteint son maximum, dans cette masse d'eau la lumière pénètre jusqu'à 18 m, où, par exemple, arrive 1 cal/cm²/mois de l'entière quantité moyenne de 17 650 cal/cm²/mois, qui pénètrent dans l'eau en cette période. Pendant l'hiver, cette quantité ne peut être enregistrée que plus haut, à 14 m de profondeur seulement.

B. La masse des eaux de mélange contient entre 0,8 et 9,6 mg/litre suspensions poids sec, avec une valeur moyenne de 3,2 mg/litre. La transparence de l'eau ne dépasse pas 6 m et la couleur de l'eau est jaune ou jaune-verdâtre.

Les coefficients k déterminés pour cette masse sont les suivants : 0,060 pour la lumière totale blanche, 0,036 pour la lumière bleue et 0,199 pour la rouge.

Pour la lumière blanche, à ce coefficient correspond une production de 54 p. 100 de la lumière initiale arrivée à 10 m de profondeur, 23 p. 100 à 25 m, 5 p. 100 à 50 m et seulement 1 p. 100 à 75 m. La lumière bleue arrive en proportion de 70 p. 100 à 10 m, 45 p. 100 à 25 m. 16 p. 100 à 50 m et 2, 7 p. 100 à 75 m. Pour la lumière rouge, les proportions de la quantité initiale arrivées à diverses profondeurs sont 81 p. 100 à 1 m, 15 p. 100 à 10 m et seulement 0,6 p. 100 à 25 m.

La quantité d'énergie solaire arrivée à 75 m de profondeur diminue en hiver jusqu'à 40 cal/cm²/mois, atteignant pendant l'été 190 cal/cm²/mois.

C. La masse des eaux superficielles de haute mer, plus transparentes (jusqu'à 25 m), présente des valeurs de suspensions comprises entre 0,2 et 3,0 mg/litre, avec une moyenne de 1,2 mg/litre.

Les coefficients d'extinction déterminés pour cette masse sont : 0,020 pour la lumière blanche, 0,024 pour la lumière bleue et 0,163 pour la rouge.

Selon son coefficient, la lumière blanche initiale arrive en proportion de 93 p. 100 à 10 m, 59 p. 100 à 25 m, 34 p. 100 à 50 m, 12 p. 100 à 100 m et 1,4 p. 100 à 200 m de profondeur. La lumière bleue pénètre dans l'eau dans une proportion de 79 p. 100 à 10 m, 55 p. 100 à 25 m, 30 p. 100 à 50 m, 9 p. 100 à 100 m et 0,8 p. 100 à 200 m. Quant à la lumière rouge, elle présente 85 p. 100 de la quantité initiale à 1 m, 20 p. 100 à 10 m et 1,6 p. 100 à 25 m.

V. V. SULEIKIN [8] attire l'attention sur l'importance du comptage des particules en suspension et sur l'importance de leur diamètre dans la détermination de leur rôle dans l'extinction de la lumière. Comme les résultats de ces opérations nous manquent, le poids sec des suspensions nous servira pour l'instant à caractériser l'état de pureté de l'eau de mer. Dans le nombre des particules en suspension sont inclus non seulement les particules anorganiques et détritiques mais aussi le phytoplancton. Il atteint en moyenne multianuelle (1957-1963) 546 600 cellules/litre dans les eaux adoucies et de mélange et 156 600 cellules/litre dans celle de haute mer. La quantité des substances organiques poids sec (y compris le phytoplancton) atteint entre 0,6 et 5,2 mg/litre. D'après ces courtes démonstrations, on peut constater le rôle du phytoplancton même dans le réglage du régime de la lumière.

Dans la partie nord-ouest de la mer Noire, V. S. BOLSAKOV [1] a trouvé le coefficient d'extinction de 0,56 pour la lumière blanche totale. D'après J. M. PÉRÈS et L. DEVÈZE [4], à Plymouth, à proximité du littoral, à 2 m de profondeur arrivent 50 p. 100 de la lumière incidente et à 8 m seulement 10 p. 100; en même temps à 10 milles de distance du littoral on peut enregistrer 50 p. 100 de la lumière incidente à 4,5 m et 10 p. 100 à 17 m de profondeur. SVERDRUP (cité par H. LACOMBE [3]) trouve pour l'eau pure à 0,46 μ longueur d'onde (bleu) $k = 0,015$ et à 0,60 μ (rouge) $k = 0,125$. Pour les eaux océaniques, aux mêmes longueurs d'onde, il donne les valeurs de k égales à 0,86 et 0,272 et pour les eaux côtières, 0,362 et 0,623.

La comparaison de ces données nous montre tant la validité des coefficients trouvés dans les eaux roumaines de la mer Noire, que les différences régionales existant entre divers types d'eaux. Les recherches futures serviront à établir un tableau plus complet du régime lumineux des eaux marines et leur rôle dans la production primaire du phytoplancton.

Mais, même en nous fondant sur ces données préliminaires, nous pouvons tirer quelques conclusions d'ordre biologique, pour compléter la caractérisation des plus importantes masses d'eaux de la mer Noire. Depuis H. W. HARVEY [2], le point de compensation de la photosynthèse se trouve à 0,002 cal/cm²/min. (89 cal/cm²/mois) et l'optimum vers 5 200 cal/cm²/mois. Dans l'Oslofjord, le point de compensation est situé à 10 m environ, aux côtes de l'Écosse vers 20-30 m, dans la Manche à 45 m de profondeur environ. D'après nos données, ce point est situé pendant l'hiver à 6-7 m et à 10 m pendant l'été dans les eaux côtières adoucies et, respectivement, à 50 m et à 75 m dans les eaux de mélange. L'optimum de photosynthèse, situé à 10-25 m dans les eaux de mélange et à 50-75 m en haute mer, correspond à la répartition verticale du phytoplancton.

Références bibliographiques

- [1] БОЛЬШАКОВ (В.С.), 1960. — Абсолютна. пидводна осдитленість в прибрежній зоні північно-західної частини Чорного моря біля Одеси. Наук. Зап. Одес. Біом. Станц., 2, сс. 85-92.
- [BOLSAKOV (V.S.), 1960. — L'illumination sous-marine absolue dans la zone littorale du Nord-Ouest de la mer Noire près d'Odessa. *Nauch. Zap. odess. biol. Stants.*, 2, pp. 86-92].
- [2] HARVEY (H.W.), 1963. — *The chemistry and fertility of sea waters.* — Cambridge, University press. VIII-240 p.
- [3] LACOMBE (H.), 1965. — *Cours d'océanographie physique (théories de la circulation générale. Houles et vagues).* — Paris, Gauthiers-Villars. 392 p.
- [4] PÉRÈS (J.-M.) & DEVÈZE (L.), 1963. — *Océanographie biologique et biologie marine. Tome 2, La vie pélagique.* — Paris, Presses universitaires de France. 514 p.

- [5] SELARIU (O.), 1965. — Cîteva aspecte ale raspîndirii maselor de apa în dreptul litoralului românesc. *Stud. de Hidraul.*, **9**, 1, pp. 197-221,
- [6] SKOLKA (V.H.), 1964. — Nota preliminară asupra determinării cantitative a pigmentilor asimilatori din fitoplanctonul mării Negre. *Bul. Inst. Cerc. pisc.*, **23**, 4, pp. 53-56.
- [7] SKOLKA (V.H.) & SELARIU (O.), 1966. — Rolul stratificării maselor de apa din marea Neagră în repartiția calitativă și cantitativă a fitoplanctonului. *Stud. Cercet. Biol. (veg.)*, **18**, 4, pp. 393-405.
- [8] ШУЛЕЙКИН (В.В.), 1953. — Физика моря. — Москва, Издательство Наука.
[SULEIKIN (V.V.), 1953. — *Physique de la mer.* — Moscou, Ed. Nauka.]

