

Sur la radio-activité globale β des Algues *Cystoseira barbata* et *Laurencia coronopus* de la mer Noire et la séparation radiochimique de certains produits de fission

par

LULIA I. GEORGESCU, LUCIA CIOHODARU et LUCIA MANOLESCU

Institut polytechnique « Gheorghiu-Dej », Bucarest (Roumanie)

Pour représenter le plus facilement le degré de contamination radioactive de la mer Noire côte roumaine, nous avons choisi deux Algues *Laurencia Coronopus* et *Cystoséira barbata* la dernière la plus répandue, ayant la propriété d'accumuler les radionuclides artificiels dans une plus grande mesure que les autres Algues. Les Algues ont été récoltées à la Station de recherches maritimes d'Agigea-Constantza à une distance de 100 m de la falaise et à 2 m de profondeur, le fond de la mer étant à faciès rocheux dans une zone de pêche aux filets, non circulaire par les navires. On n'a pas signalé des précipitations atmosphériques avant la récolte des Algues.

Les cendres des Algues obtenues par calcination à 500° C pendant deux heures, ont été mesurées pour l'activité globale β à l'aide d'un compteur en cloche avec une fenêtre à 1,5 — 2,8 mg/cm² et dans des conditions de géométrie constante pour tous les échantillons. Les activités indiquées dans le Tableau I ont été corrigées en tenant compte de l'activité due au K⁴⁰ présent dans le K naturel.

TABLEAU 1.

Teneur en potassium et activité global β des Algues de la mer Noire, récoltées à la Station d'Agigea-Constantza.

Nom de l'échantillon	Date de la récolte	K p. 100	Activité globale β (corrigée pour le K ⁴⁰)	
			pCi/g. Cendres	pCi/g. Algue sèche
<i>Cystoseira B.</i>	6-VII-1938	6,08	Activité due au K ⁴⁰	
<i>Cystoseira B.</i>	27-VII-1946	7,1	24,4	4,8
<i>Cystoseira B.</i>	23-V -1964	16,2	34,3	13,1
<i>Cystoseira B.</i>	2-VI -1965	23,6	41,5	15,9
<i>Cystoseira B.</i> en fleurs	2-VI -1965	15,2	20,7	7,9
<i>Laurencia C.</i>	6-VII-1938	4,5	Activité due au K ⁴⁰	
<i>Laurencia C.</i>	31-VII-1946	4,6	23,0	6,6
<i>Laurencia C.</i>	23-V -1964	5,8	11,0	2,9
<i>Laurencia C.</i>	2-VI -1965	4,2	13,0	3,4

L'Algue *Cystoseira* ayant une activité plus grande que *Laurencia*, on a effectué la séparation radiochimique seulement pour les cendres de *Cystoseira* 1965 [1], [2]. Les radionuclides isolés et identifiés par

l'absorption des radiations β par l'aluminium sont inclus dans le Tableau 2. Connaissant que les teneurs en potassium sont de 0,236 g et en calcium de 0,094 g par gramme cendres *Cystoseira* récoltée en 1965, on donne les rapports suivants : pCi Cs¹³⁷/g K = 10,59 et pCi Sr⁹⁰/g Ca = 17,5.

TABLEAU 2.
Les radionuclides isolés des cendres de *Cystoseira* B. 1965

Radionuclide	Période	Activité	
		pCi/g. cendres	pCi/g. Algue sèche
Ce ¹⁴⁴ -Pr ¹⁴⁴	285 jours	3,3	1,3
Sr ⁹⁰ -Y ⁹⁰	28 ans	1,65	0,62
Cs ¹³⁷	30 ans	2,50	1,0
Ru ¹⁰⁶ -Rh ¹⁰⁶	1 an	2,8	0,72

Conclusions

1. L'activité de 3,3 pCi/g cendres du Ce¹⁴⁴-Pr¹⁴⁴ quoique réduite, est plus grande que celle des autres radionuclides isolés, en bonne concordance avec les données de POLIKARPOV [3] qui a trouvé que l'activité des Algues de la mer Noire appartient surtout au Ce¹⁴⁴ - Pr¹⁴⁴.

2. En analysant les activités du Ce¹⁴⁴ et du Ru¹⁰⁶ de *Cystoseira*, on conclut des rapports Ce¹⁴⁴/Ru¹⁰⁶ = 4,28 en 1959 sur la côte soviétique [4] et Ce¹⁴⁴/Ru¹⁰⁶ = 1,17 en 1965 sur la côte roumaine d'après nos recherches, que l'activité artificielle a été en décroissance assez rapide.

3. *Cystoseira* possède un degré d'accumulation du Sr⁹⁰ plus grand que les autres Algues et animaux marins de la mer Noire; la teneur en Sr⁹⁰ a été en moyenne de 0,25 pCi par gramme de cendres et de 0,056 pCi par gramme d'Algue sèche pendant l'année 1961 [5] en bonne concordance avec les données d'autres auteurs [6] qui ont trouvé 0,16 pCi Sr⁹⁰/g cendres d'Algue brune de Sargassum éterné et 0,28 pCi Sr⁹⁰/g cendres d'*Eisenia Bycielis* récoltées dans la baie de Tokyo, tandis que nous avons trouvé 1,65 pCi/g cendres *Cystoseira* dans la mer Noire côte roumaine en 1965. Cette croissance de l'activité du Sr⁹⁰ dans l'Algue *Cystoseira* en comparaison avec l'activité de l'année 1961 est due selon nous, à l'explosion nucléaire chinoise du 16 octobre 1964 [7] et surtout à l'explosion nucléaire souterraine soviétique de Semipalatinsk qui a causé de puissantes retombées du Sr⁹⁰ par unité de surface et par unité de puissance explosive, déposition du même ordre que celle résultée des testes nucléaires atmosphériques pendant les années 1957 - 1958 [8].

4. L'activité égale à 2,5 pCi/g cendres du Cs¹³⁷ trouvé par nous dans *Cystoseira* est un peu plus grande que celle donnée par R. FUKAI [9] : 1,3 pCi Cs¹³⁷/kg Poisson en 1960 et 1,9 - 0,4 pCi/l dans l'eau de mer du Japon en 1962.

5. Pendant l'année 1965 nous avons constaté sur la côte roumaine une décroissance de l'activité globale β des radionuclides artificiels, malgré la déposition plus grande du Sr⁹⁰ par rapport à l'accumulation du Sr⁹⁰ dans la période 1957 - 1958 dans les mêmes Algues.

Références bibliographiques

- [1] ПАРЧЕВКИЙ (В.П.), 1964. — О радиоактивности некоторых организмов Черного Моря. Радиоактивная загрязненность морей и океанов, сс. 151-169. — Москва, Наука.
[PARCEVSKII (V.P.), 1964. — Radioactivité de quelques organismes de la mer Noire, in : *Contamination radioactive des mers et des océans*, pp. 151-169. - Moscou, Nauka.]

- [2] GEORGESCU (I.I.) & COJOCARU (V.), 1967. — Sur l'identification et la séparation radiochimique du radionuclide Ru^{106} dans certaines Algues de la mer Noire, côte roumaine. *Rev. roum. phys.*, **2**, pp. 171-176.
- [3] ПОЛИКАРПОВ (Г.Г.), 1960. — Радиоактивные изотопы и ионизирующие излучения в морской биологии. Тр. Севастоп. биол. Ст., **13**, сс. 275-292.
- [POLIKARPOV (G.G.), 1960. — Radioisotopes et radiations ionisantes dans la biologie marine. *Trud. sevas-topol. biol. Stants.*, **13**, pp. 275-292.]
- [3] ПОЛИКАРПОВ (Г.Г.), 1960. — О накоплении осколочных радиоизотопов морскими организмами. I. Аккумуляция бентосными растениями и животными стронция-90, иттрия-91 и церия-144. Науч. Докл. Высш. шк. (биол.), **3**, сс. 97-105.
- [POLIKARPOV (G.G.), 1960. — Accumulation des produits de fission dans les organismes marins. I. Accumulation des strontium-90, yttrium-91 et cerium-144. *Nauch. Dokl. vyssh. Shk. (biol)*, **3**, pp. 97-105.]
- [4] ГЛАЗУНОВ (В.В.), ПАРЧЕВСКИЙ (В.П.) и ФЛЕЙШМАН (Д.Г.), 1963. Изменение содержания осколочных продуктов деления в Цистозире Черного моря. Докл. Акад. Наук. СССР., **152**, 5, сс. 1222-1224.
- [GLAZUNOV (V.V.), PARCHEVSKII (V.P.) & FLEISHMAN (D.G.), 1963. — Variation dans le contenu des produits de fission de *Cystoseira* en mer Noire. *Dokl. Akad. Nauk. SSSR*, **152**, 5, pp. 1222-1224.
- [5] ВЕНДЕ (Г.В.) и ПАРЧЕВСКИЙ (В.П.), 1964. — Радиоактивная загрязненность организмов Черного моря. Результаты и методические особенности определения стронция-90 в Цистозире. Радиоактивная загрязненность морей и океанов, сс. 143-150. — Москва, Наука.
- [VENDE (G.V.) & PARCEVSKII (V.P.), 1964. — Contamination radioactive des organismes de la mer Noire. Méthodes et résultats de la détermination du strontium-90 dans *Cystoseira*, in : *Contamination radioactive des mers et des océans*, pp. 143-150. - Moscou, Nauka.]
- [6] NAKAI (Z.), FUKAI (R.), TOZAWA (H.), HATTORI (S.), OKUBO (K.) & KIDACHI (T.), 1960. - Radioactivity of marine organisms in the Tokyo bay and its southern neighbourhood, in : *Radio-active contamination of marine products in Japan*, pp. 18-38. - Tokyo.
- [7] KURODA (P.K.), PALMER (B.D.), ATTREP (M. jr), BECK (J.N.), GANAPATHY (R.), SABU (D.D.) & RAO (M.N.), 1965. — Fallout from the nuclear explosion of 16 october 1964. *Science*, **147**, n° 3663, pp. 1284-1286.
- [8] SOTOBAYASHI (T.) & KOYAMA (S.), 1966. — Strontium-90 fallout from surface and underground nuclear tests. *Science*, **152**, n° 3725, pp. 1059-1060.
- [9] FUKAI (R.) & YAMAGATA (N.), 1962. — Estimation of the levels of caesium-137 in sea water by the analysis of marine organisms. *Nature, Lond.*, **194**, n° 4827, p. 466.

