

LA CONJUGACION ESPACIAL DE LA PRODUCTIVIDAD MAXIMA DE LA BIOSFERA DEL UNIVERSO DE LOS OCEANOS CON LAS ZONAS AURORALES DE LA INVASION DEL PLASMA SOLAR EN LA MAGNETOSFERA DE LA TIERRA

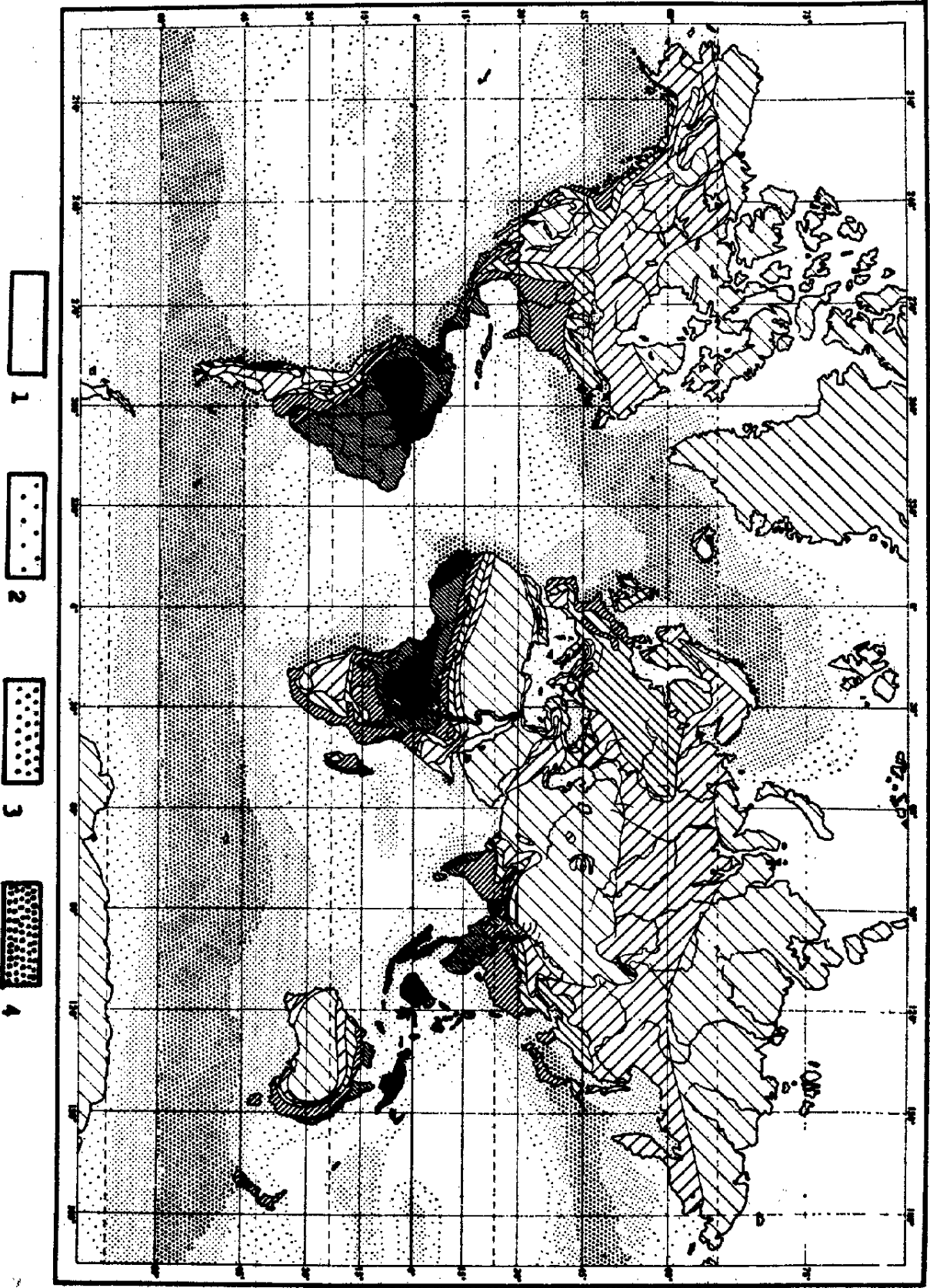
Por Gurguén P. Tamrazián (*)

La productividad primaria máxima de la biosfera del Universo de los Océanos corresponde a las zonas de la invasión del plasma solar que la magnetósfera se realiza a lo largo de las zonas estrechas, trazadas por los fenómenos aurorales, y por eso la productividad primaria máxima de la biosfera del Universo de los Océanos sigue tendiendo hacia las zonas aurorales. Es uno de los nuevos fenómenos, no conocidos antes, de las relaciones solar-terrestres. Se ve muy claramente en la semiesfera oceánica del sur y menos claramente en la del norte, donde los continentes (América, Europa, Asia) ocupando una gran superficie hacen más compleja dichas relaciones, pero a pesar de esto son bastante determinadas.

La distribución de la productividad primaria de la biosfera de la Tierra en general fue representada por H. Zieth (7). En el dib. 1 se ve el mapa correspondiente (las designaciones convencionales del mapa incluyen en si solamente los datos del Universo de los Océanos). Según el mapa es posible notar muy bien que en el Universo de los Océanos se destacan dos zonas globales de la productividad primaria máxima de la biosfera (más de 100-200 g de carbono a 1 m²/año). Una de estas está situada en la semiesfera del Sur, y corresponde a la zona de latitud 45-60°S. La otra zona está en la semiesfera del Norte, se encuentra en la zona de 40-60°N y en el Océano Atlántico a la latitud de 70-75°N.

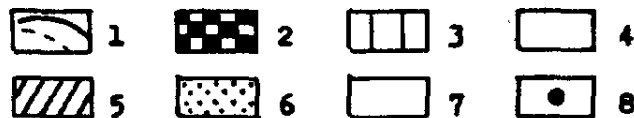
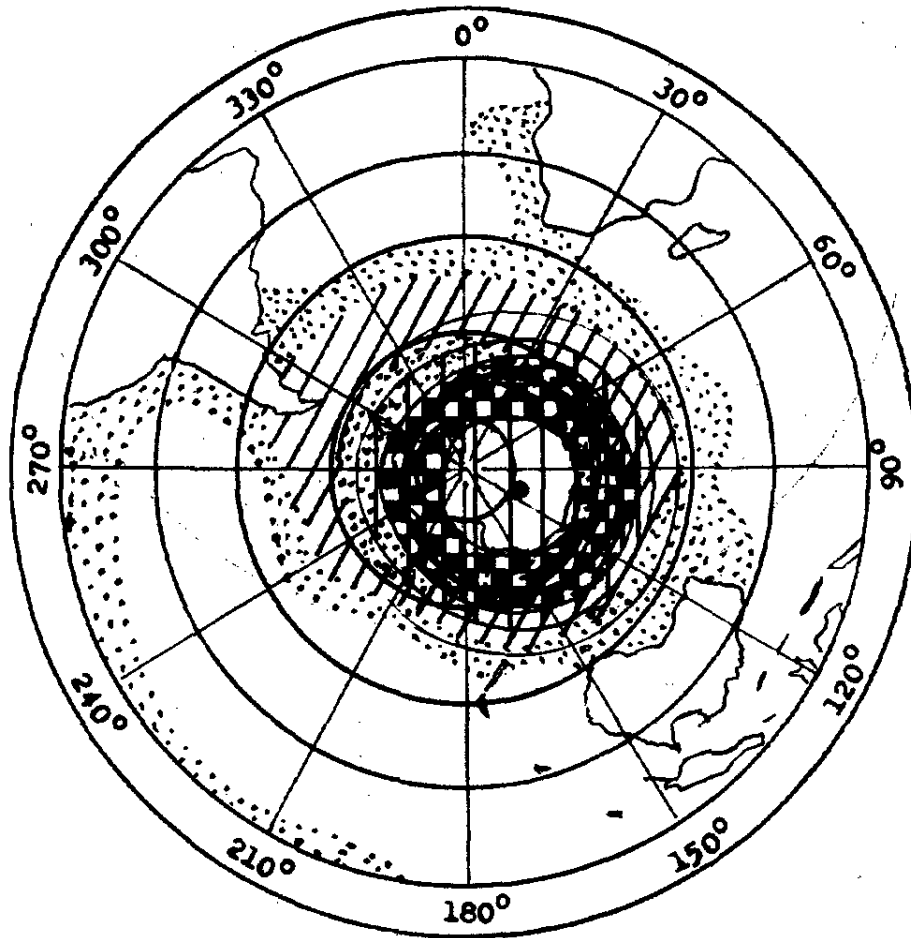
Conforme a la distribución de la productividad primaria de la biosfera, se distribuye la producción del sílice biogeno en el Universo de los Océanos. Las masas máximas absolutas de la producción de sílice biogeno en suspensión corresponden a las mismas zonas globales que se destacan según la productividad primaria de la biosfera.

(*) Miembro-Correspondiente Extranjero de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales de Venezuela.

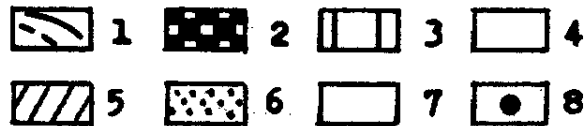
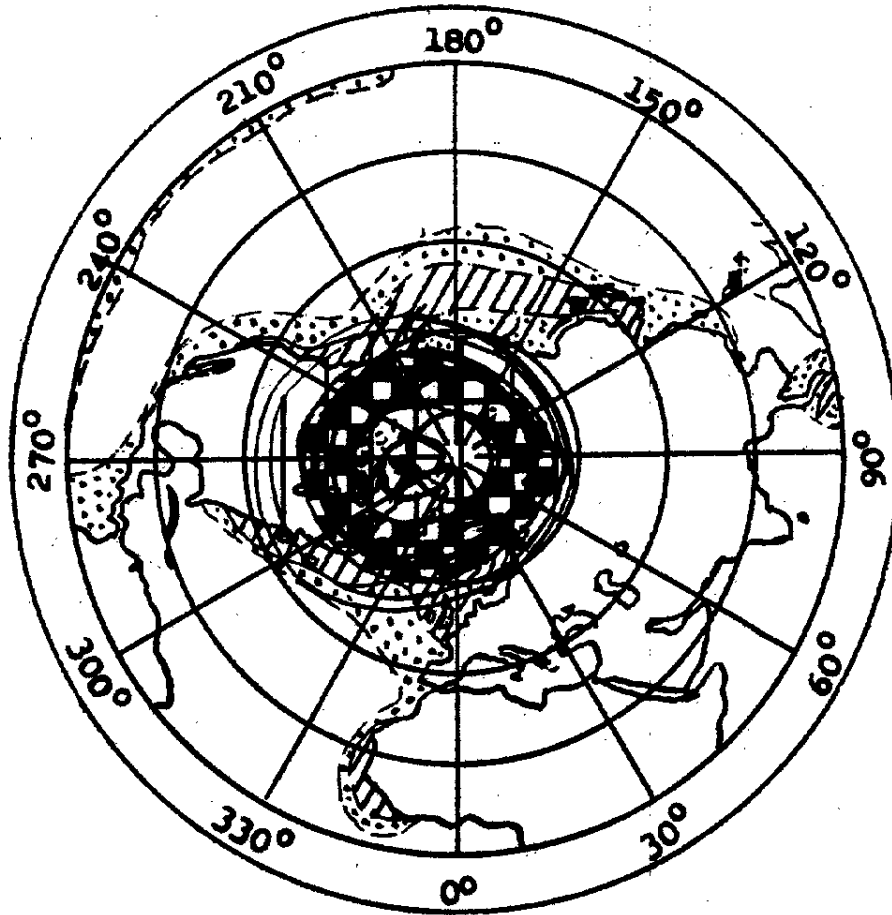


Dib. 1. Productividad primaria de la biósfera, según (7). Productividad para el océano de Universo (g de carbono para $1m^2/año$):
1-0-50,2-50-100,3-100-200, 4 más de 200.

La comparación de la distribución de la producción primaria del sílice biógeno (a la vez de la productividad primaria de la biosfera) con las regiones de invasión del plasma solar (el viento solar) en la magnetósfera de la Tierra, demuestra su asociación muy estrecha (dib. 2 y 3).



Dib. 2. Zonas aurorales de la invasión del plasma solar en la magnetósfera de la semisfera del sur de la Tierra y la productividad primaria de la biosfera de los océanos en esta región. 1-isolíneas (enteras) de la frecuencia de las auroras polares (el máximo es adoptado por 100 p.l) y las isolíneas (punteadas) de la productividad primaria del sílice biógeno, frecuencia de las auroras polares, según (5): 2-60-100, 3-20-60, 4-0-20 (se ve isohasma 5 p.e.); productividad primaria del sílice biógeno, según (8), en g/m^2 por el año: 5-más de 500, 6-250-500, 7-menos de 100-250; 8-polo geomagnético. En el dibujo se ve (sin cifrado) los paralelos: 0° , 20° , 40° , 60° , 80° .



Dib. 3. Zonas aurales de la invasión del plasma solar en la magnetósfera de la semisfera del norte de la Tierra y la productividad primaria de la biósfera de los océanos (producción del sílice biógeno). Designaciones condicionales son marcadas en el dib. 2.

Es necesario, en virtud de lo dicho, recordar algunos aspectos de la teoría científica de la magnetosfera de la Tierra (1,2). El plasma solar (el flujo de electrones y protones de distintas energías) se emite sin cesar desde la superficie del Sol. Entra en el interior de la magnetosfera de la Tierra a las latitudes de $57-78^\circ$, donde las líneas de fuerza del campo geomagnético son verticales.

A estas latitudes (a las alturas de 90-1.100 km) el plasma solar penetra más profundamente en la capa aérea de la Tierra a través de los embudos. La interacción entre el plasma solar y la Sustancia de la

atmósfera crea las condiciones para la formación de las auroras polares que son las más efectivas a lo largo del paralelo geomagnético 67° aproximadamente.

El estrecho óvalo de las auroras polares está situado alrededor del polo geomagnético, un poco (a los 3°) excéntricamente con relación de este polo (en la dirección de la geósfera nocturna).

La zona de las auroras polares más intensas representa en sí una huella de la parte de medianoche del óvalo de las auroras polares sobre la superficie de la Tierra (dib. 1).

Tiene significación para la biosfera no sólo la parte de medianoche del óvalo, sino la diurna. Esta última significa más (la fotosíntesis se realiza por medio de la utilización de la radiación ondular del Sol). Por eso el óvalo de las auroras polares tiene mayor significación para la biosfera que las auroras polares espontáneas al lado de medianoche.

Sobre el fondo del óvalo de las auroras polares, que reflejan la región de invasión de la radiación corpuscular del Sol sobre la Tierra, la biosfera se desarrolla con mucha intensidad (la productividad máxima primaria de la biosfera). Aquí la biosfera utiliza más efectivamente la radiación ondular del Sol que alcanza directamente la Superficie de la Tierra (océano). En las latitudes aurorales, además de las auroras polares visibles, existe una fuerte ionización en la ionósfera (3).

Analicemos las relaciones espaciales entre las zonas de la productividad máxima del fitoplankton y las zonas de desprendimiento del plasma solar en la magnetósfera terrestre. Este análisis se refiere a toda la Tierra (dib. 2 y 3).

En la semisfera de sur el desprendimiento del plasma solar tiene lugar por encima de casi todo el océano que se encuentra en esta zona (dib. 2). En el océano se ve claramente una zona latitudinal (en anillo) de la producción primaria máxima del sílice biógeno (250-500 y más g/m^2 por el año). El polo geomagnético en la semisfera de sur corresponde a la longitud geográfica de $111^\circ O$ y se desplaza a los $11,5^\circ$ hacia el ecuador geográfico (los polos geomagnéticos: $78,5^\circ N$ y $69^\circ E$; $78,5^\circ S$ y $111^\circ O$). Conforme a esta situación en las zonas de $100-120^\circ O$ (y en las vecinas) los sectores de la producción máxima primaria del sílice biógeno (dib. 2) y de la productividad primaria de la biosfera en general (dib. 1) se desplaza hacia las latitudes más bajas (hasta los $35-45^\circ S$).

El anillo de la producción primaria máxima de la biosfera en la semisfera de sur se desplaza siguiendo el óvalo de la invasión del plasma solar (el óvalo de las auroras polares). Este anillo está situado aquí en los límites del mismo óvalo. En estas zonas este anillo de la producción primaria máxima de la biosfera se encuentra en las zonas de borde del óvalo concentrándose a este último.

En la semisfera de norte en las latitudes aurorales reina la tierra. El Universo de los Océanos está situado en esta zona con intervalos (dib. 3): en la zona del Pacífico hay su extremo de norte, en la zona del Atlántico representa de sí un corredor. Conforme a esto las relaciones entre la producción máxima de la biosfera del océano y las zonas aurorales se hacen más complejas, aunque permanezcan casi las mismas que en la semisfera de sur.

Cerca del extremo de norte del Océano Pacífico la zona de invasión máxima del plasma solar está en la región fronteriza entre Asia y América del Norte, en general, en la región de los hielos flotantes. La productividad máxima de la biosfera se desplaza hacia el sur (las latitudes geográficas 45-60°S).

En los límites del Océano Atlántico que se extiende libremente entre el Mundo Antiguo y el Nuevo Mundo (hasta las más altas latitudes), se ve claramente que la máxima productividad de la biosfera (las latitudes geográficas 45-75°, extremum 50-70°N) corresponde a las zonas del mayor desprendimiento del plasma solar en la magnetósfera (50-70°N).

Los protones solares poseen una energía demasiado poca para que puedan penetrar en la atmósfera inferior. Pero pueden, interactuando con la atmósfera a grandes alturas, provocar una radiación secundaria (la radiación infrarroja, de calor) que se distribuye hasta las capas inferiores de la atmósfera (6). Los electrones de la magnetósfera del plasma solar que penetran en la magnetósfera a lo largo de las líneas de fuerza magnéticas, tampoco poseen una energía suficiente para penetrar en la estratósfera y topósfera.

La afluencia de las aguas profundas oceánicas (ricas en biógenos, sustancia alimenticias), las condiciones dinámicas del ambiente tienen una significación bastante para la formación de las zonas globales de la productividad máxima de la biosfera del Universo de los Océanos. A pesar de esto, ninguno de los numerosos factores que ayudan a la formación de la productividad primaria de la biosfera, tiene tales indicadores de su presencia y existencia como el óvalo de las auroras

polares que aparecen durante el desprendimiento del plasma solar a través de la estrecha ruptura en la magnetósfera. Precisamente con esta zona de ruptura están asociadas más establemente las zonas del máximo desarrollo de la atmósfera (su productividad primaria).

El desarrollo de la vida orgánica sobre la Tierra depende de la radiación ondular del Sol. La formación de la sustancia orgánica la influyen los rayos solares sobre la clorofila de las plantas verdes. La radiación ondular del Sol es materia primaria para la producción de la biomasa. Hay que añadir que la radiación corpuscular del Sol también toma parte en los procesos del desarrollo de la biosfera dirigiendo sus condiciones óptimas a las zonas latitudinales magnéticas (o a las vecinas de éstas) donde el plasma solar se desprende en cantidades máximas.

El análisis detallado demuestra que en las regiones de latitudes altas de la Tierra la distribución de las zonas es coordinada más con la posición del polo geomagnético que con la del polo geográfico de la Tierra. Se puede notar lo según los materiales de la semiesfera norte de la Tierra por ejemplo, esto se refiere a las zonas de los bosques de coníferas, tundra, tundra de bosque.

La zona de distribución de los bosques de coníferas en Euroasia está a 10° más cerca al polo geográfico que en América del Norte. Al mismo tiempo, los bosques de coníferas en las semisferas oriental y occidental se encuentran en posición simétrica con relación del polo geomagnético. Análogamente las zonas de tundra, tundra de bosque y desierto ártico, según su posición corresponden más al polo geomagnético que al geográfico.

Esto indica un papel determinado del óvalo de la invasión del plasma solar (el óvalo de las auroras polares) y los procesos correspondientes en la localización de las zonas naturales de altas latitudes de la Tierra.

Por fin, teniendo en vista el papel de la invasión del plasma solar en la magnetósfera de la Tierra es posible pronosticar de antemano y más seguramente la glacialidad de los océanos (tanto en la semiesfera del norte como en la del sur). El cálculo general de los fenómenos de la magnetósfera es un medio que nos da las esperanzas de conocer otros distintos sobre la Tierra y una posibilidad de influencia sobre éstos.

BIBLIOGRAFIA

- Akasofu S. I. Polar and magnetospheric substorm (1968). D. Reidel Publ. Co., Dordrecht-Holland.
- Chamberlain J. W. (1961). Physics of the Aurora and Airblow. New York. Academic Press.
- Davies K. (1969). Ionospheric radio waves. Massachusetts-Toronto- Blaidell Publ. Co.
- Duvibneaud P., Tanphe M. (1967). Ecosystems of Biosphere. Bruxelles, Ministère de L'Education Nationale et de culture.
- Handbook of Geophysics. (1960). New York, McMillan Co.
- Herman J. R., Goldberv R. A. (1978). Sun, Weazher, and Climate. Washington, National Aeronautice and Space Administration.
- Lieth H. (1965). Verauch einer kartographischen Darstellung der Produktivitat de Pflanzendecke auf der Erde. Geograph-Taschenbuch, Franz Steiner Verlag, 72-80.
- Lisitsin A. P. (1978). Los procesos de la sedimentación oceánica. Moscu, Nedra, 303 p.
- Rishbath H., Oarriot C. K. (1969). Introduction to Ionospheric Physics. New York, Academic Press.