

LA CIENCIA DEL APROVECHAMIENTO DEL AGUA

En los últimos meses se ha discutido ampliamente en reuniones internacionales la manera de aprovechar mejor los recursos de agua dulce, de complementarlos con la desalinización, y de evitar que se contaminen. En la Conferencia internacional "Agua para la Paz", celebrada en los Estados Unidos, se dieron detalles sobre la tarea desarrollada por el Organismo en este campo. Anteriormente se había reunido en Atenas el segundo Simposio europeo sobre la obtención de agua dulce del mar; más recientemente, un Simposio convocado conjuntamente por el Organismo y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación estudió las necesidades de la agricultura en materia de agua.

En la Conferencia celebrada en los Estados Unidos, el OIEA presentó cinco memorias explicando cómo se utilizan las técnicas nucleares para ayudar a resolver el problema del agua. Además, el Director General, Dr. Sigvard Eklund, participó en diversas reuniones especiales.

En una reunión de expertos sobre tecnología del abastecimiento de agua, presidida por el Profesor Ivan Zheludev, Director General Adjunto de Actividades Técnicas, el Profesor Zheludev manifestó que es preciso buscar nuevos medios de suministrar más agua a las regiones áridas. "La desalinización", indicó, "es un método para suministrar mayor cantidad de agua y otro consiste en transportar las aguas naturales a grandes distancias: ambos exigen grandes cantidades de energía que se pueden obtener con centrales nucleoelectricas".

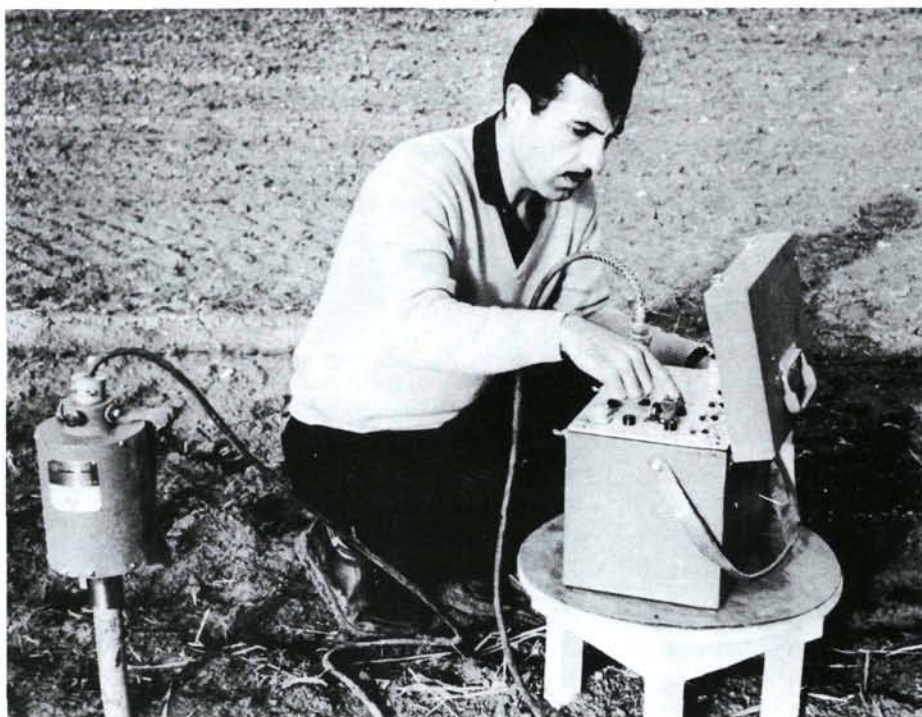
En un estudio panorámico que se incluirá en las actas de la Conferencia, el Profesor Zheludev examina las diversas formas, quizá sorprendentes para algunos, de utilizar los métodos nucleares para ayudar a resolver los problemas inmediatos y los problemas a largo plazo. La demanda de agua dulce seguirá aumentando rápidamente como consecuencia del incremento de la población, de la elevación del nivel de vida, de la industrialización gradual y del riego intensivo.

La labor del OIEA puede encuadrarse bajo tres epígrafes generales: empleo de las técnicas isotópicas en hidrología, empleo de la energía nucleoelectrica para la desalinización del agua y para su transporte, y esfuerzos desplegados para que la energía atómica no contamine ni aminore los recursos hídricos naturales.

Los isótopos radiactivos de la atmósfera, parte de los cuales se han originado en las pruebas termonucleares, pueden facilitar una valiosa información sobre la historia y movimiento de las aguas. Los radioisótopos artificiales pueden utilizarse para determinar los movimientos de las aguas, y con instrumentos nucleares se pueden medir también los sedimentos, la cantidad de nieve, la humedad del suelo y los depósitos subterráneos. Como parte del programa actual del OIEA se han subvencionado trabajos hidrológicos en el Brasil, el Ecuador, la India, el Irán, Israel, Nigeria y Rumania, aparte de 19 contratos de investigación que se están ejecutando en 14 países. Otros servicios prestados por el OIEA consisten en la organización de simposios, grupos de expertos y grupos de trabajo, junto con la publicación de los consiguientes resultados y datos, en la concesión de becas, en la celebración de cursos de formación profesional—uno de los cuales se acaba de clausurar en Turquía—y en la prestación de asesoramiento técnico y de servicios de análisis para los estudios llevados a cabo en los diversos países. El año pasado el Organismo colaboró estrechamente con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación en España, Jamaica, Jordania y Nigeria, y realizó trabajos de análisis para las investigaciones a escala nacional que se están llevando a cabo en Arabia Saudita, Austria, Checoslovaquia, España, Grecia, Kuwait, México y Tailandia.

El Profesor Zheludev describe cómo la desalinización de las aguas puede ayudar a cubrir parte de la futura demanda de agua para los servicios públicos, para la industria y, más adelante, para la agricultura. En determinadas circunstancias la desalinización puede exigir también el transporte del agua a grandes distancias y a distintas alturas; el desarrollo de la tecnología nuclear necesaria para lograrlo requerirá una gran labor de cooperación internacional. El Organismo se ha propuesto hacer de punto focal internacional, prestando asistencia y asesoramiento a sus Estados Miembros, facilitándoles servicios de coordinación y estimulando la ejecución de trabajos prácticos. Se espera que aumenten las peticiones de asistencia y un estudio que se ha realizado indica que en el curso de los próximos años se pedirán al Organismo de cinco a diez becas anuales en esta materia.

Aunque la contaminación de las aguas superficiales o freáticas por la radiactividad representa únicamente una fracción muy pequeña de los problemas planteados por la contaminación, lo cierto es que despierta una viva atención por parte del público y obliga a veces a cumplir normas de control exageradamente rigurosas. El Profesor Zheludev cree que la industria nuclear puede muy bien tomarse como ejemplo de industria modelo en cuestiones de seguridad y de control de la contaminación. Una de las funciones del Organismo es fomentar la seguridad internacional; por esta razón realiza y patrocina investigaciones, difunde información, publica manuales de referencia y asesora sobre los aspectos ambientales del paso de sustancias radiactivas a las aguas freáticas, superficiales o contenidas en la atmósfera. Como servicio técnico especial y en colaboración con otras organizaciones, el Organismo puede asesorar gratuitamente sobre cuestiones prácticas a sus Estados Miembros.



Para comprobar si la práctica tradicional de dejar en barbecho cada año parte de las tierras de labor contribuye a la conservación de los recursos hidráulicos, se están realizando en Turquía mediciones con fuentes radiactivas e instrumentos adecuados.

FORMAS DE AYUDAR AL AGRICULTOR

Según un reciente informe de la FAO, si se aprovecharan eficazmente los recursos hídricos disponibles se podrían aumentar hasta en un 50% las cosechas destinadas a la alimentación en algunas partes del mundo. En el Simposio conjunto OIEA/FAO sobre el empleo de isótopos y radiaciones en física de los suelos y en estudios sobre riegos, celebrado en Estambul, se examinó la manera de conseguir un mejor aprovechamiento, así como la posibilidad de aumentar el suministro mediante la desalinización. Pese a que los acontecimientos del Oriente Medio impidieron asistir a algunos científicos, el número de 84 participantes de 20 países ha sido superior a lo esperado en un principio.

En su discurso de apertura, el Sr. Ibrahim Deriner, Secretario General de la Comisión Turca de Energía Atómica, señaló que casi una tercera parte de las tierras cultivables de Turquía (alrededor de 20 millones de acres) se dejaban todos los años en barbecho. Si se pudiera mantener una producción regular en estas tierras se obtendrían dos millones más de toneladas de cereales

por año. El empleo de isótopos para estudiar los problemas de regadío será de gran ayuda para aquellos países que, como Turquía, padecen sequías y una pluviosidad irregular.

El Sr. Maurice Fried, Director de la División Mixta FAO/OIEA de la Energía Atómica en la Agricultura y la Alimentación, subrayó que la íntima colaboración entre la FAO y el Organismo en estas tareas constituía un caso único entre las organizaciones del sistema de las Naciones Unidas. Se está ejecutando un solo programa conjunto sobre el empleo de los isótopos y las radiaciones en la agricultura y en la industria de la alimentación, dedicándose especial atención a los proyectos de importancia para los países en desarrollo. Los principales objetivos perseguidos en el momento actual son encontrar métodos para el aprovechamiento óptimo de los fertilizantes, conseguir un empleo más racional del agua en las regiones áridas, utilizar la posibilidad excepcional de medir la humedad del suelo por medio de neutrones, y estimular otros trabajos de investigación en los que las mediciones isotópicas desempeñan un papel fundamental. Aludiendo a la urgencia sin precedentes que presenta el problema de multiplicar los alimentos para hacer frente a la explosión demográfica, dijo que, afortunadamente, se están realizando rápidos progresos mediante la aplicación de la ciencia y la tecnología modernas. Entre las aportaciones importantes de la ciencia nuclear al bienestar de la humanidad, figuran esos valiosos instrumentos que son los radioisótopos y las radiaciones ionizantes para la investigación de los procesos biológicos fundamentales y de los factores técnicos que intervienen en la producción agrícola.

Antes de emplear el agua desalinizada para fines agrícolas, el gran problema está en conseguir que les resulte económica a los agricultores. Esta cuestión y el determinar la influencia de los progresos que se realicen en la esfera de la energía nucleoelectrica fueron el tema de un debate especial, que se inició con estudios presentados por científicos del OIEA y de la FAO.

El Dr. D.B. Brice (OIEA) pasó revista a los métodos de obtener agua dulce del mar o de las aguas salobres, al desarrollo de los reactores nucleares y a los factores que rigen la adaptación de la energía nucleoelectrica para la desalinización. Ofrece, sin duda, ventajas el estudio de plantas que puedan generar energía eléctrica y producir agua dulce. Los reactores de potencia de tipo actual pueden emplearse para esta doble finalidad, suministrándose el agua a la población y a la industria, así como posiblemente para usos agrícolas de carácter muy especial, tales como el cultivo de frutas y verduras selectas. Para el uso general del agua desalinizada en la agricultura habrá que fijarse como meta el obtener costos muy bajos, y la solución podría consistir en construir instalaciones muy grandes en las que los gastos de combustible fuesen muy reducidos perfeccionando al mismo tiempo los métodos de destilación y la tecnología agronómica. También ofrecen buenas perspectivas los tipos más avanzados de reactores convertidores y reproductores, que pueden producir más combustible nuclear del que consumen y de los que probablemente dependerá la futura producción de energía nucleoelectrica en condiciones económicas. En Borg El-Arab (República Árabe Unida), se han realizado estudios con vistas

a la construcción de una planta nuclear piloto de doble finalidad, y en los Estados Unidos se ha estudiado la viabilidad del empleo de reactores reproductores para la desalinización.

En lo que respecta a los costos, el Dr. Brice recordó que hace diez años el metro cúbico de agua desalinizada costaba en los Estados Unidos un dólar como mínimo. En algunas de las grandes plantas (de 4000 a 6000 metros cúbicos por día) construidas en los últimos años, el costo se ha reducido a unos 0,25 dólares el metro cúbico. En las plantas muy grandes, con capacidades del orden de 400000 metros cúbicos por día y combinadas con la generación de energía eléctrica, se calcula que el costo sería sólo de 0,06 dólares el metro cúbico. Con plantas de capacidad aún mayor y técnicamente más perfectas, como la estudiada en un proyecto conjunto OIEA/México/Estados Unidos, se podría llegar a producir agua desalinizada a menos de 0,03 dólares el metro cúbico.

Se ha calculado que, si se utilizasen las instalaciones nucleares de desalinización para producir agua de riego para la décima parte de los nuevos recursos alimenticios que el mundo necesitará en los diez próximos años, el ritmo de expansión de dichas instalaciones superaría al de los reactores de potencia. Desgraciadamente, quedan aún muchos problemas por resolver. La dura realidad es que el precio previsto para finales de la década 1980—1990, para una central que tenga una producción diaria de 3800000 metros cúbicos, es de 2,6 a 3,9 centavos de dólar el metro cúbico.

El Profesor M.A. Hagood (FAO) señaló que cada vez hay menos reservas de agua que no se aprovechen al máximo y que, en la mayor parte de los casos, el alumbramiento y distribución de nuevas reservas ha de ser costoso. Esto origina una competencia cada vez más fuerte por el empleo que ha de darse al agua en el futuro y por el uso del agua que tradicionalmente venía destinándose a la agricultura. El que el costo del agua de riego quede justificado dependerá de la necesidad que tenga un país de explotar su suelo y recursos hídricos para obtener alimentos, con vistas al comercio internacional o en razón del efecto sobre otras industrias valorado en comparación con todos los restantes factores. Las técnicas agrícolas varían cuando se eleva el precio del agua. Muchos estudios indican que, en las actuales condiciones económicas, el máximo precio que puede aceptarse para el agua de riego es de 0,026 dólares el metro cúbico.

En la mayoría de los países y dentro del futuro previsible, un mejor aprovechamiento de los recursos hídricos existentes resultará mucho más económico que la potabilización del agua del mar.

Con estas declaraciones de los Sres. Brice y Hagood quedó en claro que el tema fundamental del Simposio, que era el empleo de isótopos y radiaciones en física de los suelos y en estudios sobre riegos, es de una importancia inmediata mucho mayor que la desalinización. Una serie de memorias presentadas en el Simposio trataban del equipo utilizado para estos fines, y hubo un amplio debate sobre los estudios referentes a la humedad del suelo. Parte de estos estudios se refieren a la forma de establecer el balance hídrico, es decir, de

medir las cantidades de agua que, por cualquier conducto, llegan a la zona de suelo donde influyen en las plantas o salen de ella. Se ha prestado considerable atención a las posibilidades de estudiar la cantidad y el movimiento del agua, bien in situ o en el laboratorio. Otro tema tratado ha sido la capacidad del suelo para retener el agua, de la que depende el que la práctica de dejar en barbecho parte del terreno para aumentar así la cantidad de agua retenida sea realmente más económica que la explotación continua. Se examinó igualmente la posibilidad de impedir las pérdidas que se producen por evaporación, así como las relaciones suelo-agua-plantas.

INDONESIA ACEPTA EL SISTEMA DE SALVAGUARDIAS

El 19 de junio Indonesia aceptó las salvaguardias del Organismo para sus actividades en la esfera nuclear en virtud de un acuerdo firmado conjuntamente con los Estados Unidos y el Organismo por el que se traspasa a este último la vigilancia para impedir que se destinen a fines militares los materiales y el equipo utilizados en los trabajos de colaboración entre los mencionados países. Con Indonesia son ya 27 los países que han aceptado el sistema de salvaguardias.

