



تعیین فاکتور انتقال خاک به گیاه یون استرانسیم از نمونه خاک استان تهران به دو گونه گیاهی تربچه و شاهی و بررسی پارامترهای تأثیرگذار بر روی آن

مهرنوش زوار موسوی^۱، سید امیرحسین فقهی^۱، حسن آقایان^{۲*}، امیرمسعود طاهریان^۲، حسین قاسمی^۲، طاهر یوسفی^۲

۱. دانشکده مهندسی هسته‌ای، دانشگاه شهید بهشتی، صندوق پستی: ۱۹۸۳۹۶۳۱۱۳، تهران - ایران

۲. پژوهشکده چرخه سوخت هسته‌ای، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، سازمان انرژی اتمی ایران، صندوق پستی: ۸۴۸۶-۱۱۳۶۵، تهران - ایران

۳. شرکت مدیریت پسمان‌های پرتوزای ایران، کدپستی: ۱۴۳۹۵۵۹۳۱، تهران - ایران

*Email: haghayan@aeoi.org.ir

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۱۲/۲۳ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۹/۱۲

چکیده

در این تحقیق به بررسی فاکتور انتقال از خاک به گیاه (به عنوان یکی از پارامترهای مهم در محاسبات تحلیل ایمنی و تعیین میزان پرتوگیری افراد) یون استرانسیم (رادونوکلید متعارف در آلودگی‌های ناشی از سوانح هسته‌ای) به دو نمونه گیاهی شامل تربچه و شاهی (گیاهان پرمصرف در زنجیره غذایی) رشد داده شده در خاک منطقه جنوب تهران می‌پردازد. در این تحقیق، آزمایشات در گلدان‌های با قطر ۱۵/۵ و ارتفاع ۱۵/۷ سانتی‌متر حاوی ۲ کیلوگرم خاک مخلوط شده با کود کمپوست گیاهی و در شرایط نور طبیعی آفتاب هوای تهران انجام گرفت. جهت بررسی اثر غلظت یون استرانسیم بر فاکتور انتقال، خاک موردنظر ابتدا با کود گیاهی با نسبت ۳:۱ مخلوط شد و با استفاده از محلول نمکی استرانسیم نیترات در چهار غلظت متفاوت (۱۰۰۰-۵۰۰-۲۰۰-۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم خاک) آلوده گردید. آبیاری گلدان‌ها با حجم مشخصی از آب به طور هفتگی و در دو اسیدینه متفاوت (pH = ۵.۶) جهت بررسی اثر pH بر فاکتور انتقال صورت گرفت. همچنین غلظت یون استرانسیم در دو بافت برگ و ریشه تربچه و برگ شاهی انجام گرفت تا تجمع یون استرانسیم در هر یک از بافت‌ها و میزان تأثیرگذاری آن‌ها بر فاکتور انتقال مشخص گردد. نتایج نشان داد با افزایش غلظت استرانسیم خاک، میزان جذب این عنصر در هر دو گیاه افزایش یافته و فاکتور انتقال کاهش می‌یابد. همچنین در خاک با pH کم‌تر گیاه جذب بیش‌تری داشته و فاکتور انتقال بیش‌تری گزارش شد. همچنین با استفاده از یک روش تجربی ضریب توزیع که یک پارامتر مهم و کاربردی در مدل‌سازی انتقال آلاینده‌ها و ارزیابی ریسک آلودگی منابع آب و خاک می‌باشد با استفاده فاکتور انتقال از خاک به گیاه تعیین شد. در این پژوهش همچنین امکان آلودگی‌زدایی استرانسیم از خاک با استفاده از تربچه مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که می‌توان از این گیاه به عنوان یک پالاینده برای پالایش خاک‌های آلوده به استرانسیم استفاده کرد.

کلیدواژه‌ها: فاکتور انتقال، استرانسیم، جذب، تربچه، شاهی





Determining of Soil-to-plant transfer factors of strontium ion from the soil sample of Tehran province to two plant species including radish and watercress and investigating the influencing parameters

M. Zavar Mousavi¹, S.A.H. Feghhi¹, H. Aghayan^{*2}, A.M. Taherian³, H. Ghasemi Mobtaker², T. Yousefi²

1. Nuclear Engineering Faculty, Shahid Beheshti University, P.O. Box: 1983963113, Tehran – Iran

2. Nuclear Fuel Cycle Research School, Nuclear Science and Technology Research Institute, AEOL, P.O.Box: 11365-8486, Tehran – Iran

3. Iran Radioactive Waste Management Company, Postal code: 1439955931, Tehran-Iran

Research Article

Received 14.3.2022, Accepted 3.12.2022

Abstract

This research investigates the transfer factor in the soil to plant (as one of the important parameters in safety analysis calculations and determining the amount of radiation of people) of strontium ion (a conventional radionuclide in pollution caused by nuclear accidents) to two plant samples including radish (*Raphanus sativus* var. *sativus*) and watercress (*Lepidium sativum*) as highly consumed plants in the food chain grown in the southern soil of Tehran. In this research, experiments were carried out in pots with a diameter of 15.5 cm and a height of 15.7 cm. These pots contained 2 kg of soil mixed with compost under the natural sunlight conditions of Tehran. In order to investigate the effect of strontium ion concentration on the transfer factor, the desired soil was first mixed with compost at a ratio of 3:1 and, using strontium nitrate salt solution in four different concentrations (50-200-500-1000 mg/kg) was infected. Pots were irrigated weekly with a specific volume of water at two different acidity levels (pH = 5 and 6) to investigate the effect of pH on the transfer factor. Also, the concentration of strontium ions in two tissues of the leaf and root of radish and watercress was done. This was examined to determine the accumulation of strontium ions in each of the tissues and their influence on the transfer factor. The results showed that with the increase in soil strontium concentration, the amount of adsorption of this element in both plants increases and the transfer factor decreases. Also, the plant had more adsorption in the soil with lower pH and a higher transfer factor was reported. The comparison of transfer factor and strontium adsorbed between the two plants also showed that radish adsorbed more strontium than watercress and had more transfer factor. Also, using an experimental method, the distribution coefficient, which is a crucial and practical parameter in pollutant transfer modeling and pollution risk assessment in soil and water resources, was determined by using the transfer factor from soil to plant. In this research, the possibility of decontamination of strontium from the soil by applying radish was investigated. The results showed that this plant could be used as a purifier to purify soils contaminated with strontium.

Keywords: Transfer factor, Strontium, Adsorption, *Raphanus sativus* var, *Sativus* and *Lepidium sativum*

