

**Я.М. ГУМНИЦЬКИЙ, О.В. ЛЮТА (УКРАЇНА, ЛЬВІВ),
*Р. ПЕТРУС (ПОЛЬЩА, ЖЕШУВ)
МОЛЕКУЛЯРНО-ДИФУЗІЙНА МІГРАЦІЯ ЗАБРУДНЕНЬ У ВОЛОГОМУ ҐРУНТІ**

*Національний університет «Львівська політехніка»
Львів, 79013, вул. Ст. Бандери, 12. oksana.lyuta@gmail.com*

**Жешувська Політехніка, 35-959, Жешув, ал. Повстанців Варшави, 6*

Зменшення забруднення ґрунтів є основною проблемою, вирішення якої є необхідним для забезпечення чистоти як харчових продуктів, так і підземних вод. На сьогоднішній день основними забрудниками, які переважають у ґрунті є залишки мінеральних добрив, нафта та нафтопродукти, пестициди та засоби захисту рослин, важкі метали тощо. За рахунок того, що ґрунти на Україні є дуже виснаженими, підвищення врожайності сільськогосподарських культур відбувається за рахунок внесення великої кількості як мінеральних, так і органічних добрив. Згідно з літературними даними, особливо цінним мінеральним добрив є аміачна селітра (амонію нітрат), яка є добре розчинною у вологому ґрунтовому середовищі, добре поглинається кореневою системою, але в той же час швидко проникає вглиб ґрунту молекулярно-дифузійним шляхом. За рахунок того, що ґрунт завжди насичений вологою молекулярно-дифузійна міграція забрудників по профілю ґрунту відбувається постійно, незалежно від пори року та інтенсивності випадання атмосферних опадів. Основним параметром, який лімітує такий процес є коефіцієнт молекулярної дифузії. Це спричиняє до того, що в нижніх шарах ґрунту постійно накопичуються забрудники, які з часом потрапляють у підґрунтові та підземні водонесні горизонти, та призводять до зменшення запасів прісної води.

Для прогнозування проникнення забрудників вертикальним профілем ґрунту нами розроблені математичні моделі міграції, на прикладі аміачної селітри, у вологому ґрунті. При цьому враховувалися умови засвоєння компонентів добрива кореневою системою рослин та відсутність вегетації, а також умови, коли концентрація добрива на поверхні ґрунту залишається постійною та змінюється з часом. Отримані розв'язки дають змогу спрогнозувати міграцію добрив вертикальним профілем, визначити концентрацію на поверхні ґрунту та на необхідній глибині у будь-який момент часу. В результаті проведення експериментальних досліджень було встановлено коефіцієнт молекулярної дифузії аміачної селітри у піщаному ґрунті, який становить $7.065 \cdot 10^{-10} \text{ м}^2/\text{с}$.

JAR.M. GYMNIISKY, O.V. LYUTA (Ukraine, Lviv)

***R. PETRUS (POLAND, RZESYW)**

MOLECULAR DIFFUSION MIGRATION OF POLLUTION IN WET SOIL

National University "Lviv Politechnik"

Lviv, 79013, Bandera str, 12 oksana.lyuta@gmail.com

**Rzeszow polytechnics, Rzeszyw, Powstaccy Warsawy Street 6, 35-959*

Reducing soil contamination is a major problem, solution of which is necessary to ensure cleanliness of food and groundwater. Today the main polluters, which prevail in the soil are the residues of fertilizers, petroleum and petroleum products, pesticides, heavy metals and others. Due to the fact that soils in Ukraine are very depleted, increasing crop yields is due to use large quantities of mineral and organic fertilizers. According to literature data, especially valuable fertilizer is ammonium nitrate, which is readily soluble in moist soil environment, is well absorbed by the root system, but at the same time quickly penetrates deep into the soil by molecular diffusion. Due to the fact that the soil is always saturated with moisture molecular diffusion migration of pollutants in the soil profile is constant, regardless of season and intensity of precipitation falling. The main parameter that limits this process is the coefficient of molecular diffusion. This leads to the fact that in the lower layers of the soil constantly accumulate pollutants that eventually fall into the background and underground aquifers, and lead to a decrease in freshwater.

We developed mathematical models of migration, for example, ammonium nitrate, in moist soil to predict the penetration of pollutants in vertical profile of soil. It takes into account conditions of assimilation components of fertilizer by plant root system and lack of vegetation, and conditions when the concentration of fertilizer on the soil surface remains constant and changes with time. These solutions allow us to predict the migration of fertilizers in vertical profile, to determine the concentration on the surface and at the required depth at any point in time. As a result of experimental researches we have established molecular diffusion coefficient of ammonium nitrate in a sandy soil, which is $7.065 \cdot 10^{-10} \text{ м}^2/\text{с}$.