

# مدلسازی ریاضی آلودگی نترات و نیتريت در آبخوان شهرک صنعتی شیراز



زهرا عزیزی پور، نوذر سامانی، عطا شاکری  
Zahraazizipour@gmail.com, Zahraazizipour@gmail.com, Zahraazizipour@gmail.com, Zahraazizipour@gmail.com, Zahraazizipour@gmail.com  
دکتر نوذر سامانی، استاد دانشگاه شیراز, Samani@susc.ac.ir  
عطا شاکری، استاد یار دانشگاه تربیت معلم, Shakeri1353@gmail.com



## چکیده :

اندازه گیری آنیون نترات و نیتريت در شهرک صنعتی بزرگ شیراز حاکی از بالا بودن غلظت این آنیون ها در مقایسه با غلظت بیشینه مجاز تعریف شده توسط WHO و EPA در آبخوان این منطقه است؛ بر همین اساس مطالعه ای با عنوان بررسی پتانسیل انتقال نترات در آبخوان شهرک صنعتی بزرگ شیراز با استفاده از مدلسازی ریاضی انجام شد. در این تحقیق براساس تصحیحاتی که در مدل جریان آب زیرزمینی که قبلا تهیه گردیده بود، مدل انتقال آبخوان به منظور بررسی چگونگی میرایی طبیعی هاله های آلودگی نترات و نیتريت به کمک نرم افزار MT3D تهیه گردیده است. فرآیندهای همرفت، پراکنش هیدرودینامیکی و انحلال شیمیایی در مدل در نظر گرفته شد و مقادیر این پارامترها واسنجی و نرخ انحلال آنیون های فوق محاسبه گردید. جهت پیش بینی پتانسیل پاکسازی طبیعی آبخوان در سال های آتی با استفاده از نرخ انحلال محاسبه شده، مدل اجرا و نمودار و معادله تغییرات غلظت نترات و نیتريت تا رسیدن به غلظت استاندارد مجاز یا کمتر نسبت به زمان مشخص گردید. این معادلات ابزار ساده ای برای پیش بینی تغییرات غلظت نترات و نیتريت طی زمان است. واژه های کلیدی: شهرک صنعتی بزرگ شیراز، پتانسیل انتقال، مدلسازی ریاضی، نترات، نیتريت، پاکسازی طبیعی آبخوان.

## Abstract:

Measurements of nitrate and nitrite anions in the groundwater of Shiraz's industrial complex zone showed high concentration of these anions compared with the maximum concentration Level as defined by WHO and EPA. In this research on the basis of the groundwater flow model of the aquifer that was already developed, the solute transport model for nitrate and nitrite are prepared by using MT3D software. Advection and Hydrodynamic dispersion processes are the main processes that control the natural attenuation of nitrate and nitrite. The result of transport modeling is presented in forms of concentration – time curves and equations that fitted to these curves. The fitted equations can be used for determining the fate and rate of natural attenuation of nitrate and nitrite.

**Keywords:** Shiraz's industrial complex zone, Solute transport, Mathematical modeling, Nitrate, Nitrite, Natural attenuation



## مقدمه :

محدوده مورد مطالعه شهرک صنعتی بزرگ شیراز با مساحت ۵.۴ کیلومتر مربع می باشد که در دشت قره باغ واقع شده است و دارای عرض جغرافیایی ۲۹°، ۲۸° شمالی تا ۳۰°، ۲۹° شمالی و طول جغرافیایی ۳۰°، ۵۲° شرقی تا ۳۴°، ۵۲° شرقی است. اندازه گیری های نترات و نیتريت در شهرک صنعتی بزرگ شیراز که توسط شاکری (۱۳۸۸) انجام شده است، مقادیر بالایی از این آنیونها را نسبت به غلظت بیشینه مجاز تعریف شده توسط ارگان های چون WHO, EPA در آب زیرزمینی نشان داده