

## تحلیل آسیب پذیری منابع آب زیرزمینی و آنالیز حساسیت مدل دراستیک با استفاده از روش های حذف نقشه و تک مولفه ای با استفاده از تکنیک مونت کارلو

هادی مدبری<sup>1</sup>

میرمسلم رهبر هاشمی<sup>2\*</sup>

[m.m.r.hashemi@gmail.com](mailto:m.m.r.hashemi@gmail.com)

مهدي عاشورنيا<sup>2</sup>

**Analysis of vulnerability of groundwater resources and analysis of the sensitivity of drastic model using map removal and single-element mapping methods using Monte Carlo technique**

**Hadi Modabberi<sup>1</sup>, Mir moslem Rahbarhashemi<sup>2</sup>, Mehdi Ashornia<sup>2</sup>**

1- PHD student, Imam Khomeini International University, ghazvin

2- Research deputy of Guilan branch of the Academic Center for Education

### Abstract

Applying a proper management on water resources by identifying vulnerable areas as the first solution can be useful. The purpose of this study was to assess the vulnerability in the central plain of Guilan with drastic model. To identify the vulnerable areas of the central plain of the Guilan plain to pollution, drastic model was used and an aquifer vulnerability map was developed. The principles of the drastic model are based on the combination of seven components, depth to static level, net nutrition, aquifer environment, soil environment, topography, unsaturated environment, and hydraulic conductivity, which after ranking and applying weight impact on each component and algebraic composition of seven components, the final result will indicate the aquifer vulnerability. For this purpose, first, the information of the seven components in the central aquifer of Guilan was collected, and after entering in the GIS software, the layers needed for the model were finally prepared. Then, by using overlapping techniques after applying the required weight coefficients for each layer, a final vulnerability map was prepared. The profile of the drastic model varied from 82 to 182 for the vulnerability of the central aquifer of Guilan. The final drastic model map showed that 48.64% of the area had a high vulnerability and 50.55% had moderate vulnerability and only a small area of the plain (0.81%) had a low vulnerability. Based on the sensitivity method of map removal and single component and using the Monte Carlo technique, the depth distance to the station level was identified as the most effective component and saturation zone as the second most effective component in the central plain of Guilan.

**Keywords:** Drastic model, analysis of sensitivity, Monte Carlo technique, Guilan plain

### چکیده

اعمال یک مدیریت مناسب بر منابع آب با تعیین مناطق آسیب پذیر به عنوان اولین راهکار می تواند مفید باشد. هدف این پژوهش ارزیابی آسیب پذیری در دشت مرکزی گیلان با مدل دراستیک بود. جهت شناسایی نواحی آسیب پذیر آبخوان دشت مرکزی گیلان در برابر آلودگی، از مدل مذکور استفاده و نقشه آسیب پذیری آبخوان تهیه شد. اصول مدل دراستیک بر پایه ترکیب هفت مولفه عمق تا سطح ایستابی، تغذیه خالص، محیط آبخوان، محیط خاک، توپوگرافی، محیط غیراشباع و هدایت هیدرولیکی است که پس از رتبه دهی؛ اعمال تاثیر وزنی به هر مولفه و ترکیب جبری هفت مولفه نتیجه نهایی معرف آسیب پذیری آبخوان خواهد بود. برای این کار ابتدا اطلاعات مربوط به هفت مولفه در آبخوان دشت مرکزی گیلان جمع آوری و پس از ورود به نرم افزار GIS نهایتا لایه های مورد نیاز مدل تهیه گردید. سپس با استفاده از تکنیک های هم پوشانی و پس از اعمال ضرایب وزنی لازم بر هر لایه، نقشه نهایی آسیب پذیری منطقه تهیه گردید. نمایه حاصل از مدل دراستیک بین 82-182 برای آسیب پذیری آبخوان دشت مرکزی گیلان متغیر بود. نقشه نهایی مدل دراستیک نشان داد که 48/64 درصد از منطقه دارای آسیب پذیری بالا و 50/55 درصد دارای آسیب پذیری متوسط و تنها مساحت کوچکی از دشت (0/81 درصد) دارای آسیب پذیری کم می باشد. براساس روش حساسیت حذف نقشه و تک مولفه ای و استفاده از تکنیک مونت کارلو فاصله عمق تا سطح ایستابی به عنوان موثرترین مولفه و ناحیه اشباع به عنوان دومین مولفه موثر در دشت مرکزی گیلان شناسایی شد.

**واژگان کلیدی:** شاخص دراستیک، آنالیز حساسیت، مونت کارلو، گیلان

1- دانشجوی دکتری، دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)، قزوین

2- عضو هیات علمی گروه پایش منابع آب، جهاد دانشگاهی گیلان