

## طبقه‌بندی و پهنه بندی شوری-قلیائیت در اراضی کشاورزی دشت قم با استفاده از منطق فازی

مهدی نورزاده حداده<sup>۱</sup>، جمال قدوسی<sup>۲</sup>، مصطفی کریمیان اقبال<sup>۳</sup>

۱ دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی دانشگاه تربیت مدرس، ۲ استادیار مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری کشور، ۳ دانشیار خاکشناسی دانشگاه تربیت مدرس

### مقدمه

شوری خاک به ویژه در لایه سطحی آن یکی از عوامل محدودکننده در بهره‌برداری از اراضی زراعی محسوب می‌شود. دشت قم یکی از مناطق زراعی در کشور است که اراضی آن مستعد شور شدن می‌باشد [۲]. با توجه به اهمیت شوری و قلیائیت در خاک سطحی در زراعت، هدف از مطالعه حاضر معرفی روشی برای طبقه‌بندی شوری و قلیائیت خاک سطحی و پهنه‌بندی آن با استفاده از تکنیک‌های سامانه اطلاعات جغرافیایی و منطق فازی می‌باشد.

### مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه شامل ۱۱۴۰۰۰ هکتار از اراضی کشاورزی دشت قم می‌باشد. میانگین بارندگی سالیانه در این منطقه حدود ۱۴۵ میلیمتر و متوسط درجه حرارت روزانه ۲۰/۴ درجه سانتیگراد گزارش شده است [۱]. اطلاعات مکانی این تحقیق شامل ۴۶۵ نقطه می‌باشد که هدایت الکتریکی و اسیدیته آن در عمق ۵۰-۰ سانتی متری اندازه‌گیری شده است. سپس مشخصات شوری، به کمک زمین آمار، برای سایر نقاط به دست آورده شده است. سپس اطلاعات شوری قلیائیت با استفاده از قانون استورجس فازی شده و نقشه فازی آن به دست آمده است. طبقه بندی فازی در این تحقیق بر اساس تعداد و دامنه تغییرات داده ها صورت گرفته است. به این صورت که ابتدا بر اساس طبقه بندی طبقه بندی **Metternicht** و **Zinck** [۲] صورت گرفته است.

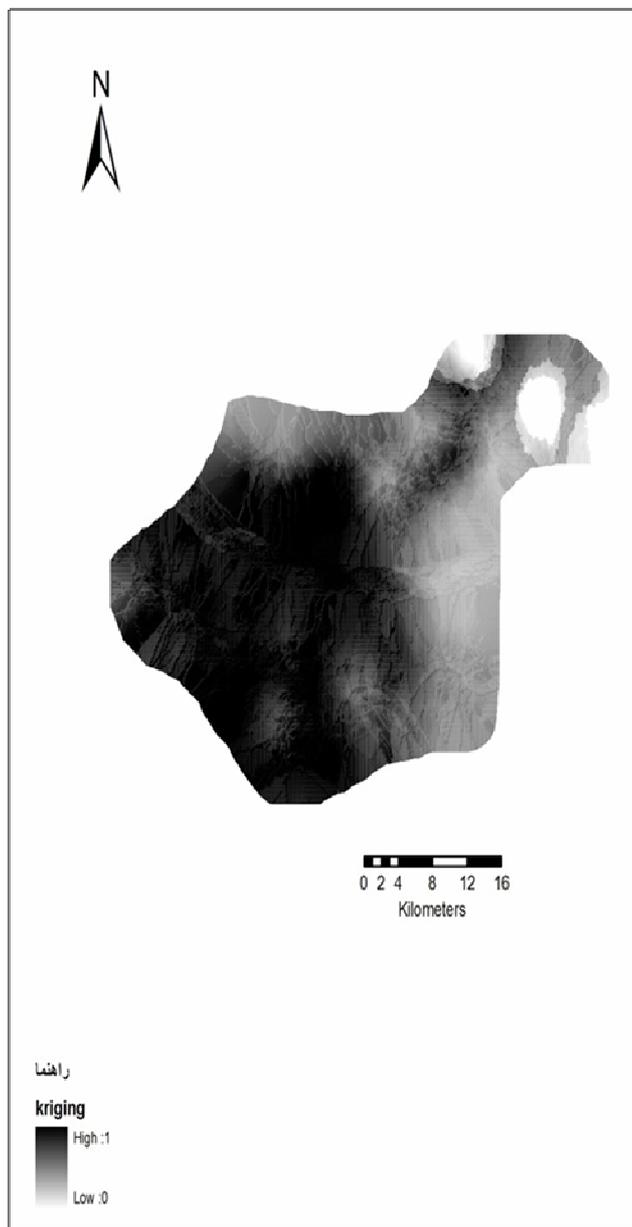
### نتایج و بحث

طبقه بندی صورت گرفته بسیار ساده و کارا می‌باشد. از محاسن دیگر طبقه‌بندی صورت گرفته در این تحقیق این می‌باشد که با توجه به اینکه وزن‌دهی فازی بر اساس قوانین ریاضی-فازی صورت گرفته است، در هر منطقه‌ای که اسیدیته و هدایت الکتریکی خاک توسط منطق فازی وزن‌دهی شده باشند، به راحتی و بر اساس این طبقه‌بندی می‌توان کلاس یا کلاس های شوری-قلیائیت آن منطقه را تعیین نمود. نقشه تهیه شده می‌تواند اطلاعات خوبی جهت بررسی وضعیت منطقه در اختیار ما قرار دهد به این صورت که پهنه‌بندی فازی تهیه شده بر اساس وزن دهی کلاس‌های شوری-قلیائیت (جدول شماره ۱) تهیه شده و به این ترتیب می‌تواند در آن واحد و به طور همزمان شوری و قلیائیت منطقه را مورد بررسی قرار دهد. همچنین به دلیل اینکه در بسیاری موارد شوری و قلیائیت بصورت بطئی و پیوسته در خاک تغییر، منطق فازی می‌تواند این تغییرات را به خوبی نشان دهد. بنابراین نقشه فازی تهیه شده می‌تواند کارایی خوبی در نمایش و تعیین تغییرات شوری و قلیائیت خاک داشته باشد.

|    |      |       |          |          |         |         | بیشتر      | کمتر       |      |      |
|----|------|-------|----------|----------|---------|---------|------------|------------|------|------|
| 11 | A11  | 0.21  | 0.21     | 1        | 0.21    | 0       | 1          | 0.09       | 0.54 | 0.66 |
| 12 | A12  | 9     | 9        | 42       | 9       | 0       | 1          | 0.09       | 0.54 | 0.66 |
|    | کلاس | کل    | زیر کلاس | نمونه‌ها | تراوانی | تراوانی | عضویت فازی | عضویت فازی | فازی | فازی |
| 1  | A1   | 35.26 | 15.26    | 71       | 20      | 15.26   | 1          | 0.758      | 0.88 | 0.83 |
|    | B1   |       | 20       | 93       |         |         |            |            |      |      |
| 2  | A2   | 1.92  | 0.64     | 3        | 0.64    | 0.21    | 1          | 0.288      | 0.64 | 0.73 |
|    | B2   |       | 0.43     | 2        |         |         |            |            |      |      |
|    | C2   |       | 0.21     | 1        |         |         |            |            |      |      |
|    | D2   |       | 0.43     | 2        |         |         |            |            |      |      |
|    | E2   |       | 0.21     | 1        |         |         |            |            |      |      |
|    | F2   |       | 0        | 0        |         |         |            |            |      |      |
| 3  | A3   | 6.66  | 1.29     | 6        | 1.72    | 0.43    | 1          | 0.2        | 0.6  | 0.7  |
|    | B3   |       | 0.43     | 2        |         |         |            |            |      |      |
|    | C3   |       | 0        | 0        |         |         |            |            |      |      |
|    | D3   |       | 1.5      | 7        |         |         |            |            |      |      |
|    | E3   |       | 0.43     | 2        |         |         |            |            |      |      |
|    | F3   |       | 0.43     | 2        |         |         |            |            |      |      |
|    | G3   |       | 1.72     | 8        |         |         |            |            |      |      |
|    | H3   |       | 0.86     | 4        |         |         |            |            |      |      |
| 4  | A4   | 11.35 | 5.8      | 27       | 5.8     | 0.21    | 1          | 0.047      | 0.52 | 0.65 |
|    | B4   |       | 1.91     | 9        |         |         |            |            |      |      |
|    | C4   |       | 1.29     | 6        |         |         |            |            |      |      |
|    | D4   |       | 1.5      | 7        |         |         |            |            |      |      |
|    | E4   |       | 0.21     | 1        |         |         |            |            |      |      |
| 5  | A5   | 4.49  | 0.43     | 2        | 1.07    | 0.21    | 1          | 0.138      | 0.5  | 0.64 |
|    | B5   |       | 0.64     | 3        |         |         |            |            |      |      |
|    | C5   |       | 1.07     | 5        |         |         |            |            |      |      |
|    | D5   |       | 0.86     | 4        |         |         |            |            |      |      |
|    | E5   |       | 0.21     | 1        |         |         |            |            |      |      |
|    | F5   |       | 0.64     | 3        |         |         |            |            |      |      |
|    | G5   |       | 0.43     | 2        |         |         |            |            |      |      |
|    | H5   |       | 0.21     | 1        |         |         |            |            |      |      |
|    | 6    |       | A6       | 0.85     |         |         |            |            |      |      |
| B6 |      | 0     | 0        |          |         |         |            |            |      |      |
| C6 |      | 0     | 0        |          |         |         |            |            |      |      |
| D6 |      | 0     | 0        |          |         |         |            |            |      |      |
| E6 |      | 0.43  | 2        |          |         |         |            |            |      |      |
| F6 |      | 0     | 0        |          |         |         |            |            |      |      |
| G6 |      | 0.21  | 1        |          |         |         |            |            |      |      |
| 7  | A7   | 1.07  | 0.64     | 3        | 0.64    | 0.43    | 1          | 0.663      | 0.83 | 0.81 |
|    | B7   |       | 0.43     | 2        |         |         |            |            |      |      |
| 8  | A8   | 9.24  | 2.79     | 13       | 2.79    | 0.86    | 1          | 0.266      | 0.6  | 0.7  |
|    | B8   |       | 1.29     | 6        |         |         |            |            |      |      |
|    | C8   |       | 2.15     | 10       |         |         |            |            |      |      |
|    | D8   |       | 1.29     | 6        |         |         |            |            |      |      |
|    | E8   |       | 0.86     | 4        |         |         |            |            |      |      |
|    | F8   |       | 0.86     | 4        |         |         |            |            |      |      |
| 9  | A9   | 7.95  | 3.44     | 16       | 4.51    | 3.44    | 1          | 0.757      | 0.87 | 0.82 |
|    | B9   |       | 4.51     | 21       |         |         |            |            |      |      |
| 10 | A10  | 12    | 12       | 56       | 12      | 0       | 1          | 0.09       | 0.54 | 0.66 |

جدول شماره ۱، کلاس‌ها و وزن فازی آنها

شکل شماره ۱، پهنه‌بندی فازی شوری-قلیائیت.



## منابع

- [۱] گزارش نیمه تفصیلی قم-مسيله، مؤسسه تحقیقات خاک و آب، نشریه شماره ۶۲۹، مردادماه ۱۳۶۲.
- [2] Metternicht, G., J. Zinck 1996; Modeling salinity-alkalinity classes for mapping salt-affected topsoils in the semiarid valleys of Cochabamba(Bolivia). ITC journal, 2:125-134.