



# منظم سازی مسائل معکوس بدوضع به روش منحنی ال-شکل گسسته

نگار اژدری، فارغ التحصیل کارشناسی ارشد ریاضی کاربردی- آنالیز عددی، دانشگاه علم و صنعت ایران

n.ajdari@gmail.com

**چکیده:** در بسیاری از برنامه‌های کاربردی، گسسته‌سازی مسائل معکوس بدخیم<sup>۱</sup> منجر به مسائل بدوضع<sup>۲</sup> گسسته می‌شود که جواب آن نیاز به استراتژی منظم‌سازی دارد. هنگامی که نرم اختلال داده‌ها در دسترس نباشد، معیار منحنی ال-شکل<sup>۳</sup> ابزاری شناخته شده و پرکاربرد برای انتخاب جواب‌های منظم است. در این کار، یک روش تکراری برای محاسبه جواب‌های منظم مسائل بدخیم گسسته معرفی شده است. در روش پیشنهاد شده مسئله منظم‌سازی به عنوان یک مسئله مینیمم‌سازی مقید فرمول‌بندی شده است و برای محاسبه جواب‌های آن از روش لاگرانژ استفاده شده است. دنباله‌ی تکرارهای محاسبه شده، یک منحنی ال-شکل جدید تعریف می‌کند. با استفاده از نتایج عددی، نشان داده شده است که جواب‌های منظم‌شده‌ی خوب، متناظر با گوشه منحنی ال-شکل است.

**کلمات کلیدی:** منحنی ال-شکل، مسائل معکوس بدخیم، منظم‌سازی، مسئله منظم‌سازی مقید، روش لاگرانژ

## مقدمه

اختلال قرار می‌گیرد بنابراین برای کاهش حساسیت جواب‌ها به اختلال، منظم‌سازی ضروری است. [؟، ؟] برخی از معروفترین روش منظم‌سازی شامل منظم‌سازی تیخانوف<sup>۵</sup>، روش تجزیه مقادیر تکین قطع شده (TSVD)، تجزیه مقادیر تکین تعمیم‌یافته قطع شده (TGSVD) و روش منظم‌سازی تکراری گرادیان مزدوج (CGNR) می‌باشند. برای رسیدن به یک جواب پایدار، به مقادیر مناسب یک پارامتر که آن را "پارامتر

سیستم معادله خطی

$$Ax = b \quad (1)$$

در نظر می‌گیریم که  $A \in \mathbb{R}^{m \times n}, m \geq n$  ماتریسی است بدوضع با بردار سمت راست  $b$  که به وسیله‌ی خطاهای اندازه‌گیری و اختلال<sup>۴</sup> تخریب شده است، در این شرایط جواب‌های کمترین مربعات (۱) تحت تاثیر

<sup>۱</sup> Ill-posed

<sup>۲</sup> Ill-condition

<sup>۳</sup> L-curve

<sup>۴</sup> noise

<sup>۵</sup> Tikhonov Regularization