

# تجزیه و تحلیل ژئومورفیکی سیستم های رودخانه ای (رویکردی برای بررسی چشم انداز)

تألیف

کیرستی. ای. فرایرز

گری. جی. بریرلی

مترجمان

دکتر احمد نوحه گر (استاد دانشگاه تهران)

دکتر نسیم قشقایی زاده

دکتر رضا هنرخواه





## فهرست مطالب

پیشگفتار.....	ذ
مقدمه مترجمان.....	غ
فصل اول - تجزیه و تحلیل سیستم‌های رودخانه‌ای: رویکردی برای بررسی چشم‌انداز.....	
مقدمه.....	۱
چگونه ژئومورفولوژی مفید واقع می‌شود؟.....	۳
تجزیه و تحلیل سیستم‌های رودخانه‌ای: رویکرد ما برای بررسی چشم‌انداز.....	۵
نکات کلیدی این فصل.....	۱۴
فصل دوم - مفاهیم مهم در ژئومورفولوژی رودخانه.....	
مقدمه.....	۱۵
ملاحظات مکانی در بررسی چشم‌انداز.....	۱۶
شناخت مفهوم زمان.....	۲۸
تتمایز رفتار از تغییر.....	۳۷
وقایع آشفستگی.....	۴۰
روابط بزرگی - فراوانی در سیستم‌های رودخانه‌ای.....	۴۳
حساسیت و انعطاف‌پذیری رودخانه.....	۴۷
تجزیه و تحلیل سیستم‌های رودخانه‌ای مختص حوضه آبریز: ترکیب مفاهیم مکانی و زمانی.....	۴۸
نتیجه‌گیری.....	۵۱
نکات کلیدی این فصل.....	۵۱
فصل سوم - کنترل‌های حاکم بر ژئومورفولوژی رودخانه در مقیاس حوضه آبریز.....	
مقدمه: حوضه آبریز چیست؟.....	۵۵
مناطق فرایندی در حوضه‌های آبریز: مناطق منشأ، حمل و تجمع رسوب.....	۵۶

۵۹	پروفیل طولی رودخانه‌ها.....
۶۲	تحولات ژئومورفیک در امتداد پروفیل‌های طولی.....
۶۶	مورفومتریک‌های حوضه آبریز به‌عنوان عامل کنترل‌کننده طبیعت و رفتار رودخانه.....
۷۱	کنترل‌های زمین‌شناختی حاکم بر شکل شبکه زهکشی و طبیعت و رفتار رودخانه.....
۷۹	تأثیر پیکربندی حوضه آبریز بر روی جریان و شار رسوب.....
۸۱	نتیجه‌گیری.....
۸۲	نکات کلیدی این فصل.....

۸۳	<b>فصل چهارم- هیدرولوژی حوضه آبریز.....</b>
۸۳	مقدمه: هیدرولوژی چیست؟.....
۸۳	چرخه هیدرولوژیکی.....
۸۵	عملکرد چرخه هیدرولوژیکی.....
۹۲	تولید رواناب.....
۹۷	جریان‌های آب زیرزمینی.....
۹۸	مدل‌های تولید رواناب و دبی در مقیاس حوضه آبریز.....
۱۰۰	آغاز تشکیل کانال.....
۱۰۲	تشکیل آبکند (گالی) و کانال.....
۱۰۴	رژیم‌های جریان رودخانه‌های دائمی، فصلی و موقتی.....
۱۰۶	دبی و بزرگی/فراوانی جریان در سیستم‌های رودخانه‌ای.....
۱۰۸	مراحل و هیدروگراف‌های سیل.....
۱۱۳	تجزیه و تحلیل شکل هیدروگراف.....
۱۱۴	اندازه‌گیری دبی.....
۱۱۸	فراوانی جریان.....
۱۲۰	تغییرپذیری جریان.....
۱۲۴	نتیجه‌گیری.....
۱۲۴	نکات کلیدی این فصل.....

۱۲۷	<b>فصل پنجم- نیروهای پیش‌برنده و مقاومتی در سیستم‌های رودخانه‌ای.....</b>
۱۲۷	مقدمه.....

۱۲۸.....	نیروهای پیش‌برنده و مقاومتی و تعادل فرسایش و ته‌نشینی Lane در کانال‌ها
۱۳۱.....	مکانیک جریان سیال
۱۳۵.....	نیروهای پیش‌برنده در کانال‌های رودخانه
۱۳۷.....	نیروهای مقاومتی در کانال‌ها
۱۴۵.....	پوشش گیاهی و چوبی به‌عنوان عناصر مقاومتی موجود در سیستم‌های رودخانه‌ای
۱۴۹.....	ضریب مانینگ، تنها شاخص زبری
۱۵۳.....	تعادل نیروهای پیش‌برنده و مقاومتی در امتداد پروفیل‌های طولی
۱۵۶.....	نتیجه‌گیری
۱۵۶.....	نکات کلیدی این فصل

۱۵۹.....	<b>فصل ششم - حرکت رسوب و ته‌نشینی در سیستم‌های رودخانه‌ای</b>
۱۵۹.....	مقدمه
۱۵۹.....	اندازه ذره (قطر رسوب) و تعریف بار بستر، بار مخلوط و بار معلق در رودخانه‌ها
۱۶۵.....	مراحل حرکت رسوب در امتداد رودخانه‌ها: نمودار هیلستروم
۱۶۸.....	جدایش رسوب در کانال‌های رودخانه
۱۷۴.....	حمل رسوب در کانال‌های رودخانه
۱۸۵.....	مشخصات مواد تأثیرگذار بر حرکت رسوب در سیستم‌های رودخانه‌ای
۲۰۵.....	ته‌نشینی در سیستم‌های رودخانه‌ای
۲۰۸.....	تفسیر توالی‌های رسوبی به‌عنوان ابزاری برای بررسی چشم‌انداز
۲۳۰.....	نتیجه‌گیری
۲۳۱.....	نکات کلیدی این فصل

۲۳۵.....	<b>فصل هفتم - هندسه کانال</b>
۲۳۵.....	مقدمه
۲۳۷.....	فرایندهای بستر و کناره مؤثر بر شکل کانال
۲۵۳.....	شکل کانال: قرار دادن بستر و کناره‌های رود در کنار یکدیگر
۲۶۱.....	هندسه هیدرولیکی و تنظیمات مورفولوژی کانال
۲۶۸.....	نتیجه‌گیری
۲۶۸.....	نکات کلیدی این فصل

۲۷۱.....	<b>فصل هشتم - واحدهای ژئومورفیک درون رود.....</b>
۲۷۱.....	مقدمه.....
۲۷۳.....	طبقه‌بندی واحدهای ژئومورفیک و اقدامات مورد استفاده برای شناسایی آنها در این زمینه.....
۲۷۵.....	روابط شکل - فرایند واحدهای ژئومورفیک درون رود.....
۳۰۸.....	واحدهای ژئومورفیک درون رود منفرد و مرکب.....
۳۰۹.....	واحدهای ژئومورفیک اجباری درون رود.....
۳۱۱.....	زنجیره واحدهای ژئومورفیک درون رود و تحول نوع آنها.....
۳۱۳.....	نتیجه‌گیری.....
۳۱۴.....	نکات کلیدی این فصل.....
۳۱۷.....	<b>فصل نهم - شکل‌ها و فرایندهای دشت سیلابی.....</b>
۳۱۷.....	مقدمه.....
۳۲۰.....	فرایندهای تشکیل دشت سیلابی.....
۳۲۷.....	فرایندهای بازسازی دشت سیلابی.....
۳۴۰.....	واحدهای ژئومورفیک دشت سیلابی.....
۳۵۰.....	دامنه انرژي انواع دشت سیلابی.....
۳۵۴.....	نتیجه‌گیری.....
۳۵۵.....	نکات کلیدی این فصل.....
۳۵۷.....	<b>فصل دهم - تنوع رودخانه.....</b>
۳۵۷.....	مقدمه.....
۳۶۰.....	چارچوب رودخانه‌ها به‌عنوان مجموعه‌ای از ویژگی‌های قابل سنجش - عرضی.....
۳۶۱.....	تعیین مرزهای بازه.....
۳۶۱.....	زنجیره شکل رودخانه.....
۳۶۴.....	دامنه تنوع رودخانه.....
۳۹۴.....	تفاوت بین انواع رودخانه.....
۴۰۴.....	چارچوب سبک‌های رودخانه.....
۴۰۷.....	نکاتی در خصوص بررسی چشم‌انداز جهت تفسیر تنوع رودخانه.....
۴۱۲.....	نتیجه‌گیری.....

نکات کلیدی این فصل.....	۴۱۳
-------------------------	-----

## فصل یازدهم- رفتار رودخانه..... ۴۱۷

مقدمه.....	۴۱۷
رفتار رودخانه در مقابل تغییر رودخانه.....	۴۲۰
ابعاد تنظیمات رودخانه.....	۴۲۱
ظرفیت طبیعی تنظیم انواع مختلف رودخانه.....	۴۲۵
کنترل‌های حاکم بر ظرفیت طبیعی تنظیم انواع مختلف رودخانه.....	۴۲۹
تفسیر رژیم رفتاری انواع مختلف رودخانه به‌وسیله بررسی چشم‌انداز.....	۴۳۴
نمونه‌هایی از رژیم رفتاری انواع رودخانه.....	۴۴۱
تجزیه و تحلیل رفتار رودخانه با استفاده از نمودار تکامل.....	۴۵۶
پیش‌بینی واکنش‌های رودخانه به شرایط مرزی شار تغییر یافته.....	۴۷۱
نکاتی برای بررسی چشم‌انداز جهت تفسیر رفتار رودخانه.....	۴۷۳
نتیجه‌گیری.....	۴۷۸
نکات کلیدی این فصل.....	۴۷۹

## فصل دوازدهم- سیر تکاملی رودخانه..... ۴۸۱

مقدمه.....	۴۸۱
بازه‌های زمانی تنظیم رودخانه.....	۴۸۴
مسیرها و نرخ‌های تکامل رودخانه.....	۴۸۶
کنترل‌های زمین‌شناختی حاکم بر تکامل رودخانه.....	۴۹۰
تأثیرات اقلیمی بر تکامل رودخانه.....	۴۹۶
حافظه چشم‌انداز.....	۵۰۴
ارتباط تکامل رودخانه با ظرفیت طبیعی جهت تنظیم: افزودن تغییر رودخانه به نمودار تکامل رودخانه.....	۵۲۱
بررسی چشم‌انداز برای تفسیر تکامل رودخانه.....	۵۳۲
نکاتی در زمینه بررسی چشم‌انداز برای تفسیر تکامل رودخانه.....	۵۳۷
نتیجه‌گیری.....	۵۴۲
نکات کلیدی این فصل.....	۵۴۳

۵۴۵	فصل سیزدهم: اثرات انسان بر سیستم‌های رودخانه‌ای
۵۴۵	مقدمه
۵۴۸	مروری بر تاریخچه اثرات انسان بر سیستم‌های رودخانه‌ای
۵۵۱	اشکال مستقیم و غیرمستقیم تعرض انسان در رودخانه‌ها
	شناخت مفهوم واکنش‌های رودخانه به تعرض انسان: افزودن تعرض انسان به نمودار تکامل رودخانه
۵۷۲	ارزیابی ژئومورفیک وضعیت رودخانه و پتانسیل بازیابی
۵۸۲	نکاتی برای بررسی چشم‌انداز جهت تفسیر اثرات انسان بر سیستم‌های رودخانه‌ای
۵۹۰	نتیجه‌گیری
۵۹۱	نکات کلیدی این فصل
۵۹۳	فصل چهاردهم - شار رسوب در مقیاس حوضه آبریز: روابط منبع تا جاذب
۵۹۳	مقدمه
۵۹۴	شناخت مفهوم شار رسوب به واسطه حوضه‌های آبریز
۵۹۸	تکنیک‌های مورد استفاده برای ساخت بیلان رسوب
۶۰۴	کنترل‌های حاکم بر شار رسوب
۶۱۸	تجزیه و تحلیل شار رسوب در مقیاس‌های مختلف
۶۳۰	نکاتی برای بررسی چشم‌انداز جهت تفسیر شار رسوب در مقیاس حوضه آبریز
۶۳۳	نتیجه‌گیری
۶۳۴	نکات کلیدی این فصل
۶۳۷	فصل پانزدهم - سودمندی ژئومورفولوژی رودخانه: مطالعه عملی چشم‌انداز
۶۳۷	مقدمه
۶۴۰	احترام به تنوع
۶۴۱	درک پویایی‌ها و تکامل سیستم
۶۴۲	شناخت حوضه آبریز خود
۶۴۴	حرف آخر: چگونه باید از این کتاب استفاده نمود
۶۴۷	منابع



## پیشگفتار

ژئومورفولوژی علمی نگران شکل عوارض سطحی زمین و فرایندهایی است که این اشکال به وسیله آنها در حال حاضر و همچنین در گذشته تشکیل می‌شوند (منبع از: انجمن ژئومورفولوژی بریتانیا).<sup>۱</sup> جذاب‌ترین و شایان‌توجه‌ترین کار فکری در اشکال ژئومورفیکی مثل کانال‌های رودخانه، حاصل کار متخصصان رایانه و الگوهای نظری نیست، بلکه به اندازه‌گیری‌های میدانی و مشاهدات مربوط می‌شود. لونا لئوپولد (۲۰۰۴) پژوهش‌های علمی ژئومورفولوژی در قسمت‌های مختلف جهان، رویکردها و خاستگاه‌های متفاوتی دارد. شاید به ناگزیر، تفکر و چشم‌انداز ما عمیقاً در آموزش، فرهنگ و مناظری ریشه داشته باشد که در آنها زندگی و کار می‌کنیم. به عبارت دیگر در جایی که فرهنگ و زیربنای تجربی، راه تفکر ما را تغییر می‌دهد، برداشت‌های علمی دارای نسب یا سلسله هستند.

رویکرد بررسی چشم‌اندازی که در این کتاب مطرح شده است، روشی برای تفسیر رودخانه‌ها در شرایط اقلیمی و محیطی مختلف فراهم می‌آورد. این رویکرد بر مبنای یافته‌های اطمینان‌پذیر از علم ژئومورفولوژی رودخانه‌ای ساخته شده است. برای انجام دادن تحلیل‌ها در حوضه‌های آبریز، به‌منظور تفسیر طبیعت، رفتار و سیر تکاملی رودخانه، یافته‌های میدانی با اصول مفهومی و نظری ترکیب شده‌اند. چنین رویکردی برای تجزیه و تحلیل چشم‌انداز، ژئومورفولوژی را به‌صورت علمی تحلیلی و تفسیری نشان می‌دهد، نه اینکه فقط توصیفی باشد.

بررسی چشم‌انداز مستلزم شناسایی عوارض رودخانه و ارزیابی روابط بین اشکال مجاور متوالی آنهاست. کنترل‌های اولیه حاکم بر پویایی‌های عصر حاضر تفسیر شده‌اند و تجزیه و تحلیل‌ها در چارچوب مرتبط با زمینه حوضه آبریز و چشم‌انداز آنها و اثری انجام گرفته‌اند که از گذشته بر جای مانده است.

این کتاب که حاصل نوشته‌های مقدماتی از چشم‌اندازهای رودخانه است، نسبت به کتابی که توسط بریرلی و فرایز در سال ۲۰۰۵ تهیه شده بود، اصول پیشرفته‌تری را ارائه می‌کند. مفاهیم بنیادین ارائه‌شده در فصل‌های اول تا نهم، پایه و اساس رویکرد بررسی چشم‌اندازی است که در فصل‌های دهم تا چهاردهم مستند شده‌اند. مخاطبان اصلی، دانشجویان دوره کارشناسی سال دوم یا سوم و همچنین متخصصان رودخانه هستند، یعنی کسانی که از یافته‌های ژئومورفیکی برای برنامه‌های علمی و مدیریتی استفاده می‌کنند.

به‌طور اجتناب‌ناپذیری هیچ کتابی تمامی اصول و شیوه‌های ژئومورفیکی را ارائه نمی‌دهد و به بیشتر اصول فصل‌های بنیادی پرداخته نمی‌شود. بنابراین کسانی که به اطلاعاتی درباره مدلسازی حمل بار

---

1. <http://www.geomorphology.org.uk/pages/geomorphology/>

بستر، تحلیل‌های هیدرولیکی فرایندهای فرسایشی کرانه رود و الگوهای هندسه کانال یا علم کواترنری علاقه‌مند هستند، ترغیب می‌شوند تا مفاهیم بیشتر را در کتاب‌های ژئومورفولوژی، مهندسی یا علوم زمین بیابند.

این کتاب به‌طور کامل اصول اولیه را یاد نمی‌دهد و برای تجزیه و تحلیل ژئومورفیکی، پیش‌زمینه جامعی ارائه نمی‌کند. اهمیت و تأکید کتاب بر مستندسازی رویکرد بررسی چشم‌انداز است. مطالبی که به‌صورت انتخابی در آخر کتاب مشخص شده‌اند، اطلاعات پیش‌زمینه‌ای اضافه‌ای را در زمینه موضوعات مرتبط با فصل‌های مختلف کتاب به ما می‌دهند. این کتاب به موردپژوهی‌های خاص موجود در متن نمی‌پردازد، بلکه بسیاری از پیکره‌ها یا اشکالی که در این موارد به‌کار رفته‌اند یا مثال‌های واقعی موجود در متن و منابع خود ما، برای تکمیل استفاده از اصول و تجزیه و تحلیل اشکال هستند. این موارد با شرح جامع تصاویری که در متن نوشته‌ها آمده‌اند، همراه هستند. این راهنمای تصویری، نشان‌دهنده گفته‌ای قدیمی است که «یک تصویر به اندازه هزار کلمه بالارزش است» ما خواننده این کتاب را تشویق می‌کنیم تا به هر عارضه و شکلی بیندیشد و به این موضوع توجه کند که آنچه در درون آن تعبیه شده، برای به‌دست آوردن یافته‌های کامل‌تر رویکرد تحلیل رودخانه است. به این ترتیب، در متن این کتاب ارجاع‌دهی (فرنس‌دهی) بسیار کم است. این اقدام از یک طرف سبب سهولت مطالعه می‌شود و از طرف دیگر موجب خواهد شد که به بهای بعضی از متون، تأکید زیادی روی برخی مطالب متون دیگر نشود.

رویکرد بررسی چشم‌انداز که در این کتاب مطرح شده، مکمل مجموعه رویکردهایی است که در دسترس ژئومورفولوژیست قرار دارد. تحقیقات علمی، چندوجهی هستند. موضوعات موجود در این کتاب مکمل و در موازات کاربردهای مدلسازی، علم اطلاعات جغرافیایی و کاربردهای سنجش از دور، فرایند اندازه‌گیری‌های کمی، تحقیقات کواترنری و رسوبشناسی و موردپژوهی‌ها شاید استفاده شوند. بسیاری از این رشته‌ها پیشرفت‌های فناوری شایان توجهی را با یکدیگر ترکیب می‌کنند. کتاب همچنین بر این فرض منطقی استوار است که به‌کارگیری این تکنیک‌ها باید در مقیاس چشم‌انداز از طریق تفاسیر و تجزیه و تحلیل‌های میدانی و به‌طور مناسب باشد، مانند دانش جغرافیا که از کاربردهای ژئومورفیک جدایی‌ناپذیر است. کاربرد فناوری جایگزین توانایی ما در تفسیر یک چشم‌انداز نیست. اطلاعات کلی باید در قالب محل خاص خود تفسیر شوند. امیدواریم تأکید بر اصول بنیادین ژئومورفولوژی رودخانه‌ای، پیش‌زمینه مناسبی را برای پاسخ به سؤالات بجا فراهم آورد و بتوان به‌وسیله آنها اشکال، فرایندها و سیر تکاملی چشم‌اندازها را تفسیر کرد.

رویکرد بررسی چشم‌انداز که در فصل اول مطرح شده، برای تعیین چارچوب و ساختار این کتاب به دقت ایجاد شده است. با ساختارهای پیشنهادی مرحله به مرحله این کتاب می‌توانیم بفهمیم که چگونه اشکال و فرایندهای رودخانه‌ای را تفسیر کنیم. با توجه به محدودیت‌های مکانی، نمی‌توانیم برای پشتیبانی پژوهش‌ها، راهنمایی برای تکنیک‌ها و ابزارهای خاص ارائه دهیم (برای مثال سنجش از دور، فرایندهایی بر پایه اندازه‌گیری‌های میدانی، کاربردهای مدل‌سازی و رسوبشناسی) در عوض، موضوع این کتاب پیرامون تفسیر اشکال، فرایندها و چیدمان آنها در کنار یکدیگر در مقیاس چشم‌انداز است.

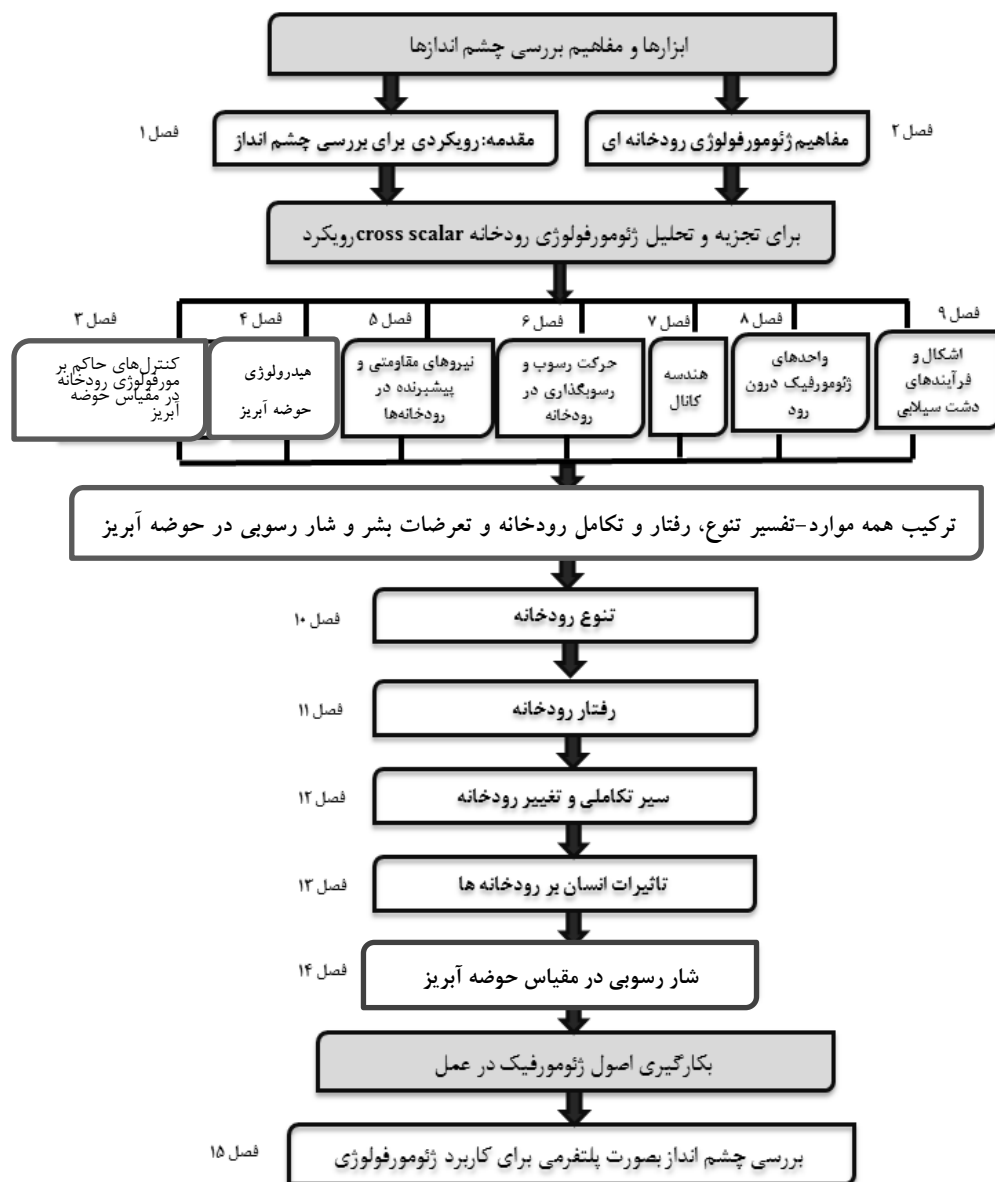
### ساختار کتاب

ساختار این کتاب در شکل ۱ نشان داده شده است. فصل‌های دوم تا نهم برای فراهم آوردن یافته‌های مناسب و مربوط به بررسی چشم‌انداز، اطلاعات را ساختارمند می‌کند. در فصل اول مطرح شده است که چرا ژئومورفولوژی رودخانه‌ای مهم است و چگونه در علم مدیریت مفید واقع می‌شود؛ در فصل دوم مفاهیم زمانی و مکانی مستندسازی شده‌اند که پایه و اساس پژوهش در زمینه ژئومورفولوژی رودخانه‌اند؛ در فصل سوم مرور کلی روابط موجود در سیستم‌های رودخانه‌ای در مقیاس حوضه آبریز انجام گرفته و روابط پایین‌دست موجود در پروفیل‌های طولی و مورفومتریک حوضه آبریز توضیح داده شده است؛ فصل چهارم بر روابط هیدرولوژیکی سیستم‌های رودخانه‌ای تمرکز دارد؛ در فصل پنجم نیروهای پیشبرنده و مقاومت مسبب تنظیم رودخانه بررسی شده‌اند؛ در فصل ششم انتقال رسوب در رودخانه‌ها در رابطه با فرایندهای جدایش، حمل و نهشته شدن آنها بررسی شده است؛ در فصل هفتم مجموعه فرایندهای فرسایشی و رسوبگذاری بستر و کرانه رود (که اندازه و شکل کانال را تعیین می‌کنند) شرح داده شده‌اند؛ در فصل هشتم روابط فرایند - شکل واحدهای ژئومورفیک درون رود تجزیه و تحلیل شده و طیفی از اشکال سنگ بستری ساخته شده است و موانع میان کانالی و متصل به کرانه رود و در نهایت عوارض ریزدانه ساخته شده تشریح شده‌اند؛ در فصل نهم روابط فرایند - شکل واحدهای ژئومورفیک دشت سیلابی تجزیه و تحلیل شده و نقش فرایندهای سازنده و آنهایی که موجب تغییر شکل مجدد دشت سیلابی می‌شوند، عنوان و تأثیر پیکربندی دره به عنوان کنترل حاکم بر اشکال دشت سیلابی نیز مطرح شده است.

رویکرد بررسی چشم‌انداز در فصل‌های دهم تا چهاردهم مستندسازی شده و در آخر این فصل‌ها نکاتی برای بررسی چشم‌انداز ارائه شده است؛ در فصل دهم تجزیه و تحلیل کانال‌ها، انتقال رسوب و واحدهای ژئومورفیک با پلتفرم کانال ترکیب شده، این کار برای ارزیابی طیفی از تنوع‌پذیری رودخانه از اشکال محصور سنگ بستری تا به نسبت محصور در رودخانه‌های آبرفتی انجام گرفته است. این کار در

چارچوب رویکرد سازنده‌ای برای تحلیل شکل رودخانه خواهد بود؛ در فصل یازدهم رفتار رودخانه تفسیر شده و برای انواع مختلف رودخانه و مجموعه رفتارهای رودخانه در ترازهای مختلف جریان، شکل‌های تنظیمات و سازگاری رودخانه مطرح شده‌اند؛ در فصل دوازدهم سیر تکاملی و تغییر رودخانه بررسی خواهد شد و اثرات بر جای مانده از کنترل‌های زمین‌شناسی و اقلیمی بر اشکال حال حاضر و فرایندها، در این فصل بحث شده‌اند؛ در فصل سیزدهم اثرات مستقیم و غیرمستقیم انسان بر رودخانه‌ها ارزیابی شده است؛ فصل چهاردهم تحلیل‌های بیلان‌های رسوبی و ارتباطشان با هم را مطرح می‌کند تا چارچوبی برای بررسی شار رسوبی در مقیاس حوضه آبریز و چگونگی پیش‌بینی تنظیمات احتمالی رودخانه در آینده ارائه شود؛ در فصل آخر همه این موضوعات با یکدیگر به تصویر کشیده شده‌اند. در این فصل رویکرد بررسی چشم‌انداز تحت سه سرفصل خلاصه شده است: تنوع مورد انتظار، پویایی و سیر تکاملی سیستم و شناخت حوضه آبریز.

پیشگفتار □ ش



شکل ۱: ساختار کتاب



## تشکر و قدردانی

تألیف یک کتاب همیشه چالش برانگیز است. در ابتدا فکر می‌کردیم که تلاش‌های قبلیمان در نوشتن کتاب سال ۲۰۰۵ ما را برای مواجه شدن با این چالش به‌خوبی آماده کرده است، ناگزیر شاید این کار نشان داد که کمی ساده‌لوح بوده‌ایم. با آن کتاب فقط پیش‌زمینه نوشتن کتابی برای راه‌اندازی چارچوب سبک‌های رودخانه آماده شده بود. بازگشتمان به اولین اصول تحقیقات ژئومورفیک، ما را بر آن داشت تا در مورد هر چیزی تحقیق و پرس‌وجو کنیم. با توجه به این موضوع عجیب است که بگوییم این کتاب اکنون کامل است (با این تصور که چنین موضوعاتی هرگز به پایان نمی‌رسد).

سال‌ها تدریس در مقاطع کارشناسی و کارشناسی ارشد به تلاش‌های ما در به روی کاغذ آوردن ایده‌های پیچیده و گسترش مهارت‌های تفسیری در ژئومورفولوژی رودخانه‌ای کمک شایانی کرد. آزمودن این یافته‌ها از طریق به‌کارگیری آنها در موقعیت‌های میدانی مختلف انجام می‌گیرد. ما از مشوق‌ها و دانشجویان مقاطع کارشناسی و کارشناسی ارشد و کسانی که در محیط‌های آموزشی به ما کمک کرده‌اند، قدردانی می‌کنیم.

تجربه‌های میدانی و دوره‌های کوتاه‌مدت تخصصی تا حد زیادی زندگی حرفه‌ای ما را غنی و پربار کرد و در راه مشاهده، تحلیل و تفسیر چشم‌اندازها راهگشای ما بود. ما مدیون آموزگاران و مربیان خود هستیم؛ کسانی که در مسیر تفکر و نوشتن این کتاب به ما یاری رساندند.

رویکرد بررسی چشم‌انداز که در اینجا مطرح شده، نشان‌دهنده ترکیب همه دانسته‌ها و تجربه‌هایی است که به‌واسطه زندگی حرفه‌ای ما به‌دست آمده‌اند. امیدواریم که در تفسیر اشکال، فرایندها و سیر تکاملی رودخانه، تلاش‌هایمان توانسته باشد به‌طور مؤثر یافته‌هایمان را به اشتراک بگذارد. در نهایت برای کاربرد بهتر ژئومورفولوژی در فعالیت‌های مدیریت رودخانه، این علاقه مشترک ما بود که ترغیبمان کرد این کتاب را بنویسیم.

بسیاری از تصاویر ترسیم‌شده این کتاب توسط کریستی فریرس طراحی و با نگاره‌سازی‌های «دین /لیور با مسئولیت محدود» آماده شده است. بعضی از اشکال نیز توسط آلن چنگ برای کتاب آماده شده‌اند. ما از دین به‌دلیل تعهد و پابندی به این پروژه بسیار سپاسگزاریم. دیدگاه‌ها و نظریات دو داور ناشناس به‌طور شایان توجهی سبب بهبودی این کتاب شده است.

ما از حمایت‌های همکارانمان در سازمان حفاظت محیط زیست و جغرافیا، دانشگاه مکزیکو<sup>۱</sup> و دانشکده محیط زیست دانشگاه آکلند<sup>۲</sup> سپاسگزاریم.

کریستی از حمایت دانشگاه مک‌کویری در زمینه اعطای کمک‌های مالی برنامه تحقیقاتی برای تأمین منابع مالی در سال ۲۰۱۰ تشکر می‌کند. این کار به او اجازه داد که زمان زیادی را برای تکمیل این کتاب اختصاص دهد.

گری هم در سال ۲۰۰۹ کمک و پشتیبانی زیادی را از دانشگاه آکلند برای انجام دادن مطالعات دریافت کرد. طی این دوران او در پکن، غرب چین و سنگاپور کار می‌کرد. در این زمان محاورات و گفت‌ووندها به تلاش‌های او برای نگارش این کتاب کمک شایانی کرد. او مدیون حمایت‌های ژائوین وانگ (تیسینگ)<sup>۳</sup>، هی کینگ هانگ<sup>۴</sup> (آکادمی علوم چینی)، اگزیلای لی<sup>۵</sup> و گانگ چن<sup>۶</sup> (دانشگاه کوپنگهای<sup>۷</sup>) و دیوید هایگیت<sup>۸</sup> (دانشگاه ملی سنگاپور) است. مدیر دانشکده محیط زیست در دانشگاه آکلند، گلن مک‌گرگور<sup>۹</sup> نیز گری را در تکمیل این کتاب حمایت و پشتیبانی کرد. برای کمک به نوشتن بخش‌های مختلف این کتاب، مگان د لوسا<sup>۱۰</sup>، پترا چاپل<sup>۱۱</sup> و سیمون آیکن<sup>۱۲</sup> به‌عنوان دستیاران تحقیقاتی برای فراهم آوردن منابع مشغول کار بودند. بسیاری از ایده‌هایی که در اینجا مطرح شده، حاصل گفت‌ووندها در دانشگاه آکلند و مکان‌های دیگر بوده است. همچنین با عذرخواهی از بسیاری از افرادی که نام آنها برده نشده است از کلیر<sup>۱۳</sup>، هلن<sup>۱۴</sup>، کس<sup>۱۵</sup>، استفان<sup>۱۶</sup>، آشیل<sup>۱۷</sup>، مارس<sup>۱۸</sup>، برندون<sup>۱۹</sup> و سسیلیا<sup>۲۰</sup> تشکر ویژه‌ای داریم.

- 
- 1- Macquarie University
  - 2- Auckland University
  - 3- Zhaoyin Wang (Tsinghua)
  - 4- He Qing Huang
  - 5- Xilai Li
  - 6- Gang Chen
  - 7- Qinghai University
  - 8- David Higgitt
  - 9- Glenn Mcgregor
  - 10- Megan De Luca
  - 11- Petra Chappell
  - 12- Simon Aiken
  - 13- Claire
  - 14- Helen
  - 15- Carola
  - 16- Kes
  - 17- Stephanie
  - 18- Ashlee
  - 19- Marc
  - 20- Brendon



تشکر و قدردانی □ ظ

تصویر روی جلد این کتاب اثر هنرمند بومی استرالیایی لس الوین<sup>۱</sup> است، کسی که هنرمند NAIDOC در سال ۲۰۰۸ شده بود. لس از افراد ونارا<sup>۲</sup> از ناحیه هانتر علیا در شرق استرالیا است. نقاشی او به نام "پلاتی پوس بازیگوش" یکی از رودخانه‌های محلی، با چالاب‌ها و جانوران پلاتی پوس و گونه‌های بومی اکوسیستم‌های آب شیرین استرالیا را به تصویر می‌کشد. ما به دلایل زیادی این نقاشی را انتخاب کردیم. اول به دلیل ارتباط آن با مکان و سرزمین که پیام کلیدی رویکرد بررسی چشم‌انداز مطرح‌شده در این کتاب است. همچنین هانتر بالایی مکانی است که در آن هر دوی ما زمان بسیاری را برای انجام دادن کارهای میدانی صرف کردیم. این چشم‌انداز در میان مکان‌های بسیار دیگر، رویکرد بررسی چشم‌انداز را تشکیل داده است.

مثل همیشه، خانواده‌های ما سبب نیرو و توانایی ما هستند. یک بار دیگر ما از آنها به دلیل حمایت‌های بی‌دریغشان تشکر می‌کنیم.

---

1- Cecilia  
2- Les Elvin



## مقدمه مترجمان

جای بسیار امیدواری است که در سال‌های اخیر دانش‌پژوهان رشته ژئومورفولوژی گام‌های مؤثری برای توسعه روش‌های کاربردی مستند به فعالیت‌های میدانی برداشته‌اند. شاید در بین زمینه‌های متعدد علمی در این رشته، مطالعات رودخانه‌ای و حوضه‌ای از اهمیت بیشتری برخوردار باشد که دلیل آن نیز شرایط و موقعیت جغرافیایی ایران است. مخاطرات سیل، پایداری آبراهه‌های رودخانه‌ای، توسعه کاربری‌ها در پیرامون آبراهه‌ها، تعیین حریم بستر رودخانه‌ها، برداشت شن و ماسه از بستر رودها، احداث سدها و سازه‌های آبیاری و نظایر آن از یک‌سو و نیازمندی روزافزون به منابع آب از سوی دیگر، مهم‌ترین چالش‌های محیط طبیعی ایران را تشکیل می‌دهند. این مسائل با رشد جمعیت و توسعه سایر کاربری‌ها به مرور زمان در حال افزایش است. از این‌رو انجام دادن مطالعات رودخانه‌ای از دو جنبه اهمیت پیدا می‌کند؛ یکی کنترل، کاهش و مهار مخاطرات رودخانه‌ای و دیگری استفاده از منابع رودخانه‌ای.

همان‌گونه که ذکر شد در سال‌های اخیر فعالیت‌های مؤثری در زمینه مطالعات رودخانه‌ای از سوی پژوهشگران رشته‌های ژئومورفولوژی و منابع طبیعی صورت پذیرفته که یکی از این زمینه‌ها تألیف و ترجمه کتاب‌های مرتبط با این موضوع بوده است. این کتاب نیز با این دیدگاه ترجمه شد و همان‌گونه که مؤلفان در پیشگفتار کتاب اشاره کرده‌اند، بررسی چشم‌انداز یک رودخانه، مستلزم شناسایی عوارض رودخانه و ارزیابی روابط بین اشکال مجاور متوالی آنهاست. همچنین، کنترل‌های اولیه حاکم بر پویایی و تفسیر و تجزیه و تحلیل آنها در چارچوب مرتبط با زمینه حوضه آبریز و چشم‌انداز و اثری که از گذشته بر جای مانده، حائز اهمیت است.

این کتاب حاصل تجربیات دو نفر از متخصصان بنام این رشته است که سال‌های متمادی در دانشگاه‌های برجسته مک‌کویری و آکلند کشور آمریکا تدریس کرده‌اند و پروژه‌های متعددی در زمینه مدیریت رودخانه‌ای داشته‌اند. نویسندگان مذکور کتاب را در قالب پانزده فصل تنظیم کرده‌اند و به تقریب هر فصل یک جلسه درسی را تشکیل می‌دهد. فصول اولیه و به عبارتی نیمه اول کتاب اغلب به مبانی نظری رودخانه و موضوع رودخانه به‌عنوان یک چشم‌انداز اختصاص دارند؛ نیمه دوم نیز موضوعات کاربردی، نقش فعالیت‌های انسانی و مدیریت رودخانه را بررسی کرده است و در آخرین فصل نیز، ضمن اشاره به روش مطالعه این کتاب، موضوع پویایی سیستم‌های رودخانه‌ای (که اهمیت بسزایی در شناخت رفتار رودخانه دارد) تجزیه و تحلیل شده است. این ترجمه کتابی درسی است که برای دروس ژئومورفولوژی رودخانه‌ای، هیدرولوژی و منابع آب و نیز دروس مرتبط با مسائل و مدیریت منابع آب در مقاطع کارشناسی و کارشناسی ارشد تألیف شده و دیدگاه نو و متفاوتی را در این زمینه مطرح می‌کند.

با دید واقع‌بینانه می‌توان اذعان کرد که هیچ کتابی تمامی اصول و شیوه‌های ژئومورفولوژی رودخانه را ارائه نمی‌کند و در این کتاب نیز برخی مباحث مربوط به رودخانه مانند موضوعات مدل‌سازی بار رسوبی رودخانه، تجزیه و تحلیل هیدرولیکی فرایندهای فرسایشی بستر و الگوهای هندسه کانال به صورت تفصیلی بحث نشده‌اند و به نظر می‌رسد علت اصلی آن نیز حجم زیاد مطالب بوده است. زیرا مباحث مربوط به رودخانه آن‌قدر گسترده‌اند که درج همگی آنها در قالب یک کتاب در عمل امکان‌پذیر نیست و آن را بی‌استفاده خواهد کرد. از این‌رو به دانش‌پژوهانی که به موضوعات رودخانه‌ای و علم کواترنری علاقه‌مندند، توصیه می‌شود که مفاهیم مرتبط با مباحث اصلی را که در این کتاب به اجمال اشاره شده‌اند، در سایر کتاب‌های ژئومورفولوژی، مهندسی یا علوم زمین جست‌وجو کنند.

در ترجمه این کتاب تلاش شده است که از معادل‌های به‌کاررفته توسط مترجمان و محققان قبلی استفاده شود تا نه تنها درک و فهم مطالب آسان شود، بلکه در این زمینه علمی وحدت رویه به وجود آید. همچنین تلاش شده است که در عین رعایت امانت در ترجمه مفاهیم و اصطلاحات، ساده‌نویسی و گرایش به فهم بهتر مطالب مد نظر باشد. با وجود این کتاب خالی از اشکال نیست و تقاضا دارد خوانندگان نظریات اصلاحی و پیشنهادهای خود را برای بهبود آن به مترجمان اعلام کنند تا در چارچوب بعدی آن لحاظ شود. امید است ترجمه و انتشار این کتاب دیدگاهی نو در زمینه مطالعات رودخانه‌ای به‌عنوان یک چشم‌انداز مهم در مجموعه علوم زمین و جغرافیا فراهم آورد.

احمد نوحه‌گر

۱۳۹۷