دانشکده‌ی کشاورزی

پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد در رشته‌ی

مهندسی سازه های آبی

بررسی آزمایشگاهی تاثیر سرریزهای w-شکل و خطی بر توپوگرافی بستر در قوس رودخانه‌ها

به کوشش

سارا ظفرمند

استاد راهنما

دکتر تورج هنر

اسفندماه ۱۳۹۳

بسم الله الرحمن الرحيم

به نام خدا

اظهارنامه

اینجانب سارا ظفرمند دانشجوی رشته مهندسی آب گرایش سازه‌های آبی دانشکده کشاورزی اظهار می‌کنم که این پایان نامه حاصل پژوهش خودم بوده و در صورت استفاده از منابع دیگران، نشانی دقیق و مشخصات کامل آن را نوشته‌ام. همچنین اظهار می‌کنم که تحقیق و موضوع پایان نامه‌ام تکراری نیست و تعهد می‌نمایم که بدون مجوز دانشگاه، دستاوردهای آن را منتشر نکرده و یا در اختیار غیر قرار ندهم. کلیه حقوق این اثر مطابق با آیین‌نامه مالکیت فکری و معنوی مربوط به دانشگاه شیراز است

نام و نام خانوادگی: سارا ظفرمند

تاریخ و امضاء:

به نام خدا

بررسی آزمایشگاهی تاثیر سرریزهای W-شکل و خطی بر توپوگرافی بستر در قوس رودخانه‌ها

به کوشش
سارا ظفرمند

پایان‌نامه‌ی
ارائه شده به تحصیلات تکمیلی دانشگاه شیراز به عنوان بخشی از فعالیت‌های تحصیلی لازم برای اخذ درجه‌ی کارشناسی ارشد

در رشته‌ی
مهندسی آب- سازه‌های آبی

دانشگاه شیراز

شیراز

جمهوری اسلامی ایران

ارزیابی کمیته‌ی پایان نامه، با درجه‌ی: عالی

دکتر تورج هنر ، دانشیار بخش مهندسی آب (استاد راهنما) .....

دکتر محمود جوان، دانشیار بخش مهندسی آب (استاد مشاور).....

دکتر سید محمد علی زمردیان، دانشیار بخش مهندسی آب (استاد مشاور).....

دکتر علیرضا کشاورزی، استاد بخش مهندسی آب (داور متخصص داخلی).....

اسفند ماه ۱۳۹۳

تقدیم به

پدر گرامی

و

مادر عزیز

و

همسر مهربانم

به پاس مهربانی‌ها و دلسوزی‌هایشان

سپاسگزاری

« به نام خدایی که در این نزدیکی است »

آنکس را می‌ستایم که ستایش‌گویندگان، تا آخرین حد مبالغه، وصف کمالش را کفایت نکند و روزی‌خوران از شمردن نعمت بی‌پایان عاجز باشند، و هرچه بکوشند یک از هزار آن را سپاس نتوانند. حضرت علی (ع)

حمد و سپاس ایزد منان را که با الطاف بیکران خود این توفیق را به من ارزانی داشت تا بتوانم قدمی هرچند کوچک در راه پیشرفت علم بردارم تا انشاالله مقدمه‌ای برای آغاز موفقیت‌های آینده باشد. از استاد گرانمایه و فرزانه، جناب آقای دکتر تورج هنر که در نهایت متانت و شکیبایی بنده را در انجام این پایان‌نامه یاری نمودند، نهایت تشکر و قدردانی را دارم. بی‌شک محبت‌ها و لطف ایشان در حق من، به هیچ وجه قابل جبران نیست.

از جناب آقای دکتر محمود جوان، استاد مشاور عزیز و بزرگوارم به پاس راهنمایی‌ها و تعلیمات ارزنده ایشان و از جناب آقای دکتر سیدمحمدعلی زمردیان، استاد مشاور ارجمندم به پاس راهنمایی‌ها و مساعدت‌های ایشان کمال تشکر را دارم.

در نهایت از پدر و مادر عزیز و بزرگوارم که در تمام مراحل زندگی همواره دلسوز و پشتیبان من بوده و دعای خیرشان بدرقه راهم بوده است و همچنین خواهر عزیزم به پاس محبت‌های بی-دریغ‌اش سپاس‌گزاری می‌کنم. از همسر مهربانم که در تمام لحظات با حضور گرم خود، انگیزه و قوت قلبی برای ادامه مسیر بود صمیمانه تشکر می‌کنم. از دوستان خوبم که همیشه در کنار من بودند و از هیچ کمکی برای من دریغ نکرده‌اند ممنون و سپاس‌گزارم.

چکیده

بررسی آزمایشگاهی تاثیر سرریزهای w-شکل و خطی بر توپوگرافی بستر در قوس رودخانه‌ها

به کوشش

سارا ظفرمند

کلید واژگان: توپوگرافی- قوس- سرریز

بخش عمده ای از شهرها و آبادی‌ها به دلیل دسترسی به آب رودخانه‌ها به منظور بهره‌برداری زراعی، شرب و صنعت و از سوی دیگر مساعد بودن توپوگرافی و خاک اراضی ساحلی در امتداد رودخانه‌ها گسترش یافته‌اند. فرسایش و رسوب‌گذاری بستر و دیواره از جمله مشکلاتی است که در رودخانه‌های با بستر آبرفتی دیده می-شود. در رودخانه‌های پیچانرودی فرسایش و رسوب‌گذاری در سواحل موجب پیشروی قوس‌ها می‌گردد و اراضی ساحلی بیشتری را غیر قابل استفاده می‌نماید. امروزه روش‌های متعددی برای بهسازی و ترمیم کناره و بستر رودخانه‌های قوسی، توسط محققین مختلف پیشنهاد شده است. از جمله استفاده از سازه‌هایی همچون سرریز-ها، پره‌ها، آبشکن‌ها و غیره. تاثیر این سازه‌ها در کاهش آبشستگی و رسوب‌گذاری در قوس‌ها در پژوهش‌های پیشین مورد مطالعه قرار گرفته است. در این تحقیق نیز تاثیر سرریزهای w شکل و خطی بر فرسایش بستر قوس‌ها مورد بررسی قرار گرفته و با جاگذاری این سرریزها در دو موقعیت بالادست و پایین‌دست قوس، تغییرات توپوگرافی بستر با حضور این سازه‌ها محاسبه می‌شود. این سرریزها در قوس در برخی موقعیت‌های مکانی باعث بهبود وضعیت بستر و در بعضی مکان‌ها باعث تشدید فرسایش شده است. حضور این سرریزها فرسایش و رسوب گذاری در قوس بالادست را کاهش داده، ولی در پایین‌دست سرریزها چاله‌های فرسایشی تشکیل شده‌است. در این تحقیق از پوشش سنگ‌چین برای قسمت‌هایی که تشدید فرسایش اتفاق افتاده استفاده شد. نتایج نشان داد که پوشش سنگ‌چین تاحدودی از فرسایش بستر پایین‌دست سرریزها جلوگیری کرده است.

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

فصل اول: مقدمه

۱-۱ کلیات ۲

۱-۲ ضرورت انجام تحقیق..... ۴

۱-۳ اهداف پژوهش ۵

فصل دوم: مروری بر پژوهش‌های پیشین

۲-۱ مقدمه ۷

۲-۱-۱ پیچانرود ۷

۲-۱-۲ پارامترهای پیچانرود ۸

۲-۲ آبشستگی ۸

۲-۳ جریان ثانویه ۱۰

۲-۳-۱ مسیر مستقیم ۱۰

۲-۳-۲ قوس ۱۱

۲-۴ الگوی جریان و آبشستگی در قوس..... ۱۲

۲-۴-۱ افزایش تراز سطح آب ۲۵

۲-۵ روشهای حفاظت رودخانه های قوسی ۲۵

۲-۵-۱ سرریز خطی ۲۷

۲-۵-۲ سرریز W- شکل..... ۲۸

۲-۶ تحقیقات انجام شده در زمینه سرریزها ۲۹

۲-۷ جمع بندی ۳۸

فصل سوم: مواد و روش‌ها

۳-۱ مقدمه ۴۰
۳-۲ محدوده کار ۴۲
۳-۳ مشخصات جریان ۴۳
۳-۳-۱ دبی ۴۳
۳-۳-۲ سرعت ۴۴
۳-۳-۳ قطر ذرات رسوب ۴۴
۳-۴ آستانه حرکت ذرات ۴۶
۳-۴-۱ روش سرعت بحرانی ۴۶
۳-۴-۲ روش دیاگرام شیلدز ۴۶
۳-۵ مدت زمان آزمایش ۴۹
۳-۶ تجهیزات آزمایشگاهی ۴۹
۳-۶-۱ کانال آزمایش ۴۹
۳-۶-۲ سیستم تأمین آب ۵۰
۳-۶-۳ اندازه گیری جریان ۵۱
۳-۶-۴ تنظیم عمق جریان ۵۱
۳-۶-۵ اندازه گیری توپوگرافی ۵۱
۳-۶-۶ سکوهای فلزی ۵۲
۳-۶-۷ آشغالگیر ۵۳
۳-۶-۸ الگوی سرریزها ۵۴
۳-۷ طراحی آزمایشات و روش کار ۵۵
۳-۷-۱ طراحی سرریزها ۵۵
۳-۸ سنگ چین ۵۷
۳-۹ آنالیز ابعادی ۶۲

۳-۱۰ نحوه انجام آزمایشات ۶۲

فصل چهارم: بحث و نتایج

۴-۱ مقدمه ۶۵
۴-۲ الگوی جریان در قوس ۶۶
۴-۳ جریان ثانویه و تاثیر آن بر توپوگرافی بستر قوس ۶۸
۴-۴ الگوی فرسایش و رسوب گذاری ۶۹
۴-۴-۱ موقعیت چاله های فرسایشی ۷۱
۴-۴-۲ پروفیل طولی و مقاطع عرضی مسیر قوس ۷۲
۴-۴-۳ مسیر خط القعر و خط الراس در طول قوس ۷۵
۴-۵ وضعیت توپوگرافی در حضور سرریزها ۷۶
۴-۵-۱ تغییرات عمق فرسایش ۸۲
۴-۵-۲ تغییرات ارتفاع رسوب گذاری ۸۳
۴-۵-۳ پروفیل مقاطع عرضی ۸۳
۴-۵-۴ پروفیل طولی ساحل داخلی و خارجی ۸۵
۴-۶ تاثیر سنگ چین بر روند فرسایش و رسوب گذاری ۹۰
۴-۶-۱ تاثیر ریپرپ بر پروفیل طولی ساحل داخلی و خارجی ۹۴
۴-۶-۲ تاثیر سنگچین بر چاله های فرسایشی پایین دست سرریزها ۹۷
۴-۶-۳ تغییرات عمق فرسایش ۱۰۰
۴-۶-۴ تغییرات ارتفاع رسوب گذاری ۱۰۳
۴-۷ نتیجه گیری کلی ۱۰۵

فصل پنجم: نتایج

۵-۱ نتایج ۱۰۹
۵-۲ پیشنهادات ۱۱۰

منابع

منابع فارسی ۱۱۱
منابع انگلیسی ۱۱۲

چکیده و صفحه عنوان به انگلیسی

فهرست شکل‌ها

عنوان **صفحه**

شکل ۱-۱ رودخانه پیچانرودی ۳
شکل ۲-۱ فرم شکل بستر در کانال های فرسایشی ۹
شکل ۲-۲ الگوی جریان ثانویه مقطع عرضی آبراهه ها در مسیر مستقیم ۱۰
شکل ۲-۳ مقطع عرضی قوس ۱۳
شکل ۲-۴ تراز سطح آب در جریان در قوس ۱۸۰ درجه و موقعیت نقطه d و s ۱۴
شکل ۲-۵ تغییرات سرعت در دو نوع قوس ملایم و تند ۱۶
شکل ۲-۶ مقادیر سرعت متوسط عمق، در تراز ۶۰٪ عمق جریان ۱۷
شکل ۲-۷ مقادیر سرعت در ترازهای مختلف عمق در دبی ۸ فوت مکعب بر ثانیه ۱۸
شکل ۲-۸ بردارهای سرعت متوسط عمق جریان نزدیک بستر، a) مدل۱ b) مدل۲ c) ۱۹
شکل ۲-۹ شکل پیچاب های نامنظم و موقعیت چاله های فرسایشی در آن ها ۲۰
شکل ۲-۱۰ توزیع سرعت و موقعیت چاله فرسایشی در قوس نامنظم ۲۱
شکل ۲-۱۱ توپوگرافی بستر در مسیر یک پیچانرود منظم ۲۱
شکل ۲-۱۲ موقعیت فرسایش و رسوب گذاری در رودخانه های پیچان رودی ۲۲
شکل ۲-۱۳ مقایسه سرعت در مقاطع مختلف در رودخانه قوسی مدل۱:قوس تند
مدل۲:قوس ملایم ۲۴
شکل ۲-۱۴ الگوی جریان شبیه سازی شده، بردارها و کنتورهای سرعت طولی در
میانه کانال ۲۷
شکل ۲-۱۵ دیاگرام خطوط جریان a) نزدیک سطح جریان b) نزدیک بستر ۲۹
شکل ۲-۱۶ مقایسه پروفیل عرضی بستر در حال های مختلف با دبی سرریز و
لبریز، WBF: جریان لبریز با حضور سرریزW، BF: جریان لبریز بدون سرریز
W، WOB: جریان سرریز باحضور سرریزW، OBF: جریان سرریز بدون
حضور سرریزW ۳۰
شکل ۲-۱۷ خطوط کنتور بستر بعد از تشکیل چاله های فرسایشی ۳۱

شکل ۲-۱۸ الگوی سرریزها ۳۲
شکل ۲-۱۹ الگوی جریان شبیه سازی شده ۳۳
شکل ۲-۲۰ الگوی جریان شبیه سازی شده ۳۳
شکل ۲-۲۱ مقایسه الگوی پنج مدل مانع بستر ۳۵
شکل ۲-۲۲ مقایسه پروفیل حداکثر آبشستگی بستر برای مدل های دایره ای
و مورب ۳۰درجه و ۶۰ درجه و مانع نرمال(M_1 و M_2) ۳۶
شکل ۳-۱ نحوه ی شکل گیری جریان حلزونی ۴۰
شکل ۳-۲ پلان و مقطع عرضی قوس ۴۱
شکل ۳-۳ منحنی دانه بندی رسوبات بستر ۴۵
شکل ۳-۴ منحنی شیلدز تعیین تنش برشی بحرانی ۴۷
شکل ۳-۵ مقادیر سرعت و دبی محاسبه شده از روش شیلدز ۴۸
شکل ۳-۶ پلان پیچانرود ۵۰
شکل ۳-۷ کانال آزمایش ۵۰
شکل ۳-۸ درچه کشویی تنظیم عمق ۵۱
شکل ۳-۹ ریل جابه جایی متر لیزری بر روی شبکه نقاط ۵۲
شکل ۳-۱۰ متر لیزری ۵۲
شکل ۳-۱۱ سکوهای فلزی ابتدا و انتها ۵۳
شکل ۳-۱۲ آشغالگیرهای ابتدای مسیر ۵۳
شکل ۳-۱۳ مسیر مستقیم قبل از ورود به قوس ۵۴
شکل ۳-۱۴ پلان سرریزهای مورد استفاده در آزمایش ۵۴
شکل ۳-۱۵ مقطع عرضی و پلان قرارگیری سرریز w در رودخانه ۵۵
شکل ۳-۱۶ سرریزهای مورد استفاده در آزمایش ۵۶
شکل ۳-۱۷ نحوه نصب سرریز دبلیو در کانال قوسی ۵۶
شکل ۳-۱۸ آنالیز پایداری ذرات ریپ رپ ۵۷
شکل ۳-۱۹ منحنی دانه بندی سنگ چین های بهکار رفته در آزمایش ۶۰
شکل ۳-۲۰ نحوه سنگ چینی در پایین دست سرریزها ۶۱
شکل ۴-۱ الگوی جریان ثانویه شبیه سازی شده در مقطع ۱۰ نیمه اول و مقطع ۴۰ نیمه دوم
قوس ۶۶

شکل ۴-۲ مقاطع عرضی ۱۰ و ۴۰ در نیمه اول و دوم قوس ۶۷
شکل ۴-۳ نقشه های خطوط کنتور تراز بستر در طول قوس ۶۹
شکل ۴-۴ نقشه های الگوی فرسایش و رسوب گذاری ۷۲
شکل ۴-۵ پروفیل طولی در طول ساحل داخلی، خارجی و مرکز کانال ۷۳
شکل ۴-۶ پروفیل عرضی بستر در ۳ مقطع قوس ۷۴
شکل ۴-۷ مسیر خط القعر و خط الراس در طول قوس ۷۵
شکل ۴-۸ نقشه خطوط کنتور تراز بستر با حضور سرریزwشکل در بالادست در دو حالت ۷۷
شکل ۴-۹ نقشه خطوط کنتور تراز بستر با حضور سرریز خطی در بالادست در دو حالت ۷۹
شکل ۴-۱۰ رسوب گذاری در نزدیکی ساحل داخلی در مقطع بالادست سرریز خطی ۸۰
شکل ۴-۱۱ نقشه خطوط کنتور تراز بستر با حضور سرریز خطی در پایین دست در
دو حالت ۸۰
شکل ۴-۱۲ نقشه خطوط کنتور تراز بستر با حضور سرریز w در پایین دست در دو حالت ۸۱
شکل ۴-۱۳ نمودار ستونی نسبت بی بعد عمق آبشستگی به عرض در حالت های مختلف ۸۲
شکل ۴-۱۴ نمودار ستونی نسبت بی بعد ارتفاع رسوب گذاری به عرض در حالت های
مختلف ۸۳
شکل ۴-۱۵ مقایسه پروفیل عرضی مقاطع راس و قبل و بعد از راس در حالت های
مختلف ۸۴
شکل ۴-۱۶ مقایسه پروفیل طولی با حضور سرریزw در بالادست ۸۶
شکل ۴-۱۷ مقایسه پروفیل طولی با حضور سرریز خطی در بالادست ۸۷
شکل ۴-۱۸ مقایسه پروفیل طولی با حضور سرریز خطی در پایین دست ۸۸
شکل ۴-۱۹ شرایط جریان در طول قوس با حضور سرریز w در پایین دست ۸۹
شکل ۴-۲۰ مقایسه پروفیل طولی با حضور سرریز w در پایین دست ۹۰

شکل ۴-۲۱ مقایسه توپوگرافی بستر قوس در حضور سرریزخطی در بالادست در
حالت اول ۹۱
شکل ۴-۲۲ مقایسه توپوگرافی بستر قوس در حضور سرریزخطی در بالادست در
حالت دوم ۹۲
شکل ۴-۲۳ مقایسه توپوگرافی بستر قوس در حضور سرریزw در بالادست در حالت اول..... ۹۳

شکل ۴-۲۴ مقایسه توپوگرافی بستر قوس در حضور سرریزw در بالادست در حالت دوم ۹۴
شکل ۴-۲۵ مقایسه پروفیل طولی ساحل داخلی با حضور سرریز خطی بالادست در
شرایط سنگ ریزی و بدون پوشش سنگ چین ۹۵
شکل ۴-۲۶ مقایسه پروفیل طولی ساحل خارجی با حضور سرریز خطی بالادست در
شرایط سنگ ریزی و بدون پوشش سنگ چین ۹۵
شکل ۴-۲۷ مقایسه پروفیل طولی ساحل داخلی باحضور سرریز w بالادست در شرایط
سنگ ریزی و بدون پوشش سنگ چین ۹۶
شکل ۴-۲۸ مقایسه پروفیل طولی ساحل خارجی باحضور سرریز w بالادست در شرایط
سنگ ریزی و بدون پوشش سنگ چین ۹۷
شکل ۴-۲۹ پروفیل عرضی پایین دست سرریز w با و بدون پوشش سنگ چین..... ۹۸
شکل ۴-۳۰ مقایسه پروفیل عرضی پایین دست سرریز خطی با و بدون سنگ چین ۹۹
شکل ۴-۳۱ توپوگرافی بستر در حالت قرارگیری سرریزها در بالادست قوس با پوشش
سنگ چین ۱۰۰
شکل ۴-۳۲ مقادیر ds/B در حالت های مختلف ۱۰۱
شکل ۴-۳۳ درصد کاهش حداکثر عمق آبشستگی در حالت های مختلف ۱۰۲
شکل ۴-۳۴ مقادیر Z/B در حالت های مختلف ۱۰۳
شکل ۴-۳۵ درصد کاهش حدکثر ارتفاع رسوب گذاری در حالت های مختلف..... ۱۰۴
شکل ۴-۳۶ شکل سه بعدی بستر قوس ۱۰۶
شکل ۴-۳۷ چاله های فرسایشی پایین دست سرریزw بستر صاف بالادست آن ۱۰۶

علائم و اختصارات

معادل فارسی	علامت اختصاری
شتاب در معادله اولر	a_s
عرض کانال	B
ثابت چرخش در حرکت گردابه‌های آزاد	c
قطر ذرات رسوب	d_s
قطر ذرات سنگ‌چین	d_m
انرژی مخصوص	E
نیروی رانش	F_l
نیروی کشش	F_D
نیروی شناوری	F_B
نیروی وزن ذره	F_W
شتاب ثقل	g
چگالی ذرات رسوب	G_s
انحراف معیار ذرات رسوبی	σ_g
انرژی کل	H_0
تراز سطح آب	h
شیب جداره	m
فاصله از مرکز انحنا	n
فشار	P
دبی واحد عرض	q
شعاع انحنا خطوط جریان در آبراهه	r
شعاع قوس داخلی	R_i
شعاع قوس خارجی	R_o
شعاع قوس آبراهه	R_{Ri}
شعاع قوس مرکزی	R_c
عدد رینولدز مرزی در آستانه حرکت	Re_*
زمان	t
سرعت برشی	U
سرعت برشی بحرانی	U_c
سرعت میانگین	v
سرعت خطی در مسیر منحنی	V_z
عمق جریان	y
تراز سطح بستر (تراز کف)	Z

معادل فارسی	علامت اختصاری
وزن مخصوص آب	γ
اختلاف وزن مخصوص رسوب و آب	$\Delta\gamma_s$
چگالی آب	ρ
حجم مخصوص بار بستر	∇q_s
تنش شیلدز بحرانی	θ_c
تنش برشی متوسط	τ_0
تنش برشی بحرانی	τ_{*c}

فصل اول

مقدمه

۱-۱ کلیات

رودخانه یکی از شریان‌های حیاتی زندگی انسان‌هاست که همواره در پیدایش و توسعه جامعه بشری و ایجاد تمدن‌های مختلف نقش قابل توجهی داشته است. کهن‌ترین تمدن‌ها در کنار رودخانه‌ها توسعه یافته‌اند. تمدن‌های نخستین همانند تمدن مصر در کنار رودخانه نیل، بابل در طول رودخانه‌های دجله و فرات و تمدن ایلامی‌ها در کرانه‌های رودخانه کارون از نمونه‌های بارز نقش رودخانه در شکل‌گیری این تمدن‌ها می‌باشد(نیک‌صفت و داننده‌مهر، ۱۳۸۹).

بقایای هزاران کار در زمینه مهندسی رودخانه با قدمت بیش از هزار سال در اقصی نقاط جهان بیانگر اهمیت استفاده بشر از رودخانه‌ها از زمان‌های پیشین بوده است. عملیات مهندسی دراغلب رودخانه‌ها شامل ساماندهی و اصلاح مسیر رودخانه‌ها به منظور مهار سیلاب، کنترل دبی و عمق جریان و دبی رسوب، مهار فرسایش بستر و کناره‌ها و غیره می‌باشد. به‌طور کلی تمامی موارد فوق با استفاده از انواع مختلف سازه‌ها یا ترکیبی از آن‌ها همچون سدها و مخازن، دیوارهای سیل‌بند، انواع پوشش‌ها و سایر اقدامات کنترلی انجام می‌شود.

رودخانه‌ها از نظر شکل مسیر به چهار نوع زیر تقسیم بندی می‌شوند.

بازه‌های مستقیم[1]

بازه‌های مئاندری[2]

بازه‌های شریانی[3]

بازه‌های شاخواره‌ای[4]

1 Straight
2 Meandering
3 Braided
4 Branching

رودخانه‌های پیچان از مجموعه‌ای پرپیچ و خم تشکیل یافته که با مسیرهای مستقیم به هم متصل می‌شوند. اصطلاح پیچ و خم سازی به معنای دنبال کردن یک مسیر عریض یا پیچ‌درپیچ می‌باشد. کلمه مئاندر از واژه بیوک‌مندر که نام رودی در جنوب غربی ترکیه است و مسیر تودرتو و عریضی دارد مشتق شده است. بیوک در زبان ترکی به معنی بزرگ است در زمان‌های قدیم نام این رودخانه مائیندر بود. براساس تحقیقات رود مندر رودخانه‌ای به طول ۴۰۰ کیلومتر(۲۵۰مایل) است که با شیب طولی نسبتا کم و پیچ‌های زیادی که در مسیر خود دارد در دره‌ای به طول ۱۸۴ کیلومتر جریان دارد و به دریای مدیترانه در جنوب استانبول می-ریزد(نیک‌صفت و داننده‌مهر، ۱۳۸۹).

شکل ۲-۱ رودخانه پیچانرودی

به‌طور کلی رودخانه‌های پیچانرودی به‌خاطر الگوی جریان خاص حاکم بر آن دچار فرسایش و رسوب‌گذاری در بستر و دیواره‌ها می‌شوند. وجود پیچ‌وخم در مسیر رودخانه باعث انحنای جریان در رودخانه‌های پیچانرودی می‌شود. اثر متقابل بین تغییرات عمودی سرعت و انحنای اولیه جریان موجب شکل‌گیری جریان ثانویه می‌گردد. روزوسکی[1] (۱۹۵۷) از اولین محققینی است که در ارتباط با شرایط هیدرولیکی جریان در انحنای آبراهه‌ها، تاثیر شعاع انحنا، عرض رودخانه و زاویه قوس بر نحوه فرسایش و آبشستگی در قوس رودخانه‌ها به طور کامل

1 Rozovskii