پژوهشهای جغرافیائی ـ شماره ٤٥، تابستان ١٣٨٢
صص ٥٨ـ٤٥

بررسی اثرات برداشت مصالح(شن و ماسه) بر شکل بستر ورژیم رودخانهٔ میناب*

دکتر احمد نوحه گر ـ استادیار گروه مهندسی کشاورزی، دانشگاه هرمزگان
دکتر فرج اله محمودی ـ استاد گروه جغرافیا، دانشگاه تهران

پذیرش مقاله: ۸۱/۱۰/۲

چکیده

بررسی نظام بهره‌برداری مصالح (شن و ماسه) از رودخانه حاکی از وجود مشکلات متعدّد از نظر مسائل طبیعی، دستگاههای متولّی، مسائل مالی و نیز از دیدگاههای زیست محیطی می‌باشد در طی سالهای گذشته اقدامات مختلفی جهت اصلاح نظام بهره‌برداری از مصالح رودخانه‌ای صورت پذیرفته است. رود میناب از جمله رودخانه‌هایی است که دارای غنی‌ترین مصالح شن و ماسه کشور می‌باشد. به همین منظور کارخانجات متعدّدی در بستر این رودخانه جهت بهره‌برداری از مصالح آن احداث شده است. احداث سد میناب ومتعاقب آن قطع کامل دبی پایهٔ رودخانه به پایین دست سد و به طبع آن قطع صد در صد رسوبهای انتقالی مخصوصاً رسوبهای درشت دانه به پایاب سدّ میناب، فرسایش بستر و کناره‌های این سیستم آبرفتی را مخصوصاً در طی سیلابهای استثنائی به دنبال داشته است. این عامل باعث تغییرپذیری مسیر از جمله گودافتادگی بستر، تخریب کنارها، توسعهٔ مئاندرها، عریض شدن رو به گسترش بستر وتهدید سازه‌های رودخانه‌ای مانند پل و سدّ میناب، دیوارهای سیل بند و سیل برگردان و تهدید مناطق مسکونی و مزارع و باغات مجاور رودخانه گردیده است. بهره‌برداری مصالح آبرفتی از جمله مسائلی است که در این رودخانه وجود دارد. به همین منظور طی سالهای گذشته اقدامات مختلفی جهت اصلاح نظام بهره‌برداری صورت گرفته است. ولی توجه به این مطلب ضروری است که در چهارچوب نظام فعلی رودخانهٔ میناب، رعایت نکات فنّی و توّجه به جریان آب و رسوب و به طور کلّی شناخت ژئومرفولوژی رودخانه مهمترین رکن نظام بهره‌برداری از مصالح آن است. روند منطقی و ضروری انجام مطالعات و جمع آوری اطّلاعات پایه از وضعیت جریان آب و رسوب نقش آنها در پیکر شناسی رودخانه و توجّه به اثرات تبعات طبیعی برداشت مصالح از رود خانه از جمله اهداف دراز مدت این سیستم آبرفتی است.

واژگان کلیدی: *ژئومرفولوژی، دبی، مئاندر، سازه، کناره، فرسایش، شن و ماسه، دانه بندی، رسوب، رژیم جریان.*

مقدمه

برداشت مصالح شن و ماسه از رودخانه‌ها یکی از منابع مهّم تأمین مصالح ساختمانی است آثار به جا مانده از این برداشت در رودخانه ها باعث می‌شود که شکل بستر و رژیم رودخانه دچار تغییر گردد.

میزان این اثرات و نحوهٔ آن بستگی به مقدار برداشتها دارد. چنانچه این برداشت از حدّ معیّنی تجاوز نماید،

---

* این مقاله حاصل طرح پژوهشی است که اعتبار آن توسط معاونت پژوهشی دانشگاه تهران تأمین گردیده است.

آثار سوء جبران‌ناپذیری بر شکل بستر رودخانه برجای خواهد گذاشت. حوضچه‌های برداشت در بستر رودخانه ها ماحصل این برداشت هستند که بر روی فرایند های فرسایش و رسوبگذاری رودخانه اثر میگذارد.

از آنجا که متغیّرهای تأثیرگذار بر بستر پایین دست رودخانهٔ میناب در کنترل سدّ میناب می‌باشند؛ تأثیر این متغیّرها بر مرفولوژی رودخانهٔ میناب یکسان نیست. به طوری که بعد از احداث سد، شکل‌پذیری بستر این رودخانه به عهدهٔ سیلابهای استثنائی بوده است که از سرریزهای سدّ میناب ناشی میگردد. هدف از این تحقیق بررسی نقش سیلاب ها درانتقال رسوب به پایین دست سد و چگونگی بهره برداری از مصالح رودخانه (شن و ماسه) میباشد.

جمع‌آوری اطلاعات بیشتر با استناد به مشاهدات میدانی و استفاده از نمونه‌برداریهایی است که از این طریق صورت گرفته است. بدیهی است که از نمونه‌برداریهای شرکتها و سازمانهای مختلف که قبلاً محدودهٔ مورد نظر را مطالعه کرده‌اند نیز استفاده شده است. در این زمینه از مقاطع عرضی‌ای که از بستر رودخانهٔ میناب توسط مهندسین مشاور لار برداشته شده، استفاده گردیده است. استفاده از عکس‌های هوائی، نقشه‌های توپوگرافی و زمین‌شناسی منطقه نیز مهمترین ابزار مورد استفاده در این تحقیق می‌باشد. عکس‌برداری از محدودهٔ فیزیکی مورد مطالعه از تکنیک‌های مورد استفاده بوده است. منطقهٔ مورد مطالعه بخشی از بستر رود میناب ازپایین دست سد تا کیلومتر هفدهٔ آن به طرف مصب رودخانه میباشد بدیهی است که بیشتر مطالعات صورت گرفته حدّ فاصل پل میناب یعنی از کیلومتر چهار تا کیلومتر هفده سد است.

منشأ رسوبهای حوضهٔ آبریزی میناب

براساس نقشهٔ زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ [1]، منشاء رسوبهای حوضهٔ آبریز میناب به ترتیب از جدیدترین سازند به قدیمی ترین عبارتند از:

۱- کنگلومرای بختیاری : این سازند متشکّل از کنگلو مرا وماسه سنگ است و مربوط به دوره میوپلیوسن می‌باشد.

۲- گروه فارس که مربوط به دوره الیگو- میوسن بوده واز تناوبهای مارن وسنگ آهک تشکیل شده است.

۳ـ تشکیلات فلیش مربوط به دوره نومولتیک که از تناوبهای مارن وسنگ آهک تشکیل شده‌اند.

۴- مجموعه ای تحت عنوان آمیزه رنگین [2] مربوط به دوره کرتاسه.

۵- رسوبهای آبرفتی : این رسوبها شامل رسوبهای آبرفتی قدیم وجوان بوده و به شکل کلّی (Q) از آنها نام برده می‌شود.

گروه‌بندی سنگهای حوضهٔ آبریزی رود میناب بر اساس فرسایش پذیری از زیاد به کم در جدول شماره (۱) آمده است.

۱ـ سازمان زمین‌شناسی کشور نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ منطقهٔ میناب

2-Coloured Melange

میزان رسوبهای ورودی به مخزن سد میناب

جریان آب حامل رسوب در رودخانهٔ میناب پس از رسیدن به سد، ذرّات خود را در مخزن آن بجای می‌گذارد و جریانهای خروجی از سد شامل سرریزها و جریان خروجی از تخلیه کننده‌های تحتانی عمدتاً عاری از ذرّات درشت هستند.

با توجه به این نکته می‌توان فرض نمود که جریان خروجی از سد فقط شامل ذرّات رس و سلیت خواهد بود.

جدول ١ ـ گروه‌بندی سنگهای حوضهٔ آبریز رودخانهٔ میناب براساس فرسایش‌پذیری از زیاد به کم

ردیف	سنگ شناسی
١	مارن؛رسوبهای بادی ؛آبرفتهای دانه ریز؛شیل ماسه سنگ با سیمان ضعیف، سیلت
٢	آبرفت دانه درشت، کنگلومرا وماسه سنگ متفاوت با مارن و شیل
٣	سیلیت ، گل سنگ ، کنگلومرا وماسه سنگ با سیمان ضعیف
۴	فیلیت و شیست متورّق ، سنگ آهکی ریفی وکنگلومرا با سیمان آهکی
۵	سنگ آهک پلازیک یا دوباره تبلور یافته، توده‌های متامرفیک توده‌های آذرین بازیک
۶	دایک ورقه‌ای، آمفیبولیت، سنگ‌های اولترابازیک و گدازه‌های آتشفشانی

منبع : شرکت تحقیقاتی منابع آب ایران (تماب) بررسی چاههای اکتشافی‌دشت‌میناب١٣٦٨

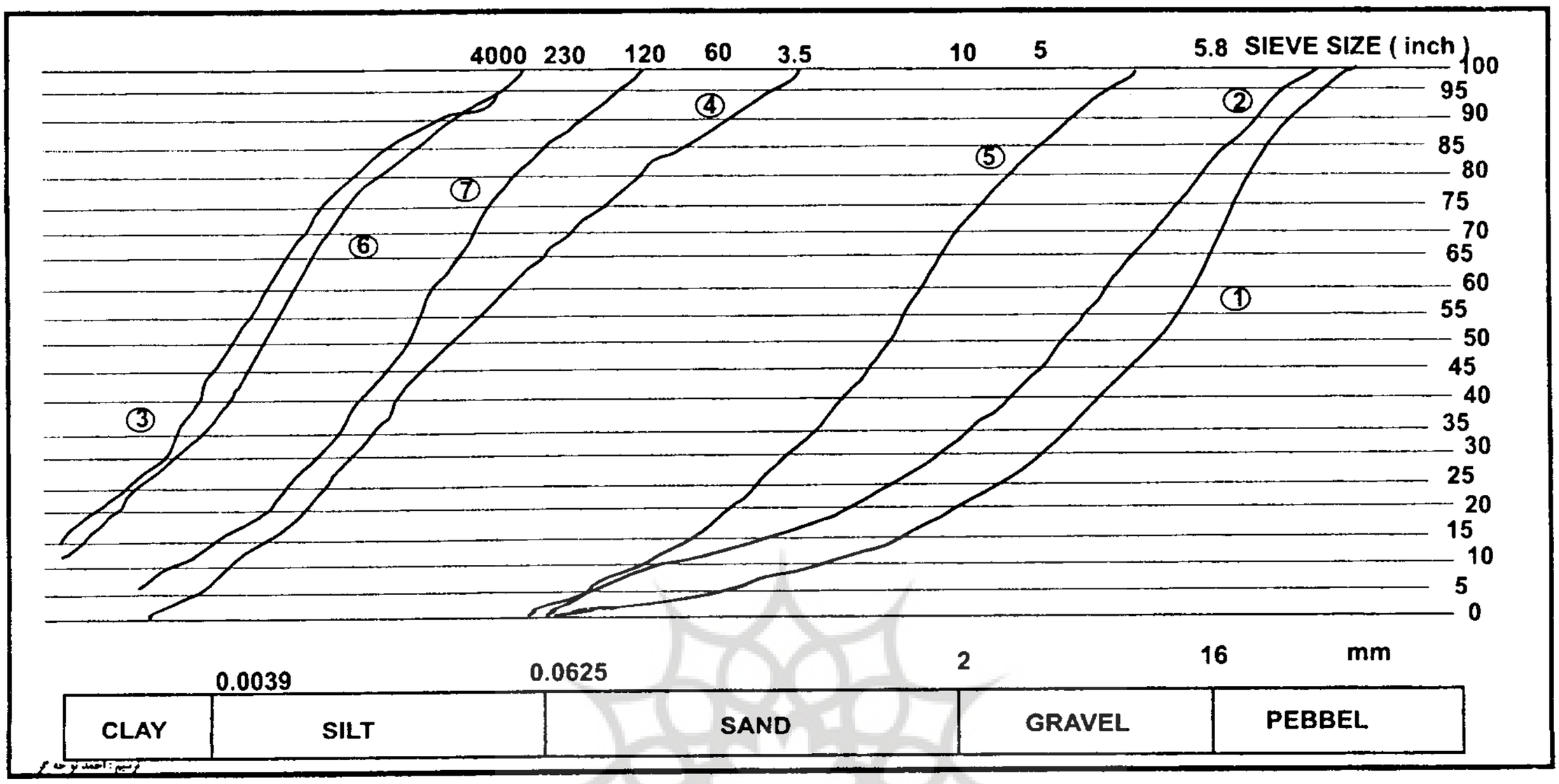
مطالعات مقدماتی که جهت احداث سد میناب انجام شده (مشاور استوکی، ١٣٥١)، نشان می‌دهد که بر اساس آمار، رسوب اندازه‌گیری شده در ایستگاه برنطین با در دست داشتن دبی متوسط روزانه که ابتدا دبی ـ غلظت رودخانه را تعیین نموده، وزن رسوبهای معلّق رودخانه را طی یکسال برابر ٣٠٩٧٠٠٠ تن برآورد کرده و از آنجا فرسایش ویژهء حوضه را برابر ٣٢۶ تن در کیلومتر مربع تخمین زده است.

نوع و میزان رسوبهای خروجی از سد و دانه‌بندی ذرّات تشکیل دهندهٔ بستر رودخانه

جهت تعیین نرخ برداشت شن و ماسه از بستر رودخانه، لازم است که میزان ونوع رسوبهای خروجی از سد مورد بررسی قرار گیرد. با توجه به متوسط درازمدت دبی رودخانهٔ میناب که برابر ١١/٣ متر مکعّب در ثانیه می‌باشد و حجم اوّلیّه مخزن که حداکثر ٣۵٠ میلیون مترمکعب است، رسوبهای دانه درشت معادل ١٠٠ درصد و رسوبهای ریزدانه ٩۶ درصد در پشت سدگیر می‌افتند (رهنمایی، داریوش، ١٣٧١). شکل شماره(١) دانه‌بندی رسوبهای رودخانهٔ میناب در دوره‌های مختلف زمانی را نشان می‌دهد.

با فرض‌گیر افتادن صد در صد ذرّات درشت‌تر از سیلت در جریان سیلابها، بخش زیادی از ذرّات ریز شامل سیلت و رس می توانند از مخزن خارج شوند؛ به طوری که راندمان تله اندازی مخزن در جریان سیل سال ١٣٧١ معادل ٣٨ درصد بدست آمده است که این نتیجه با توّجه به شواهد موجود از جمله گل آلود بودن جریان آب در زمان این سیل و انباشت حجم قابل توجّهی از رسوبها در پایین دست پل میناب بعد از پایان سیل، با وضع موجود انطباق دار د (شکل شمارهٔ ٢).

شکل ۱- دانه‌بندی رسوبهای رودخانه میناب در دوره‌های مختلف زمانی



محل نمونه برداری :

۱ـ رسوبهای آبرفت قدیم میناب (نمونه‌برداری از بستر در مرحله مطالعات سد میناب ۱۳۴۴ (۱)

۲ـ رسوبهای آبرفت جدیدمیناب (نمونه‌برداری از بستر در مرحله مطالعات سد میناب ۱۳۴۴ (۱)

۳ـ رسوبهای ریزدانه بستر مخزن سد میناب (نمونه‌برداری ۱۳۶۳ (۲)

۴ـ رسوبهای کناره‌های مخزن سد میناب (نمونه‌برداری ۱۳۶۳ (۲)

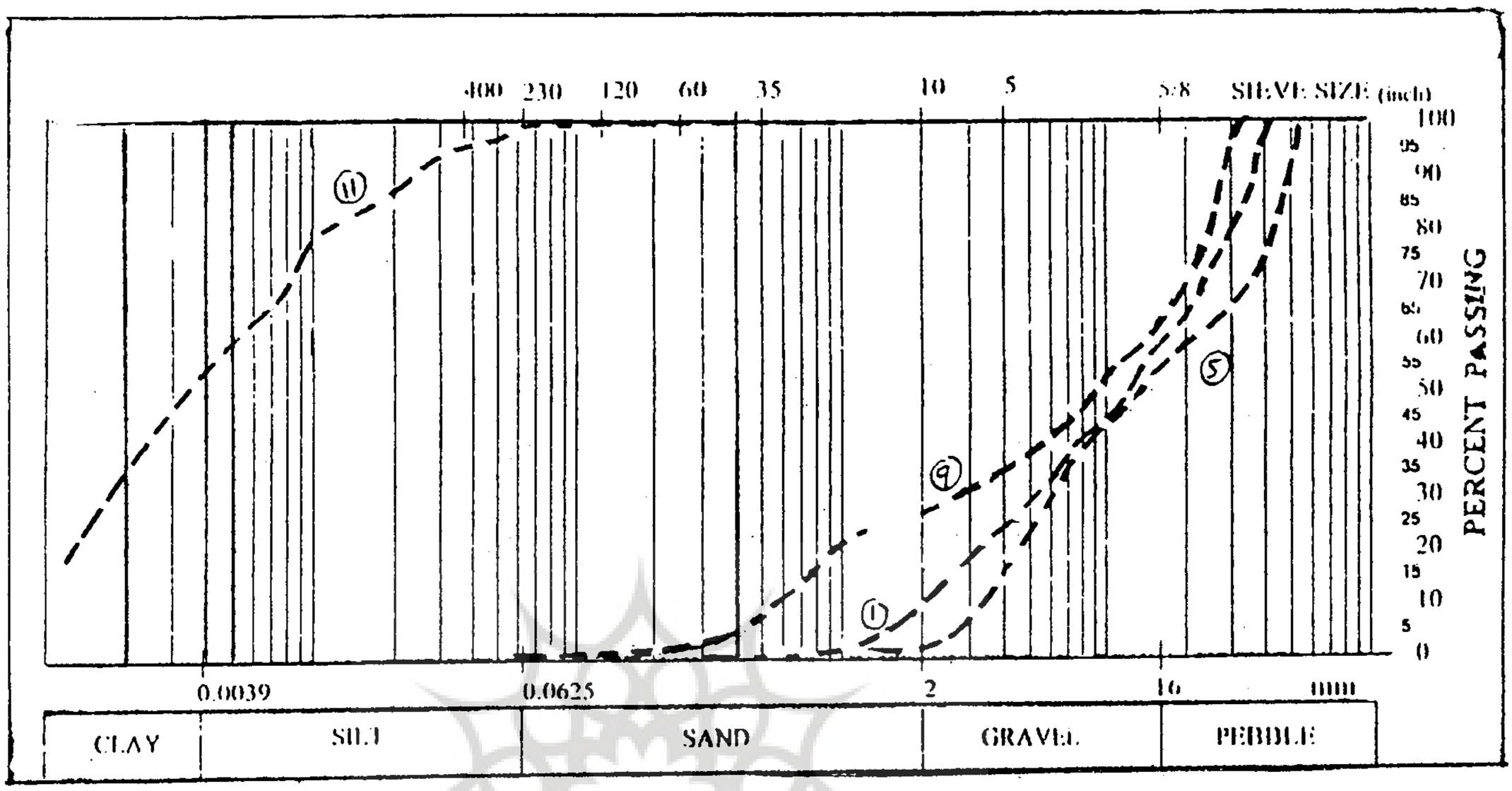
۵- رسوبهای درشت مخزن سد میناب (نمونه‌برداری ۱۳۶۳ (۲)

۶- رسوبهای بستر مخزن سد میناب ـ نمونه دست نخورده (نمونه‌برداری ۱۳۷۱) (۳)

۷- رسوبهای بستر مخزن سد میناب ـ نمونه دست نخورده(نمونه برداری ۱۳۷۱) (۳)

منبع: احمری، حبیب ـ اثرات برداشت مصالح شن و ماسه از رودخانه ها ـ سال ۱۳۷۵.

شکل ۲ـ مواد تشکیل دهنده بستر رودخانه میناب



توضیحات: محل نمونه برداری:

نمونه ۱: ۶ کیلومتر پائین دست سد نمونه ۹: ۱۲ کیلومتر پائین دست سد

نمونه ۵: ۲/۵ کیلومتر پائین دست سدنمونه ۱۱: ۱۷/۵ کیلومتر پائین دست سد

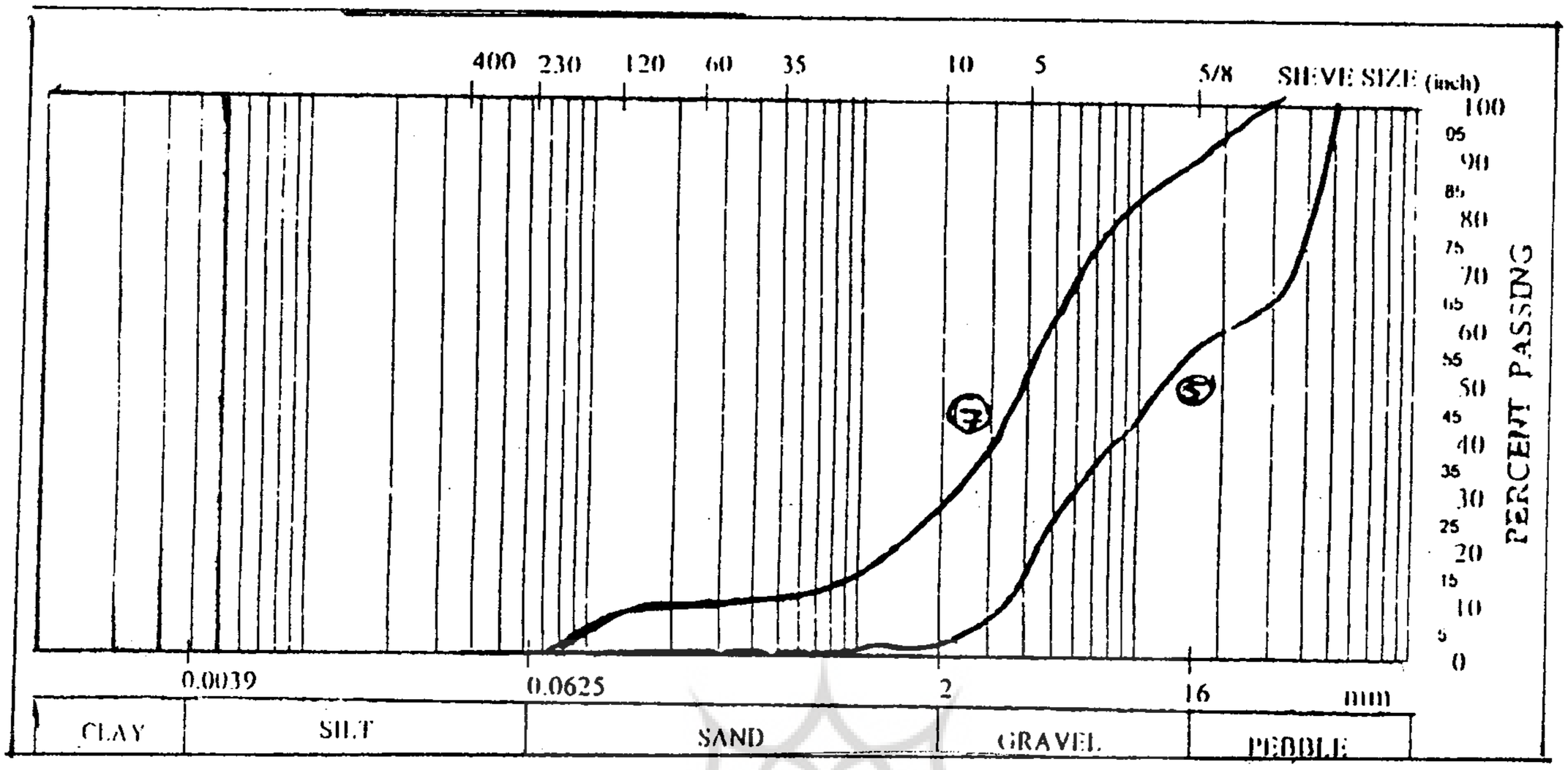
منبع : احمری، حبیب ـ اثرات برداشت مصالح از بستر رودخانه ـ سال ۱۳۷۵

از دیگر پارامترهای مؤثر برنحوه و میزان رسوبگذاری یا فرسایش، دانه‌بندی ذرّات تشکیل دهندهٔ بستر رودخانه می‌باشد . مواد تشکیل دهندهء بستر رود میناب ازمحل سد به دریا، تدریجاً کوچکتر می‌شود. از نظر دانه بندی، رسوبهای بستر رود میناب به سه بخش قابل تقسیم می باشد:

بخش اول:

شامل محدوده سد تا کیلومتر (۱) می‌باشد. در این محدودهٔ ذرات عمدتاً درشت دانه شامل ۲۰ درصد قلوه سنگ، ۶۰ درصد شن و ۲۰ درصد ماسه می‌باشد. در این منطقه به لحاظ بیرون‌زدگی لایه‌های کنگلومرا از کنار رودخانه، تقریباً ۵۰ درصد بستر از جنس غیر فرسایشی است (شکلهای شمارهٔ ۳و۴).

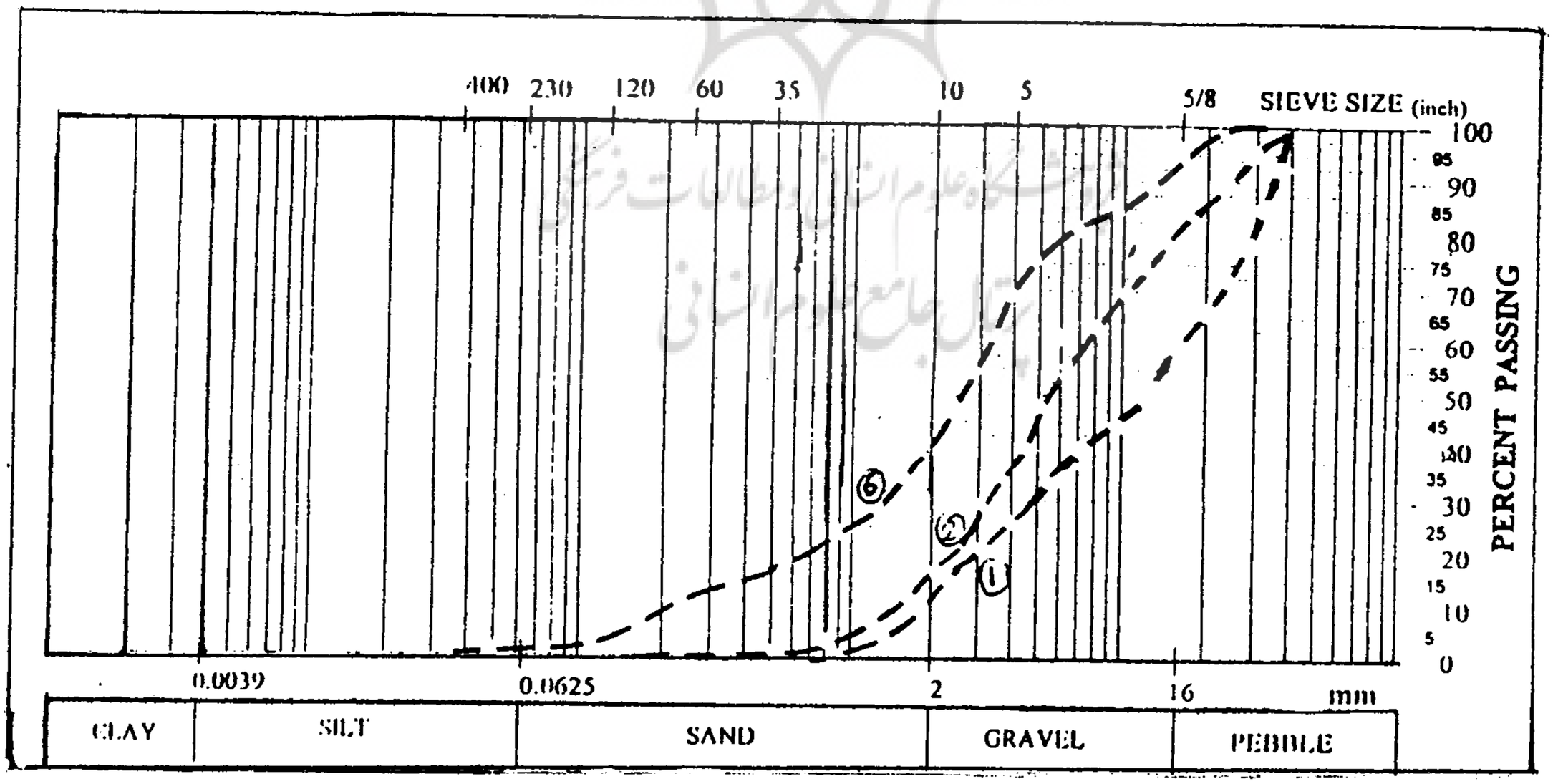
شکل ۳ـ تغییرات دانه بندی در عرض رودخانه میناب (مقطع ۲۲٤)



نمونه۵ : ساحل راست رودخانه نمونه ۷ : ساحل چپ رودخانه

منبع : احمری، حبیب ـ اثرات برداشت مصالح از بستر رودخانه ـ سال ۱۳۷۵

شکل ٤- تغییرات دانه بندی در عرض رودخانه میناب (مقطع ۱٦۰)



توضیحات:

نمونه ۱:بخش میانی در مقطع ۱۶۰ نمونه۲:ساحل راست رودخانه در مقطع ۱۶۰

نمونه۶:ساحل چپ رودخانه در مقطع ۱۶۰

منبع: احمری، حبیب ـ اثرات برداشت مصالح از بستر رودخانه ـ سال ۱۳۷۵

بخش دوم:

از کیلومتر (۱) تا محل پل میناب ـ در این محدوده از میزان درشتی ذرّات کاسته شده امّا همچنان ذرات قلوه سنگ و شن به ترتیب با ۱۰و ۶۵ درصد از کل ذرّات، بخش عمدهٔ مصالح بستر را تشکیل می دهند و ماسه با ۲۵ درصد، بخش کمی را شامل می‌شود.

بخش سوم:

از محل پل میناب تا حوالی روستای بلیلی ـ در این منطقه ذرّات ریزتر می‌باشند. به طوری که نسبت ذرّات قلوه سنگ، شن و ماسه به کلّ ذرّات به ترتیب برابر ۱۰، ۶۰و ۳۰ درصد است.

تعیین نرخ و محلهای مجاز برداشت مصالح

یکی از مهمترین اهداف این مطالعه، جلوگیری از تغییرپذیری شکل بستر است. بدین منظور تعیین میزان برداشت مجاز مصالح شن و ماسه از رودخانه مدّنظر قرارمی‌گیرد.تا کیلومتر(۴) از ساختگاه سد بطرف پایین دست تا پل میناب، علاوه بر اینکه رودخانه تا مسافتی در سنگ بستر خود حدود یک کیلومتر جریان دارد. برداشت در این ناحیه مجاز نیست؛ زیرا فرسایش‌هایی که در اثر برداشت انجام می گیرد، سازه‌های موجود مانند سد و پل میناب را در معرض خطر قرار می‌دهد. از کیلومتر (۱۷) بطرف دریا به علّت، تغییر اندازهٔ ذرات به صورت بسیار ریزدانه، امکان برداشت مصالح وجود ندارد. لذا محدوده مناسب برای برداشت مصالح بعد از پل میناب تا حدود ۱۲ کیلومتر پایین‌تر خواهد بود. در طول این محدوده هیچگونه سازهٔ متقاطع رودخانه وجود ندارد. تنها تاسیسات موجود در این محدوده از رودخانه، کارخانه‌های برداشت شن و ماسه و چاههای عمیق برای بهره‌برداری از آبهای زیرزمینی است . لذا ملاحظه می‌شود که مهمترین مسئله‌ای که در برداشتها باید مدنظر قرار گیرد، در معرض فرسایش قرار نگرفتن پل میناب در ابتدای محدوده‌ء برداشت می‌باشد. رودخانهٔ میناب در محل پل، در شرایط کنونی دارای یک بستر رسوبگذار است که برداشت مصالح در پایین دست آن می‌تواند آنرا به یک بستر فرسایشی تبدیل نماید.

همانطور که ملاحظه شد، به دلیل راندمان بالای گیر افتادن رسوبها توسط سد میناب، ورودی رسوبهای درشت دانه از بالا دست به سیستم رودخانه صفر است . لذا هر گونه برداشت مصالح از بستر بایستی توسط مواد فرسایش یافته از بالا دست محل‌های برداشت جایگزین شود. محل‌های برداشت بایستی در نقاط مناسبی از نظر فاصله نسبت به یکدیگر انتخاب گردند. برداشت مصالح نیز بایستی با رعایت عملکرد فرایندهای فرسایش و محل رسوبگذاری از یک طرف و رعایت حفظ سازه‌های موجود برروی رودخانه، مخصوصاً سازه‌های متقاطع مثل پل میناب در نظر گرفته شود . بر این اساس حجم برداشت به گونه‌ای انتخاب گردد تا طول و عمق چالهٔ حاصل از برداشت مصالح، ایجاد فرسایش و آب شُستگی در محل پل ننماید و حجم برداشت در حدّی باشد که میزان رسوبهای برداشت شده در چاله‌های برداشت، تقریباً معادل رسوبهای ته نشین گردد.

با رعایت شرایط فوق و با در نظر گرفتن حجم‌های متفاوت برداشت، حداکثر حجم مجاز برداشت در محدودهٔ ۱۲ کیلومتری پایین دست پل میناب با تعیین فواصل مکانی به شرح زیر است:

۱ـ اولین محلّ برداشت در فاصلهٔ ۲۰۰ متری پایین دست پل با نرخ برداشت ۲۵۰۰۰ متر مکعب در سال.

۲ـ دومین محلّ برداشت در فاصلهٔ ۱/۵ کیلومتری پل با نرخ برداشت ۴۰۰۰۰ متر مکعب در سال. این محدوده در قلمرو بزرگترین مئاندر رودخانهٔ میناب قرار دارد که حجم زیادی از مصالح شن و ماسه در قوس داخلی آن انباشته شده است . با برداشت مقدار زیادی از این رسوبها ظرفیت آبگذری رودخانه به میزان قابل توجهی افزایش خواهد یافت و از طرف دیگر در صورت احداث آبشکن‌های آرام‌کنندهٔ جریان، برداشت مصالح کمک موثری در کانالیزه شدن جریان در این بخش از رودخانه خواهد کرد. (نقشه شمارهٔ ۱)

۳ـ سومین محلّ برداشت در فاصلهٔ ۵ کیلومتری پل با نرخ برداشت حدود ۸۰۰۰۰ متر مکعب در سال.

۴ـ چهارمین محلّ برداشت در فاصلهٔ ۷ کیلومتری پل با نرخ برداشت سالانه حدود ۱۰۰۰۰۰ متر مکعب در سال.

۵ـ پنجمین محلّ برداشت در فاصلهٔ ۱۱ کیلومتری پل با نرخ برداشت سالانه حدود ۳۰۰۰۰ مترمکعب در سال (احمری، ۱۳۷۵).

پس ملاحظه می‌شود که چنانچه برداشت سالانه با نرخ ۲۷۵۰۰۰ متر مکعب از بستر رودخانه و در طول آن پس از پل تا ۱۲ کیلومتری پایین دست انجام گیرد، تغییر مشخّصی در شکل بستر ایجاد نخواهد کرد.

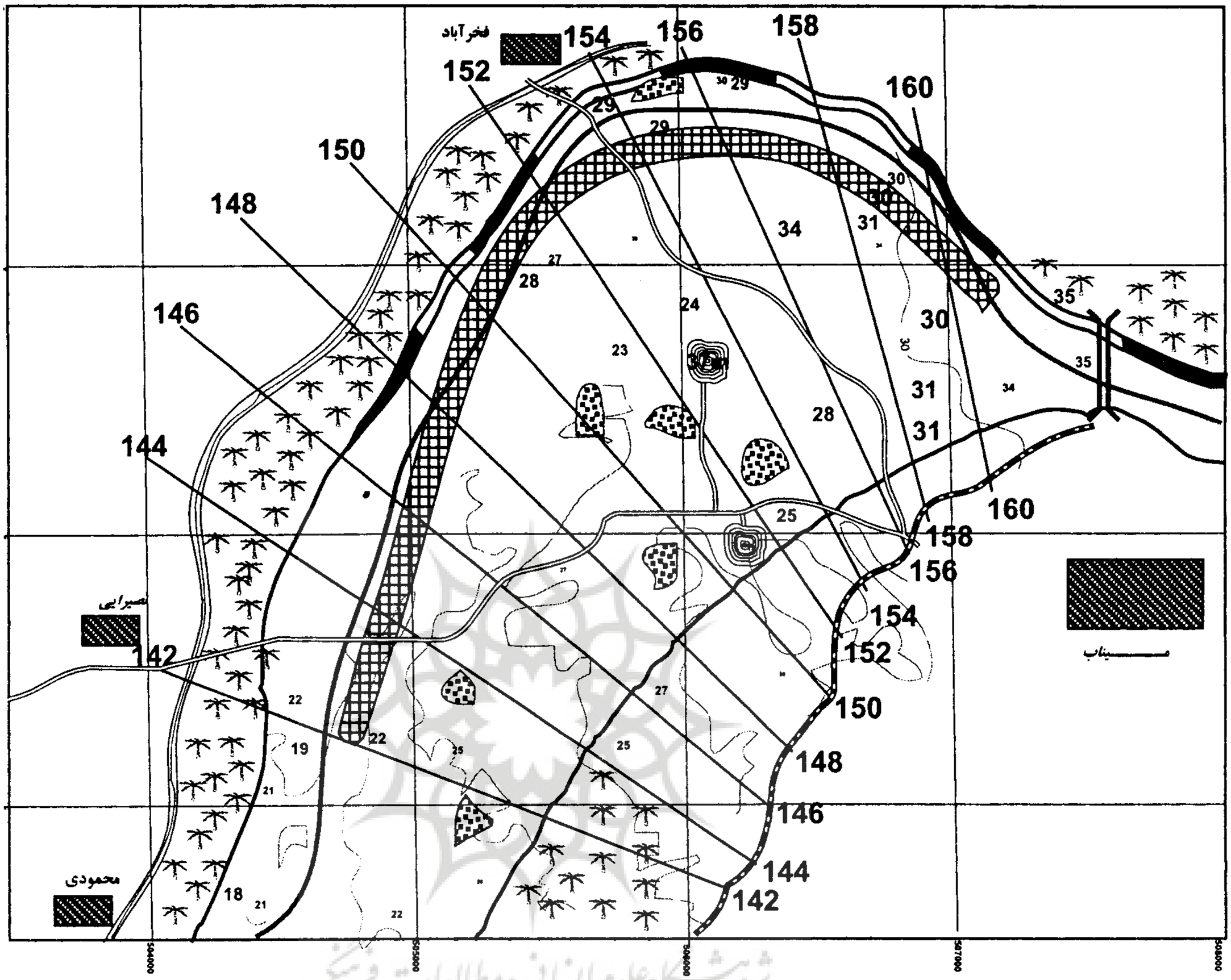
با مطالعاتی که مهندسین مشاور لار در طرح ساماندهی رودخانهٔ میناب (۱۳۷۴) انجام داده، به این نتیجه رسیده که بستر رودخانهٔ میناب در حدفاصل پل میناب تا کیلومتر (۱۲) آن به طرف پایین دست، ظرفیت برداشت سالانه ۱۰ میلیون متر مکعب شن و ماسه را دارا می‌باشد. به این نکته باید اشاره نمود که نتایجی که مهندسین مشاور لار بدان دست پیدا کرده، برای رودخانه‌ای کاربرد دارد که هیچ‌گونه مانعی برای انتقال رسوب آن به پایین دست وجود نداشته باشد حال چنانکه قبلاً ذکر شد، سدّ میناب مهمترین عامل گیر انداختن رسوبها بوده وسالانه رسوبهای کمتری وارد بستر رودخانه شده و مقدار رسوبهای برداشت شده بیش از رسوبهای ورودی است و بنابراین مقدار ۲۷۵۰۰۰ متر مکعب برداشت سالانه برای رودخانه میناب مفید خواهد بود.

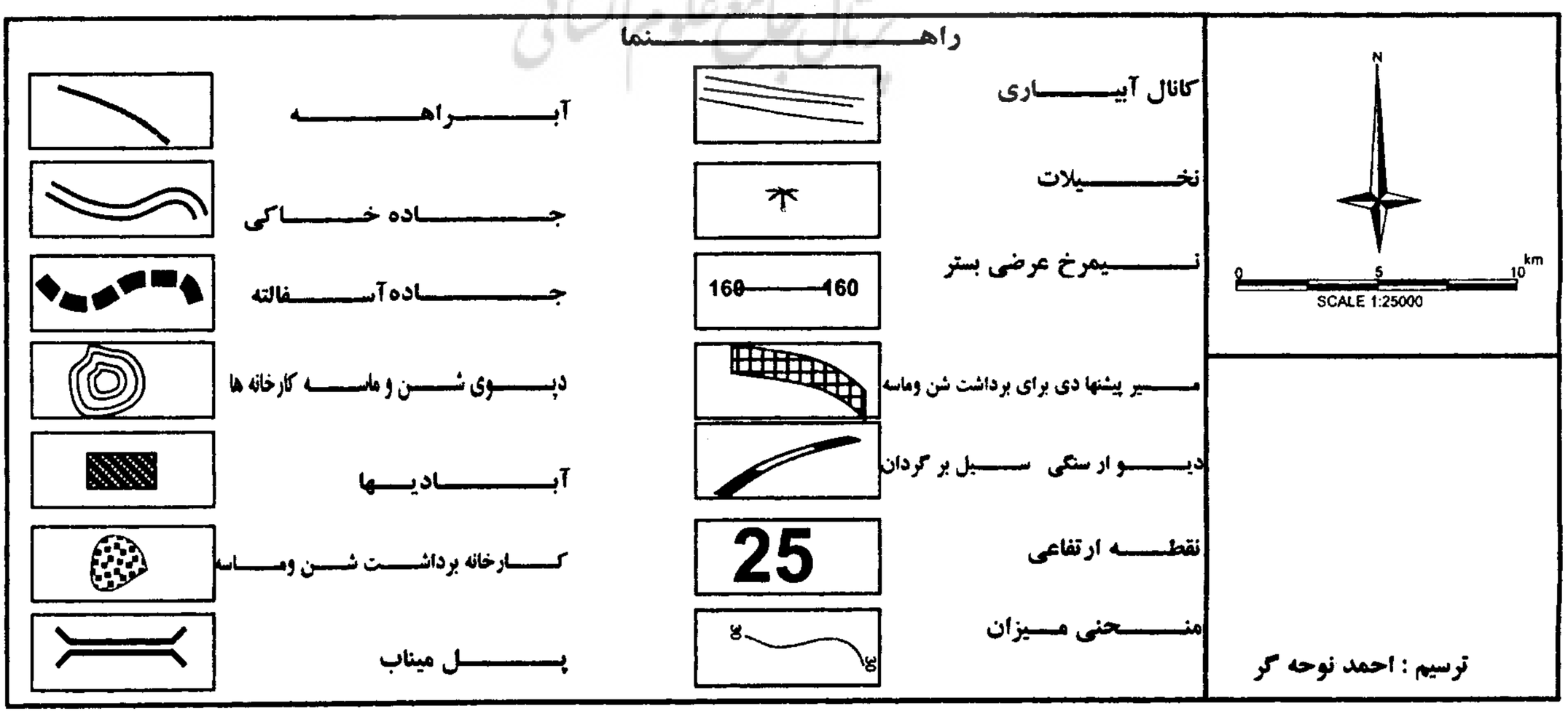
تغییر اندازهٔ ذرات حمل شده ناشی از برداشت مصالح

برداشت مصالح از بستر رودخانه باعث تغییر ظرفیّت حمل رودخانه در محلّ چاله‌های برداشت ناشی از آن خواهد شد. جریان آب به پایین دست سدّ میناب، بعد از احداث آن به کلّی قطع گردیده و فقط در زمان بارانهای سیل آسا و طغیانهای استثنایی، از طریق سرریزها و تخلیه‌کننده‌های تحتانی، آب وارد بستر رودخانه می‌شود. بخشی از رسوبهای حمل شده با جریان آب، هنگام ورود به چاله‌ها ته نشین شده و جریان خروجی از چاله‌ها رسوبهای کمتری را با خود حمل می‌نمایند.

علاوه بر اینکه رسوبهای کمتری حمل می‌شود، از نظر دانه‌بندی نیز رسوبهای حمل شده به پایین دست چاله‌های برداشت تغییر می‌کنند، به طوری که رسوبهای درشت دانه در اوّلین چاله گیر افتاده و در اثر تغییر شیب، امکان انتقال به پایین دست را نمی‌یابند و لذا رسوبهای ریزدانه به پایین منتقل می‌شوند که علاوه بر تغییرات کمّی در رسوبها، بستر رودخانه با تغییرات کیفی از نظر رسوبگذاری مواجه خواهد شد. تبعات چنین وضعیتی آن است که تمامی رسوبهای درشت شامل شن و ماسه در چاله‌ها ته‌نشین شده و رسوبهای خروجی شامل ماسهٔ ریز، سیلت

نقشه ۱ـ جانمایی مسیر برداشت مصالح شن و ماسه از رودخانه میناب





پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

و رس خواهد بود. این عامل می‌تواند فرسایش بستر و کناره‌ها در پایین دست را به همراه داشته باشد، زیرا جریان آب برای تأمین بار رسوبی مورد نیاز خود ،کناره‌ها و بستر رودخانه را فرسایش داده و رسوبهای لازم را با خود به پایین دست حمل می‌کند. برای جلوگیری از این کار، علاوه بر رعایت فواصل لازم بین چاله‌های برداشت، مقدار بار تعیین شده برای برداشت مصالح را نیز بایستی در نظر گرفت .

بررسی اثرات برداشت مصالح در درازمدت

برداشت مصالح رودخانه از دیدگاههای مختلف قابل بررسی است که مهمترین آنها دیدگاه بهره‌وران و دیگری دیدگاه ژئومرفولوگهاست. دیدگاه اول بیشتر به کیفیّت و کمیّت مصالح در رودخانه می‌پردازد، اما دیدگاه دوم که بدون نفی دیدگاه اول در تقابل با آن است، محیط طبیعی رودخانه را به عنوان یک سیستم زنده مدّنظر قرار می دهد و نه تنها مخالف بهره برداری از مصالح رودخانه نیست، بلکه توصیه می‌نماید که از محل‌های مورد نیاز برداشت شود تا رودخانه نیز به لحاظ شرائط خاص خود، به ساماندهی برسد. به این ترتیب حجم قابل توجهی از شن و ماسه از بستر رودخانه قابل استحصال است که ضمن سود آوری اقتصادی، به اصلاح بستر رودخانه نیز کمک خواهد کرد.

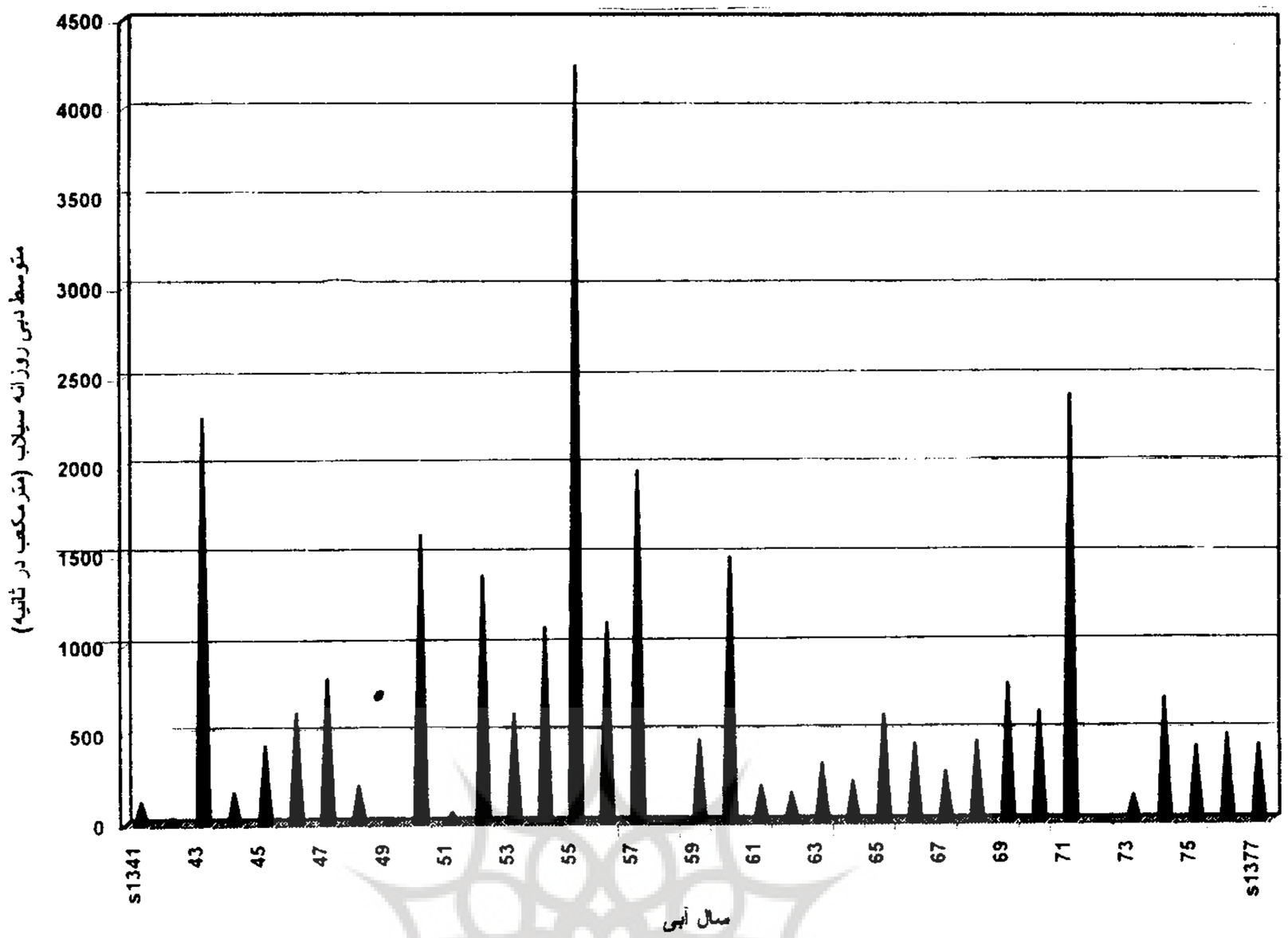
آنچه که در حال حاضر بستر رودخانهٔ میناب نشان می دهد حاکی از غلبهٔ دیدگاه اول (بهره‌وران) است و ضابطهٔ خاصی بر برداشت مصالح در بستر رود میناب حکمفرماست.

اکنون آمار و ارقام درستی از مقدار برداشت مصالح از بستر رودخانهٔ میناب در دست نیست، زیرا بهره‌وران از ارائه چنین آماری اجتناب می‌ورزند، ولی آنچه نگارنده طی مشاهدات متوالی از محدوده مورد مطالعه یافته، غیر از حجم مجازی است که در نظر گرفته شده است.

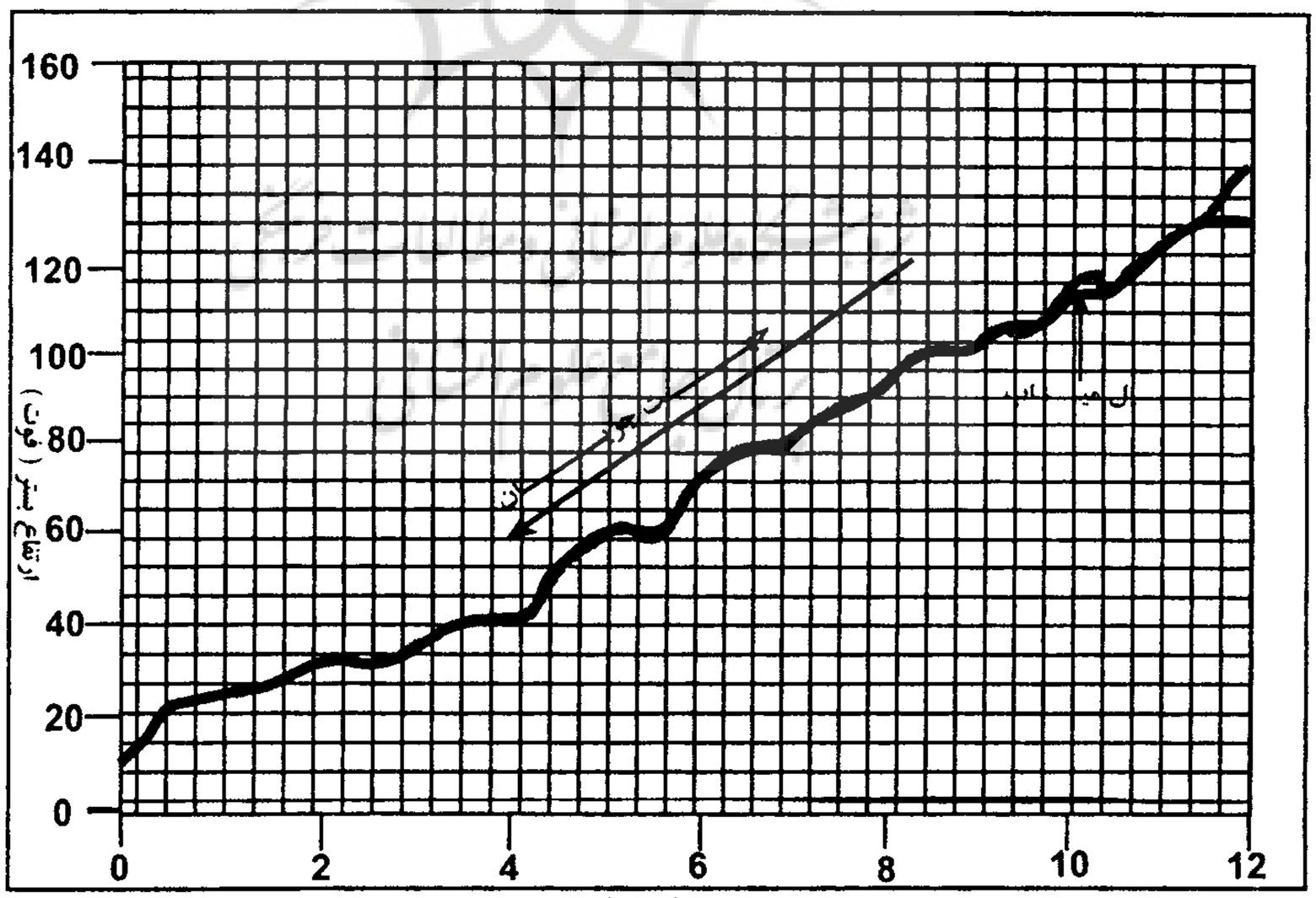
جهت شناخت تاثیر برداشت مصالح در درازمدت بر بستر رود میناب، آمار روزهای سیلابی این رودخانه از سال ۱۳۴۱ تا شهریور ۱۳۷۵ جمع‌آوری گردید. با توجه به دورهٔ نسبتاً طولانی آمار موجود، فرض تکرار شرایط سیلابی درآینده نیز غیرمنطقی نخواهد بود. دبی متوسط روزانهٔ سیلاب در سالهای فوق در شکل شمارهٔ (۵) نشان داده شده است. همانطور که ملاحظه می‌شود، سالهای ۱۳۵۴ ، ۱۳۵۵ و ۱۳۷۱ به عنوان سالهای شاخص سیلابی در این دوره محسوب گردیده‌اند. با در نظرگرفتن دبی‌های فوق و براساس شکل شمارهٔ (۵) به عنوان ورودی تغییرات بستر رودخانهٔ میناب و بدون در نظر گرفتن اثر برداشت مصالح طی یک دورهٔ ۳۴ ساله، بررسی و نتایج در شکل شمارهٔ (۶) نشان داده شده است. به طوری که ملاحظه می‌شود، نقاط فرسایش عمدتاً بعد از محل سد خواهد بود و در سایر نقاط تغییر بستر (رسوبگذاری یا فرسایش) در حد چند دسی‌متر می‌باشد.

چنانچه برداشت طی یک دورهٔ طولانی فقط از یک نقطه انجام شود، به علت عدم جایگزین شدن مصالح در این چاله، در هر سال به طور صد در صد و اثر تجمعی آن در درازمدت باعث ایجاد شکستگی بستر در این نقاط خواهد شد. با توجه به پایین رفتن بستر طی دورهٔ ۳۴ ساله می‌توان ابراز نمود که با فرض نرخ برداشت متوسط ۲۷۵۰۰۰ متر مکعب در سال، تراز کف بستر رودخانه حدود ۱/۵تا۲ سانتیمتر کاهش خواهد یافت. که این مقدار از گودافتادگی بستر در درازمدت اثر مهمی بر مرفولوژی رودخانه نخواهد گذاشت .

شکل ۵ـ دبی متوسط سیلاب رودخانه میناب در محل سد (دورهٔ آماری ۷۵ـ۱۳٤۱)



شکل ٦ـ تغییرات بستر رودخانهٔ میناب در بلند مدت (دورهٔ آماری ۷۵ـ۱۳٤۱)



منبع: احمری ، حبیب ـ مطالعات برداشت مصالح رودخانه میناب ـ ۱۳۷۵

معضلات زیست محیطی وجود کارخانه‌های شن و ماسه و برداشت خارج از ضابطه مصالح نیز در بستر رودخانه میناب قابل توجه است . بدین صورت که در بستر رودخانه میناب برای هر کارخانه شن و ماسه یک حلقه چاه عمیق حفر کرده‌اند؛ در حال حاضر بر اساس نقشه شمارهٔ یک، ۵ کارخانه میناب حدفاصل پل میناب تا روستای محمودی وجود دارد. زیرا شن و ماسه برداشت شده بایستی شستشو شده و به مراکز مصرف حمل شود. بر اثر شستشوی شن وماسه، رسوبهای ریزدانه مانند رس و سیلت با آب شسته و وارد بستر رودخانه می‌گردد. در زمان سرریز آب از سد میناب به بستر رودخانه، این رسوبهای ریزدانه به بخشهای پایین دست منتقل می‌شود رسوبها بعد از فروکش کردن آب، در بستر ته‌نشین شده و لایه‌های غیرقابل نفوذ در آن ایجاد می‌نماید این لایه علاوه بر جلوگیری ازنفوذ لایه‌های زیرزمینی و کاهش تغذیهٔ سفره‌های آب زیرزمینی خطر گسترش سیلاب و خسارت به مناطق مجاور را نیز بدنبال خواهد داشت. بنابراین آگاهی از تبعات شناخت کم و کیف عوارض و پیامدهای بهره‌برداری از مصالح رودخانه ای، مسئولین امر را قادر می‌سازد تا با اعمال ضوابط و معیارهای فنّی لازم ضمن بهره‌گیری از منابع ارزشمند موجود در رودخانه، نسبت به حفظ هویت عمومی و اجتناب از اثرات سوء بهره‌برداری توجه کافی و کارشناسانه مبذول نمایند.

اثرات برداشت مصالح بر تراز سطح آب در رودخانه

هر نوع تغییر در تراز کف رودخانه باعث تغییر در نیمرخ سطح آب خواهد شد. یقیناً میزان این تغییر به نحوهٔ تغییر کف و مقدار آن بستگی دارد. به طوری که بالا آمدن کف یا پایین رفتن آن و محدودهٔ این تغییرات شرایط مختلفی را در سطح آب ایجاد می‌نماید. برداشت مصالح از بستر رودخانه از مواردی است که می تواند برنیمرخ سطح آب در رودخانه اثر بگذارد.

عرض، طول و عمق چاله‌های برداشت، عوامل اصلی در تعیین میزان تاثیر برداشت بر سطح آب می‌باشد، به طوری که چاله‌های بزرگتر و عمیق تر باعث افت بیشتر سطح آب در محل چاله خواهد بود. چاله‌هایی که در بستر رود میناب در اثر برداشتها ایجاد شده است، نمونهٔ بارز این وضعیت بوده، بطوریکه این چاله ها باعث ایجاد شکستگی بستر شده و تند آبهای کوچکی را در مسیر جریان بوجود آورده است. از پیامدهای بلند مدت چنین وضعی در مخاطره قرار گرفتن پل میناب به عنوان مهمترین سازه موجود برروی رودخانه می باشد که آب شستگی پایه‌های پل از جمله عوارض آن است؛ زیرا آب در یک نیمرخ مشخص جریان نیافته و پستی و بلندیهای متعددی که در مسیر آن ایجاد شده، بالا و پایین رفتن نیمرخ سطح آب و فرسایش بستر و کناره‌های رودخانه را بدنبال دارد. قطعات درشت و نخاله های حاصل از سرند شدن شن و ماسه و رها شدن آنها در بستر رودخانه نیز می تواند با ایجاد موانع، موجب افزایش تراز آب و انحراف جریان و تشدید سیل گرفتگی اراضی اطراف گردد. برای پرهیز از وضعیتی که در اثر چنین شرایطی حاصل می‌شود، بایستی ابعاد چاله‌های برداشت و فاصلهٔ آنها از سازه های موجود در رودخانه به گونه‌ای انتخاب شوند که تغییر مشخصی در نیمرخ سطح آب ایجاد ننماید. ابعاد این چاله‌ها با توجه به سازندهای حساس به فرسایش در بستر نبایستی از ۲۰ متر مربع فزونی یابد. پیشنهاد می‌گردد که فاصلهٔ اوّلین چالهٔ برداشت از پل میناب حداقل از ۴۰۰ متر و فاصلهٔ چاله‌های برداشت از دیواره‌های حفاظت رودخانه از ۱۰۰ متر کمتر نباشد .

نتیجه‌گیری

رودخانهٔ میناب مهمترین منبع تامین کننده مصالح شن و ماسه در استان هرمزگان می‌باشد. وسعت بستر این رودخانه و مناسب بودن کیفیت مصالح در اغلب بخشهای آن باعث گردیده تا نابسامانیهایی در شکل ظاهری رودخانه ایجاد نماید. متأسّفانه عدم آگاهی از ظرفیّت تولید رسوب و دبی آب و مکان و زمان برداشت و یا کم توجهی به آثار و پیامدهای احتمالی، منجر به برداشتهای غیر اصولی و بی‌رویه در این رودخانه گردیده که ضرر و زیان آن اغلب به مراتب بیشتر از منافع حاصله خواهد بود. برای احتراز از چنین خطراتی در مورد رودخانهٔ میناب، ایجاد ضوابط و معیارهای بهره‌برداری از مصالح رودخانه و آگاهی دادن به بهره‌وران ، گامی موثر در جهت شناخت ظرفیت‌ها و برنامه‌ریزی به منظور استفادهٔ موثّر و اصولی از ذخایر رسوبی این رودخانه می‌باشد.

بررسی‌های انجام شده نتایجی را بدست داده که از آن می توان در تدوین برنامهٔ برداشت مصالح از رودخانه استفاده نمود . این نتابج عبارتند از :

۱- چنانچه نرخ متوسط برداشت سالانه حدود ۲۷۵۰۰۰ متر مکعب در نظر گرفته شود ، تغییر چندانی در مرفولوژی رودخانه در دراز مدت ایجاد نمی کند .

۲- تعیین محل برداشت، به طوری که هم کارخانه‌های پایین دست رودخانه دچار کمبود مصالح نشوند و هم اینکه مرفولوژی بستر دچار فرسایش شدید نگردد؛ خصوصاً اینکه به لحاظ وجود سدّ میناب، شن و ماسه از بالا دست کمتر تامین می‌شود.

۳- چاله‌های ناشی از برداشت مصالح بر نیمرخ سطح آب و مسیر جریان تاثیر گذار هستند که وسعت و عمق بیشتر آنها، تاثیرات بیشتری را بدنبال خواهد داشت. بنابراین چون چاله‌های عمیق‌تر باعث افت بیشتر سطح آب و افزایش سرعت جریان در بالا دست می‌شود، افزایش فرسایش در بالادست را نیز بدنبال دارد. عمق و طول چاله‌های برداشت و فاصلهٔ آن از پل میناب طوری در نظر گرفته شود که در محل پل ایجاد فرسایش ننماید .

۴- ایجاد چاله‌ها در بستر رود باعث رسوبگذاری در آنها توسط جریان آب خواهد شد که تغییر دانه‌بندی را موجب می‌گردد؛ به طوری که جریان عبوری از چاله‌ها، ذرّات درشت خود را به جای نهاده و سایر ذرّات پس از عبور از چاله دارای اندازهٔ کوچکتری خواهد بود، و لذا فاصلهٔ بین چاله‌ها بایستی رعایت گردد.

۵- لازم است چاله‌های برداشت به صورت منحنی‌های بسته باشند و از ایجاد شیار در طول رودخانه پرهیز شود.

۶- مهمتر از همه اینکه برای جلوگیری از پر شدن مخزن سدّ میناب، توصیه می‌گردد که در بالادست سد و در بستر رودخانه، چاله های برداشت حفر شود که از این طریق هم می‌توان مصالح مورد نیاز را تامین کرد و هم از ورود رسوبهای بیشتر به مخزن سد جلوگیری بعمل آورد.

منابع وماخذ:

۱ـ احمری، حبیب، (۱۳۷۵)، بررسی اثرات برداشت مصالح بر شکل بستر و رژیم رودخانه رساله کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی شریف.

۲ـ بهادری، فیروز، اصول و مبانی برداشت شن و ماسه از رودخانه‌ها دفتر مهندسی رودخانه، وزارت نیرو.

۳ـ رهنمایی، داریوش، (۱۳۷۴)، رسوبگذاری در مخازن سدها، مجله آب توسعه شماره ۱.

۴ـ شفاعی بجستان، محمودی، (۱۳۷۱)، بررسی روشهای تجربی پیش‌بینی آب شستگی موضعی اطراف پای پل، دومین سمینار مهندسی رودخانه اهواز.

۵ـ مهندسین مشاور لار، طرح کنترل سیلاب وسامان‌دهی رودخانه میناب، سال ۱۳۷۴.

۶ـ نوحه‌گر، احمد، (۱۳۸۰)، ژئومورفولوژی رودخانه میناب و مدیریت آن (از سد میناب تا تنگه‌هرمز)، رساله دورهٔ دکترا دانشگاه تهران.

7-C.R.thorne & et.al.1987.sediment transport in gravl –bed strems. Gihn wily8sone new york.

8-S.Raynov & et.al .1986. River response to hydraulic.unesco paris.

9- M.de vraes 1984.morphological computations enternational course in WER.Beograd.Yugoslavia

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی