دراسة عملية ترسيب الطمي في سد الباردة من المنطقة التدمرية
Study of Accumulation in Al-Bardae Dam of the Palmyra Area

د. محمد سعيد المصري، سامر ماميش، محمد عبد الحليم
قسم الوقاية والأمان
د. بولس أبو زخم، رانيا الحافظ، إياد أبو ماضي، بسام قطاع
قسم الجيولوجيا

ملخص

تعد الرسوبيات المتراكمة خلف سد الباردة أرشيفا كاملا للشروط الهيدرولوجية والمناخية القديمة منذ إنشائه إلى يومنا هذا. ولدراسة هذه الرسوبيات قمنا باستخدام التحاليل الجيولوجية والهيدروجيولوجية والهيدروكيميائية وتقانات النظائر البيئية. الهدف الأساسي لهذه الدراسة يتمحور حول تقدير سرعة الترسيب أو معدله خلف السد ودراسة الشروط الهيدرولوجية والمناخية القديمة التي أدت إلى عملية ترسيب الطمي، والتغيرات المناخية التي سيطرت خلال هذه الفترات، ودراسة عمليات البخر والرشح المباشر عبر رسوبيات السد التي يمكن أن تساهم في تغذية الحامل المائي السطحي في المنطقة، وتأريخ هذه الرسوبيات بشكل نسبي ومطلق. بينت النتائج أن المياه الجوفية التي تعود إلى الكريتاسي العلوي تتميز بمياه كلسية بيكربوناتية ومغنيزية سلفاتية ناقليتها أقل من 1000 µS/cm، في حين تكون مياه حامل الباليوجين–رباعي الضحل بيكربوناتية كلسية إلى كلورية صودية ناقليتها 1000-2000 µS/cm، أما مياه الطبقة العميقة فتكون منفصلة عن الطبقة الضحلة ولا تتعرض للتبخر أو للاختلاط، في حين تتعرض الطبقة الضحلة للإغناء النظائري لأنها تتلقى تغذية من المياه السطحية عبر رسوبيات السد والشقوق والفوالق المحلية. قدرت سرعة الترسيب Sedimentation rate الوسطية بحوالي 0.9 سم/سنة، وبالتالي فترسيب كامل السد تم خلال 1800 سنة تقريباً. سيطرَ مناخ رطب استمر منذ 500 سنة حتى قبل 150 سنة من الآن، ثم بدأ التغير بشكل تدريجي نحو الجفاف. دخلنا فترة الجفاف فعلياً قبل حوالي 90 سنة وتعمق هذا الجفاف بشكل ملحوظ خلال الـ 25 سنة الأخيرة. يعكس التركيب الفلزي لرسوبيات السد التركيب الكربوناتي للصخور الأم المتكشفة في المناطق المحيطة بالسد.

جرى تعيين توزع النكليدات المشعة الطبيعية والسيزيوم 137 الصنعي في الرسوبيات المتراكمة خلف سد الباردة بهدف تعيين معدلات الترسيب وتحديد التغيرات المناخية السابقة. تراوحت تراكيز اليورانيوم 234 بين 18 بكرل/كغ و46 بكرل/كغ أما تراكيز اليورانيوم 238 فتراوحت بين 19 بكرل/كغ و46 بكرل/كغ، في حين تراوحت تراكيز الثوريوم 228 بين 12 بكرل/كغ و36 بكرل/كغ تراوحت تراكيز الثوريوم 230 بين 31 بكرل/كغ و114 بكرل/كغ وتراوحت تراكيز الثوريوم 232 بين 13 بكرل/كغ و36 بكرل/كغ. تعكس تراكيز نظائر الثوريوم واليورانيوم طبيعة الصخر الأم وهي ناتجة عن عمليات الحت والتعرية للصخور المتوضعة في المنطقة المحيطة بالسد. أما تراكيز الراديوم 226 فتراوحت بين 31 بكرل/كغ و118 بكرل/كغ.

تراوحت معدلات الترسيب في البحيرة باستخدام طريقة الرصاص 210 غير المدعم ثابتة المعدل بين 0.83 و1.03 سم/سنة وبقيمة وسطية قدرها 1 سم/سنة، وكانت القيمة متقاربة للسبور الثلاثة مما يدل على إمكانية تطبيقها في حالات ترسيب الطمي في السدود التجميعية والناجمة عن مياه السيول. في حين تراوحت معدلات الترسيب في سبور العمق باستخدام طريقة السيزيوم 137 بين 0.68 و0.86 سم/سنة، أي بمعدل وسطي قدره 0.8 سم/سنة.

الكلمات المفتاحية: تأرخ، تلوث، سد الباردة، المنطقة التدمرية، التغيرات المناخية، معدلات الترسيب.