

## ASPECTE HIDROGEOLOGICE ALE REGIUNII CENTRALE A BAZINULUI r.NISTRU (SEGMENTUL REZINA-CAMENCA)

**Valerian CIOBOTARU, Lazăr CHIRICĂ**

*Catedra Științe ale Solului, Geologie și Geografie*

In this article the underground waters of central region of basin of the Nistru River are described. There was discovered and described waters from pleistocen-holocens formation, neogens formation, cretacs formation, phaleozoic formation and vendians formation.

În sistematizările hidrogeologice regionale teritoriul din zona centrală a bazinului r.Nistru este inclus în sistemul hidrogeologic al *Bazinului Artezian Moldav* [1]. Apele subterane sunt prezente aproape în toate diviziunile stratigrafice, alcătuind un sistem hidraulic unic și integrat, care este diferențiat în câteva niveluri subterane acvifere, divizate unul de altul prin straturi de roci impermeabile. Unele dintre aceste straturi sunt caracterizate prin prezența așa-numitelor *ferestre* hidrogeologice, prin care se efectuează legătura reciprocă dintre orizonturile subterane acvifere și alte fenomene de migrare a apelor subterane.

Din punct de vedere hidrogeologic, cele mai cunoscute sunt straturile pleistocene, formațiunile neogenului și formațiunile cretacicului. Această zonă superioară a cuverturii sedimentare, fiind cea mai bogată în ape subterane, este o sursă importantă de asigurare a populației cu apă potabilă și apă pentru necesitățile întreprinderilor industriale și agricole din regiunea respectivă.

### **Apele subterane din formațiunile pleistocene**

În cadrul teritoriului menționat există câteva niveluri subterane acvifere, aflate în diferite formațiuni de vârstă pleistocenă [2]. Putem distinge orizontul subteran acvifer din sedimentele contemporane ale bazinului r.Nistru și sedimentele aluvial-deluviale din numeroasele vâlcele din regiune. Nivelul acvifer, cu o capacitate relativ mică, este alcătuit din două componente: subnivelul inferior, constituit din aluviunile albiei râului (nisipuri grosiere și pietriș), și subnivelul superior, format din sedimentele șesului aluvial (argile nisipoase și nisipuri argiloase). Ambele subniveluri conțin ape freatice, care se infiltrează prin straturi, a căror grosime variază între 1 m și circa 20 m. Baza nivelului este formată din argilele compacte ale sarmațianului mediu. Adâncimea nivelului hidrostatic al apelor subterane nu depășește 10 m. Debitul apelor din fântânile săpate în regiunea bazinului r.Nistru, în funcție de grosimea straturilor acvifere și caracteristicile lor granulometrice, oscilează între 25-250 l/oră. Compoziția chimică a apelor subterane din straturile aluviale, în dependență de condițiile de zăcământ și conținutul sedimentelor, este extrem de variată. În valea r.Nistru și în zona șesurilor aluviale ale afluenților săi mai importanți apele sunt hidrocarbonat-magnezian-potasice cu o mineralizare generală de 0,5-1,0 g/l, iar în alte regiuni predomină apele sulfat-hidrocarbonat-potasiu-magnezian, cu o mineralizare generală de 1-2 g/l (datele analizelor chimice efectuate de *Laboratorul Institutului de Chimie al AȘM*). Duritatea apelor este moderată sau înaltă, iar calitatea lor este considerată inferioară. Fiind absolut neprotejate de poluările externe, ele permanent își sporesc gradul de duritate, cantitatea sulfaților, amoniacului, nitratelor, uneori a fluorului. Nivelul acvifer are aprovizionare prin apele meteorice, apele de suprafață în perioadele de revărsare a râurilor și pâraielor, precum și din alte niveluri acvifere, situate în zonele ridicate ale reliefului. Drenarea se efectuează prin straturi mai puțin impermeabile în alte niveluri acvifere inferioare sau prin izvoarele din râpi, depresiunile reliefului, pâraie. Importanța practică a nivelului acvifer din straturile aluviale și aluvial-deluviale nu este semnificativă.

Un alt nivel subteran acvifer, ce ține de sedimentele pleistocene, este situat între aluviunile teraselor 1-6 ale r.Nistru și r.Ciorna și sedimentele eluvial-deluviale din alte regiuni. În aluviunile teraselor inferioare sedimentele-gazdă pentru apele subterane sunt nisipurile aluviale în granulație diversă amestecate cu pietriș. Grosimea stratului acvifer oscilează între 0,5-7 m, iar adâncimea suprafeței hidrostatice variază între 1-38 m. Debitul fântânilor și al sondelor nu depășește 1400 l/oră. În zonele locale, unde aluviunile teraselor sunt așezate nemijlocit pe calcarele sarmațiene (în general, straturile acvifere din partea inferioară sunt limitate de argile), nivelul acvifer este redus la zero. Din punctul de vedere al compoziției chimice, apele din aluviunile teraselor

1-6 sunt hidrocarbonat-potasiu-magnezialesau calciu-magnezialescu un reziduu uscat de 0,3-0,4 g/l. Coeficientul permeabilității nu depășește 39 m<sup>2</sup>/zi, iar coeficientul de filtrare variază între 1-17 m/zi. Apele din terasele inferioare ale pleistocenului sunt de o duritate relativ mare; în unele localități (satele Japca și Salcia) în fântâni au fost depistate concentrații mărite de fluor (circa 1,5 mg/l). Din cauza capacității reduse și calității inferioare a nivelului, apele din acest nivel acvifer subteran nu sunt recomandate pentru utilizare. Regiunile de aprovizionare (aproape totalmente cu ape meteorice) coincid cu suprafețele de extindere a nivelului acvifer respectiv, iar evacuarea apelor subterane se realizează prin terasele inferioare, direct în șesurile aluviale sau în râuri.

În eluviunile și eluviuni-deluviunile pleistocenului superior pot fi găsite niveluri de ape subterane, izolate unul de altele din cauza conținutului neomogen al sedimentelor și a grosimilor instabile ale acestora (mai frecvente sunt cele de 2-5 m). Stratele acvifere sunt constituite din argile nisipoase sau nisipuri argiloase, așezate pe calcare nepenetrabile și argile de vârstă sarmațiană. Nivelul hidrostatic al apei subterane în aceste straturi este situat la adâncimi de circa 5-10 m, iar în regiunea firelor de apă – de peste 10 m. Capacitatea acestor niveluri acvifere izolate este redusă, iar debitul lor mic se află între limitele 0,03-0,07 l/s; coeficientul permeabilității, în funcție de compoziția granulometrică a eluviunilor și deluviunilor, oscilează între 0,04 și 6 m<sup>2</sup>/zi, iar coeficientul de filtrare constituie 0,001-1,5 m/zi. Apele sunt hidrocarbonatice cu adaosuri în diferite cantități de cationi de calciu, magneziu și potasiu; reziduu uscat constituie 0,3-1,5 g/l. Apele eluviunilor și deluviunilor pleistocenului superior sunt neutre, de o duritate medie și, fiind pe alocuri poluate cu nitrați, nu pot fi recomandate pentru o utilizare largă.

#### **Apele subterane din formațiunile neogene**

În stratele de vârstă neogenă din zonă sunt localizate patru niveluri acvifere, dintre care unele sunt considerate foarte importante din punctul de vedere al valorificării.

*Apele subterane ale sedimentelor pliocene.* Nivelul acvifer (cu o capacitate mică) se află în stratele nisipoase în granulație medie sau mare, în pietriș și, mai rar, în nisipurile argiloase sau argilele nisipoase ale teraselor 7-15 ale râurilor Nistru și Ciorna. Grosimea stratului saturat cu apă este de circa 10 m. Apele sunt dure, hidrocarbonat-calcaroase; mineralizarea lor este aproximativ de 1 g/l. Apele care alimentează nivelul acvifer sunt de origine meteorică, iar evacuarea apelor subterane are loc prin izvoare naturale, fântâni sau puncte de drenare în nivelurile acvifere, situate în zonele inferioare ale complexului de roci sedimentare.

*Apele subterane din stratele sarmațianului superior.* Sunt situate în stratele alcătuite din nisip mărunț, nisip dispersat sau nisip argilos. Pentru stratele nisipoase ale sarmațianului mediu este specifică variația atât a grosimilor, cât și a celor două dimensiuni orizontale. Din această cauză, nivelul subteran acvifer poate fi divizat în câteva subniveluri, având legătură comună hidraulică sau fiind absolut izolate în spațiu. Baza nivelului este formată din diverse varietăți argilo-marnoase compacte. Grosimea stratelor acvifere este de circa 10 m, iar pânza apelor este situată la adâncimi variate: de la 0 până la circa 18 m. Pe versanții dealurilor sau în râpele din zona de răspândire a nivelului acvifer sunt frecvente izvoare cu un debit de 0,2-0,5 l/s, iar debitul sondelor și al fântânilor nu depășește 0,2 l/s. Coeficientul de filtrare în funcție de compoziția granulometrică a stratelor variază între limitele de 0,1 și 6,0 m/zi. Apele cu o mineralizare generală de circa 1,0 g/l sunt dure sau foarte dure și sunt utilizate în calitate de apă potabilă numai acolo unde nu sunt alte surse.

*Nivelul subteran acvifer din sarmațianul mediu.* Acest nivel se extinde spre est de limita trasată prin satele Pripeceni, Curătura, Japca. Rocile în care sunt captate apele subterane sunt prezentate de calcarele detritice, organogenico-detritice, oolitice cu intercalații de nisipuri și gresii mărunte. Grosimea minimală a zonei saturate cu apă este de circa 3-5 m, iar cea maximă nu depășește 40 m. Sunt caracteristice numeroasele izvoare, care curg din stratele deschise ale pantelor abrupte ale pâraielor Cușmirca, Ciorna, La-Vale-Rezina, Saharna. Debitul izvoarelor este diferit: 0,01-2,0 l/s pentru nisipuri și gresii; 0,01-10,0 l/s pentru calcare. Compoziția chimică a apelor este hidrocarbonat-calciu-magnezială cu un conținut neînsemnat de cationi alcalini; se disting printr-o duritate moderată cu o mineralizare generală sub 0,7 g/l. Apele sunt de o calitate satisfăcătoare și prezintă principala sursă de apă potabilă aproape pentru toate localitățile situate pe malul drept al r.Nistru și în văile afluenților sus-numiți.

*Niveluri acvifere subterane ale formațiunilor sarmațiene inferioare și ale argilelor badeniene.* Din punct de vedere practic, aceste niveluri sunt cele mai importante. Fiind captate în calcare fisurate, gresii și nisipuri, ele acoperă o arie imensă. Grosimea stratului acvifer ajunge până la 70 m și, împreună cu adâncimea pânzei,

variază în funcție de relieful topografic și poziția stratelor în secțiunea geologică. Pantele r.Nistru și ale afluenților săi prezintă drene naturale ale nivelurilor acvifere subterane. Numeroasele izvoare, prezente acolo, au un debit de circa 20 l/s, iar debitul sondelor nu depășește 10-15 l/s; permeabilitatea variază între 100-150 m<sup>2</sup>/zi, iar coeficientul de filtrare – între 1-20 m/zi. Apele sunt hidrocarbonatice, calciu-magnezianale cu o mineralizare de 0,4-1,0 g/l, dure, conțin o cantitate redusă de cationi alcalini și sunt pe larg utilizate în mai multe domenii: în calitate de apă potabilă sau pentru necesități industrial-agrar.

#### **Apele subterane din formațiunile cretacee**

*Nivelul acvifer cenomanian superior.* Este situat în stratele formate din calcare organogene, calcare pelitomorfe, calcare silicioase cu nodule de cremene. Grosimea stratului acvifer, situat între argilele badeniene și marnele din stratele situate în zăcământ nemijlocit pe acestea, nu depășește 30 m. Apele se află sub o presiune caracterizată de nivelul piezometric de câțiva metri. Capacitatea nivelului este relativ mică, iar debitul sondelor nu depășește 1,0 l/s. Compoziția apelor senomaniene este hidrocarbonat-sulfat-potasică, cu o mineralizare de aproximativ 1,0 g/l și au o duritate redusă.

*Nivelul acvifer cenomanian inferior.* Nivelul acvifer din formațiunile cenomanianului inferior în cadrul regiunii centrale a bazinului r.Nistru are o răspândire relativ largă. Apele sunt captate în diferite strate nisipoase, inclusiv în cele glauconitice și fosforitice ale stratelor inferioare. Adâncimea apelor subterane crește în direcția sud-vestică de la 0 până la 300 m. Grosimea stratului acvifer este de 0,5-20 m, însă pe alocuri ajunge la 30-40 m. Din partea inferioară nivelul acvifer este limitat de roci compacte dolomitice și calcaroase ale silurianului, iar suprafața de limită superioară este formată din argile senomaniene. Apele acestui nivel sunt sub presiune continuă. Nivelul piezometric constituie 90-180 m. În diferite locuri debitul variază în funcție de coeficientul de filtrare (1-5 m/zi): de la 0,1 până la 10,0 l/s. Din punctul de vedere al compoziției chimice, apele sunt hidrocarbonat-sulfatice și sulfat-hidrocarbonatice, cu o duritate redusă; pe alocuri, conțin fluor (satele Cinișăuț și Saharna); reziduul uscat este de 1-4 g/l. Regiunea de alimentare a acestui nivel subteran acvatic se află departe în afara teritoriului republicii – în zonele *Platoului Volăno-Podolean* și în zonele nordice ale Carpaților de Est. Drenarea are loc prin ferestre hidrogeologice și prin zone aflate în contact direct cu Marea Neagră.

Calitatea apelor este relativ inferioară. Acolo unde alte surse nu există, apele cretacee pot fi utilizate, prin fântâni și sonde arteziene, pentru un consum curent.

#### **Apele formațiunilor paleozoice (Nivelul acvifer al etajului Ilandoverian)**

Apele subterane din formațiunile siluriene sunt captate în calcare pelitomorfe. În stratele calcaroase sunt frecvent întâlnite intercalații de argilite, tufite și argile, care influențează mult asupra situației hidrogeologice. Nivelul acvifer este răspândit spre sud-vest de satele Cobâlnea, Olișcani, Țărăuca, Saharna, Vâhvăteni. Stratul acvifer se află sub presiune. Limita superioară este formată din dolomitele și calcarele din etajul venlokian, iar cea inferioară – din stratele impermeabile ordovicene. Grosimea nivelului acvifer este sub 40 m. Debitul specific al sondelor este mic – de 0,02-0,3 l/s. Compoziția chimică este hidrocarbonat-sulfat-potasică cu o mineralizare de 1-2 g/l. Regiunea de alimentare a stratului acvifer, captat în stratele siluriene, se află în afara teritoriului Republicii Moldova, în Podolia. Migrarea apelor se efectuează în direcție sudică spre regiunea de evacuare, care se află în stratele *Depresiunii Predobrogene*.

Calitatea apelor este inferioară și nu sunt folosite, în primul rând, din cauza adâncimilor mari de exploatare – de circa 40-110 m.

#### **Apele subterane din formațiunile vendianului și formațiunile cristaline ale fundamentului**

Studiul hidrogeologic al formațiunilor precambriene din regiunea menționată a fost efectuat la un nivel general în procesul lucrărilor de cartare geologică a stratelor de adâncime.

În secțiunea geologică a vendianului, a cărui grosime variază între 100 m minimum și 260 m maximum, este depistat un nivel acvifer subteran integru. În funcție de compoziția litologică și extinderea varietăților terigene, care formează întregul complex vendian, acesta poate fi diferențiat în mai multe subniveluri.

Grosimea stratului acvifer integru nu este stabil și crește în direcție sud-vestică. Apele aflate sub presiune se revarsă, prin sondele arteziene săpate în valea r.Nistru, la suprafață cu un debit de 0,3-3,4 l/s. Față de nivelul apei din r.Nistru, nivelul piezometric al apelor vendiane se află mai sus cu 6-22 m. Apele sunt cloridice, clor-hidrocarbonat-potasice cu o mineralizare înaltă.

În regiunea șesului aluvial al r.Nistru, pe segmentul satelor Ciorna-Saharna și în cursul inferior al r.Beloci, în zona de contact a formațiunilor vendiane cu rocile cristaline ale fundamentului, în microconglomeratele stratelor de *Soroca*, au fost descoperite ape termale, aflate sub presiune cu o mineralizare relativ înaltă. Debitul acestor ape a fost determinat cu aproximație numai pe alocuri.

O caracteristică negativă a apelor subterane, captate în stratele vendianului, constă în prezența concentrațiilor mari de fluor, care depășește limita sanitară.

Regiunile de aprovizionare a nivelelor acvifere captate în stratele terigene complexe de vârstă vendiană se află în zona pantei de sud-vest a *Scutului Cristalin Ucrainean*, iar regiunea de evacuare se află în stratele mai tinere din zonele de contact ale Platformei Europene de Est cu Depresiunea Predobrogeană.

Apele subterane din formațiunile cristaline ale fundamentului au fost cercetate numai în locuri accesibile, având drept scop depistarea surselor de apă cu un conținut ridicat de radon. Apele subterane au fost depistate până la adâncimi de 150-200 m numai în scoarța de eroziune, unde acoperă arii mici izolate, și în fisurile faliilor din *Zona Tectonică Podoleană*.

Debitul mic, determinat în sondele de explorare, variază între 0,05 și 0,2 l/s.

Compoziția chimică este hidrocarbonat-potasică și clor-hidrocarbonat-potasică cu o mineralizare înaltă – de 5,9 g/l. Din elementele chimice active din punct de vedere biologic, sub nivelul standard este prezent fierul, bromul, iodul, siliciul. Componentii toxici, cu excepția fluorului (1,2 m/l) și a radonului (23 em), lipsesc.

#### Referințe:

1. Геология СССР. Т. XLIV (Молдавская ССР). - Москва: Недра, 1969.
2. Захаров А.Д., Хиора Е.Н. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые Резинского горно-промышленного района. Фонды АгеоМ, 1987.

*Prezentat la 05.01.2007*