

UDK 556.33 + 556.38(497.12)

**Regionalne hidrogeološke raziskave porečja zgornje Drave in Mure***Franc Drobne*

Geološki zavod, Ljubljana, Parmova 33

Regionalna hidrogeološka študija porečja Zgornje Drave in Mure zajema ozemlje, ki ga na severu omejuje državna meja z Avstrijo in Madžarsko, na jugu pa črta Olševa—Travnik—Huda luknja—Vitanje—Konjiška gora—Boč—Haloze—Ivanščica—Kalnik—Legrad. Skupno meri to ozemlje okrog 7000 km<sup>2</sup>, od tega pripada Sloveniji 4800 km<sup>2</sup>, Hrvaški pa 2200 km<sup>2</sup>.

Namen raziskav je bil, podati pregledno hidrogeološko sliko ozemlja, razčleniti zemljine in kamenine, oziroma komplekse kamenin glede na vodno prepustnost in izdatnost, določiti ekonomsko pomembne vodonosne plasti, njihovo razprostranjenost in globino, oceniti rezerve, napraviti bilanco voda ter podati pregled hidrokemičnih in bakterioloških lastnosti voda.

Avtor je izdelal skupno hidromehanično karto obeh porečij v merilu 1:100 000. Pri tem je upošteval litološko sestavo in hidrogeološke lastnosti kamenin ter geološko zgradbo. Na karti je prikazal območja, ki so zelo izdatna (nad 10,0 l/sek); dobro izdatna (1,0 do 10,0 l/sek); slabo izdatna (od 0,1 do 1,0 l/sek) in na območja, ki so skoraj brez vode (manj kot 0,1 l/sek).

Na karti vodnih objektov (1:100 000) je označil vse evidentirane pomembnejše izvire in druge hidrogeološke objekte ter pojave in določil njihovo maksimalno in minimalno izdatnost v dveletnem opazovalnem obdobju.

V regionalni hidrogeološki študiji so bili zbrani in po enotnem kriteriju obdelani podatki dosežanih raziskav in nato dopolnjeni z novimi hidrogeološkimi preiskavami. S hidrogeološkim rekognosciranjem, geofizikalnimi meritvami, raziskovalnim vrtanjem, črpalnimi poizkusi, kemičnimi in bakteriološkimi analizami, rednim petdnevnim opazovanjem izbranih hidrogeoloških objektov ter merjenjem količine in hitrosti vode smo zbrali podatke za izdelavo bilance in izračun rezerv podzemeljske vode.

Avtor je s sodelavci (D. Novak, Z. Mencej, L. Kokol, J. Rogelj) podal osnovne hidrogeološke in hidrokemične lastnosti ozemlja. Ti pokazatelji bodo v prvi vrsti rabili kot osnova pri reševanju problemov preskrbe z vodo, pri izgradnji vodnih akumulacij za študij režima posameznih vodotokov, pri projektiranju hidromelioracijskih in drugih del. S to študijo nismo rešili posameznih problemov preskrbe z vodo, temveč dobili pregled o razporeditvi večjih akumulacij podzemeljske vode, njeni kvaliteti, bilanci in zalogah.

Hidrokemične lastnosti podzemeljske vode smo preučili s serijo kemičnih analiz. Na osnovi kemične sestave, stopnje mineralizacije, trdote, pH, itd. smo podzemeljske vode razčlenili na posamezne faciese ter izrisali hidrokemično karto porečja v merilu 1:100 000. Pri hidrokemični kategorizaciji smo uporabili 4-komponentni diagram. Ugotovili smo, da na raziskanem ozemlju nastopajo v glavnem naslednji tipi vode:

po anionih: —SO<sub>4</sub>HCO<sub>3</sub>, —HCO<sub>3</sub>SO<sub>4</sub>, —ClHCO<sub>3</sub>, —HCO<sub>3</sub>Cl, —SO<sub>4</sub>Cl in —ClSO<sub>4</sub>,

po kationih: MgCa—, CaMg—, NaCa—, CaNa—, MgNa—, NaMg—.

Študija je pokazala, da so večji rezervoarji vode, ki pridejo v poštev za preskrbo z vodo, obširna območja kvartarnih naplavin in karbonatnih kamenin. Perspektivna so tudi območja arteških vodnih horizontov v Slovenskih goricah in Prekmurju, kjer nahajamo poleg navadne podzemeljske vode še horizonte z mineralno in termomineralno vodo.

Avtor s sodelavci je po metodi Kamenskoga in Lebedeva računal bilanco vode v posameznih hidrogeoloških enotah, npr. v kvartarnih naplavinah z medzrnsko poroznostjo in zvezno gladino podtalnice. V opazovalnem obdobju od oktobra 1967 do oktobra 1968 je vladala precejšnja suša, medtem ko je bilo od oktobra 1968 do novembra 1969 sorazmerno veliko padavin. Zato smo bilančne elemente prikazali za vsako obdobje posebej.

Izračunali smo tudi rezerve vode v kvartarnih prodnih zasipih Dravskega, Ptujkega, Apaškega in Murskega polja ter Medžimurja. Vrednotili smo prirodne, regularne in eksploatacijske rezerve. Pri eksploatacijskih rezervah smo izračunali tudi pretok podzemeljske vode v sušnem obdobju 100 dni. Dobili smo naslednji rezultat:

V normalnem obdobju je možno na Dravskem polju izkoristiti pri ravnotežnem stanju še okoli  $2,4 \text{ m}^3/\text{sek}$  vode, na Ptujskem polju  $0,6 \text{ m}^3/\text{sek}$ , na Murskem polju  $1,6 \text{ m}^3/\text{sek}$  in na Apaškem polju  $0,1 \text{ m}^3/\text{sek}$ .

V sušnem obdobju, ki bi trajalo neprekinjeno vsaj 100 dni ali pa več, bi bilo mogoče na Dravskem polju izkoristiti okrog  $0,8 \text{ m}^3/\text{sek}$  vode, na Ptujskem polju  $0,3 \text{ m}^3/\text{sek}$ , na Murskem polju  $0,3 \text{ m}^3/\text{sek}$ , na Apaškem pa le  $0,03 \text{ m}^3/\text{sek}$ .

Perspektivne so tudi karbonatne kamenine. V suši bi mogli dobiti npr. iz Olševe  $50 \text{ l}/\text{sek}$ , Boča  $40 \text{ l}/\text{sek}$ , Hrastovca  $5 \text{ l}/\text{sek}$  in Žičnice  $45 \text{ l}/\text{sek}$ .

## Hydrogeological Reconnaissance Exploration of the Upper Drava and the Mura River Basins

*Franc Drobne*

Geološki zavod, Ljubljana, Parmova 33

In the hydrogeological study that comprises the basin of both the Upper Drava and the Mura rivers, the region was explored bordered in the north by the State boundary with Austria and Hungary, and in the south by the line connecting Olševa—Travnik—Huda Luknja—Vitanje—Konjiška Gora—Boč—Haloze—Ivanščica—Kalnik—Legrad. The total area of this region amounts to about 7000 square kilometres; out of this 4800 sq. km belong to Slovenia, and 2200 sq. km to Croatia.

The aim of the exploration was to present a general hydrogeological outline of this region, to classify soils and rocks according to their permeability and water bearing capacity, to determine the aquifers of economic importance as well as their extent and depth, to assess the water balance and reserves, and to present a review of the hydrochemical and bacteriological qualities of the waters.

A hydromechanical map of the basin of both rivers was compiled in scale 1 : 100 000. Lithological composition and hydrogeological qualities, as well as the geological structures, are indicated in the map. Additionally the map shows areas of probable high yield (over 10.0 liters per second), of fair yield (0.1—1.0 l/sec), and nearly waterless areas (less than 0.1 l/sec).

In a separate map in scale 1 : 100 000 all known water sources of importance are shown, as well as all phenomena of hydrogeological interest; maximum and minimum yields are listed as calculated from a two years observation period.