

VEDECKÉ SPRÁVY

EMIL FULAJTÁR, PAVEL JAMBOR

PROGNÓZA VPLYVU SÚSTAVY VODNÝCH DIEL NA DUNAJI A DOLNOM VÁHU NA PŔDNE POMERY PRILAHLEJ OBLASTI

Emil Fulajtár, Pavel Jambor: Prognosis of water buildings on Danube and Low Váh rivers effect on soil conditions in surrounding territory. Geogr. Čas., 35, 1983, 3; 2 maps, 5 tables, 25 refs.

The prognostic data of underground water regime in the region of the Great Territorial Complex Gabčíkovo-Nagymaros had been the base for the conclusions concerning the effect of the Danube and Low Váh water buildings supposed on agricultural land.

In the territory of the water building Gabčíkovo decrease of land productivity is supposed in connection with significant lowering of underground water levels. The water building Nagymaros will in extent areas help optimalize underground water levels. However in the part of land is seasonal, or permanent high water level supposed, which is connected with waterlogging of soils. Similar situation is supposed in significant part of land effected by water buildings on Váh river too.

ÚVOD

Výstavba dvoch spoločných československo-maďarských vodných diel na Dunaji, ktoré vzájomnou spätosťou hydraulických hladín a spôsobom energetického využitia tvoria tzv. Sústavu vodných diel (SVD) Gabčíkovo—Nagymaros, zmení v priľahlej oblasti doterajší vplyv Dunaja na režim podzemných vôd a celkove ovplyvní aj vlhový režim pôd. Priľahlé územie tejto sústavy tvorí Veľký územný celok (VÚC) Gabčíkovo—Nagymaros, v ktorom sa predpokladá výrazný vplyv na rozvoj poľnohospodárskej a priemyselnej výroby, zahŕňa u nás územie Žitného ostrova a ľavobrežné poriečie Dunaja v úseku Komárno—Chľaba. Na dolnom toku Váhu na toto územie nadväzuje oblasť Šala—Kolárovo s poslednými vodnými dielami (VD) Vážskej kaskády Kráľová a Neded.

Realizácia a prevádzkovanie uvedených vodných diel vyvolá v záujmovom území trvalé zmeny výšok hladín podzemnej vody (HPV), čo sa odrazí aj na zmenách pôdnych vlastností a pôdnych režimov, predovšetkým však vodného a tepelného, a tým aj na výrobných podmienkach dôležitých pre rozvoj rastlinnej výroby. Z hľadiska ďalšieho vývoja pôd a ich produkčnej schopnosti sa predpokladá, že tieto zmeny budú pôsobiť v smere pozitívnom i negatívnom,

resp. súčasne pôdne pomery niektorých oblastí nebudú ovplyvnené vôbec. Cieľom našej štúdie je na základe vzťahov medzi podzemnou vodou, jej režimom a pôdnymi vlastnosťami konkretizovať možné zmeny pôdných pomerov, vývoja pôdnej úrodnosti a podmienok rozvoja rastlinnej výroby.

Použitá literatúra a postup práce

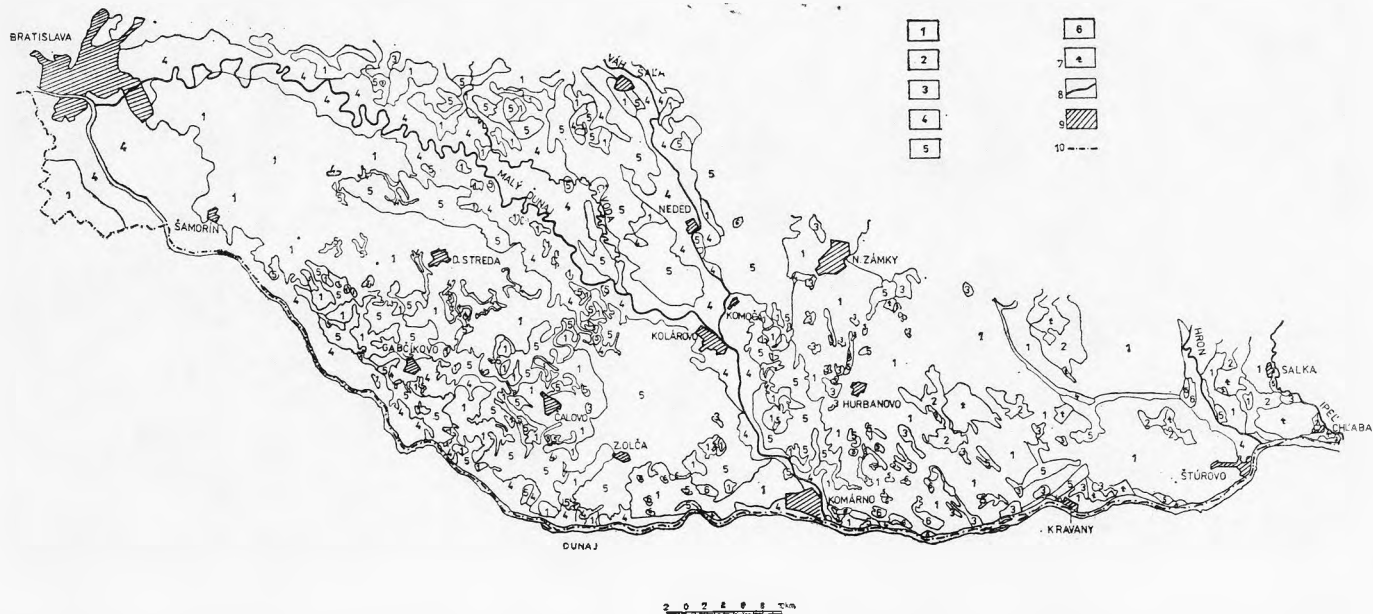
Vplyv vodných diel na pôdne pomery priľahlého územia spracúvame podľa jednotlivých oblastí, ktorých názvy sú totožné s názvami hlavných objektov vodného diela Gabčíkovo a s názvami úsekov ochranných opatrení budovaných na zamedzenie škodlivého vplyvu vzdutých hladín VD Nagymaros. Celé záujmové územie z tohto hladiska členíme na tieto oblasti (mapa 2): Zdrž Hrušov—Dunakility, Prívodný a odpadový kanál, Komárno—Medveďov, Právý breh Váhu a Malý Dunaj, Ľavý breh Váhu a Iža, Kravany, Dolný Hron, Dolný Ipeľ, Šaľa—Kolárovo.

Na vybilancovanie vplyvu vodných diel na pôdne pomery jednotlivých oblastí sme ako základné podkladové materiály použili prognózy stavu hladín podzemných vôd po výstavbe jednotlivých vodných diel i celej sústavy. Sú to predovšetkým práce V. Háľka (1979, 1980), W. Hartona (1982), F. Gažoviča, G. Kozmalovej (1979), D. Dubu (1965, 1966, 1967) a M. Gyalokaya, M. Lehkého (1964). Druhú skupinu podkladových materiálov tvoria práce o pôdných a geomorfologických pomeroch záujmového územia, najmä však práce J. Hrašku (1964, 1974, 1980), E. Fulajtára (1964, 1967), M. Lukniša, E. Mazúra (1959), A. Šišku, V. Pestúna (1968) a F. Zrubca (1967). Technické údaje SVD sme čerpali zo súhrnnej dokumentácie (G. Strähle 1981) a osobnou konzultáciou s pracovníkmi Hydroconsultu v Bratislave (J. Velič).

Vychádzajúc z údajov uvedených prác, ako aj z ďalších výsledkov výskumu a praxe hodnotíme predovšetkým vplyv zmenených hladín podzemnej vody na vodný režim pôd a následné zmeny pôdných vlastností, ktoré budú ovplyvňovať aj ďalší vývoj pôdnej úrodnosti. Prítom treba predpokladať, že nový stav hladín podzemných vôd nenastane hneď po výstavbe vodných diel a tento nebude konečný. Celý proces zmien hladín podzemnej vody a z nich vyplývajúci proces zmien pôdných pomerov sa predpokladá vo viacerých, časovo bližšie neurčených štádiách. Okrem technických podmienok výstavby jednotlivých objektov uvedený proces zmien bude ovplyvňovať aj zložitost' litologickej, geomorfologickej a pedologickej stavby záujmového územia. Významný podiel tu bude mať aj dodržanie parametrov výstavby SVD podľa zmluvného projektu, resp. zmeny a úpravy projektu výstavby jednotlivých objektov SVD, ako aj ich prevádzkovanie. Treba brať do úvahy aj všeobecne platný poznatok, že vypočítaný pohyb vody v zemine (pôde) sa od skutočnosti často líši. Aj súčasné prognózy budúcich hladín podzemnej vody na Žitnom ostrove sa navzájom líšia (M. Bartolčíč 1977, J. Prochádzka 1978, Bioprojekt 1976, V. Hálek 1966, 1978, 1979). Predkladaná práca na území Žitného ostrova vychádza najmä z prognóz V. Háľka, ktoré sa vypracovali ako podporná dokumentácia pre VD Gabčíkovo. Prednosť uvedených prác vidíme v tom, že

— roku 1979 sa upresnili podľa najnovších teoretických poznatkov a technických parametrov VD,

— za východiskový stav HPV berú obdobie, keď prietoky v Dunaji, Malom Dunaji a Váhu boli blízke priemeru (11. 6. 1975), zrážky a evapotranspirácia



Mapa 1. Pôdne pomery Veľkého územného celku Gabčíkovo-Nagymaros 1 — černoze, 2 — hnedoze, 3 — regosoly, 4 — nívné pôdy, 5 — lužné pôdy, 6 — komplexy lužných a zasolených pôd, 7 — lesné pôdy, 8 — vodné toky, 9 — intravilány, 10 — štátna hranica

neboli ani mimoriadne nízke, ani mimoriadne vysoké. Vo východiskovom stave HVP sú už odrazené aj účinky rekonštrukcie kanálovej siete a hydraulických clon ochrany Slovnafu, ako aj kolmatácia horného toku Malého Dunaja,

— kartografické vyjadrenie prognóz HPV je v dostatočne podrobnej mierke (1:50 000) a v intervaloch 0,5 a 1,0 m pre celé územie Žitného ostrova,

— predpokladané HVP sú riešené v dvoch vývojových štádiách, v tzv. nepokročilých a pokročilých vývojových podmienkach.

Predkladaná práca vychádza z tzv. nepokročilých vývojových podmienok, to značí z obdobia, keď počiatočné priesaky vody z hlavných objektov VD Gabčíkovo do okolitého terénu klesnú vplyvom kolmatácie na polovičnú hodnotu. Pokročilé vývojové podmienky charakterizujú totiž okrajové pomery prognozovaných zmien HPV, ktoré by nemali nastať.

Pre územie na pravom brehu Dunaja využívame údaje Bioprojektu a pre územie Komárno—Chľaba práce V. Hála (1979, 1980) a D. Dubu (1965, 1966, 1967). Hlavným podkladom pre oblasť Šaľa—Kolárovo je práca M. Gyalokaya a M. Lehkého (1964). Stav vyplývajúci z oddialenia výstavby VD Nagymaros a prevádzkovania VE Gabčíkovo ako sólo stupeň sme spracovali podľa štúdie W. Hartona (1982).

Na základe uvedených vstupných údajov a komplexného zhodnotenia zmien pôdnych vlastností môžeme v jednotlivých územiach vplyvu sústavy vodných diel predpokladať nasledujúci charakter pôdnych pomerov a vývoja pôdnej úrodnosti.

Územie Žitného ostrova

Rozhodujúci vplyv na režim podzemnej vody na území Žitného ostrova bude mať najmä VD Gabčíkovo, vodárenské zdroje pitnej vody a VD Nagymaros. Výstavba a činnosť VD Gabčíkovo, ako aj vodárenských zdrojov pitnej vody podmieni trvalé zmeny súčasných hladín podzemnej vody, ktoré sa

- a) zvýšia v hornej časti Žitného ostrova (okres Bratislava),
 - b) znížia v strednej časti Žitného ostrova (okres Dunajská Streda),
 - c) v podstate sa nemenia v dolnej časti Žitného ostrova (okres Komárno)
- až do výstavby VD Nagymaros.

Po realizácii VD Nagymaros, ktoré vzduje hladinu Dunaja nad okolitý terén až po Kližskú Nemú a Váhu po Dedinu Mládeže, v dolnej časti Žitného ostrova sa očakáva mierny vzostup podzemnej vody a jej stabilizácia v hĺbkach 1—2 m v oblasti pravého brehu Váhu a 2—3 m v oblasti Komárno—Medvedov.

Podrobnejšiu charakteristiku predpokladaných zmien udávame ďalej podľa jednotlivých oblastí SVD.

Oblasť zdrže Hrušov—Dunakility

Územie tejto oblasti zaberá horný Žitný ostrov po líniu Šamorín—Štvrtok na Ostrove—Malinovo. Pôdny kryt územia je uložený na mohutných terasách štrkových sedimentov. V súčasnosti sa podzemné vody nachádzajú v hĺbkach 5—8 m. Hrušovská zdrž po uvedení do činnosti vyvolá v okolitom území prechodné zvýšenie HPV. V ďalšom vývoji, keď počiatočný priesak vody vplyvom kolmatácie dna zdrže klesne na polovičnú hodnotu, HVP v porovnaní s pôvodným stavom sa predpokladá vyššia o 2—3 m a bude dosahovať úroveň 3—5 m

pod povrchom. Taktó zvýšená hladina podzemnej vody však neovplyvní vlhový režim v pôdnom profile, pretože v týchto hĺbkach sú prevažne rozšírené kapilárne neaktívne substráty — štrky a štrkopiesky. V oblasti sa preto nepredpokladajú podstatnejšie zmeny pôdnych vlastností, výrobné podmienky pre rastlinnú produkciu preto zostanú nezmenené.

V bezprostrednej blízkosti zdrže, kde pôdny profil dosahuje väčšie hrúbky, môže byť ovplyvnená i jeho kapilárne aktívna časť. Takáto situácia, priaznivá pre pôdnu úrodnosť, môže sa vyskytnúť v katastroch obcí Šamorín, Kalinkovo, Hamuliakovo, Čunovo, Rusovce a Jarovce najmä v čase pred zakolmatovaním dna zdrže. V terénnych depresiách môže v tomto čase dokonca nastať zamokrenie.

Významný vplyv zdrže z agroklimatického hľadiska možno očakávať v zme-
ne mikroklímy najbližšieho okolia zdrže. Je predpoklad, že výpar z vodnej hladiny zdrže rozlohy ca 55 km² zvýši v najbližšom okolí vzdušnú vlhkosť. Takáto zmena mikroklímy vo vegetačnom období bude vítaná, najmä počas dlhotrvajúcich období sucha. Zmena mikroklímy spolu so zlepšením vlhového režimu pôd a s vybudovanými závlahami vytvoria priaznivé predpoklady pre pestovanie aj tých najnáročnejších plodín. Je to predovšetkým sója, ktorá má vysoké nároky na pôdnu vlahu a teplo, pritom je tiež vysoko náročná na vzdušnú vlhkosť a citlivá na veternosť v čase kvitnutia a na skoré jesenné mrazíky. Vhodné plochy a polohy, ktoré by spĺňali uvedené pôdne a klimatické nároky úspešného pestovania sóje, možno predpokladať v priamej nadväznosti na zdrž Hrušov v katastroch obcí Šamorín, Kalinkovo, Hamuliakovo a najmä Jarovce, Rusovce, Čunovo, kde v letnom štvrtroku v dôsledku prevládajúceho severozápadného a severného prúdenia vzduchu očakávame vyššiu vzdušnú vlhkosť, najnižšiu rýchlosť prúdenia vzduchu a zriedkavý výskyt skorých mrazov v jeseni.

Na druhej strane určitý negatívny vplyv na mikroklímu môžeme očakávať v dôsledku likvidácie rozsiahlych plôch dunajských lužných lesov, ktorú vyvolala sama stavba zdrže.

Oblasť prívodného a odpadového kanála

V dôsledku nízkeho prietoku vody v starom koryte Dunaja (iba 50 m⁻³ · s⁻¹) a nepriepustnosti dna prívodného kanála priesak vody do územia Žitného ostrova bude v tejto oblasti nepatrný, čo spôsobí trvalý pokles hladiny podzemnej vody. K poklesu prispeje aj neustále sa zvyšujúci odber vody pre vodárenské účely. Územie, kde sa predpokladá pokles HPV v rozpätí 0,5—4,0 m, je ohraničené starým korytom Dunaja v úseku Šamorín až Palkovičovo a líniou obcí Mliečno—Veľká Paka—Orechová Potôň—Dunajská Streda—Ižop—Čičov. Oblasť zahŕňa plochu 36 500 ha vysoko produkčnej, v rámci Slovenska najúrodnejšej pôdy. Väčšina týchto pôd má optimálny vodný režim v závislosti od ustálenej HPV na výške 1—2 m pod terénom. Terénne depresie a mŕtve ramená väčšinou zamokrené však budú poklesom HPV vysušené a získajú tak na svojej produktivite.

J. Hraško (1980) upozorňuje, že vysušenie týchto pôd bohatých na organickú hmotu vyvolá intenzívnu mineralizáciu organickej hmoty. Budú sa tvoriť značné množstvá nitrátov, ktoré môžu unikať do podzemných vôd. Pre spomalenie tohto procesu a odčerpávanie uvoľneného dusíka rastlinným krytom odporúča

využívať tieto pôdy ako trvalé trávne porasty pod závlahou s vylúčením dusíkatého hnojenia. Rašelinové pôdy s vrstvou rašeliny hrubšou ako 0,5 m sa odporúča vyťažiť.

Pri väčšine pôd tejto oblasti trvalý pokles podzemnej vody vyvolá prerušenie alebo aspoň zníženie kapilárneho prítoku vlhky do zóny zakoreňovania rastlín. Vlhkostný režim pôd sa stane závislý od atmosferických zrážok a súčasný priaznivý hydromorfný a semihydromorfný vývoj pôd sa zmení na automorfný, t. j. bez vplyvu podzemnej vody na vlhkosť pôdneho profilu. Trvale nižší obsah vlhky v pôde, a tým zvýšené prevzdušnenie pôdneho profilu popri zvýšenej mineralizácii organických nehumifikovaných látok vyvolajú postupnú oxidáciu dvojmocných zlúčenín železa a mangánu, ako aj pozvoľný zánik glejových horizontov. Takto sa zlepšia niektoré fyzikálne pôdne vlastnosti.

Vzhľadom na intenzívne oxidačné procesy a zvýšenie obsahu trojmocných zlúčenín železa predpokladáme zvýšenú tvorbu stabilnej štruktúry, zlepšenie prevzdušnenosti a priepustnosti, lepšiu vsakovaciu schopnosť a zvýšenie fyziologickej hĺbky pôdy. Trvalým poklesom podzemnej vody zaniknú tiež podmienky umožňujúce tvorbu a hromadenie vápenatých novotvarov (tzv. atky) v povrchových vrstvách pôdneho profilu.

Z hľadiska produkčnej schopnosti pôd uvedené pozitívne zmeny fyzikálnych a chemických vlastností však nevyvážia straty pôdnej vody, ktoré vzniknú poklesom HPV. Tým, že podzemné vody klesnú z terajšej úrovne 1—2 m až do hĺbky 3—4 m a v oblasti hydroelektrárne i viac, ich kapilárny výstup do rizosféry bude minimálny, až nulový. Pôdy oblasti tak stratia veľmi významný a prirodzený zdroj pôdnej vody, ktorá je v daných agroklimaticko-pôdnych podmienkach limitujúcim faktorom výšky úrod.

Orientačné množstvá využiteľnej podzemnej vody, ktorá je tu rastlinám k dispozícii, ako aj jej podiel z celkovej vlhovej potreby hlavných poľnohospodárskych plodín, môžeme odvodiť z prác V. A. Šaumjana. In: K. Kudrna (1979), Š. Gavenčiak (1974) a M. Kurpelová (1977). Podľa prác uvedených autorov môžeme v závislosti od hĺbky HPV v zrnitostne homogénnych, nezvrstvených pôdach predpokladať tieto obsahy rastlinám prístupnej vody:

Množstvo využiteľnej podzemnej vody v mm

Hĺbka HPV v m	Za vegetačné obdobie	Za deň
1,5	250	1,35
1,5	150	0,80
2,0	80	0,45

Š. Gavenčiak (1974) pre hlinité lužné pôdy Podunajskej nížiny s HPV v hĺbke 2 m a nižšie odporúča rátať s 50—300 mm vody, ktorá za vegetačné obdobie kapilárnym výstupom obohatí pôdny profil, čo v priemere predstavuje 0,30—1,65 mm vlhky denne.

Ak uvedené denné množstvá využiteľnej podzemnej vody — vyjadrené za vegetačné obdobie — porovnáme s celkovou vlhovou potrebou (M. Kurpelová 1977) jednotlivých plodín, môžeme konštatovať, že podiel podzemnej vody na celkovej vlhovej potrebe jednotlivých plodín (tab. 1.) v závislosti od hĺbky HPV sa pohybuje od 15 do 44—55 %. Ak vychádzame z údajov Š. Gavenčiaka (1974), ktorý svoje výsledky získal na pôdach totožných s pôdami šetrenej ob-

lasti, podzemná voda sa na celkovej vlahovej potrebe môže podieľať ešte výraznejšie. Pri HPV v hĺbke 2 m a nižšie je to od 10 do 52—65 % v závislosti od pestovanej plodiny a od dĺžky jej vegetačného obdobia. V uvedenom podiele využiteľnej podzemnej vody sú vlastne zachytené dôvody vysokých úrod, ktoré sa v danej oblasti dosahujú aj v suchých rokoch.

Ako sa prítomnosť podzemnej vody v pôdach oblasti odráža na úrodách hlavných plodín v konkrétnych poľnohospodárskych závodoch okresu Dunajská Streda, hospodáriacich na pôdach s rozdielnym vlhkosťným režimom, dokumentujú údaje v tab. 2.

Tab. 1. Množstvo využiteľnej podzemnej vody jednotlivými plodinami a jej podiel na celkovej vlahovej potrebe

Plodina	Dĺžka veget. obdobia v dňoch	Vlahová potreba (Vp) v mm	Hladina podzemnej vody v m							
			1		1,5		2		2*	
			Využiteľnosť podzemnej vody v mm a jej podiel na celkovej spotrebe v %							
mm	%	mm	%	mm	%	mm	%			
Jarný jačmeň	99	252	133	53	79	31	44	17	30—163	12—65
Ozimná pšenica	112	326	151	46	90	27	50	15	34—185	10—56
Kukurica na zrno	160	460	216	47	128	28	72	15	48—264	10—57
Cukrová repa	178	525	240	47	142	27	80	15	53—293	10—55
Lucerna siata	184	579	248	44	147	25	82	15	55—303	9—52

* Pri výpočte sme vychádzali z údajov Gavenčiaka.

Vidíme, že úrody na hydromorfných pôdach sú v jednotlivých rokoch i za celé sledované obdobie 8 rokov v priemere vyššie ako na automorfných pôdach, a to o 1,50 t. ha⁻¹ pšenice, 1,05 t. ha⁻¹ kukurice na zrno a o 5,51 t. ha⁻¹ cukrovej repy. Keď uvážime, že poľnohospodárske závody hospodáriace na automorfných pôdach majú už vybudované závlahy a dosiahnuté úrody sa získali aj v podmienkach zavlažovania, o to výraznejšie vystupuje účinnosť podzemnej vody na výšku dosahovaných úrod.

Na základe uvedenej analýzy vodného režimu pôd a jeho vplyvu na úrody môžeme vysloviť predpoklad, že produkčná schopnosť pôd v oblasti prívodného a odpadového kanála sa po výstavbe VD Gabčíkovo bude postupne vyrovnávať (klesať) automorfným pôdam, na ktorých sa dosahujú nižšie úrody, pretože rastliny sú tu odkázané iba na vlahu zo zrážok, príp. závlah.

Z celkovej výmery pôd oblasti (36 500 ha) je ca 10 500 ha pôd s výskytom kapilárne neaktívnej vrstvy v hĺbke do 120 cm, ktoré ani doteraz neumožňovali stály kapilárny výstup podzemnej vody do koreňovej zóny rastlín. Výmeru pôd, ktorých úrodnosť bude poklesom HPV výrazne negatívne ovplyvnená, je teda

Tab. 2. Úrody hlavných plodín v poľnohospodárskych závodoch okresu Dunajská Streda hospodáriacich na pôdach s rozdielnym vlhkosným režimom (v t. ha⁻¹)*

Plodina	Skupina pôd	Rok								
		1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1974—1981
pšenica	hydromorfné	6,43	6,04	6,30	6,15	6,29	5,44	6,94	5,62	6,15
	automorfné	4,84	4,96	5,13	4,52	4,83	3,40	5,65	4,63	4,75
	rozdiel	1,59	1,08	1,17	1,63	1,46	2,04	1,29	0,99	1,40
kukurica	hydromorfné	5,73	7,88	5,26	6,09	5,91	5,80	6,72	5,16	5,99
	automorfné	4,25	7,03	4,24	4,84	4,35	4,77	5,33	4,22	4,94
	rozdiel	1,48	0,85	1,02	1,25	1,56	1,03	1,39	0,94	1,05
cukrová repa	hydromorfné	52,05	43,43	34,12	36,09	35,83	46,19	47,76	38,00	41,37
	automorfné	45,39	37,23	25,90	34,76	36,77	32,85	41,16	33,70	35,86
	rozdiel	6,66	6,20	8,22	1,33	-0,94	13,34	6,60	4,30	5,51

* Skupinu hydromorfných pôd reprezentujú JRD Jurová, JRD Lúč, JRD Horný Bar, JRD Vrakúň, ŠM Gabčíkovo. Skupinu automorfných pôd reprezentujú JRD Dolný Bar, JRD Hroboňovo, JRD Lehnice, JRD Mierovo, JRD Veľká Paka, JRD Zlaté Klasy, ŠM Hubice.

26 000 ha. Z toho na ploche 10 500 ha predpokladáme pokles HPV o 0,5—1,0 m a na ploche 15 500 ha o viac ako 1 m. Podrobnejšie členenie uvádzame v tab. 3.

Oblasť Komárno—Medveďov a Pravý breh Váhu

Zmeny harmonogramu výstavby SVD Gabčíkovo—Nagymaros, predovšetkým však oddialenie výstavby VD Nagymaros, vyvolali dočasné zmeny v spôsobe činnosti vodnej elektrárne (VE) Gabčíkovo. Jej špičková prevádzka sa musí z dôvodov zabezpečenia plynulej plavby zmeniť na pološpičkovú so základným nosným prietokom $Q = 900 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. V profile VD Nagymaros preto nedôjde v tejto etape výstavby k vzdutiu hladiny Dunaja na projektovaných 107,83 m n. m., hladina Dunaja tu bude približne na úrovni 100,10 m n. m. pri prietoku $900 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Na túto hladinu budú nabiehať pološpičkové prietoky VE Gabčíkovo, ktoré budú mať prirodzený odtok podľa kapacity koryta. Pološpič-

Tab. 3. Plošné vyjadrenie predpokladaného poklesu hladín podzemnej vody v oblasti prívodného a odpadového kanála VD Gabčíkovo

Pokles hladiny podzemnej vody v m	Výmera pôd v ha		
	celková	z toho	
		pôdy s výskytom štrkov a pieskov v hĺbkach do 120 cm	pôdy bez štrkových a piesočnatých substrátov
0,5—1	16 800	6 300	10 500
1,0—2	16 200	3 580	12 620
2,0—3	2 950	450	2 500
2,0—4	530	120	410
pod 4	40	—	40
Spolu	36 520	10 450	26 030
z toho > 1 m	19 720	4 150	15 530

ková prevádzka VE Gabčíkovo vytvorí kolísajúcu hladinu Dunaja, ktorá sa výraznejšie prejaví v úseku vodnej elektrárne Gabčíkovo—Komárno. Pri maximálnom prevádzkovom prietoku $4000 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ kolísajúca hladina Dunaja dosiahne približne tieto nadmorské výšky: odpadový kanál 112 m, koniec bágrovania Dunaja 110,5 m, vyústenie Váhu 109 m, Patince 108 m.

Z uvedeného vyplýva, že sa v koryte Dunaja vytvoria jednak podstatne nižšie hladiny a jednak ich maximálne stavy budú pretrvávajúť kratšie. Tým sa zmenšia podmienky pre priesak vody do okolitého územia, čo umožní vyvodiť predpoklad, že v dolnej časti Žitného ostrova, resp. v oblasti Komárno—Medveďov, ako aj v oblasti Pravý breh Váhu nenastanú v tejto etape výstavby výraznejšie zmeny vodného režimu pôd, teda zamokrenie, resp. vysušovanie. V dôsledku pulzujúcej hladiny Dunaja v úseku Palkovičovo—Komárno na maximálne výšky 112 m pri Palkovičove a 109 m pri Komárne môžeme v depresných pôdnych polohách oblasti očakávať zvýšenie kapilárneho výstupu podzemnej vody, zvýšenie hydromorfných podmienok vývoja pôd, ako aj zvýšenú akumuláciu solí v niektorých pôdach oblastí. Nástup a intenzitu týchto procesov podmieni účinnosť ochranných opatrení na zamedzenie priesaku vody z pulzujúcej hladiny Dunaja do okolitého terénu.

Po vybudovaní VD Nagymaros sa situácia zmení. Výstavba VE Nagymaros vzduje hladinu Dunaja až po Kližskú Nemú, Váhu až po Dedinu mládeže, Malého Dunaja po Aszód, Hrona po Kamenný mlyn a Ipľa po Malé Kosihy do výšky, ktorá bude prevyšovať úroveň okolitého terénu. Aby nenastalo trvalé podmáčanie okolitých pôd, projekt SVD ráta s vybudovaním sústavy ochranných opatrení, ktorými sa HPV má udržať na úrovni súčasného priemerného stavu.

V obdobiach nízkych evapotranspirácií a zvýšených prietokov na Dunaji i Váhu je nevyhnutné počítať so zamokrením niektorých pôd. Zmeny tohto charakteru predpokladáme na miestach, kde aj v súčasnosti sú vysoké stavy HPV alebo v depresiách.

Uvedené konkretizujeme najmä na depresiu tiahnúcu sa od Bodzianskych samôt cez Čalovec ku Kameničnej na ploche ca 1700 ha. Na ostatnej ploche oblasti Právého brehu Váhu (13 500 ha) predpokladáme stabilizáciu HPV v hĺbke 1—2 m a zintenzívnenie žiadúcich hydromorfných procesov, a tým aj priaznivý vplyv na úrodnosť pôdy.

Na pleistocénnom jadre v úseku Zemianska Oľša—Zlatná na Ostrove—Nová Stráž predpokladaná stabilizácia HPV v hĺbkach 2—3 m môže viesť v polohách, kde sú podzemné vody mineralizované, k rozšíreniu zasolených pôd na ploche ca 600 ha. V týchto oblastiach bude dôležitý proces akumulácie solí v pôdach sledovať a v prípade zvyšovania jeho intenzity včas vykonať preventívne opatrenia.

V depresných polohách na ploche okolo 1000 ha možno očakávať sezónne zamokrenie.

Územie ľavobrežného poriečia Dunaja Komárno—Chľaba a územie dolného Váhu

Územie budú ovplyvňovať VD Nagymaros a posledné úseky Vážskej kaskády Kráľová a Neded. Vzduťím hladiny Dunaja a Váhu nad okolitý terén sa vytvorí potenciálne nebezpečie zamokrenia veľkej plochy poľnohospodárskych pôd. Na zamedzenie tohto škodlivého vplyvu sa vykonajú ochranné opatrenia (hrádze, tesniace steny, priesakové kanály, drény a čerpacie stanice), ktoré majú zabezpečiť taký režim podzemných vôd, ktorý by nespôsobil zhoršenie súčasného vodného režimu pôd. Budúca predpokladaná úroveň HPV sa bude preto stabilizovať približne na úrovne terajších priemerných stavov, čím sa odstránia nežiaduce minimálne a maximálne stavy.

Podrobnejšie hodnotenie predpokladaných pomerov uvádzame pri opise jednotlivých oblastí.

Oblasť Ľavý breh Váhu

Zaberá ľavobrežné poriečie Váhu v úseku Komoča—Komárno. Územie je na S ohraničené preložkou rieky Nitry do Váhu. Južný okraj tvorí intravilán mesta Komárno, na V siaha po spojnicu Nové Zámky—Hurbanovo—Chotín. Táto línia sa ťahá približne po okraji pahorkatinného stupňa s nadmorskou výškou 110—112 m.

Reliéf má rovinný charakter. Väčšina územia má nadmorskú výšku 108 m. Na prechode do Pohronskej pahorkatiny povrch územia stúpa. Celé územie budujú aluviálne náplavy riek Váhu, Nitry a Žitavy.

Hladina podzemnej vody v súčasnosti je priemerne v hĺbkach 1—2 m, na

východnom okraji územia 2—3,5 m pod povrchom. Orientačné prognózy HPV v záujmovom území po výstavbe SVD predpokladajú, že za priemerných prietokov nenastanú v záujmovom území podstatné zmeny priemerných hladín podzemnej vody. Ochranný systém by mal približne zabezpečiť stav HPV pozorovaný dňa 11. 6. 1975. Tento stav však bude viac-menej stabilizovaný a rozkyvy hladín podstatne menšie ako doteraz. Doterajšie extrémny v smere minima a maxima sa pri hladinách podzemnej vody prakticky nevyskytnú.

Pôdny kryt tvoria lužné a nivné pôdy, ako aj černozeme lužné. V zrnitostnom zložení prevládajú ťažké pôdy.

Centrálnu časť sledovanej oblasti tvorí okrskok výmery 2100 ha s nadmorskou výškou prevažne 107,5 m a s predpokladanou hladinou podzemnej vody na úrovni 107 m n. m. Podzemná voda sa preto predpokladá v hĺbke ca 0,5 m pod povrchom. Vzhľadom na prevahu ťažkých pôd a ustálenú výšku podzemnej vody sa tu očakáva podmáčanie pôd. Jeho vplyv na pôdne pomery bude zvlášť intenzívny v mimovegetačnom období a začiatkom jari, keď akumulácia podzemnej vody v území je najvyššia, ako dôsledok nízkej evapotranspirácie a zvýšených hladín Váhu a Nitry. Negatívne javy podmáčania sa budú prejavovať dlhotrvajúcou vysokou vlhkosťou a zníženou teplotou pôdy, odďaľovaním jarých prác a skracovaním vegetačného obdobia. V letnom období ustálená hladina v hĺbkach okolo 0,5 m bude vytvárať pomerne plytkú fyziologickú hĺbku pôdy a nízku prevzdušnosť.

Na západnej, severnej a severovýchodnej strane na predošlý okrskok nadväzuje územný celok výmery 3100 ha, kde vzhľadom na jeho nadmorskú výšku 108 m a výšku HPV 107 m n. m. bude podzemná voda ustálená v hĺbke prevažne do 1 m. Vzhľadom na ílovito-hlinité a ílovité-zrnitostné zloženie aj tu očakávame v období nízkej evapotranspirácie sezónne—jarné zamokrovanie, ktoré bude sprevádzané už uvedenými negatívnymi vplyvmi.

Na ostatnom území sledovanej oblasti výmery 7400 ha sa podzemná voda predpokladá v hĺbke 1—2 m. Tým sa tu vytvoria podmienky pre optimálny vodno-vzdušný režim. V západnej a severnej časti tohto okrsku však v mimo vegetačnom období môže nastať lokálne sezónne zamokrovanie pôd.

Oblasť Iža

Zaberá ľavobrežné poriečie Dunaja v úseku Komárno—Virt. Severný okraj oblasti tvorí spojnica Chotín—Marcelová—Virt, západný okraj štátna cesta Komárno—Chotín.

Na území sú rozšírené stredne ťažké, ťažké lužné a lužné černozemné pôdy, ako aj viacero lokalít zasolených lužných pôd.

Vzhľadom na predpokladanú úroveň podzemnej vody na kóte 106,5—107 m bude jej hladina na ploche ca 2400 ha v hĺbkach 1,5 m a na území severne od cesty Komárno—Iža—Patince, na výmere 1600 ha 2—3 m pod terénom. V porovnaní so súčasným stavom, kedy v dôsledku kolísania hladiny podzemnej vody je kapilárny výstup vlhky ku koreňom rastlín v lete prerušovaný, stabilizácia podzemnej vody v hĺbkach 1,5 m, resp. 2—3 m bude značiť zlepšenie vlhkového režimu pôd.

V lužných glejových pôdach v oblasti Harčášu a Starého jazera na výmere 350 ha sa pokles podzemnej vody na kótu 106,5 m prejaví zlepšením vodno-vzdušného režimu a fyzikálnych vlastností.

Zhoršenie pôdnych vlastností bude veľmi aktuálne pri zasolených pôdach v okolí obcí Iža a Patince. Je predpoklad, že ustálená a pomerne vysoká hladina podzemnej vody podmieni na ploche ca 700 ha zvýšenú akumuláciu solí v pôdnom profile.

Oblasť Kravany

Kravianska oblasť sa nachádza na pomedzí okresov Komárno a Nové Zámky. Južná časť územia je ohraničená tokom rieky Dunaj od riečneho kilometra (rkm) 1722,5 po 1746,5. Na S tvorí hranicu pahorkatinný stupeň, na ktorom sú obce Moča, Búč, Jurský Chlm, Mužla, Obid. Celková plocha poľnohospodárskej pôdy, ktorú môže ovplyvniť SVD Gabčíkovo—Nagymaros, je 4500 ha. Okrem toho značnú časť pokrýva lesná pôda (Čenkovský les), kde sú z väčšej časti zastúpené piesočnaté pôdy. Terén je rovinný až mierne zvlnený s nadmorskou výškou 105—110 m. V teréne však prevládajú výšky 106—108 m.

Geologické a hydrologické pomery oblasti vytvárajú veľmi priaznivé podmienky pre intenzívne napájanie podložia a pokryvných útvarov vodou pri zvýšených hladinách na rieke Dunaj.

Sústava ochranných opatrení je projektovaná tak, aby v podmienkach vzdutej hladiny až 4,4 m nad terén nenastali negatívne vplyvy na pôdu. Sústava ochranných opatrení (injektážne clony, presakovacie kanály, dve čerpacie stanice atď.) má vylúčiť nepriaznivé vplyvy vzdutej hladiny Dunaja. Predpokladá sa, že v nových podmienkach režim podzemných vôd budú určovať tieto faktory: zrážky, brehový filtračný prítok z Dunaja, prítok z vyššie položenej pahorkatiny, evapotranspirácia, úhrnný výpar a povrchový odtok sieťou odvodňovacích kanálov.

Pôdne pomery sú po stránke zastúpenia pôdnych typov zrnitosti relatívne pestré. Vyskytujú sa tu predovšetkým nívne a lužné pôdy, menej často černoze a regosoly, v oblasti obce Mužla sa vyskytujú aj zasolené pôdy. Zrnitostné zloženie pôd reprezentuje výskyt piesočnatých pôd až ťažkých ílovito-hlinitých pôd.

Charakteristickou črtou režimu podzemných vôd pri nízkom stave Dunaja je v súčasnosti pokles HPV v priemere na úroveň 3 m pod terénom, pričom nastáva akumulácia vo vode rozpustených látok v pôdnom profile. Pri zvýšenej hladine v Dunaji prevažuje tok podzemných vôd smerom do územia, HVP stúpne na úroveň 1—2 m. Rozkyv výšok HPV bude v závislosti od vzdialenosti od koryta Dunaja a nadmorskej výšky terénu 1—2 m a 3—6 m. V priebehu vegetačného obdobia HPV kolíše v priemere o 0,3—2,0 m.

Po uvedení VD Nagymaros do činnosti predpokladáme, že výkon čerpacích staníc celkom pokryje nadmerné prítoky podzemných vôd z Dunaja a okolia. Celkový vplyv VD bude teda možné definovať ako zníženie vysokých a zvýšenie nízkych doterajších stavov za súčasného priblíženia sa doterajšiemu priemeru, resp. poklesu lokálne až o 1 m. V globále však vodný režim pôd danej oblasti nebude optimalizovaný pre výškové rozdiely územia, nedostatočne fungujúcu kanálovú sieť a požiadavku ľahkých pôd na zvýšenú HPV (ca 0,5 m).

Prognostické údaje o budúcich hladinách podzemnej vody predpokladajú, že na ploche 2100 ha sa podzemná voda stabilizuje v hĺbkach 2—3 m. Depresné polohy oblasti Kravany budú i naďalej zamokrené, kým ľahké pôdy viažúce sa na vyvýšený terén budú trpieť suchom. Optimalizácia vodného režimu pôd

si vyžiada zlepšenie funkcie existujúcej siete kanálov a rozvod vody do vyvýšených polôh (až 110 m nadmorskej výšky), pričom bude možné realizovať gravitačný odber závlahovej vody.

Oblasť Dolný Hron

Hranicu oblasti tvorí Dunaj, na S je to Parížsky potok, na Z úpätie Belianskych kopcov. Hladiny podzemnej vody sú pod vplyvom Dunaja iba v tzv. pririečnej zóne (Nána a Štúrovo), kde pri vyšších stavoch Dunaja a Hrona prúdi do územia voda z riek, podmáča ho a zaplavuje. Na ostatnom území sú HPV v hĺbkach 1,5—2,5 m pod terénom a ich úroveň nie je riekami bezprostredne ovplyvňovaná.

Zrnitostne hlinité až piesačnaté pôdy patria do typu nívných pôd, ktoré na území prevládajú. Tieto pôdy umožňujú dobrú pohyblivosť vody vo svojom profile.

Predpokladané HPV budú v pririečnej zóne dosahovať kótu 105—106 m Bpv a 110 m v oblasti Kamenného Mosta. To značí, že v pririečnej zóne úroveň podzemnej vody klesne o 1—2 m, na ostatnom území sa stabilizuje v hĺbkach 1—2 m.

Z významnejších zmien po realizovaní VD Nagymaros predpokladáme zníženie doterajších vysokých hladín podzemnej vody v tesnej blízkosti obcí Štúrovo a Nána na ploche 450 ha. Stabilizácia HPV v hĺbkach 1—2 m sa predpokladá na páse pôd pozdĺž Hrona na celkovej ploche 700 ha. Možnosť ďalšej akumulácie solí v pôdnom profile, ako aj možnosť ďalšieho rozšírenia plochy zasolených pôd predpokladáme v oblasti Kamenného Mosta na ploche 250 ha.

Oblasť Dolný Ipeľ

Územie vplyvu SVD tvorí nepravidelne formovaný pás pôd na pravom brehu Ipeľa. Sú tu zastúpené najmä pôdy hydromorfného typu, ktoré sú uložené na aluviálnych sedimentoch. HPV v závislosti od stavov vodných tokov kolíše v rozmedzí 0,6—1,5 m. Ide o pôdy stredne ťažké až ľahké, dobre priepustné.

Predpokladáme, že vplyvom ochranných opatrení po výstavbe VD Nagymaros sa podzemná voda stabilizuje na optimálnej výške 1—2 m pod terénom.

Oblasť Šaľa—Kolárovo

Územie sa rozprestiera na oboch stranách Váhu v úseku medzi Šaľou a Kolárovom. Na J je ohraničené Malým Dunajom a na Z Čiernou Vodou. Charakter územia je rovinný, bez podstatných vyvýšení. Existuje tu sieť odvodňovacích kanálov. Vodné toky sú lemované protipovodňovými hrádzami. Výškový rozdiel medzi najnižším miestom (pri Kolárove) a najvyšším miestom (pri Šali) je 8 m. Vyrovnaný, takmer celkom rovný povrch je miestami prerušený nevýraznými depresiami, kde sa spravidla stretávame s dočasne alebo i trvale zamokrenými pôdami.

Pôdny pokryv vytvárajú nívné a lužné pôdy. Pri oboch pôdnych typoch je významne zastúpený subtyp glejových pôd, ktorý je viazaný na vysokú hladinu podzemnej vody.

Zrnitostné zloženie pôd charakterizuje relatívna homogénosť. Vyskytujú sa tu iba ťažké a stredne ťažké pôdy, bez extrémov ílov. V priemernom pôdnom

profile až do hĺbky 70 cm je pôda prevažne zložená z hlinitých komponentov, spodná časť z piesku.

Hladina podzemnej vody je závislá predovšetkým od hladiny vody vo Váhu a v menšej miere od hladiny vody v Dunaji a v Malom Dunaji.

Hladiny vody na Váhu budú podstatnou mierou závislé od režimu činnosti VD na Váhu, najmä však od súčasnosti budovaných diel Kráľová a Neded. Okrem hlavného vplyvu hladiny rieky Váh v mimovegetačnom období dôležitým faktorom zvýšenia HPV je prítok podzemných vôd z vyššie položených susediacich území.

M. Gyalokay et al. (1964) predpokladá, že vplyv trvale zvýšených hladín na Váhu spolu s prítokom podzemných vôd zo susediacich území sa prejaví vo forme zamokrovania rozsiahlych plôch na danom území. Toto tvrdenie sa vzťahuje na 200 m široký pás po oboch stranách Váhu a najmä na územie priliehajúce sútoku Malého Dunaja a Váhu. Trvale zvýšená HPV v kritickom období začiatku vegetácie sa prejaví na území oválneho tvaru, ktorého začiatok je pri sútoku Váhu a Malého Dunaja a severný okraj na línii Vlčany—Dolný Chotár. Celková plocha pôd s takto predpokladaným zvýšením HPV je ca 5000 ha. Úroveň HPV vo vymedzenom území v závislosti od vzdialenosti od vodného toku a konfigurácie terénu sa predpokladá 0,50—2,0 m. Najvyššie hladiny podzemnej vody (0—0,50—1,0) v kritickom období konca zimy a začiatku vegetácie sa predpokladajú na území veľkom ca 1500 ha pri sútoku Malého Dunaja a Váhu.

V danej oblasti sezónne a miestami i trvale zamokrenie môže vyvolať negatívne sprievodné znaky týkajúce sa pôdy a hospodárenia na nej, a to:

— v dôsledku vysokej retenčnej kapacity, najmä však ťažkých pôd a s tým súvisiaceho vysokého obsahu vlahy v čase začiatku vegetácie bude umožnený neskorý vstup na pôdu, čím sa podstatne skráti vegetačné obdobie pestovaných plodín, trvale vysoký obsah vlahy zhorší viaceré fyzikálne pôdne vlastnosti,

— trvale sa poškodia pôdna štruktúra a nastane zabahnenie pôdy,

— glejové procesy v pôde povedú k fixácii živín,

— nastane aj značné vyplavovanie živín z ornice a znečistenie podzemných vôd,

— zníži sa nekapilárna pórovitosť,

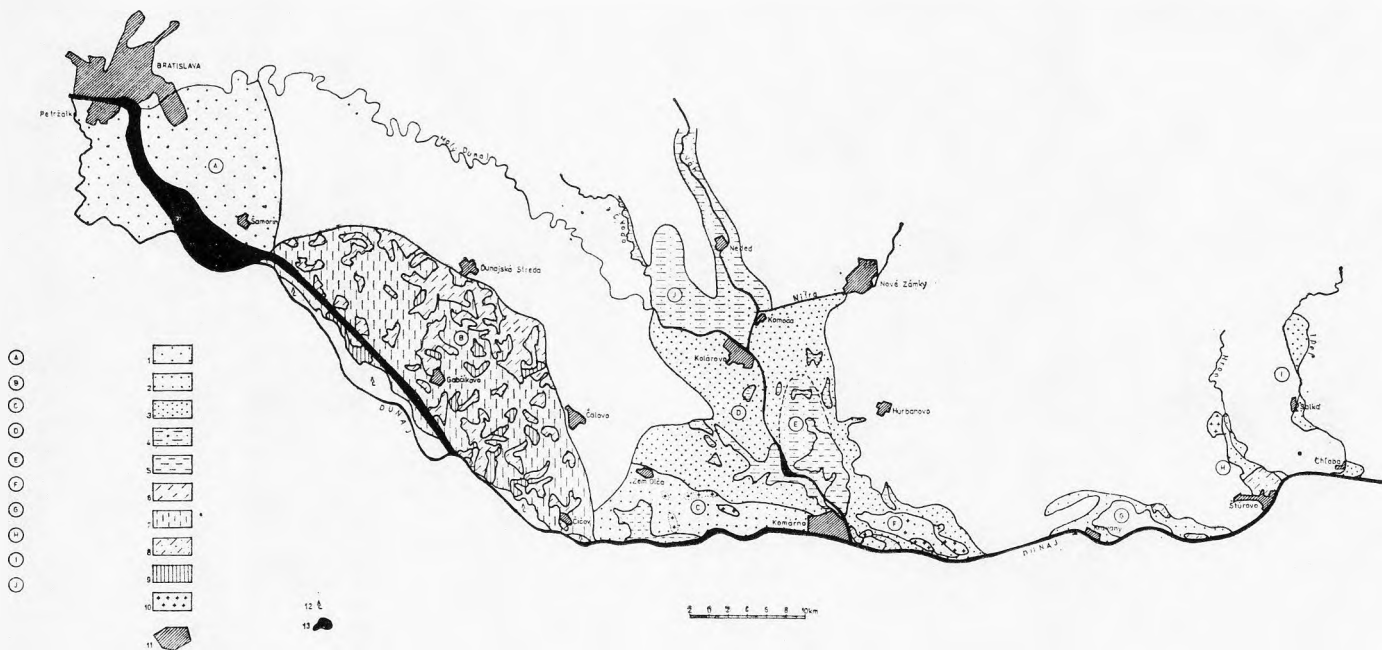
— v dôsledku vyvolaných glejových procesov sa zníži priepustnosť pôdy voči vode i koreňom rastlín,

— vznikne nebezpečie zasolenia pôd.

Je potrebné poukázať na skutočnosť, že pôdy lokalizované pri sútoku Váhu a Malého Dunaja sa už v súčasnosti vyznačujú príliš vysokou HPV, ktorá často zasahuje až tesne pod ornicu. Nie je možné pripustiť ďalšie zhoršenie tohto stavu. Podobný stav je aj na ľavej strane Váhu, a to na S od preložky rieky Nítry, kde sa na rozsiahlych plochách HPV pohybuje v hĺbkach 0,3—1,0 m a v kritickom období konca zimy a začiatku jari aj na povrchu pôdy. Keďže ide o ťažké pôdy, vegetačné obdobie pestovaných plodín je skrátené, využitie hnojív a ďalších prostriedkov vkladanych do pôdy je menej efektívne, čím sa v konečnom dôsledku značne ohraničuje pôdna úrodnosť.

Záber pôdy

Z hľadiska poľnohospodárskej výroby je pre naše národné hospodárstvo veľmi citeľný úbytok pôdy, kde najcennejšiu položku predstavujú orná pôda a



Mapa 2. Zmeny vodného režimu pôd v oblastiach vplyvu vodných diel na Dunaji a dolnom Váhu A — Zdrž Hrušov — Dunakility, B — Prívodný a odpadový kanál, C — Komárno-Medveďov, D — Pravý breh Váhu, E — Ľavý breh Váhu, F — Iža, G — Kravany, H — Dolný Hron, I — Dolný Ipeľ, J — Šaľa-Kolárovo

1 — stabilizácia hladiny podzemnej vody v hĺbke väčšej ako 3 m, 2 — stabilizácia hladiny podzemnej vody v hĺbke 2—3 m, 3 — stabilizácia hladiny podzemnej vody v hĺbke 1—2 m, 4 — sezónne zamokrenie, 5 — podmáčanie, 6 — pokles hladiny podzemnej vody v pôdach s kapilárne neaktívnymi substrátmi, 7 — prerušenie kapilárneho výstupu podzemnej vody do pôdneho profilu, 8 — pokles hladiny podzemnej vody v zamokrených pôdach, 9 — vysušenie zamokrovaných pôd, 10 — akumulácia solí, 11 — intravilán, 12 — lesné pôdy, 13 — vodné plochy

špeciálne kultúry. Realizáciou výstavby SVD Gabčíkovo—Nagymaros biologická produkcia krajiny bude ukrátená o 3438 ha ornej pôdy, o 315 ha sádov a vinohradov, o 1115 ha trvalých trávnych porastov a o 3850 ha lesnej pôdy. Nie je potrebné pripomenúť, že ide o naše najúrodnejšie pôdy lokalizované v najpriaznivejších klimatických podmienkach.

Tab. 4. Záber pôdy v súvislosti s výstavbou SVD v ha podľa Súhrnnej dokumentácie SVD (HYCO Bratislava 1983)

	VD Gabčíkovo		VD Nagymaros		Spolu
	záber				
	dočasný	trvalý	dočasný	trvalý	
Intravilány	45	40	12	28	125
Orná pôda	411	540	602	1 886	3 439
Lúky, pasienky	22	620	159	314	1 115
Sady, vinohrady	45	230	10	30	315
Lesy	130	825	335	2 560	3 850

Vzniknutý úbytok produkcie biomasy je potrebné celkom kompenzovať optimalizáciou výrobných podmienok rastlinnej výroby na pôdach celej Podunajskej nížiny. Špeciálnu pozornosť bude potrebné venovať otázkam využitia novopostavených stavieb pre optimalizáciu vodného režimu ovplyvnených pôd. Pre tento cieľ bude potrebné využiť najprogressívnejšie metódy meliorácií a zúrodňovania pôdy, vrátane meliorácií zameraných na odsolovanie zasolených pôd.

ZÁVER

Sústava vodných diel Gabčíkovo—Nagymaros a vodné diela na dolnom Váhu po svojom uvedení do činnosti ovplyvnia vodný režim pôd Podunajskej nížiny na ploche, z ktorej poľnohospodárske pôdy zaberajú ca 90 000 ha, v pôdnych a klimatických podmienkach, ktoré sú v rámci ČSSR pre poľnohospodársku výrobu najpriaznivejšie.

Zmeny, ktoré vzniknú po spustení uvedených vodných diel do prevádzky, budú mať podľa lokálnych podmienok pozitívny i negatívny charakter. Plošný rozsah predpokladaných zmien pôdnych vlastností uvádzame v tab. 5.

Vplyv jednotlivých vodných diel na pôdne pomery globálne hodnotíme takto:

— VD Gabčíkovo v pôdnych pomeroch spôsobuje najmä zmeny vyvolané poklesom hladiny podzemnej vody, ktoré majú prevažne výrazne negatívny charakter zhoršením vodného režimu pôd. Zvýšenie hladiny podzemnej vody v oblasti vplyvu zdrže Hrušov bude dočasné a neovplyvní pôdny profil pôd,

— VD Nagymaros bude prevažne stabilizovať hladinu podzemnej vody v hĺbkach priaznivo ovplyvňujúcich vodnovzdušný režim pôd. Na značných plochách ťažkých pôd sa predpokladá trvalé i sezónne zamokrovanie, ako aj rozširovanie zasolených pôd,

— dolnovážske vodné diela môžu spôsobiť škodlivé stúpnutie hladín podzem-

Tab. 5. Plošný rozsah predpokladaných zmien pôdnych pomerov na území vplyvu SVD Gabčíkovo-Nagymaros a Dolnovážskej kaskády v ha

Oblasť	Negatívne zmeny					Pozitívne zmeny			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Zdrž Hrušov-Dunakility.	—	—	—	—	—	—	—	—	450
Prívodný a odpadový kanál	—	—	10 500	26 600	—	—	1 900	—	—
Komárno—Medvedov	—	1 000	—	—	600	—	—	—	6 800
Pravý breh Váhu	—	1 700	—	—	—	—	—	13 500	—
Ľavý breh Váhu	2 100	3 100	—	—	—	—	—	7 400	—
Iža	—	200	—	—	700	350	—	2 400	1 600
Kravany	200	—	—	—	50	—	—	—	2 100
Dolný Hron	—	—	—	—	250	450	—	700	—
Dolný Ipeľ	—	—	—	—	—	—	—	1 000	—
Šafa—Kolárovo	—	5 000	—	—	—	—	—	—	—
Súčet	2 300	11 000	10 500	26 600	1 600	800	1 900	25 000	10 950

- 1 = podmáčanie,
 2 = sezónne zamokrenie,
 3 = pokles HPV v pôdach s kapilárne neaktívnymi substrátmi,
 4 = prerušenie kapilárneho prítoku podzemnej vody do pôdneho profilu,
 5 = akumulácia solí,
 6 = zníženie HPV v zamokrených pôdach,
 7 = vysušenie zamokrených pôd,
 8 = stabilizácia HPV v hĺbke 1—2 m,
 9 = stabilizácia HPV v hĺbke 2—3 m.

nej vody sezónneho charakteru. Najmä v kritickom období konca zimy a začiatku vegetácie (oblasť Šaľa—Kolárovo) spôsobia zamokrovanie rozsiahlych plôch pôd.

LITERATÚRA

1. BARTOLČIČ, M.: Stanovenie lokalít veľkozdrojov infiltračných a odberových sústav Žitného ostrova. [Výskumná správa.] Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava 1978. — 2. DUBA, D.: Zmeny v režime podzemných vôd Kravianskej oblasti. [Výskumná správa.] Univerzita Komenského, Bratislava 1965. — 3. DUBA, D.: Zmeny v režime vôd v oblasti Iža. [Výskumná správa.] Univerzita Komenského, Bratislava 1967. — 4. DUBA, D.: Zmeny v režime podzemných vôd v oblasti Štúrovo. [Výskumná správa.] Univerzita Komenského, Bratislava 1967. — 5. FULAJTÁR, E.: Rozšírenie štrkového podložia na Žitnom ostrove s ohľadom na hĺbku pôdy. In: Vedecké práce Laboratória pôdoznavectva v Bratislave. Príroda, 2, Bratislava 1967. — 6. FULAJTÁR, E.: Komplexný prieskum pôd okresu Dunajská Streda. [Výskumná správa.] Laboratórium pôdoznavectva, Bratislava 1964. — 7. FULAJTÁR, E., JAMBOR, P.: Prognóza vývoja pôd v oblasti vplyvu Vodného diela Nagymaros. [Výskumná správa.] Výskumný ústav pôdoznavectva a výživy rastlín, Bratislava 1983. — 8. GAŽOVIČ, F., KOZMÁLOVÁ, G.: Vyhodnotenie hydroizohýps na ľavom brehu Váhu pri veľkej vode r. 1975 pre stavy idúce po sebe. [Výskumná správa.] Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava 1979. — 9. GAVENČIAK, Š.: Vplyv výšky hladiny podzemnej vody na priebeh prvkov vodnej bilancie v pôde. Informácie VÚVH, 35, Alfa, Bratislava 1974. — 10. GYALOKAY, M., LEHKÝ, M.: Výskum režimu podzemných vôd v oblasti Šaľa nad Váhom—Kolárovo. [Výskumná správa.] Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava 1964.

11. HÁLEK, V.: Prognóza hladín na Žitnom Ostrově se zřetelem na přerozdělení stupňů na levobřežném průsakovém kanálu za hrázami zdrže Hrušov-Dunakility. [Výskumná správa.] VVÚVSH, Brno 1979. — 12. HÁLEK, V.: Orientační prognóza vodních děl Gabčíkovo-Nagymaros. [Výskumná správa.] VVÚVSH, Brno 1980. — 13. HÁLEK, V.: Experimentální a numerické stanovení hladin podzemních vod na Žitném Ostrově po výstavbě VD na Dunaji. [Výskumná správa.] VVÚVSH, Brno 1978. — 14. HARTON, W.: Nestacionárne prúdenie na SVD Gabčíkovo. Vplyv odsunu termínu VD Nagymaros na VD Gabčíkovo. [Výskumná správa.] Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava 1982. — 15. HRAŠKO, J.: Černozele Podunajskej nížiny. In: Náuka o Zemi, pedológia, 1, Bratislava 1964. — 16. HRAŠKO, J.: Genéza a recentné procesy v černozemných pôdach Podunajskej nížiny. [Doktorská dizertačná práca.] Výskumný ústav pôdoznavectva a výživy rastlín, Bratislava 1974. — 17. HRAŠKO, J., FULAJTÁR, E., ŠURINA, B.: Prognóza vývoja pôd Žitného ostrova ovplyvňovaných Sústavou vodných diel Gabčíkovo-Nagymaros. [Výskumná správa.] Výskumný ústav pôdoznavectva a výživy rastlín, Bratislava 1980. — 18. Kolektív: Biologický projekt záujmového územia výstavby Sústavy vodných diel Gabčíkovo-Nagymaros. URBION, Bratislava 1976. — 19. KUDRNA, K.: Zemědělské soustavy, I. vyd. SZN, Praha 1979. — 20. KURPELOVÁ, M.: Sezónny vývoj rastlín vo vzťahu k vlhovej potrebe. In: Zborník prác Hydrometeorologického ústavu v Bratislave, 11, Alfa, Bratislava 1977.

21. LUKNIŠ, M., MAZÚR, E.: Geomorfologické regióny Žitného ostrova. Geogr. Čas., 3, 1959. — 22. PROCHÁZKA, J.: Návrh komplexného plánu využitia a ochrany vôd Žitného ostrova. [Výskumná správa.] Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava 1978. — 23. STRÁHLE, G.: Sústava vodných diel Gabčíkovo-Nagymaros. Ministerstvo lesného a vodného hospodárstva a Vodohospodárska výstavba, Bratislava 1981. — 24. ŠIŠKA, A., PESTŮN, V.: Komplexný prieskum pôd okresu Nové Zámky. [Výskumná správa.] Výskumný ústav pôdoznavectva a výživy rastlín, Bratislava 1968. — 25. ZRUBEC, F.: Komplexný prieskum pôd okresu Komárno. [Výskumná správa.] Výskumný ústav pôdoznavectva a výživy rastlín, Bratislava 1967.

ПРОГНОЗ ВЛИЯНИЯ СИСТЕМЫ ГИДРОСООРУЖЕНИЙ НА РЕКАХ ДУНАЙ И ВАГ НА ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ ПРИЛЕГАЮЩЕЙ ТЕРРИТОРИИ

Строительство гидросооружений на самых значительных реках речной системы Придунайской низменности повлияет выразительно на состояние водного режима прилегающего почвенного покрова. На основании прогноза уровней грунтовой воды в районе Габчико-во-Надьмарош, мы провели оценку и дали точную характеристику изменениям водного режима почв и почвенных условий территории.

Строительство гидросооружений в районе Габчико-во отрицательно отразится на почвенном плодородии, главным образом тем, что понизится, в настоящее время оптимальная уровень грунтовой воды, а тем гидроморфные почвы станут автоморфными, с понижением их плодородия.

Строительство гидросооружений в районе Надьмарош повысит уровень воды в реке Дунай и его притоков высоко над прилегающую сушу. Система защитных сооружений будет поддерживать уровень воды на планированной высоте. Уровень грунтовой воды будет регулироваться и поддерживаться на территории в оптимальных параметрах. Только глинистым почвам понижений угрожает заболачивание. Ухудшение ожидается в местах распространения засоленных почв и почв с опасностью вторичного засоления.

Гидросооружения на реке Ваг создают условия к заболачиванию глинистых и других почв на довольно большой территории.

Карта 1. Почвенные условия в районе строительства гидросооружений Габчико-во-Надьмарош.

1 — Черноземы. 2 — Буроземы. 3 — Регосоля. 4 — Аллювиальные почвы. 5 — Луговые почвы. 6 — Комплексы луговых и засоленных почв. 7 — Лесные почвы. 8 — Речная система. 9 — Постройки. 10 — Государственная граница.

Карта 2. Изменения водного режима почв в районах прилегающих к гидросооружениям на реках Дунай и Ваг.

A — Водоем Грушов-Дунакилиты. B — Каналы. C — Комарно-Медведев. D — Правый берег р. Ваг. E — Левый берег р. Ваг. F — Ижа. G — Краваны. H — Нижний ток р. Грон. I — Нижний ток реки Ипель. J — Шала — Коларово.

1 — Стабилизация уровней грунтовой воды на глубине более чем 3 м. 2 — Стабилизация уровней грунтовой воды на уровне 2—3 м. 3 — Стабилизация уровней грунтовой воды на глубине 1—2 м. 4 — Временное заболачивание. 5 — Заболачивание почв грунтовой водой. 6 — Снижение уровня грунтовой воды в почвах с почвообразующими породами у которых мало активный капиллярный подъем воды. 7 — Разрыв тока воды в почве из подпочвы. 8 — Понижение уровня грунтовой воды в заболоченных почвах. 9 — Осушение заболоченных почв. 10 — Аккумуляция солей. 11 — Застройки. 12 — Лесные почвы. 13 — Вода.

Таблица 1. Количество грунтовой воды доступной растениям и ее участие в общем количестве влагопотребления растений в зависимости от уровня грунтовой воды и культуры.

Таблица 2. Урожай основных сельскохозяйственных культур в сельскохозяйственных предприятиях района Дунайска Стреда, выращиваемых на почвах с различными водными режимами.

Таблица 3. Снижение уровня грунтовой воды в области каналов гидросооружений Габчико-во.

Таблица 4. Перевод сельскохозяйственных угодий в застройку гидросооружения Габчико-во-Надьмарош по проекту организации Гидроконсулт, Братислава, 1983 г.

Таблица 5. Прогноз состава земельного фонда (в га) на территории гидросооружений Габчико-во-Надьмарош и Доляновская каскада.

Перевод: З. Бедрна

Emil Fula j t á r, Pavel J a m b o r

PROGNOSIS OF WATER BUILDINGS ON DANUBE AND LOW VÁH RIVERS EFFECT ON SOIL CONDITIONS IN SURROUNDING TERRITORY

Construction of water buildings on mostly important rivers in Danubian Lowland will significantly effect besides other water regime of surrounding agricultural land fund. Changed water regime of soils and the changes in soil conditions provoked by it in the Great Territorial Complex Gabčíkovo-Nagyymaros were evaluated by use of prognostic levels of underground water.

Water building Gabčíkovo will effect productivity of surrounding territory predominantly negatively by bringing about the significant depression of underground water levels, which have been in principle optimized till now; by which from the pedogenetic point of view significant areas of recent hydromorphic soils will turn to the automorphic ones and automatically will be the soil productivity decreased.

Water building Nagyymaros on the other hand will raise the Danube level and the levels of its infuxes highly over the level of fields. The complex of preventive measures however will keep underground water in necessary hight. Underground water level will be in this way stabilized, which in majority cases will be sign of optimized conditions.

Lower located localities of heavy textured soils however will be in danger of seasonal, or permanent waterlogging. Significant deterioration will occur in localities of saline soils and soils dipozable to salinization.

Water buildings on Váh river will form conditions for seasonal waterlogging of considerable areas of heavy textured soils.

Map 1. Soil conditions of Great Territorial Complex Gabčíkovo-Nagyymaros

1 — chernozems, 2 — orthic luvisols, 3 — regosols, 4 — fluvisols, 5 — fluvi phaeozems, 6 — complexes of fluvi phaeozems and saline soils, 7 — forest soils, 8 — rivers, 9 — land coveridge, 10 — frontier.

Map 2. Changes in water regime of soils in territories of Danube and Low Váh water buildings effect

A — Hrušov-Dunakility reservoir territory, B — Supply and waste channels, C — Komárno-Medveďov territory, D — Right shore of Váh river, E — Left shore of Váh river, F — Iža territory, G — Kravany territory, H — Low Hron river, I — Low Ipeř river, J — Šála-Kolárovo territory

1 — Underground water level stabilization in depth more than 3 m, 2 — Underground water level stabilization in depth 2—3 m, 3 — Underground water level stabilizations in depth 1—2 m, 4 — Seasonally raised underground water level, 5 — Permanently high underground water level, 6 — Lowering of underground water in soils with capillary non active substrates, 7 — Interruption of capillary elevation of underground water into soil profile, 8 — Underground water level depression in waterlogged soil, 9 — Drying of presently water-

logged soils, 10 — Salts accumulation, 11 — Land coveridge, 12 — Forest soils, 13 — Water spaces.

- Table 1. Quantity of disposable underground water and its share in the total moisture need in dependence on underground water depth, and crop grown.
- Table 2. Yields of main crops in some agricultural farms of the Dunajská Streda district, which are farming upon soil with different moisture rigime.
- Table 3. Areal expression of underground water level depression in territories supply and waste channel of water building Gabčíkovo.
- Table 4. Land occupation in connection with Sústava vodných diel Gabčíkovo-Nagy-
maros construction according to complex documentation of SVD (HYCO, Bra-
tislava 1983).
- Table 5. Areal extent of soil condition changes supposed in region of SVD Gabčíkovo-
-Nagymaros and Dolnovážska kaskáda in ha.

Translated by P. J a m b o r