

K PROBLÉMU ODVODŇOVANIA ZÁHORSKEJ NÍŽINY

Súčasný hydrologický pomery Záhorskej nížiny, kým sú nezmenené ľudským pričinením, sú výsledkom viacerých činiteľov. Sú to predovšetkým geologická a tektonická stavba, pôdne a podnebné pomery. Po tisícročia sa málo meniaci je geológia a tektonika starších sedimentov územia, ktoré usmerňujú v hlavných črtách vývoj hydrologických pomerov. Ich detailnejšie formovanie je výsledkom niekoľko tisícročného boja podnebných a pôdných činiteľov počas celého poľadového obdobia. V období, keď Tatry a Alpy pokrýval ľadovec a celinný ľadovec európskeho zaľadnenia siahali až po severné hranice nášho štátu, na území Záhorskej nížiny sa rozprestierala chladná step, pravdepodobne s veľmi mnohými väčšími-menšími jazierkami a s chudobnou vegetáciou. Po celkovom ústupe ľadovcov v období mierneho otepľovania sa podnebia celej Európy sa na nižšom rozširovali brezy a borovice, sprvu väčšinou vo forme krikov a neskoršie vo forme menších lesných celkov. Rieka Morava pomaly ustupovala do svojho dnešného koryta a zanechávala za sebou množstvo mŕtvych ramien. Tieto ramená a množstvo jazierok na nižšom zarastalo vodné rastlinstvo. V tomto období bola na území tiež silná veterná činnosť. Vietor z miest, ktoré neboli upevnené drevinami, odnášal veľké množstvo piesku a usadzoval ho na iných miestach. V okolí miest, kde bol piesok vlhší, boli priaznivé podmienky pre bujnější rast lesných porastov. Vznikali tak akési ostrovy lesov, ktoré sa neskoršie tlačili do zvyšných častí nížiny.

To bol základ lesov do obdobia, kým človek nevyšádzal obrovské komplexy sosnových kultúr. Rieky, prípadne miestami prietochné jazerá, odvodňujúce svahy Malých Karpát, prerážali si cestu cez oblasti presypov do rieky Moravy. V priebehu vekov menili svoje koryto, vyplňali neseným materiálom tektonicky vzniknuté poklesy a vytvárali rozsiahle, hlboko do nížiny siahajúce náplavové kužele. Toky v niektorých úsekoch zastávali úlohu drenáže spodných vôd, inde doplňovali ich úbytky a zásobovali spolu so zrážkovými vodami územia a vodami priľahlých svahov oblastí zamokrenia a vodné nádrže. Polohove sa oblasti zamokrenia vytvárali prevažne v závislosti od geologickej stavby. Vznikali najmä v miestach, kde sa nepriepustné podložie reprezentované ilmi nachádzalo blízko pod povrchom. Príkladom slúžia oblasti širšieho okolia Zohoru, územie severozápadne od Bilkových Humenec, severozápadne od spojnice Láb—Plavecký Štvrtok a inde. Typickým príkladom môže slúžiť lokalita Láb—Plavecký Štvrtok. Tu vody malokarpatských svahov sa vsakovali za okrajovými zlomami do mocných kvartérnych a vrchnopanónskych sedimentov vyplňujúcich tzv. zohorsko-plaveckú depresiu. Je to poklesnuté územie medzi okrajovými zlomami Malých Karpát a lábskym tektonickým pásmom. Prebytočné vody sa prelievali cez bariéru nepriepustných fliovitých sedimentov, vzniknutú na zlome. Zamokrovali široké oblasti severne, severovýchodne a východne od Lábu a Plaveckého Štvrtiku. Tento stav trvá dodnes.

Vzhľadom na zložitú tektonickú stavbu už opísaná časť príčina zamokrenia bola i v iných oblastiach a dochádza následkom striedania poklesov a zdvihov k rýchlemu a častému prechodu oblastí zamokrených v oblasti suché a naopak.

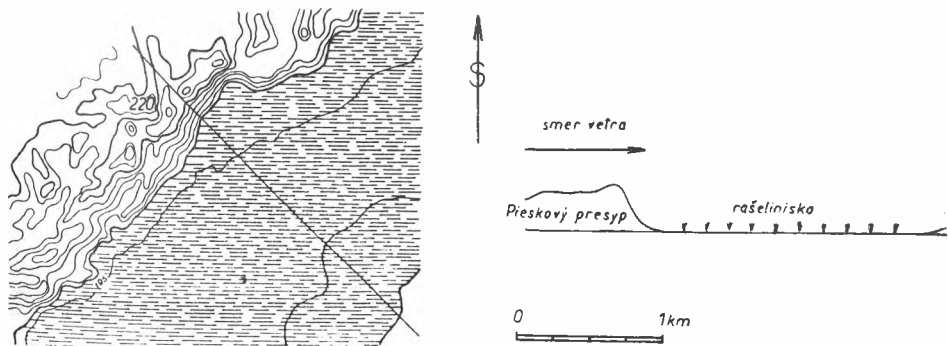
Počas ďalšieho otepľovania európskeho podnebia sa činnosť vetra zmenšovala a na pieskoch, upevnených spoločnosťami tráv, silno sa rozšírili borovicovo-dubové lesy s bujným krovitým podrastom liesky, drieny a iných krovín. Vodné toky pokračovali vo formovaní morfológie terénu a predovšetkým v dobe vysokých vodných stavov zaplavovali mŕtve ramená, prípadne jazerá, kde bola bujná vodná vegetácia, ktorá dala vznik sedimentom slatinnej rašeliny. Len čo sa niektorá vodná nádrž zaplnila rašelinnou hmotou, na jej povrchu sa hojne rozšírili porasty jelše lepkavej. Na vyšších pieskových presypoch, kde neboli vhodné podmienky pre sosnovo-dubové lesy, uchytili sa trávnaté spoločnosti pieskomilných druhov, ktoré v suchších obdobiach vietor rozrušil a obnažil piesčitú pôdu. Takéto pomery vládli až do začiatku nášho letopočtu. V tomto období sa v južnej časti nížiny začala exploatacia dubových lesov vojskami rímskych légii, ktoré tu strážili severnú hranicu rímskeho impéria. Exploatacia trvala až do stredoveku. Na mieste po vyrúbaných duboch sa nastahovala borovica. Najmä v 15. alebo 16. stor. začal človek s výsadbou borovicových kultúr vo veľkom množstve. Zalesňoval všetky plochy mimo poľnohospodárskych plôch s viac-menej priaznivým úspechom. Na niektorých miestach sa mu podarilo upevniť živé pieskové presypy, na iných sa mu to nepodarilo dohnes.

Ako z uvedeného vidieť, celý proces formovania hydrologických pomerov a vývoja rozmiestovania rastlinných spoločností Záhorskej nížiny bol odhliadnuc od geologickej a tektonickej stavby ako základného činiteľa spôsobený bojom protikladov klímy, pôdy a v poslednej dobe človeka. Počas tohto niekoľko tisícročného boja bol dosiahnutý vo vodnej bilancii územia akýsi viac-menej rovnovážny stav. Močiare, rašeliniská a vodné nádrže ako prirodzený rezervoár vody v suchých obdobiach zvlhčovali ovzdušie i miesta s extrémne suchou pôdou, takže bolo možné hovoriť o blížení sa podmienok prostredia rastlinných spoločností k optimálnemu stavu. Až v najnovšej dobe človek zasiahol do tohto vývoja získavaním plôch pre sídliská a kultúry vyrubovaním lesov a vysúšaním močiarov. Nepriaznivé následky vzniknuté znížením plochy lesnej pokrývky sa rýchle prejavili a sú dnes všeobecne známe. Preto sa napr. zakazuje na väčších plochách holorub a vyrúbané menšie plochy sa ihneď zalesňujú. Menej známy a zdá sa, že podceňovaný je nepriaznivý stav vo vodnej bilancii územia, ktorý sa môže dosiahnuť nerozvážnym odvodňovaním, ktoré vo väčšine prípadov vedie k porušeniu po tisícročia tvoriacej sa rovnováhy vodnej bilancie územia. Z celého rovnovážneho komplexu vytrhnutá časť územia býva obyčajne mechanicky a šablónovite vysušená so snahou rýchleho a trvalého odvedenia vody. Málokedy, ba, žiaľ, možno povedať, že sa nikdy pritom nemyslí na negatívnu stránku odvodnenia. Rýchle odvedenie zrážkových vôd a nadmerné zníženie hladiny spodných vôd prináša rad nepriaznivých zásahov do celkového režimu. Ako doterajšie pozorovania ukazujú, spomaľuje sa vo vlhkých oblastiach postup viatych pieskov, ktoré, kým sú vo vlhkom stave, sú súdržné, avšak vysúšaním sa dostávajú do pohybu.

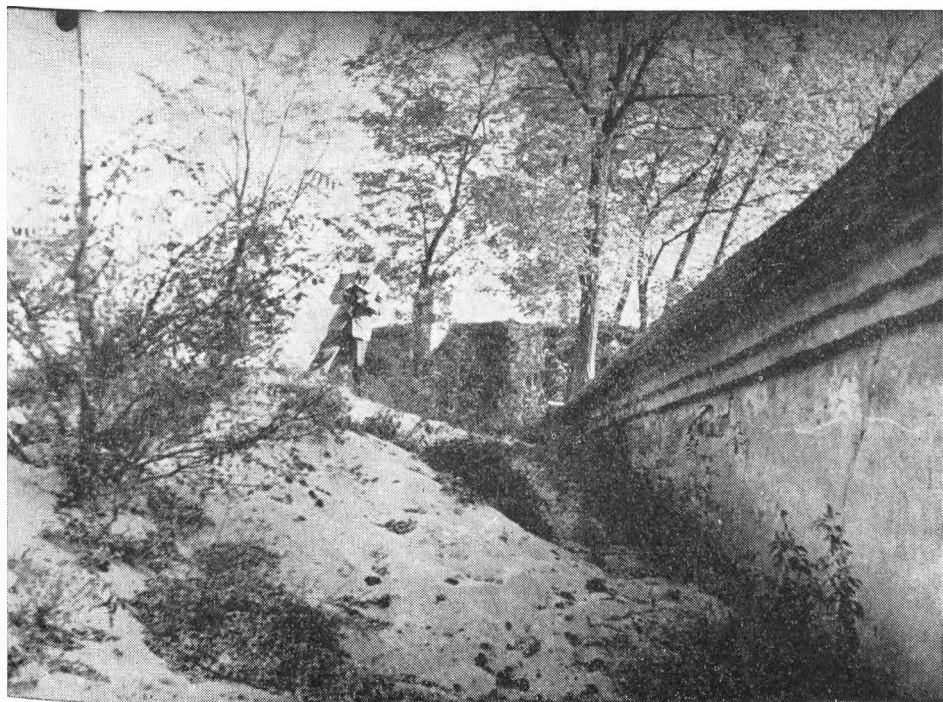
Ako príklad nám tu môžu slúžiť upevnené pieskové presypy lokalít Ujmisko-Dubie (obr. 1), severozápadne od Plaveckého Petra, Košariská pri Červenom rybníku (Lakšárska Nová Ves), presyp medzi osadou Šišuláky a Lakšárskou Novou Vsou a mnohé iné. V obdobiach intenzívnej činnosti vetra, ktorý pôsobil na nížine v prevažnej miere od severozápadu, dochádzalo k presunu obrovského množstva piesku smerom na juhozápad. Piesok sa hromadil na rôznych prekážkach a vytváral presypy. Jednou z týchto prekážok boli močiare (rašeliniská), ktoré zvlhčili viaty piesok, čím zamedzili jeho ďalší pohyb. Piesok sa tu hromadil vo forme presypov s veľmi širokou a strmou záveternou stranou. Šírka týchto presypov býva i niekoľko kilometrov, pri relatívnej výške presypu 10—15 m. K ich naviatiu došlo pravdepodobne v období neskorého

glaciálu, čo potvrdzuje prítomnosť piesku v profiloch rašeliny na lokalite medzi obcami Plavecký Peter a Cerová-Lieskové, vo vrstvách prislúchajúcich tomuto obdobiu (1).

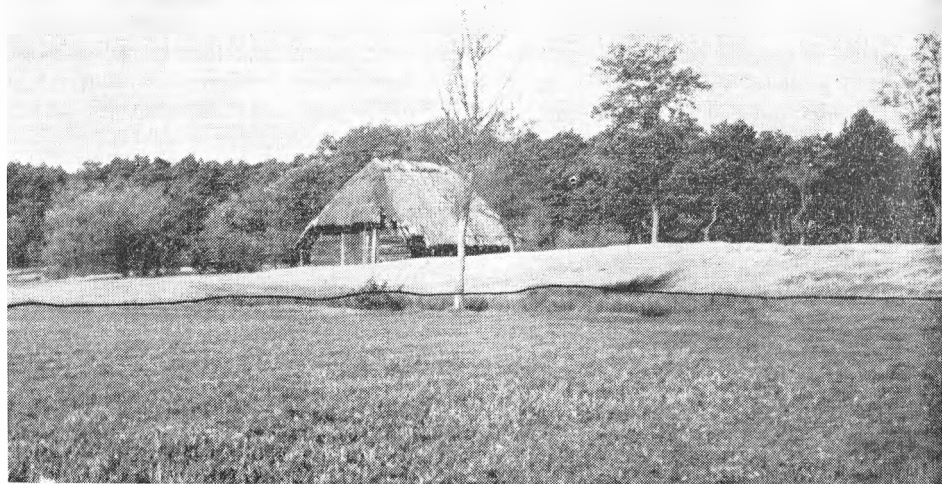
Uvedené príklady a obr. 2, 3, 4, 5 jasne poukazujú na priaznivý vplyv vlhkosti pri stabilizácii pieskov. I v súčasnosti územia nadmieru suché podliehajú činnosti vetra, o čom svedčí rad lokalít rýchleho postupu viatych pieskov (Lakšárska Nová Ves,



Obr. 1. Schematický náčrt vzťahu viatych pieskov a rašeliniska na lokalite Dubie pri obci Plavecký Peter.



Obr. 2. Odlesnením uvoľnené plochy sú zdrojom viatych pieskov, ktoré miestami ohrozujú i ľudské sídliská (Lakšárska Nová Ves).



Obr. 3. Postupujúci pieskový presyp sa zastavuje na okraji rašeliniska.



Obr. 4. Ostré rozhranie medzi piesčitým a močiarovým podložím a zastavený postup viatych pieskov presne indikujú rastlinné spoločenstvá; na pieskoch zo sväzov *Festucion vaginatae* a *Corynephorion canescentis* a na močiari zo sväzu *Phragmiteto-Magnocaricion*.

polesie Kalaštof, Rohožník a mnohé iné). Na niektorých z nich postup pieskov dosahuje značné hodnoty. Je zrejmé, že vysúšaním územia počet takýchto lokalít niekoľkoná-

sočne vzrastie. Je to závažný problém, ktorý by bolo potrebné sledovať podrobnejšie.

Na nepriaznivý vplyv, ktorý má celkové odvodnenie Záhorskej nížiny na pôvodnú kvetenu územia, poukázalo v rôznych botanických časopisoch už niekoľko autorov. Na-



Obr. 5. Odvodnenie pomerne malej plochy rašelinísk medzi Zohorom a Stupavou spôsobuje nepriaznivý pokles hladiny podzemných vôd na veľkých plochách piesčitých poľnohospodárskych pôd narezaných kanálom.

príklad K. Ptačovský (2) už r. 1927 konštatuje žalostný stav lokality Abrod pri Veľkých Levároch spôsobený jej odvodnením. Podobne o lokalitách pri Plaveckom Štvrtku píše aj autori Degén, Gajer a Scheffer (3) a najnovšie J. Klika (4) a ďalší.

O nepriaznivom vplyve na kultúrne porasty sa doteraz nepísalo, hoci je v poslednom čase na niektorých miestach dosť nápadný. Ako príklad nám môžu slúžiť odvodnenie malokarpatského zárezu oproti majeru Nový Dvor v chotári obce Devínska Nová Ves. Na ploche bola vždy dolná časť pri železničnom násype zamokrená. Vykopáním odvodňovacieho kanála celým zárezom a položením drenážneho potrubia sa podarilo zamokrenú časť odvodniť a získať tak niekoľko hektárov kvalitnej pôdy. Dnes (asi 3—4 roky po tomto zásahu) sa v suchších obdobiach na väčšej časti zárezu zjavujú svetlé flaky, spôsobené vyniknutím piesku, v ktorom bol následkom nedostatku vlahy rýchle oxydovaný humus. Tento proces bude prebiehať stále intenzívnejšie, najmä pri vysadení okopanín a pôvodná piesčitá pôda bohatá na humus sa zmení na svetlý, neúrodný piesok. V tomto prípade bolo potrebné považovať, či bolo rentabilné získať niekoľko hektárov ornej pôdy na úkor straty asi desaťnásobne veľkej plochy v pomerne veľmi krátkom čase.

Ďalším príkladom môže byť vykopanie kanála južne od Zohoru medzi štátnou cestou a železnicou. Vysoká produkcia zeleniny na poliach obce Zohor bola dosiahnutá najmä v okolí slatinísk, ktoré sa spomínaným kanálom odvodňujú. Slatiniská slúžili ako prirodzený rezervoár vody pre okolité zeleninové polia. Vykopáním odvodňovacieho kanála poklesne hladina spodnej vody v blízkosti kanála skoro o meter, s čím bezpodmienečne súvisí i pokles hladiny spodnej vody v okolitých piesčitých pôdach. Je veľmi pravdepodobné, že na týchto pôdach nastane v krátkom čase proces ako na lokalite pri Devínskej Novej Vsi. Humus v suchej, piesčitej pôde rýchle zoxyduje a z bohatých

zeleninárskych pôd vzniknú svetlé piesky chudobné na živiny. Zamedziť nepriaznivému vplyvu kanála by sa snáď dalo udrzovaním jeho vodnej hladiny stavidlom v takej výške, aby sa zachoval pôvodný alebo o celkom málo nižší stav spodnej vody v okolitých pôdach, ako bol pôvodne.

Iným príkladom môže byť vyhlbenie kanála súbežne s riekou Moravou, ktorý spája väčšinu jej mŕtvych ramien. V niektorých vodná hladina následkom ich rôznej výšky poklesne, resp. už poklesla (Stepnica, Špek, Bobrie jazero a iné) až o 1–1,5 m. V okolí týchto mŕtvych ramien sa nachádzajú kvalitné lúky so spoločenstvami bezkolenca belasého, ktoré sú podmienené vysokou hladinou spodnej vody a jarnými záplavami. Poklesom hladiny spodnej vody prejdú tieto spoločenstvá v menej hodnotné lúky, najprv snáď so stoklasom vzpriameným a neskoršie devastáciou následkom pasenia (pretože kosí sa už nevyplácajú) sa úplne znehodnotia. Takýto proces prebehol napr. na bohatých bezkolencových lúkach západne od Plaveckého Petra nevhodnou reguláciou riečky Rudavy.

Okrem uvedeného má prílišné odvodňovanie nížiny rozhodne značný vplyv i na zníženie výparu územia a tým i na celkovú vlhkosť podnebia. Týmto nepriaznivým faktorom je nevyhnutné sa zaoberať tým viac, že v posledných rokoch sa badá tiež znižovanie výdatnosti vodných zdrojov, na čo poukazuje i Z e i d a (5), ktorý konštatuje znižovanie výdatnosti prameňov, zapadanie spodnej vody do väčších hĺbok atď.

Dnes azda tieto nepriaznivé vplyvy na podnebie ešte nemôžeme zistiť nameranými hodnotami, pretože obdobie intenzívneho odvodňovania je pomerne krátke, ale ubúdanie niektorých divorastúcich vlhkomilných rastlinných druhov z nížiny (*Sturmia Loeseli*, *Spiranthes aestivalis* a i.) o tom jasne hovorí.

Týchto niekoľko príkladov azda postačí, aby sa pred začatím akejkoľvek odvodňovacej akcie myslelo aj na to, či v celkovej vodnej bilancii neprekročí jej negatívny vplyv kladný prínos. Preto je potrebné každú odvodňovaciu prácu riešiť komplexne na základe dôkladného poznania geologických pomerov a na základe výskumu biocenóz a pôdných a hydrologických podmienok, ako na to poukazujú smernice ÚV KSČ a vlády ČSSR pre vypracovanie tretieho päťročného plánu rozvoja národného hospodárstva ČSSR v stati o hospodárení vodou. Potom bude možné zabezpečiť zásahom do prírodných pomerov optimálne podmienky pre vodné hospodárstvo, poľnohospodársku a lesnú výrobu. Odvodňovanie prestane byť čisto technickou a najmä šablónovitou záležitosťou. Je zrejmé, že projekt a technické uskutočnenie odvodnenia hociktovej lokality sa dá zvládnuť za pomerne krátky čas, no veľmi dlho môže trvať odstránenie následkov, ktoré spôsobilo nesprávne odvodnenie.

SŮHRN

V práci autori upozorňujú na niekoľkých príkladoch na nebezpečenstvo, ktoré vplyva zo šablónovite uskutočňovaného odvodňovania zamokrených pôd Záhorskej nížiny. Na základe geologických, hydrologických a geobotanických pozorovaní prišli k názoru, že celková vodná bilancia Záhorskej nížiny začína byť nepriaznivá tak pre poľnohospodárstvo, ako aj pre lesy. K zamedzeniu ďalšieho nevhodného odvodňovania odporúčajú autori komplexný výskum prírodných podmienok jednotlivých území pred uskutočnením odvodňovacích prác.

Geologický ústav Dionýza Štúra v Bratislave

1. Krippel E., Ružička M., *Původnost lesných stanovišť a spoločenských v oblasti pieskov na Záhorskej nížine*. Biologické práce SAV, Bratislava 1959. — 2. Ptačovský K., *Věda přírodní*, 1927, 50. — 3. Degén, Gajer, Scheffer, *Magyar botanikai lapok* XXII, 1–12, Budapest 1923. — 4. Klika J., *Biologické práce SAV*, Bratislava 1958. — 5. Zeida, *Klimatické poměry a jejich vliv na výdatnost pramenů vodních*, Voda XXX, 1950.

Эдуард Криппел, Эуген Куллман

К ВОПРОСУ ОБ ОСУШЕНИИ ЗАГОРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

На нескольких примерах авторы указывают на недопустимость производить осушение заболоченных участков Загорской низменности по одному шаблону. Геологические, гидрологические и геоботанические наблюдения показывают, что общий водный баланс Загорской низменности становится неблагоприятным для лесного и сельского хозяйства. Чтобы в будущем избежать неправильного осушения, авторы рекомендуют произвести изучение природных условий по отдельным участкам до начала осушительных работ.

Перевод со словацкого В. С. Андрусовой

Eduard Krippel, Eugen Kullman

ZUM PROBLEM DER ENTWÄSSERUNG DER MARCHEBENE

In der Arbeit weisen die Verfasser an Hand einiger Beispiele auf die Gefahr hin, die bei der schablonenmässigen Durchführung der Entwässerung der nassen Böden der Marchtiefebene entsteht. Auf Grund geologischer, hydrologischer und geobotanischer Beobachtungen kamen sie zu der Ansicht, dass der Gesamtwasserhaushalt der Marchtiefebene sowohl für die Waldwirtschaft als auch für die Landwirtschaft anfängt ungünstig zu sein. Um einer weiteren unangebrachten Entwässerung Einhalt zu bieten, empfehlen die Verfasser eine komplexe Forschung der Naturbedingungen der einzelnen Gebiete vor der Durchführung der Entwässerungsarbeiten.

Aus dem Slowakischen übersetzt von R. Lindner