

PALEOMEANDRE V POĽNOHOSPODÁRSKEJ KRAJINE – VÝZNAMNÉ REFÚGIUM MÄKKÝŠOV

PALEOCHANNELS IN AGRICULTURALLY FRAGMENTED
LANDSCAPE AS IMPORTANT REFUGES FOR THE MOLLUSCAN FAUNA

TOMÁŠ ČEJKA¹ & PETER PIŠÚT²

¹Ústav zoológie SAV, Dúbravská cesta 9, SK-84506 Bratislava, Slovenská republika; tomas.cejka@savba.sk

²Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Katedra fyzickej geografie a geoekológie, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava 4, Slovenská republika; pisut@fns.uniba.sk

Abstract. *Within the framework of the paleoecological survey of the Danubian lowland (SW Slovakia) we carried out the malacological survey at 18 palaeomeanders (old infilled riverbeds) of the Danube and Dudváh Rivers which were treated as fragment of the former wetlands. Paleomeanders were non-forested areas in the past, and so they have been continuously still in the beginning of the 20th century. The matrix was represented by arable land with no molluscs and mowed alluvial meadows (3 study sites). In total we found 62 species of the molluscs (52 species were found as alive or as empty preserved shells – 39 species were terrestrial, 13 freshwater, rest of ten species were found only as subfossil conchs). Besides euryecious and eurytopic forest species paleomeanders provide also a refuge for other species nowadays scarce in the Danube River floodplain (Cochlicopa nitens, Vallonia enniensis, Vertigo antivertigo, Anisus vorticulus and Segmentina nitida). On the basis of the death assemblages analysis we found other recently scarce species living here in the past (Gyraulus riparius, Planorbis carinatus). Results of the survey support the main hypothesis that forested and also open paleomeanders are still important refuges for diverse relic terrestrial and freshwater molluscan fauna in the intensively utilised agricultural landscape.*

Key words: Paleochannel, fragmentation, Mollusca, Danube River, wetlands.

ÚVOD

Žitný ostrov je najväčším dunajským ostrovom (1600 km²). Je výsledkom zložitého sedimentačného vývoja a výraznej fluviálnej činnosti Dunaja. Údaje o jeho geologickej štruktúre, zložení, geomorfológii a vývoji v kvartéri boli publikované vo viacerých prácach (Lukniš & Mazúr, 1959; Krippel, 1963; Krippelová, 1967; Vaškovský, 1977; Vaškovská et al., 1978; Püspöki-Nagy, 1985; Kol., 1996). Podrobnú paleoekologickú štúdiu starého koryta pri Dolnom Bäre publikovali Pišút a kol. (2004), čím čiastočne vyplnili medzeru v detailnejšom poznávaní sukcesných procesov mokradových stanovišť Žitného Ostrova.

Mäkkýšom Žitného ostrova sa venovali najmä Ložek (1953), Šteffek (1979), Čejka (1999) a Čejka & Némethová (2006); systematickému faunistickému prieskumu a vyhodnoteniu malakofauny poľnohospodársky fragmentovanej riečnej krajiny sa však zatiaľ na Podunajskej nížine zatiaľ nevenoval nikto.

Cieľmi príspevku je (1) opísať druhové zloženie a štruktúru spoločenstiev 18 vybraných paleomeandrov (starých zazemnených ramien), ktoré chápeme v súvislosti s teóriou ostrovnej biogeografie ako ostrovy (*fragments, plôšky*) v krajine a faunu „matrix“, ktorú predstavujú kosené aluviálne lúky (tri výskumné plochy) a obrábaná poľnohospodárska pôda (bez mäkkýšov). (2) Upozorniť na významné druhy mäkkýšov, ktoré v týchto typoch stanovišť nachádzajú útočisko. (3) Porovnať druhové zloženie malakofauny paleomeandrov s faunou súvislejších priestorovo relatívne neizolovaných luhných lesov v dnešnom redukovanom medzihrádzovom priestore alúvia Dunaja.

ŠTUDOVANÉ ÚZEMIE

Študované územie leží v klimaticky veľmi teplej a veľmi suchej oblasti s miernou zimou. Výskumné plochy sa nachádzajú v dvoch oblastiach: prvou je centrálna časť Žitného Ostrova pri Dunajskej Strede (obce Dolný Bar, Dolný Štál, Mad a Ohrady), druhou oblasťou je východná časť Žitného ostrova v alúviu bývalého koryta Dudváhu pri obciach Štúrová a Čalovec. Referenčnú plochu tvorí prechodný až tvrdý lužný les v paleomeandri pri Bratislave-Jarovciach. Všetky plochy, vrátane referenčnej, sú v súčasnosti dotované len podzemnou a zrážkovou vodou.

Časť stanovišť dnešných fragmentov vznikla odstavením meandrov pravdepodobne v staršom období subatlantika, prípadne ešte v mezoholocéne (paleomeandre dolného toku Dudváhu), korytá v okolí Dolného Baru sú pravdepodobne ešte staršie (Pišút a kol. 2004). Po postupnom zazemnení týchto vodných plôch sa na ich mieste až do 19. storočia rozprestierali močiare s bylinnou vegetáciou triedy *Phragmito-Magnocaricetea*. Podľa historických údajov bola väčšina študovaného územia odlesnená už v rannom stredoveku. Dnešné paleomeandre už neboli aktívne meandrujúcimi riečkami, ale tvorili oblasti zarastajúcich pririečnych jazier (v stredovekých listinách a na historických mapách ako *aqua*; *tó*) a slatinných močiarov (*stagnum*; *han*). Neskôr urýchlilo terestrializáciu odvodňovanie územia, takže v súčasnosti prirodzené vodné plochy v skúmanej oblasti vymizli, až na jednu výnimku (paleopotamal pri obci Mad, lok. 13). Vlhké a mokré lúky boli po odvodnení väčšinou premenené na pasienky alebo na poľnohospodársku pôdu (Pišút et al., l. c.). Skúmané lokality sú plochy paleomeandrov Dunaja a Dudváhu, v 60. rokoch odvodnených melioráciami a sústavou kanálov a možno ich považovať za zvyšky pôvodnej riečnej krajiny fragmentovanej poľnohospodárskou činnosťou. Dná niektorých paleomeandrov sa dnes využívajú pestovanie hospodárskych klonov vrb a topoľov. Minimálna nadmorská výška je 108 m a max. 116 m n.m. (priemerne 110 m).

Pôdy a súčasná vegetácia paleomeandrov

Prevládajúcim pôdnym typom v oblasti Dolného Baru boli rôzne organozeme (rašelinné pôdy) s pomerne vysokým obsahom karbonátov, pričom ich vyšší obsah sme zistili v okolí Dolného Baru (17–21%). Na alúviu Dudváhu sú to čiernice typické karbonátové, popri nich čiernice glejové a černoziemné karbonátové (FULAJTÁR a kol. 1998). V najnižších úsekoch dien paleomeandrov, ktoré sú voči okolitému terénu ešte znížené o 1.3 až 2 m, predpokladáme aj výskyt fluvizemí a glejov (cf. KOL. 2000) prípadne pomiestne aj organozemných podtypov vyššie uvedených pôd.

Základným typom zeme (90%) Zvyšok pôd tvorili karbonátové čiernice.

Širšie okolie skúmaných lokalít bolo výrazne odlesnené už v ranom stredoveku kvôli periodickým záplavám či podmáčaniam a využívané ako lúky a pastviny. Svedčia o tom nielen údaje historických máp I. a II. vojenského mapovania, miestne názvy, ale aj výsledky paleoekologického a fytocenologického prieskumu. Stanovištné podmienky pre vznik mäkkých lužných lesov dnešného typu sa začali vytvárať až po čiastkovom odvodnení močiarov dolnej časti Žitného ostrova (dnešný kanálový systém Opatovský Sokolec – Komárno, od zač. 19. storočia) a poklese priemernej hladiny podzemnej vody v oblasti. Po II. svetovej vojne sa v miestach paleomeandrov začali vysadzovať hospodárske porasty, najmä topole a vrb (lok. 1–7, 9, 10, 19, 20), miestami aj jaseň stíhly, pričom na najviac podmáčaných miestach sa niekde sadenice vysádzali do preklopených pásov zeminy, pripravených orbou (zvyšky brázd sú podnes viditeľné). Porasty majú pomerne prirodzenú druhovú skladbu, pričom v priestore paleomeandrov Dudváhu sa periodicky využívajú ako hlavové vrb na palivové drevo. Podmienky pre pestovanie topoľových lignikultúr sú len na menších, relatívne najviac vyvýšených častiach dien bývalých paleomeandrov, s nadmorskou výškou už na úrovni okolitého terénu (t.j. 108–109 m n. m. v prípade Dudváhu). Tieto porasty sú značne presvetlené s výrazným uplatnením svetlomilných druhov, tráv, nitrátofilných a synantropných druhov. Samostatnú skupinu lesíkov tvoria porasty s výrazným zastúpením topoľa sivého (*Populus × canescens*). Vzhľadom na svoj pôvod z prirodzeného zmladenia starších solitérov majú nezriedka charakter ekotonov a relatívne najväčší počet druhov. Najdynamickejšou drevinou je tu topoľ sivý s výbornou schopnosťou prirodzeného zmladenia z náletu i koreňových výmladkov, čo sa prejavuje v jeho zastúpení v bylinnej, krovitej vrstve, podúrovni i hlavnej úrovni porastov. Niektoré paleomeandre sú bezlesé, zarastené prevažne bylinnou vegetáciou, pričom dominujú degradované ruderalizované spoločenstvá trste (*Phragmites australis*) (lok. 11, 16–18, 21), zriedkavejšie možno nájsť v menších populáciách pálku úzkolistú (*Typha angustifolia*), s pokryvnosťou do 25%. Spolu

s pálkou úzkolistou sa tu vyskytuje ešte niekoľko druhov triedy *Phragmito-Magnocaricetea* (Kubalová, 2003, 2006) (lok. 8,12), V území sa zachovali jednodukové lúky (lok. 13-15), ktoré sú ovplyvnené radikálnymi zmenami vodného režimu a intenzívnym poľnohospodárstvom. Ide prevažne o degradačné štádiá as. *Molinietum coeruleae* W.Koch 1926. Na štrkových eleváciách sa vyvinuli suchšie lúky (rad *Festuco-Brometea*), ktoré sú porastené mezofilnou až suchomilnou vegetáciou a hostia odlišnú faunu (*Mantis religiosa*, *Granaria frumentum*) (lok. 14).

Lokalizácia a stručná charakteristika výskumných plôch:

1. 47°57'19"N, 17°41'43"E, porast topoľa sivého (*Populus × canescens*) na dne paleomeandra, v podrastrate vysoké ostrice a *Rubus caesius*, 14.VI.02
2. 47°57'46"N, 17°41'16"E, porast šľachteného topoľa v podúrovni s *Juglans regia*, v bylinnej vrstve prevláda *Solidago gigantea* a *Rubus caesius*, 14.VI.02
3. 47°57'10"N, 17°40'08"E, 15-ročný porast šľachteného topoľa v paleomeandri, 19.VI.06
4. 47°58'39"N, 17°40'13"E, degradovaný porast mäkkého luhu asi 100 m od odvodňovacieho kanála, 19.VI.03
5. 47°58'55"N, 17°42'36"E, porast šľachteného topoľa, asi 150 m od okraja rašelinového zemníka, 14.VI.06
6. 47°57'07"N, 17°33'29"E, depresia s čiastočne rozvoľneným porastom, tvoreným zvyškami pôvodnej vegetácie drevín (vřba, brest, jaseň), ktorá sa tiahne súvisle pozdĺž bývalého nárazového brehu v šírke 15–20 m. Zo západu na ňu nadväzuje 30–40 m široká, asi o 1 m vyvýšená terasa s vysadeným porastom šľachteného topoľa vo veku 20–25 rokov, 29.VIII.05
7. 47°57'16"N, 17°41'32"E, enkláva krovitých vřb (*Salix cinerea*), 19.VI.2003.
8. 47°50'22"N, 17°56'50"E, porast vysokých ostríc (dom. *Carex riparia*, *C. elata*) na dne paleomeandra, bezlesie, 15.IV.2005
9. 47°50'20"N, 17°56'48"E, úzky pás (cca 20 m) topoľa sivého na brehu paleomeandra, 15.IV.2005.
10. 47°50'09"N, 17°56'49"E, vysadený porast šľachteného topoľa na dne bývalého ramena, širokého cca 50 m, 28.VI.2005.
11. 47°49'50"N, 17°57'42"E, vlhký porast trste, 25.IX.2005
12. 47°50'24"N, 17°57'10"E, porast vysokých ostríc (dom. *Carex elata*) na dne paleomeandra, 15.IV.2005
13. 47°58'43"N, 17°42'14"E, vlhká kosená lúka, 18.IX.2002
14. 47°58'39"N, 17°42'10"E, suchá kosená lúka v tesnom susedstve lok.13,18.IX.02
15. 47°57'20"N, 17°41'16"E, vlhká kosená lúka, 18.IX.02
16. 47°57'11"N, 17°41'28"E, vlhký až podmäčkaný porast trste (*Phragmites australis*), 19.VI.03
17. 47°57'08"N, 17°41'20"E, stredne vlhký až suchší porast trste, 19.VI.03
18. 47°57'11"N, 17°41'07"E, degradovaný porast trste v paleomeandri, 18.IX.2002
19. 48°04'45"N, 17°07'46"E, prechodný luh, 15.IX.2003
20. 48°04'47"N, 17°07'46"E, tvrdý luh, 15.IX.2003
21. 47°57'53"N, 17°42'31"E, výrazne vlhký porast trste na brehu rašelinového zemníka, 10.VI.2004.



Obr. 1. Paleomeandre riečky Dudvák pri obci Štúrová.



Obr. 2. Paleomeandre riečky Dudvák pri obci Čalovec.

METÓDY

Paleomeandre sme vyberali pomocou súčasných topografických máp, katastrálnych máp, vojenských špeciálnych máp v rôznych mierkach (1:10 000, 1 : 25 000, 1: 50 000) a na základe leteckých snímok. Vhodnosť jednotlivých výskumných plôch sme overovali v teréne. Pre datovanie meandrov sme využili všetky dostupné archívne dáta (historické listiny, staré mapy s množstvom hydroným, katastrálne mapy, väčšinou datované do konca 19. storočia, výnimočne aj staršie listiny (falošná listina, opisujúca okolie obce Mad v r. 1260, odrážajúca však skutkový stav z 15. storočia). Spoločenstvá mäkkýšov sme vzorkovali pomocou objemovej metódy (5 litrov opadu a vrchných častí pôdy ca. do hĺbky 3–5 cm, preosiatych cez sito s veľkosťou ôk 1 cm². Schránky, väčšie ako 1 cm, ktoré sa zachytili na site boli pridané do vzorky), doplnenej individuálnym zberom za časovú jednotku (1 hod.). Dokladový materiál je uložený na Ústave zoológie SAV v Bratislave.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Celkom sme potvrdil na 21 lokalitách 62 druhov mäkkýšov (z toho 52 druhov ako živé populácie alebo dobre zachovalé schránky – z nich bolo 39 druhov suchozemských, 13 vodných, zvyšných 10 druhov sme potvrdili len v podobe viacročných až subfosílnych schránok). Počet druhov sa pohyboval v rozmedzí 3–14 druhov (priemer 9). Konštantný (≥ 50 % všetkých stanovišť) bol jediný druh – euryekný *Cochlicopa lubrica*, 10 druhov bolo akcesorických (25–49,9 %) (*Cepaea hortensis*, *Vitrina pellucida*, *Zonitoides nitidus*, *Vallonia pulchella*, *Punctum pygmaeum*, *Truncatellina cylindrica*, *Succinea putris*, *Carychium minimum*, *Monacha cartusiana*, *Vallonia costata*), zvyšných 28 druhov bolo akcidentských (0–24,9 %) (Tab. 1). Najpočetnejšími suchozemskými druhmi boli *Cochlicopa lubrica* (n=499), *Zonitoides nitidus* (360), *Vitrina pellucida* (326) a *Vallonia pulchella* (288). V spoločenstvách teda prevažujú druhy euryekné (*Cochlicopa lubrica*, *Vitrina pellucida*, *Punctum pygmaeum*), druhy lesné eurytopné (nenáročné na pôvodnosť lesa – *Cepaea hortensis*), menej citlivé polyhygrofilné druhy (*Zonitoides nitidus*, *Carychium minimum*, *Succinea putris*) a druhy semisilvikolné (*Vallonia costata*) až silvifóbné (*Truncatellina cylindrica*, *Vallonia pulchella*, *Monacha cartusiana*), ktoré sú typické pre sledované ekotonálne spoločenstvá.

Pri porovnaní druhového zloženia malakofauny skúmaných fragmentov a súvislejších pásov lužných lesov v inundačnej zóne Dunaja (Čejka & Némethová, 2006) zistíme, že vo faune fragmentovaných mokradí absentujú niektoré stenotopné lesné druhy, najmä *Clausilia pumila*, *Cochlodina laminata*, *Aegopinella nitens* (vo zvyšku Podunajska inak veľmi hojný druh), *Fruticicola fruticum*, *Petasina unidentata*, pomerne vzácny je v skúmanom území aj inak eurytopný *Monachoides incarnatus*. Dôvodom absencie viacerých lesných druhov je pravdepodobne skutočnosť, že sledované meandre sú zalesnené sekundárne, autochtónna fauna nie je teda primárne viazaná na lesné prostredie.

Ako relatívne najzachovalejšie (z hľadiska výskytu druhov charakteristických pre daný typ stanovišťa) sa javia spoločenstvá obývajúce porasty trste, v ktorých sme zistili najvyšší počet suchozemských druhov (14), pričom prevažovali druhy ekologicky citlivejšie (pozri Tab. 1).

Doklady o malakofaune, ktorá v území existovala v nedávnej minulosti, tvoria nájdené subfosílné schránky niektorých mäkkýšov. Samozrejme, nie je vylúčené, že dodnes miestne prežívajú ich izolované populácie, ktoré sú súčasným vzorkovaním na hranici registrovateľnosti. Ide o druhy *Cochlicopa nitens*, *Euconulus fulvus*, *Viviparus contectus*, *Valvata piscinalis*, *Planorbis carinatus*, *Pisidium subtruncatum*, *P. obtusale*, *Gyraulus riparius*, *Bithynia leachii* a *Anisus leucostoma*.

Druhy pozoruhodné z faunistického alebo ekozozologického hľadiska:

Anisus leucostoma – Druh plytkých stojatých zarastených vôd, väčšinou periodického charakteru (lúčne mláky, priekopy a bariny, pobrežné močiare rybníkov a riečnych ramien, lesné mokrade, hlavne v údolných jelšínach). Na Podunajske vzácny druh, typický skôr pre nadmorské výšky od 200–300 m n.m. Patrí k najlepšie prispôbeným ulitníkom na vysychanie. Mimo vodné prostredie môže prežiť až rok.

Arion lusitanicus – invázny druh slizovca, pôvodom z íberského polostrova. Na Slovensku bol po prvý raz zistený v r. 1992 (Reischütz, 1994).

Bithynia leachii – V rámci Slovenska vzácny druh, len na Podunajskej nížine a v alúviu Moravy patrí k stredne hojným druhom. Obýva menšie plytké a zarastené stojaté vody, často aj pomaly tečúce odvodňovacie kanály.

Cochlicopa nitens – polyhygrofilný kalcifilný druh, na Podunajskej nížine vzácny. Jednu subrecentnú schránku sme našli na lok. 18.

Euconulus praticola – na Podunajskej nížine pomerne zriedkavo sa vyskytujúci mokraďový druh, viazaný najmä na otvorené stanovištia. Vyskytoval sa na dvoch lokalitách as. *Phragmito-Magnocaricetea* (18 a 21), pričom jedna z nich bola značne degradovaná a ruderalizovaná (18).

Granaria frumentum – významný xerothermny druh, rozšírený najmä na stepných stráňach a stepiach, hlavne v miestach s dostatkom vápnika. Submediteránný druh. Druh má takmer apozoický charakter, šíri sa aj v tzv. kultúrnej stepi.

Gyraulus riparius – v súčasnosti na Slovensku veľmi vzácny druh stojatých vôd, často v pririeknych jazerách a podobných biotopoch. Na lok. 17 nájdená jedna subfosilná ulita. Najbližšia živá populácia sa nachádza v Čičovskom ramene.

Oxychilus cellarius – euryekný druh, úplne netypický pre mokraďové stanovištia na Podunajskej nížine, výskyt v sekundárnych nivných stanovištiach menších tokov sú častejšie. Je pravdepodobné, že na lokalitu bol zavlečený človekom.

Perpolita hammonis – euryekný druh s miernou preferenciou k vyššej vlhkosti. Bežný druh alúvií stredných až malých vodných tokov. Pre Podunajsko netypický, ostrovčekovito rozšírený v mäkkých až prechodných lužných lesoch.

Planorbis carinatus – pomerne vzácny druh zarastených stojatých vôd. Jedna subrecentná schránka pochádza z dnešnej periodickej mokrade na lok. 8 (Štúrová)

Vallonia enniensis – vzácny druh otvorených mokraďových stanovišť. Málopočetná populácia prežíva na vlhkej lúke (lok. 15).

Vertigo antivertigo – polyhygrofilný a heliofilný druh, na Podunajsku v posledných rokoch s roztrúseným výskytom. Vyskytoval sa v spoločnosti *Euconulus praticola* na lok. č. 18.

SÚHRN

Predmetom nášho výskumu bola malakofauna fragmentov lužných lesov v poľnohospodárskej krajine Žitného ostrova, porastajúcich dná zaniknutých meandrov (paleomeandrov) Dunaja a riečky Dudváh. Ide o sekundárne porasty, založené sčasti umelou výsadbou vrb a topoľov v niekdajších porastoch trste či vysokých ostríc, sčasti prirodzeného pôvodu. Keďže územie bolo už v rannom stredoveku zväčša odlesnené, prežívajú tu najmä eurytopné až euryekné druhy mäkkýšov, ktoré nie sú závislé na existencii zapojených lesných porastov. Celkom sme potvrdili na 21 lokalitách 62 druhov mäkkýšov (z toho 52 druhov ako živé populácie alebo dobre zachovalé schránky – z nich bolo 39 druhov suchozemských, 13 vodných, zvyšných 10 druhov sme potvrdili len v podobe viacročných až subfosilných schránok). Konštantný (≥ 50 % všetkých stanovišť) bol jediný druh – euryekný *Cochlicopa lubrica*, 10 druhov bolo akcesorických (25–49,9 %) (*Cepaea hortensis*, *Vitrina pellucida*, *Zonitoides nitidus*, *Vallonia pulchella*, *Punctum pygmaeum*, *Truncatellina cylindrica*, *Succinea putris*, *Carychium minimum*, *Monacha cartusiana*, *Vallonia costata*), zvyšných 28 druhov bolo akcidentálnych (0–24,9 %). V spoločenstvách teda prevažujú druhy euryekné, druhy lesné eurytopné (nenáročné na pôvodnosť lesa – *Cepaea hortensis*), menej citlivé polyhygrofilné druhy (*Zonitoides nitidus*, *Carychium minimum*, *Succinea putris*) a druhy semisilvikolné (*Vallonia costata*) až silvifóbne (*Truncatellina cylindrica*, *Vallonia pulchella*, *Monacha cartusiana*), ktoré sú typické pre sledované ekotonálne spoločenstvá. Z porovnania druhového zloženia malakofauny skúmaných fragmentov a súvislejších pásov lužných lesov v inundačnej zóne Dunaja (Čejka & Némethová, 2006) zistíme, že vo faune fragmentovaných mokradí absentujú najmä niektoré stenotopné lesné druhy, najmä *Clausilia pumila*, *Cochlodina laminata*, *Aegopinella nitens* (vo zvyšku Podunajska inak veľmi hojný druh), *Fruticola fruticum*, *Petasina unidentata*, pomerne vzácny je v skúmanou území aj inak eurytopný *Monachoides incarnatus*. Študované fragmenty bývalej aluviálnej krajiny sú dnes dôležitým prvkom β -diverzity krajiny, tvoria miestne biocentrá, refúgiá živočíchov a rastlín v inak intenzívne využívanej poľnohospodárskej krajine.

POĎAKOVANIE

Príspevok vznikol vďaka finančnej podpore grantov VEGA č. 2/5014/25, 2/5016/25 a 1/4353/07.

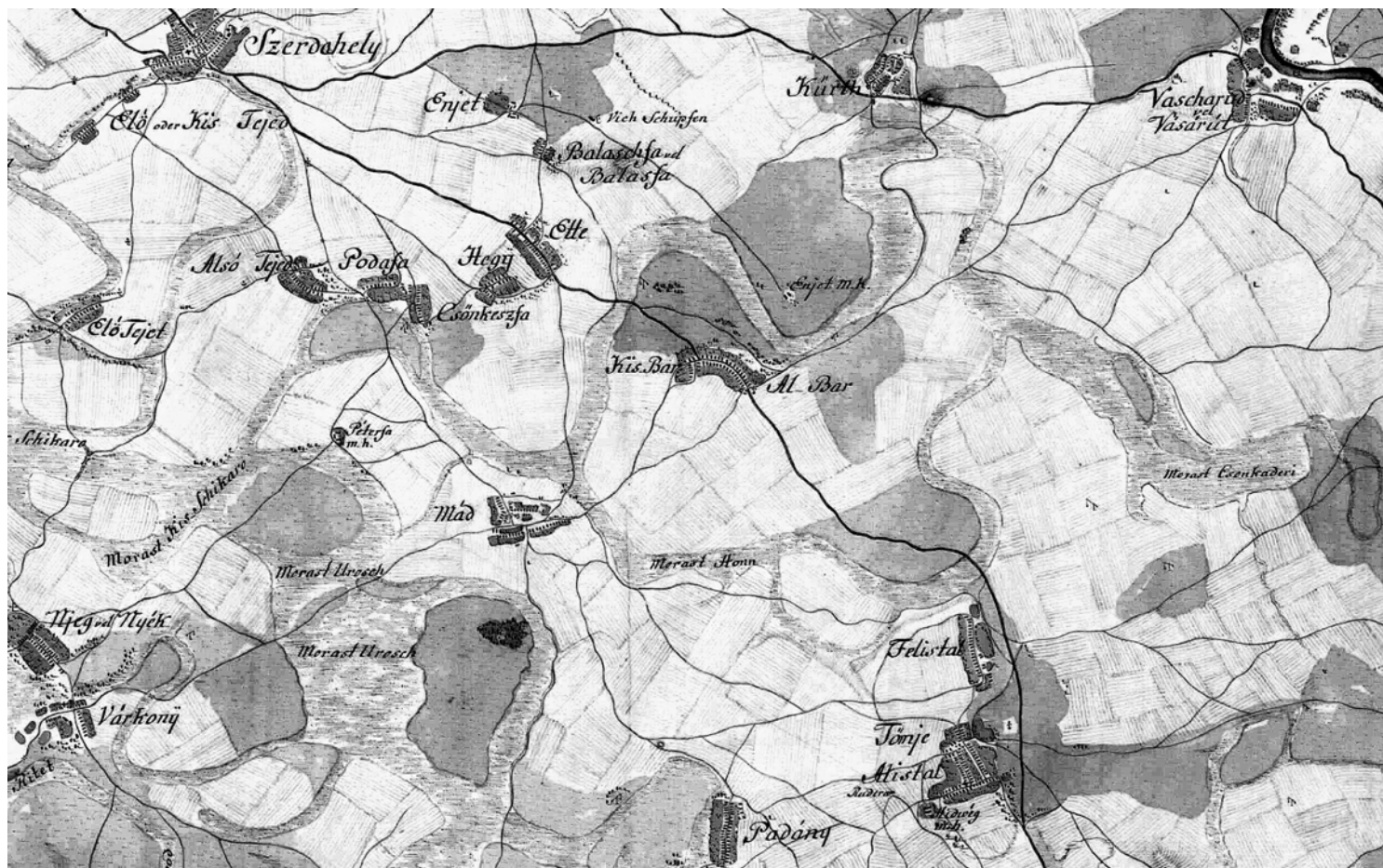
LITERATÚRA

- ČEJKA, T. 1999. The terrestrial molluscan fauna of the Danubian floodplain (Slovakia). *Biologia*, Bratislava, 54: 489–500.
- ČEJKA T. & NÉMETHOVÁ D. 2006. Classification of terrestrial molluscan communities in the Middle-Danubian alluvial woodland (SW Slovakia), pp. 26–35. In: Měkotová J. & Štěrba O. (eds) Říční krajina 4. Sborník příspěvků z konference, 18.10.2006, Přírodovědecká fakulta, Olomouc.
- KOLEKTÍV. 1996. Závěrečná správa geologickej úlohy 1099101 Podunajsko – DANREG, Geokomplex a Geologická služba SR, Bratislava.
- KRIPPEL, E. 1963. Postglaziale Entwicklung der Vegetation des Nördlichen teils der Donauebene. *Biológia*, Bratislava, 18, 10: 730–741.
- KRIPPELOVÁ, T. 1967. Vegetácia Žitného ostrova. Spoločenstvá pastvín a rekonštrukcia vegetácie. *Biologické práce*, 13/2, 112 pp.
- KUBALOVÁ, S. 2003. Zhodnotenie súčasného stavu vegetácie slatinných biotopov v okolí Dolného Baru (okr. Dunajská Streda). *Biocenológia*, 1: 44–51 s.
- KUBALOVÁ, S. 2006. Diverzita vegetácie paleomeandrov v poľnohospodárskej krajine, pp. 26–35. In: Měkotová J. & Štěrba O. (eds) Říční krajina 4. Sborník příspěvků z konference, 18.10.2006, Přírodovědecká fakulta, Olomouc.
- LOŽEK, V. 1953. Zpráva o malakozoologickém výzkumu velkého Žitného ostrova v roce 1953. *Práce II. sekcie SAV, série Biol.*, zv. I, zošit 6, 31 pp.
- LUKNIŠ, M., MAZÚR, E. 1959. Geomorfologické regióny Žitného Ostrova. *Geografický časopis*, 11, 3: 161–195.
- PIŠŮT, P., KUBALOVÁ, S., HAJNALOVÁ, M. & SLAMKOVÁ, M. 2004. Study of the Danube River palaeochannel, Slovakia (preliminary results). *Geomorphologia Slovaca*, 1: 12–21.
- PÜSPÖKI-NAGY, P. A. 1985. Csallóköz vízrajzi története Strabón Geograficájától IV. Béla koráig. i. e. 7-től a XIII. Század közepéig. *Új Mindenes Gűjtemény*, 4: 63–124.
- REISCHÜTZ P.L. 1994. *Arion lusitanicus* Mabilie, 1868 in der Slowakei (Gastropoda: Stylommatophora: Arionacea). *Nachrichtenblatt der Ersten Vorarlberger Malakologischen Gesellschaft*, 2: 21.
- ŠTEFFEK, J. 1979. Malakozoologický výskum Podunajskej roviny so zreteľom na oblasť dunajského vodného diela. *Acta ecologica*, 17: 85–115.
- VAŠKOVSKÁ, E., VAŠKOVSKÝ, I., SCHMIDT, Z. 1978. Formation, structure and comparison of Holocene sediments of the Žitný ostrov island, Danube lowland, Czechoslovakia. *Acta Universitatis Ouluensis A 82, Geologica*, 3: 155–163 s.
- VAŠKOVSKÝ, I. 1977. Quaternary of Slovakia. *Kvartér Slovenska*. Bratislava, VEDA, 247 pp.

Tabuľka 1. Prehľad výskytu mäkkýšov na jednotlivých lokalitách

DRUH/ SPECIES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
<i>Aegopinella nitens</i>																			34	246	
<i>Arion fuscus</i>			1							1											
<i>Arion lusitanicus</i>										1	56										
<i>Carychium minimum</i>	2	1		1	6								4			48	98	32			
<i>Cepaea hortensis</i>	1	1	1		2	17		3	2	2	1							2			
<i>Cepaea vindobonensis</i>	1	1			5																
<i>Clausilia pumila</i>																			10	26	
<i>Cochlicopa lubrica</i>	56	45	2		44	10	3	2	7	212	28	30	2			10	10	38			
<i>Cochlicopa lubricella</i>			5	40										50			8	1			
<i>Cochlodina laminata</i>																			4	4	
<i>Columella edentula</i>						1															
<i>Deroceras laeve</i>												1									
<i>Deroceras sturanyi</i>											1										
<i>Euconulus praticola</i>																		7			1
<i>Euconulus fulvus</i>							1				2					1	30				
<i>Fruticicola fruticum</i>																			2		
<i>Granaria frumentum</i>														43							
<i>Helix pomatia</i>	1	1	1							10									2	1	
<i>Limax maximus</i>	1	1							1	1											
<i>Monacha cartusiana</i>								1	1	1	2	3		1			2				
<i>Monach. incarnatus</i>			23																10	9	
<i>Oxychilus cellarius</i>				17																	
<i>Oxyloma elegans</i>								3				12									6
<i>Perpolita hammonis</i>						36															
<i>Petasina unidentata</i>																			18	19	
<i>Pseud. rubiginosa</i>								2			5	4									
<i>Punctum pygmaeum</i>	16	12	30	35	5	26	3		6		5					10	52			1	
<i>Pupilla muscorum</i>										1				3	1						
<i>Succinea putris</i>			5					5	2		6	4						4	2		5
<i>Succinella oblonga</i>										1	2		20			1	190				
<i>Truncatellina cylindrica</i>	5	2	8	11	5	1	5		1		2			116			13	5			
<i>Urticicola umbrosus</i>																			10	4	
<i>Vallonia costata</i>	1					1			210	67								1	2		
<i>Vallonia enniensis</i>															4						
<i>Vallonia pulchella</i>	2	5	4		21	5				30	16	3	21	171		1	2	7			
<i>Vertigo antiovertigo</i>																					93

DRUH / SPECIES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
<i>Pisidium personatum</i>								2											2		
<i>Planorbis planorbis</i>								2	2										4		
<i>Planorbarius corneus</i>								2											2		
<i>Segmentina nitida</i>								522											522		
<i>Stagnicola corvus</i>								2											2		
<i>Stagnicola palustris</i>								19				8							27		
<i>Valvata cristata</i>												3							3		
SPOLU (ind. total)								1378	5	5		2017	525				72		4002		
Vodné subfosilne (freshwater old shells)																					
<i>Anisus leucostoma</i>														1			3				4
<i>Anisus spirorbis</i>						10										5	123	65			203
<i>Anisus vorticulus</i>																	7				7
<i>Bithynia leachii</i>								8									1	1			10
<i>Bithynia tentaculata</i>						58		16		3						23	287	36			423
<i>Galba truncatula</i>						30										3	80	20			133
<i>Gyraulus crista</i>																	12	2			14
<i>Gyraulus riparius</i>																	1				1
<i>Lymnaea stagnalis</i>						1		6		1							5				13
<i>Pisidium obtusale</i>																	7				7
<i>Pisidium personatum</i>				1		1								1					2		5
<i>Pisidium subtruncatum</i>																	2				2
<i>Planorbarius corneus</i>																	2	2			4
<i>Planorbis carinatus</i>								1													1
<i>Planorbis planorbis</i>				1		24				1						9	82	17			134
<i>Segmentina nitida</i>											3										3
<i>Stagnicola palustris</i>						14				1						2	22				39
<i>Valvata cristata</i>				1		3		58		3							38				103
<i>Valvata piscinalis</i>								9													9
<i>Viviparus contectus</i>						1		2													3
SPOLU (ind. total)				3		142		100	4	8				2		42	672	145			1118



Obr. 1. Mapa okolia Dolného Baru z r. 1784 dokumentuje prevažujúce bezlesie v skúmanej oblasti.