

RAZPRAVE

UDC
UDK 913.3:664.71:511.482(497.12) = 863PLAVAJOČI MLINI V JUGOSLAVIJI
Prispevek k regionalni geografiji Panonske nižine

Darko Radinja *

Plavajoči mlini so značilni za velike nižinske reke, ki na široko nasipavajo, obsežno poplavljaajo in pogosto spreminjajo svoj potek. Zaradi tega in pa spremenljivega toka se na bregovih teh rek navadni stoječi mlini nikakor ne obnesejo. Te reke jih namreč hitro spodjedo, ali pa bi se znašli daleč stran od vodnega toka, da ne govorimo o povodnjih, ki jim taki mlini ne bi dolgo kljubovali.

Pač pa so se na velikih, nižinskih rekah dobro obnesli plavajoči mlini. Ti mlini, postavljeni na dveh čolnih, so trdno privezani k bregu in se morfo-genetski ter hidrološki dinamiki velikih nižinskih rek dobro prilagajajo. Mlini, ki plavajo na vodi, ne sledijo samo kolebanju vodne gladine, ko se z njo vred spuščajo in dvigajo, temveč se prilagajajo tudi drugim spremembam vodnega toka. Moč jih je prestavljati ob toku navzgor in navzdol ter jih tako sproti premeščati na najustreznejše mesto, saj se pri teh rekah vodni stržen močno prestavlja, z njim pa tudi globina in hitrost vode, oboje pa je za obratovanje mlina bistvenega pomena.

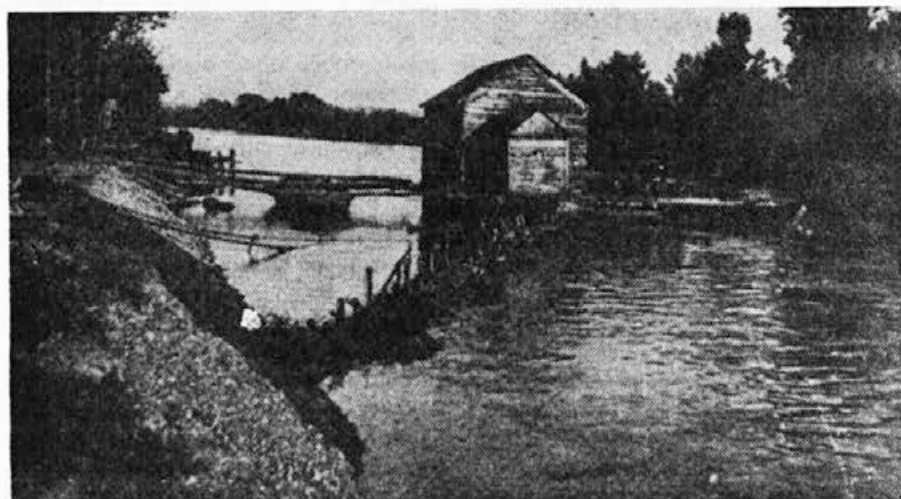
Mlini na čolnih imajo seveda tudi slabe strani, vendar so njihove prednosti take, da so se obdržali dolga stoletja. Od takrat namreč, ko so jih v šestem stoletju (538. leta) prvič postavili na mediteranski Tiberi med prehrambeno stisko, ki je pestila takrat oblegani Rim (Struna, 1955). Kako so se plavajoči mlini kasneje širili po Evropi, ne vemo zanesljivo. Na Ronu jih je bilo v 17. stol. okoli 70 in so se tod in na sosednjih rekah precej razširili, dokler niso bili v napoto naraščajočemu rečnemu prometu ter so jih zato prestavljali na breg ali opuščali (Glauner, 1951). Zadnji so na Ronu izginili ob koncu 18. stoletja (Struna, prav tam). Kdaj so se razširili na Donavi in po rekah Panonske nižine, ni natanko znano. Prve navedbe o plavajočih mlinih na naših panonskih rekah zasledimo v srednjeveških listinah. Omenjajo jih zlasti v 14. in 15. stoletju, ko so jih skupaj z vasmi dodeljevali samostanom ali fevdalnim gospodom. Omenjajo pa jih tudi v zvezi z davjatvami, ki so jih mlini plačevali zemljiškim in drugim gospodarjem (Zelko, 1967; Radović 1953).

* Dr., izredni univ. prof., PZE za geografijo, Filozofska fakulteta, Aškerčeva 12, 61000 Ljubljana, YU

V Evropi so se plavajoči mlini obdržali najdlje ravno na panonskih rekah. Po zadnji vojni so enako kakor drugi vodni mlini naglo propadali. Posebno veliko jih je bilo v drugi polovici prejšnjega stoletja, ko so bržkone dosegli višek razvoja, pa tudi v prvih desetletjih našega stoletja jih je bilo še precej. Po zadnji vojni pa je njihov pomen povsem uplahnil, a prezgodaj in ne povsem upravičeno. Kljub temu, da so danes maloštevilni, so v rečnih pokrajinah panonskega in subpanonskega sveta zapustili vrsto značilnih potez, poleg ledinskih in krajevnih imen zlasti prometne poti in nanje navezane bro-dove.¹

Naslednji pregled o plavajočih mlinih v Jugoslaviji sloni predvsem na predvojnih jugoslovanskih topografskih kartah 1:100 000, ki so nastajale med leti 1920 in 1940. Ker skopo odmerjeni prostor ne dopušča podrobnejših navedb, so na tem mestu prikazani le zaključki.

V tem času je bilo v Jugoslaviji skupno 736 plavajočih mlinov. Kakor so pokazala podrobna preučevanja Drave in Mure, podatki s kart niso popolni (Radinja, 1976). To potrjujejo tudi druge razprave, ki omenjajo več mlinov, kakor jih je na kartah (Drobnjaković 1933, Radović 1953, Pešić 1962). Sklepamo, da je bilo v tem času na naših panonskih rekah preko 800 takšnih mlinov, v drugi polovici prejšnjega stoletja pa bržkone preko tisoč.



Plavajoči mlin na Muri — The floating flour-mill on the Mura river

V primerjavi z navadnimi vodnimi mlini to število nemara ni veliko, kajti po nekaterih ocenah naj bi bilo med obema vojnoma v Jugoslaviji okoli 40 000 vodnih mlinov (Radović, 1933). Delež plavajočih mlinov torej ni presegel dveh odstotkov. Prezreti pa ne smemo, da je zmogljivost plavajočih mlinov

¹ Pogostno ime Brod ne izvira samo od prehoda čez reko, temveč pri nas tudi od nanosa — proda, npr. Prodi; v Posavini, Pomoravju in drugod pa je v zvezi tudi s plavajočimi mlini. Te so namreč selili »z broda na brod«, torej od enega do drugega ugodnega mesta. Drugod po Jugoslaviji pravijo plavajočim mlinom »prekaje« ali pa jih imenujejo po reki, »drinke«, »moravke« ipd.

precej večja od potočnih mlinov na eno ali dve kolesi. V primerjavi z malimi mlini na eno kolo — teh pa je bilo pri nas daleč največ — je bila zmogljivost plavajočih mlinov tudi do desetkrat večja, zlasti če jih primerjamo z bosanskimi in drugimi »vodenicami«. Le v Panonski nižini so plavajoči mlini prevladovali tudi po številu.

Zanimiva je razporeditev teh mlinov (glej priloženo preglednico!). V Jugoslaviji se izven panonskega sveta, razen izjemoma, sploh niso razširili.² Tu pa jih je bilo največ na Dravi (154) in Muri (107), torej v zahodnem delu Panonske nižine, kjer je bila dobra tretjina vseh plavajočih mlinov pri nas (35 %). Tudi na južnem robu Panonske nižine jih je bilo več kakor v njenem osredju. Na Savi so bili 103 plavajoči mlini, na njenih pritokih pa jih je bilo 83, torej skupno 186 ali četrtnina vseh (25 %). Na Donavi je plaval 101 mlin, čeprav bi jih na glavni reki Panonske nižine pričakovali več. Od tega jih je bilo od Džerdapa navzdol 23. Na panonskem delu naše Donave jih je bilo torej le 78. Zelo malo mlinov je bilo privezanih na Tisi (8), sicer najbolj značilni panonski reki, medtem ko jih je bilo na madžarskem delu Tise precej več (Mendele, 1975). Na jugoslovanskem delu obeh rek jih je bilo potemtakem le 15,2 % vseh plavajočih mlinov, brez tistih pod Džerdapsko sotesko pa le dobra desetina (10,6 %).

Iz panonske nižine so se plavajoči mlini razširili po večjih rekah tudi v sosednji subpanonski svet, bodisi na alpsko, dinarsko ali rodopsko stran (glej priloženo karto!). To velja za Dravo in Muro, kjer so plavajoči mlini segali na Apaško polje do Cmureka ter na Dravsko polje do Maribora. Podobno velja za Savo, kjer so segali do Zagreba, in za njene desne pritoke, po katerih so se razširili po Kolpi še 90 km daleč na rob Karlovške kotline do Gradaca, po spodnji Uni 35 km daleč do Bosanske Kostajnice, po Vrbasu 46 km navzgor do Klačnice pod Banjo Luko, po Bosni 68 km daleč do Doboja in na Drini 61 km navzgor do Koviljače.³

Plavajoči mlini se izven Panonske nižine niso razširili najdlje na alpsko in dinarsko obrobje, temveč na rodopsko, kar je tudi razumljivo (večja znižanost, razčlenjenost in odprtost rodopskega sveta). Mlini na čolnih niso bili značilni le za Veliko Moravo, kjer jih je na dolžini 300 km plavalo in mlelo med obema vojnama preko 90, temveč se jih je 28 razširilo še 73 km naprej po južni Moravi mimo Leskovca, tja do Grdeličke klisure, kar je daleč stran od Donave in Panonske nižine in tudi stran od subpanonskega obrobja. Plavali in mleli pa so ti mlini tudi na Zahodni Moravi skoro do Čačka, kjer jih je bilo na 150 km dolgem toku privezanih 56. Pri Kraljevu so trije plavajoči mlini zašli celo 10 km po Ibru navzgor, kar je prav tako daleč stran od Panonske nižine in njenih rek. Na vseh treh Moravah in Ibru je bilo skupno 177 ali 25 % vseh plavajočih mlinov pri nas, kar je več kakor v Vojvodini oziroma na Donavi in Tisi skupaj.

² Poznamo jih edinole na Donavi pod Džerdapom, torej na obrobju Vlaške nižine, sicer so le posamični plavajoči mlini zašli drugam. Nekdaj so bili celo na Savi pri Kranju, torej v alpskem kotlinskem svetu, a se niso obnesli (Struna, 1955). Osamljena »moravka« je bila tudi na Vardarju pri Skopju (Radović, 1934).

³ Dolžine rečnih odsekov so izmerjene s kurvimetrom na kartah 1:100 000.

Poleg razprostranjenosti je zanimiva tudi gostota plavajočih mlinov. Ker izrabljajo naravni strmec rek, je zanje značilno, da so lahko blizu skupaj. To je nedvomno bistvena razlika v primerjavi s stoječimi vodnimi mlini ob manjših rekah in potokih. Razlike so seveda tudi pri plavajočih mlinih med posameznimi deli Panonske nižine. Na Veliki Moravi so morali biti ti mlini vsaj 250 m vsaksebi (Radović, 1934), drugod pa teh omejitev ni bilo.

Najbolj na gosto so se vrstili plavajoči mlini na Muri in Dravi, torej v zahodnem delu Panonske nižine (glej priloženo preglednico!). Na Muri se je zvrstil povprečno po 1 mlin na 1 km vodnega toka, na Dravi na 2,2 km. Na gosto so se vrstili tudi na Drini, kjer je bil en mlin na 2 km vodnega toka, na Bosni pa na 2,1 km. Na vseh treh Moravah in na Ibru so bili mlini povprečno na 2,6 do 3,3 km vodnega toka, na Vrbasu na 4,6 km, na Savi na 6,5 km, na Donavi 6,6 km, na Uni na 7 km, na Tisi na 9 km in na Kolpi po en mlin na 15 km vodnega toka. Pri tem nismo upoštevali celotne dolžine teh rek, temveč samo tiste dele z mlini. Pri Donavi je v celoti izvzet vmesni 207 km dolgi odsek med Vinčo pri Beogradu ter Kladišnico pri Turnu Severinu, kjer zaradi Džerdapa in zajezevanja ledu ter visoke vode pred njim sploh ni bilo mlinov.

Za plavajoče mlina je torej značilna gosta razporeditev, saj so bili edinole na Kolpi več kot 10 km vsaksebi. V celoti je bilo pri nas na 2735 km rečnega toka skupno 736 plavajočih mlinov ali povprečno po en mlin na 3,7 km vodnega toka.

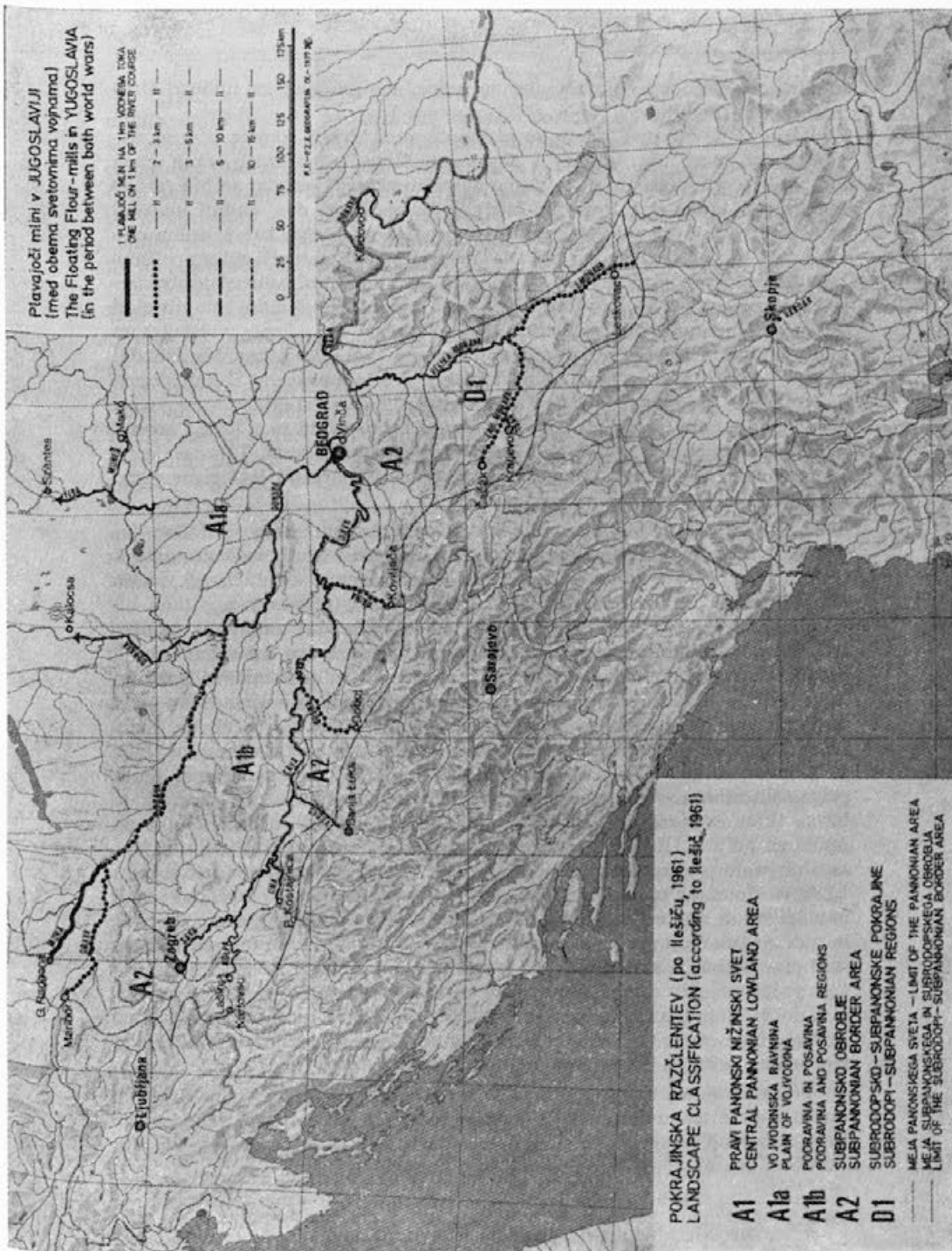
Vzroki za tolikšno gostoto teh plavajočih mlinov so naravni in družbeni. Med prvimi velja poudariti to, da so velike nižinske reke redke in je zato na njih toliko več mlinov. Njihovi pritoki pa so prešibki, premalo vodnati in z manj ustreznim vodnim režimom za intenzivnejšo mlinarsko izrabo (poleti oslabe in pozimi hitreje zamrznejo). Prezreti tudi ne smemo tega, da se plavajoči mlini med seboj ne ovirajo in so zato lahko privezani zelo blizu skupaj. Med družbenimi vzroki za večjo gostoto takšnih mlinov pa je pomembna zlasti večja naseljenost nižinskih, ravninskih pokrajin, večji delež obdelane zemlje in žita, intenzivnejša obdelava tal in večja življenjska raven teh pokrajin sploh. Med posameznimi deli Panonske nižine in njenega obrobja so seveda tudi v tem pogledu razlike, ki pojasnjujejo različno gostoto mlinov med posameznimi panonskimi in subpanonskimi pokrajinami.

Posebna značilnost je velika gostota plavajočih mlinov v rodopskem svetu, na vseh treh Moravah in Ibru, ki je večja kakor sredi Panonske nižine in ne dosti manjša od njenega zahodnega dela — v Podravju in Pomurju. Med vzroki za različno gostoto teh mlinov so marsikje odločilnejši družbeni. Poleg različne intenzivnosti kmetijstva in večje naseljenosti je odločal npr. tudi rečni promet. Na plovnih rekah jih je namreč povsod manj kakor drugje, ker so ovirali plovbo. Splavarstva pa plavajoči mlini očitno niso upoštevali, npr. na Dravi in Drini.

Razprostranjenost plavajočih mlinov po panonskem in subpanonskem svetu kaže sicer na prvi pogled, da se drže le velikih, vodnatih, poplavnih rek ter širšega aluvialnega sveta. Zanimalo pa nas je, kakšne so dejanske fizičnogeografske poteze teh rek, predvsem pa to, do kod so se po teh rekah razširili na obrobje, do katere absolutne višine, kakšen strmec so dosegli, kakšen je tam vodni pretok, kakšna velikost struge in kakšno vodno kolebanje. Podatki, ki smo jih zbrali v priloženo preglednico, opozarjajo na vrsto potez,

Plovajoči mlini v JUGOSLAVIJI
 (med obema svetovna vojnama)
The Floating Flour-mills in YUGOSLAVIA
 (in the period between both world wars)

1:100000 ŠKIN NA 1cm VODENJA TONA
 ONE MILE ON TOP OF THE RIVER COURSE



POKRAJINSKA RAZČLENITEV (po Ilašiču, 1961)
LANDSCAPE CLASSIFICATION (according to Ilašič, 1961)

- A1** PRAMI PANONSKI NIŽINSKI SVET
CENTRAL PANNONIAN LOWLAND AREA
 - A1a** VOJVODINSKA RAVNINA
PLAIN OF VOJVODINA
 - A1b** POORAVINA IN POSAVINA
POORAVINA AND POSAVINA REGIONS
 - A2** SUBPANONSKO OSROBLE
SUBPANNONIAN BORDER AREA
 - D1** SUBRODOP'SKO-SUBPANONSKO POKRAJINE
SUBRODOP - SUBPANNONIAN REGIONS
- MEJA PANONSKEGA SVETA — LIMIT OF THE PANNONIAN AREA
 ———— MEJA SUBPANONSKEGA IN SUBRODOP'SKEGA POKRAJINSKEGA OSROBLJA — LIMIT OF THE SUBRODOP - SUBPANNONIAN BORDER AREA

ki niso značilne samo neposredno za mline, temveč tudi za njihovo širšo pokrajinsko osvetlitev.

Najprej je značilno, da so se plavajoči mlini držali domala povsod nizkega sveta, torej nižje od 200 m absolutne višine. Le na štirih rekah, dveh alpskih in dve rodopskih, so to višino nekoliko presegle, vendar so bili tam le maloštevilni mlini. Na Dravi so bili trije in na Muri dva. Zadnji, najvišji plavajoči mlin je bil na Dravi pri Mariboru 247 m visoko, kar je sploh najvišja lega takšnih mlinov pri nas. Na Muri je bil najzgornejši mlin pri Cmurku 226 m visoko, pri Gornji Radgoni pa 206 m. Na subpanonsko-subdinarskem obrobju, to je na desnih pritokih Save, pa so bili vsi mlini celo nižje od 150 m absolutne višine. Nad 200 m jih je bilo nekaj več edinole v rodopskem svetu, kjer so tudi sicer segali najbolj v stran od Panonske nižine. Na Zahodni Moravi je bilo takih mlinov devet in zadnji 218 m visoko, na Južni Moravi pa jih je bilo devetnajst in zadnji 229 m visoko. Preko 250 m absolutne višine pa plavajoči mlini sploh niso segali. Že tisti maloštevilni nad 200 m, so bili najbolj obrobnji, sicer pa so se v celoti držali nizkega sveta. Tako se je na panonskem obrobju tudi v tej izrazito družbenogeografski luči svojevrstno začrtala meja med nizkim in visokim svetom.

Za panonske reke s plavajočimi mlini je značilno, da so počasne, saj njihov strmec ne presega 1‰. Zato tudi povprečna hitrost vodnega toka ni bistveno večja od 2 m na sekundo. Kljub počasnemu toku teh rek pa se mlinski kamni hitro vrte zaradi večjih vodnih koles (s premerom 4 do 6 m) in zato tudi večjega prenosnega razmerja. Pri vodni hitrosti, ki je manjša od 1 m na sekundo, pa se kolesa plavajočih mlinov začno ustavljeni, kar je predeč zlasti za manj vodnate reke. Tudi zato so se ti mlini držali večjih tokov. Tako je bilo na Tisi, ki je med panonskimi rekami najbolj počasna, zelo malo teh mlinov, saj jih na jugoslovanskem delu reke skoraj ni. Na drugi strani pa so se izogibali tudi preburnim rekam. Zato se niso razširi tja, kjer je strmec presegel 1,2‰. To je bila torej zgornja oziroma zunanja meja plavajočih mlinov. Največji strmec, pri katerem so mleli in se obdržali, je bil na Dravi in Muri.⁴ Na Dravskem polju doseže namreč strmec 1,2‰ in na Apaškem polju 1,1‰. Na Kolpi je največji strmec, kjer so bili mlini, 0,9‰, na Uni pa je pri zadnjih plavajočih mlinih strmec dosegel 0,8‰, na Vrbasu 1,1‰, na Bosni 1,1‰ in na Drini 1,2‰. Reke se na mestih, do koder so segali najvišji mlini, dokončno razširijo, ko prečkajo terciarni subpanonski svet in tudi strmec se jim tam dokončno zmanjša. Zato je bila na teh rekah meja med plavajočimi in stoječimi mlini jasna in se eni in drugi med seboj niso nikjer prepletali. Čim se doline na obrobju prvič zožijo in rečni strmec poveča, plavajoče mline povsod zamenjajo stoječi mlini in se tudi pri ponovni razširitvi doline ob toku navzgor, npr. v kotlinah, ne pojavijo več, čeprav se tam strmec zmanjša in vodni tok začasno umiri.

Podčrtali smo že, da so mlini na čolnih plavali le na večjih, vodnatih rekah zaradi narave teh mlinov, ki jih je gnal rečni tok neposredno, ne da bi ga človek bistveno preurejal. Ta pa se ni smel preveč zmanjšati, znižati in umiriti, sicer bi se plavajoči mlini ustavili ali sploh nasedli.

⁴ Strmec je izračunan po topografskih kartah.

Zbrali smo podatke o povprečni vodnatosti rek pri zadnjih, najvišjih mlinih, da bi dognali, pri kakšnem vodnem pretoku so obratovali.⁵ Pokazalo se je, da povprečni vodni pretoki povsod presegajo 100 m³/sek. Izjemi sta edino obe Moravi. Zahodna Morava ima pri zadnjih plavajočih mlinih 44 m³/sek in Južna Morava 27 m³/sek. Toda le nekaj mlinov nižje ima reka po dotoku Ibra (61 m³/sek) že preko 100 m³/sek. Mlinov pa, kjer je pretok manjši, je na tej reki 19. O razprostranjenosti teh mlinov odloča nedvomno to, da je strmec Zahodne Morave majhen, aluvialni svet širok in poplavnost izrazita, na kar opozarja že gosta izvijuganost reke, zlasti med Čačkom in Kraljevim. Zato se stoječi mlini tu ne obnesejo. Podobno je na Južni Moravi, ki ima pri zadnjem mlinu sicer manj kot 30 m³/sek., toda le tri mlina nižje po dotoku Vlasine in drugih voda Leskovškega polja se ji pretok za več kot dvakrat poveča. Podčrtati pa velja, da imata obe Moravi še močne poteze nižinskih rek zaradi širokih, ploskih dolin, značilnih za kotlinski rodopski svet (z malim strmecem rek, z veliko izvijuganostjo vodnega toka, s širokim aluvialnim svetom ter izrazito poplavnostjo). Zato so se plavajoči mlini tudi razširili tako daleč v rodopsko Pomoravje, kar je nedvomno razlika z alpskim in dinarskim obrobjem Panonske nižine. In to kljub temu, da je rodopski svet na splošno in v vegetacijski dobi manj namočen (Gams, 1976) in je zato tudi amplituda vodnega kolebanja teh rek večja zaradi izrazitejšje kontinentalnosti in drugih fizičnogeografskih potez.

Za plavajoče mlina so pomembni zlasti povprečni mali pretoki, ki pa dosežejo na vseh rekah s plavajočimi mlini več deset m³/sek., povečini med 20 in 50 m³/sek., več imajo le Sava, Tisa in Donava, manj pa obe Moravi. Zahodna Morava ima po dotoku Ibra 17,5 m³/sek., Južna Morava z Vlasino pa le 5,7 m³/sek., kar je sploh najmanjši tovrstni vodni pretok, pri katerem so se plavajoči mlini še obdržali. Vsekakor je to izjema, sicer je spodnja meja povprečnega vodnega pretoka za plavajoče mlina 100 m³/sek in povprečnega minimalnega pretoka 20 m³/sek.⁶

Domala vse reke s plavajočimi mlini imajo pluvio-nivalni odtočni režim. Med njimi so sicer različne variante tega režima, kar je za obdobje 1923 — 1938 nazorno osvetlil že Ilešič (1948) in kasneje kartografsko prikazal Dukić (1972), a očitno razporeditev vodnega odtoka preko leta za plavajoče mlina ni bistvena. Pomembnejša je vodnatost teh rek in najnižji pretoki, medtem ko visoke vode zanje niso ovira. Nasprotno! Pri višjih pretokih je vodni tok naglejši, zato je hitrejšje tudi vrtenje vodnih koles in mlinskih kamnov. Plavajoči mlini se poplavnim vodom zelo dobro prilagajajo. Povprečnim poplavam so sploh kos, preglavice jim povzročajo le največje povodnji, pa še te bolj zaradi plavja, ki ga nosijo s seboj, kakor zaradi narasle vode.

Na subalpskem-subpanonskem obrobju je nivalna poteza teh rek najbolj izrazita. Drava ima na Dravskem polju omiljeni snežni režim, Mura pri Gornji Radgoni pa prehodni nivalni režim. Sava pri Zagrebu ter Una, Vrbas

⁵ Hidrološki podatki so izračunani po Hidroloških letnikih HMZ iz Beograda za obdobje 1954 — 1973 in primerjalno še za predvojno obdobje 1931 — 1940, za Savo tudi po Dukiću (1957) in Rakićeviću (1967).

⁶ Plavajoči mlini so izjemoma zašli tudi na manjše reke v bližini večjih: trije so bili na Neri, levem pritoku Donave ob jug-rom. meji in prav tako trije na Murešu, levem pritoku Tise že na Madžarskem (gl. pril. karto).

in Bosna imajo pluvio-nivalni režim prehodne srednjeevropske ali po Ilešiču, posavske variante. Na Drini je snežna poteza spet močnejša, Velika Morava pa ima vse značilnosti pluvio-nivalnega režima balkansko-kontinentalnega tipa (Ilešič, prav tam), podobno tudi Zahodna Morava, Južna Morava pa ima že domala čisti pluvialni režim (nižje porečje!). Za plavajoče mline je ugodno, da je na Moravi en sam nižek, čeprav je v poznem poletju ali zgodnji jeseni.

Tisa, ki ima sicer vse značilnosti srednjeevropskega pluvio-nivalnega kolebanja, ima poleti zelo nizko vodo, še nižja je v zgodnji jeseni, saj najnižje stanje doseže oktobra, kar je že tipična kontinentalna poteza. Zimska doba pa je zaradi karpatskega zaledja že močno podpovprečna. Tudi v tem je vzrok, da je bila Tisa brez plavajočih mlinov, čeprav so bili odločilnejši premajhni strmcji, sicer je Tisa precej vodnata.

Donava ima kombinirani vodni režim, a njeno kolebanje za plavajoče mline ni odločilno, razen v Džerdapu in še daleč pred njim, kjer se vode na široko zajezujejo. Odločajo zlasti ledene plošče, ki se pred Džerdapsko sotesko nagrmadijo in jim mlina niso kos.

Pomemben pojav, ki ovira delovanje mlinov, je zamrznjenost rek. Na srečo pa ta ni posebno dolgotrajna. Takrat se plavajoči mlina ustavijo in jih ponekod sploh umaknejo v zatišne dele rek ali pa so jih celo razstavili, npr. na Moravi (Radović, 1934). Zanimivo pa je, da so panonske reke med obema vojnama, ko so plavajoči mlina živahno obratovali, bolj zamrzovale, kakor po zadnji vojni, ko so mlina propadali. Mlina so torej mleli v slabših naravnih razmerah, v boljših pa so jih opuščali, kar dokazuje, da so pri tem odločali družbeni in ne naravni vzroki.

Med neugodnimi klimatskimi potezami velja omeniti še veter. Košava na Donavi je prevrnila marsikateri plavajoči mlin (Radović, 1953). Zato so se njenega najbolj izpostavljenega dela od Beograda do Vinče navzdol povečini skrbno izogibali.

Omenili smo že, da so plavajoči mlina značilni za nižinske reke in širok aluvialni svet. Zato je razumljivo, da nam geološka karta povsod, kjer so bili plavajoči mlina, kaže pasove aluvialnega sveta. Pa ne le to! Razprostranjenost plavajočih mlinov se lepo ujema tudi z vegetacijo, značilno za obrečni aluvij nižinskih rek, to so široki pasovi mehkih listavcev (topoli, jelše, vrbovje ipd.), kar je značilno ne samo za panonske in subpanonske reke, temveč tudi za vse tri Morave. Edino ob Tisi in Donavi od Beograda navzdol plavajočih mlinov ni bilo, čeprav so tudi tam široke proge tovrstne vegetacije (Planerski atlas Jugoslavije, Beograd 1947).

Predvsem pa so plavajoči mlina značilni za poplavni svet, saj so na poplave tudi najbolj prilagojeni. Razširili in obnesli so se tam, kjer se drugi mlina niso obdržali. Zato je razumljivo, da se njihova razprostranjenost ujema z glavnimi poplavnimi področji panonskega in subpanonskega sveta pa tudi rodopskega — ob Veliki, Južni in Zahodni Moravi: Plavajoči mlina so bili torej ena od najbolj tipičnih kulturnogeografskih potez naših panonskih, subpanonskih in tudi rodopskih poplavnih pokrajin.

Ob tem velja podčrtati, da so plavajoči mlina z vidika današnjega varstvenega odnosa do okolja skoraj popolni. Kajti z neposrednim prilagajanjem pokrajinskemu okolju niso v ničemer spreminjali vodnih tokov in tudi ne slabšali njihovih hidroloških, morfo-genetskih ter drugih potez, zlasti pa ne

njihove erozijske destrukcije ter poplav. Tudi s tega vidika je škoda, da plavajočih mlinov nismo znali ohraniti in ustrezno posodobiti.

Naposled še vprašanje, kako se plavajoči mlini obnesejo pri geografski razčlenitvi panonskega in subpanonskega sveta in pri pokrajinski regionalizaciji sploh.

Pokazalo se je, da segajo plavajoči mlini iz panonskega sveta še v celoti tudi na subpanonsko obrobje, razen pri Uni, ob Moravi pa segajo še daleč izven njega. Ponekod se razprostranjenost plavajočih mlinov ujema z zunanjo mejo subpanonskega sveta, kakor ga je opredelil Ilešič (1961), kar velja zlasti za Dravo, Vrbas, Bosno in Drino. Pri Muri in Kolpi so plavajoči mlini segali do sredine subpanonskega sveta, na Uni pa do njenega roba. Razprostranjenost plavajočih mlinov se torej dobro ujema z razširitvijo Ilešičevega subpanonskega pasu. Plavajoči mlini na Donavi od Džerdapa navzdol pa se drže terciarnega obrobja Vlaške nižine oziroma Spodnjedonavskega nižavja, kar v Panonski nižini ustreza subpanonskemu pasu.

Posebnost pomenijo plavajoči mlini na vseh treh Moravah, kjer prečkajo najprej subpanonski pas in segajo nato še daleč na jug, na področje, ki ga Ilešič označuje kot subrodopsko-subpanonske pokrajine. Te zavzemajo osrednjo Srbijo ob spodnjih in srednjih tokovih Zahodne in Južne Morave in ob Veliki Moravi še precej daleč navzdol. Po Ilešiču gre za pokrajinske prehode iz nizkega panonskega sveta v gorski svet, kjer že prevladuje višje hribovje nad nižjim svetom goric in dolin, vplivi panonskega sveta pa so oslabljeni, vendar še tolikšni, da so osnove za poljedelstvo še kar ugodne. Prostorne doline, ki prepletajo ta svet, so ga prometno dokaj zaprle. Plavajoči mlini se torej dobro ujemajo z obsegom te prehodne pokrajine, ko segajo oziroma so segali na Zahodni Moravi skoro do Čačka in na Južni Moravi skoro do Grdelice, torej do zunanjega roba te pokrajine. Plavajoči mlini torej svojevrstno naglašajo njeno subpanonsko usmerjenost. V tej osvetlitvi se plavajoči mlini kažejo kot uporabna presoja za omejitev panonskega in subpanonskega sveta ter hkrati potrjujejo pokrajinsko razčlenitev, kakor jo je prikazal Ilešič, ko se je naslonil na druge pokrajinske črte.

Reke s plavajočimi mlini
Rivers carrying floating flour-mills

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Donava	drž. meja	668	101	6,6	91	0,6	2400	1160	107
2	Drava	Maribor	347	154	2,2	247	1,2	297	110	40
3	Mura	G. Radgona	120	107	1,1	206	1,1	161	58	79
4	Tisa	drž. meja	72	8	9	73	0,4	786	215	109
5	Sava	Zagreb	662	103	6,5	112	0,8	332	87,2	—
6	Kolpa	Lasinja	90	6	15	112	0,9	183	28	63
7	Una	Slabinja	35	5	7	106	0,8	230	46	6
8	Vrbas	Klašnica	46	10	4,6	128	1,0	113	23	—
9	Bosna	Doboj	68	32	2,1	135	1,1	178	30	40
10	Drina	Koviljača	61	30	2	120	1,1	396	40	38
11.	Vel. Morava	Stalač	300	90	3,3	134	0,7	235	38	71

12 Juž. Morava	Leskovac	73	28	2,6	229	1,1	38	6	73
13 Zah. Morava	Čačak	151	56	2,7	218	1,0	105	17	33
14 Ibar	Kraljevo	10	3	3,3	200	1,2	63	13	61
15 Nera	Bela crkva	21	3	7	82	0,7	?	?	?

Legenda (Legend)

- 2 — Reka (River)
- 3 — Kraj, do koder segajo mlini (Place to which mills extend upstream)
- 4 — Dolžina rečnega odscka z mlini (Length of the section of the river course with mills)
- 5 — Skupno število mlinov (Total numer of floating flour-mills)
- 6 — Gostota mlinov (mlin/km) (Density of floating flour-mills)
- 7 — Nadmorska višina zgornjega mlina (Altitude above sea-level last mill upstream)
- 8 — Strmec reke pri zgornjem mlinu (Inclination of the water bed at the last mill upstream)
- 9 — Povprečni letni vodni pretok pri zgornjem mlinu v m³/sek (Mean yearly water flow at the last mill upstream m³ per second)
- 10 — Povprečni minimalni letni pretok pri zgornjem mlinu v m³/sek. (Mean minimum water flow at the last mill upstream m³ per second)
- 11 — Skupno število dni z rečnim ledom v 20-letnem obdobju 1954-1973 (Total number of days with floating ice on the river during the 20 years period 1954—1973)

Bibliografija — Bibliography

- Bukurov B., 1975, Fizičko-geografski problemi Bačke, Srpska akademija nauka i umetnosti, knj. 43, Beograd;
- Drobnjaković B., 1933, Vodenice na Drini i njenim pritokama, Glasnik etnografskog muzeja u Beogradu, Beograd;
- Dukić, D., 1957, Sava, Potamološka studija, SAN, 12, Beograd;
- Dukić D., 1972, Les régimes fluviaux en Yougoslavie, Freiburger geographische Hefte, 12, Freiburg;
- Gams I., 1976, Rajoni Jugoslavije glede na klimatsko aridnost vegetacijske dobe, Geografski vestnik XLVIII, Ljubljana;
- Glauner W., 1951, Die historische Entwicklung der Mühlerei, Braunschweig;
- Hidrološki godišnjak, Savezni hidrometeorološki zavod, Beograd, 1965—1973;
- Ilešič S., 1947, Rečni režimi v Jugoslaviji, Geogr. vestnik XIX, Ljubljana;
- Ilešič S., 1961, Geografska regionalizacija Jugoslavije, GV XXIII, Ljubljana;
- Melik A., 1953, Mlini na Slovenskem, Geografski vestnik, XXV, Ljubljana;
- Melik A., 1948, Jugoslavija, Geografski oris, Slov. matica, Ljubljana;
- Mendele F., 1975, Malmok, majorok, csárdák, nùheleyek és egyéb épületek, Budapest;
- Müller W., 1929, Die Wasserräder, Leipzig;
- Pešić S., 1972, Mlinovi u Pounju, Zb. krajiških muzeja, I, Banja Luka;
- Radinja D., 1976, Plavajoči mlini na Muri v geografski osvetlitvi (tipkopis), Ljubljana;
- Radović B., 1934, »Moravke«, vodenice na V. Moravi, Gl. etn. muzeja, Beograd;
- Radović B., 1953, Vodenice u donjem Banatu, Zbornik etnografskog muzeja, Beograd;
- Rakičević, T. 1966, Prilog poznavanju poplava na Velikoj Moravi, Zb. radova, XIII, Geografski zavod, Beograd;
- Rakičević T., 1967-68, Hidrološke karakteristike i vodoprivredno uredjenje sliva Velike Morave, Geografski pregled, XI-XII, Sarajevo;
- Struna A., 1955, Vodni pogoni na Slovenskem, Ljubljana;
- 1927, Taschenbuch des Mühlens, Berlin;

- 1920—1940, Jugosl. top. karte 1:100 000, Vojnogeografski inštitut v Beogradu: sekcije: Maribor, Murska Sobotna, Lendava, Ptuj, Čakovec, Džurdževac, Slatina, Miholjac, Osijek, Seksard, Baja, Vukovar, Bačka Palanka, Sr. Karlovci, Kanjiža, Mako, Senta, Zrenjanin, Beograd, Požarevac, V. Gradište, Dobra, Kladovo, Negotin, Kragujevac, Kruševac, Paračin, Čačak, Prokuplje, Niš, Vranje, Obrenovac, Sabac, Bjeljina, Zvornik, D. Tuzla, Vinkovci, Brod, Derventa, Požega, Prnjavor, Pakrac, B. Luka, B. Kostajnica, Cazma, Petrinja, Zagreb, Karlovac, Samobor;
- Zelko I., 1967, Mlinarstvo pri panonskih Slovencih, Kronika, Maribor.

FLOATING FLOUR-MILLS IN YUGOSLAVIA (in the period between both world wars)

Darko Radinja

(Summary)

There were, in Yugoslavia before World War II, altogether 736 floating flour-mills on fifteen rivers. They were located only on the great rivers of the Pannonian plain and its border area. Most (35%) were in the western part (154 on Drava and 107 on Mura river); 25% of them were in the southern part (103 on Sava, 6 on Kolpa, 5 on Una, 10 on Vrbas, 32 on Bosna and 30 on Drina river); 10% in the central part (78 on Donava and 8 on Tisa river). Many (30%) of mills were on rivers within the Rodopi mountain system (90 on Velika Morava, 28 on Južna Morava, 56 on Zapadna Morava and 3 on Ibar river). There were also 23 mills floating on the Danube below the Djerdap gap. The density of mills was greatest in the western part of the Pannonian plain (1 mill per 1 km on Mura river) viz. in the more densely settled and more intensively cultivated areas. The mills were less numerous on navigable rivers because of the risk to barges. Natural conditions also had some influence on the density. There were hardly any on Tisa river because of its minimal inclination. There were none also on the Danube in the Djerdap gap and upstream because of the floods due to damming by ice-blocks in the winter and because of strong košava winds.

Floating flour-mills were located only on larger rivers with a mean flow of water of 100 m³ per second and with a mean minimum above 20 m³ per second. Only exceptionally mills were located also on those parts of river courses with less water and seldom at absolute heights of river beds of 200 m above sea-level. Also, they did not penetrate to those parts where the inclination exceeds 1‰. The rivers carrying floating flour-mills mostly have the pluvio-nival regime although this was not a limiting factor. Its close relation in the distribution of mills and main flood areas of Pannonian plain can be observed and the floating flour-mills were really a characteristic landscape feature in these areas. Mills were found more widely dispersed into the border areas only within the Rodopa mountain system where terrain is more open toward the Pannonian plain.

The outer limit of the distribution of the floating flour-mills on the whole well corresponds with the outer rim of the Pannonian basin where tertiary hill alternate with wide valleys.

After World War II the majority of the mills was left to decay although they did not disturb the regional landscape equilibrium.