

## GEOGRAFSKI POLOŽAJ I OSNOVNA PRIRODNO-GEOGRAFSKA OBILJEŽJA OTOKA PAŠMANA

DAMIR MAGAŠ

### I. Geografski položaj i veličina

Pašman je otok u zadarskom arhipelagu<sup>1)</sup> (43°53'12"—44°01'15"N i 15°15'21"—15°27'40"E) između akvatorija Srednjeg kanala na jugozapadu i Pašmanskog kanala<sup>2)</sup> na sjeveroistoku. Najsjevernije položena točka je rt Artina u blizini prolaza Ždrelac, najjužnija rt Borovnjak, najzapadnija rt Tisno gdje se Pašman najviše približio otoku Ugljanu,<sup>3)</sup> a najistočnija rt Gnal. Pašman se, kao i drugi otoci zadarskog arhipelaga, tipličnog za određivanje tzv. dalmatinskog tipa pružanja reljefa, pruža u dinarskom smjeru (NW—SE) s prvom nizu otoka ravnokotarskog primorja u kojem mu se Ugljan nastavlja na sjeverozapadu, a Vrgada i Murter na jugostoku. Od Ugljana ga odvaja, u svom jugozapadnom dijelu uski, premošćeni i produbljeni Prolaz Ždrelac<sup>4)</sup> s relativno plitkom (4 m) uvalom Ždrelašćicom (Luka Ždrelac). Od Vrgade ga dijeli morski akvatorij dubine do 35 m u kontaktnoj zoni Srednjeg i Pašmanskog kanala s više manjih otočića koji pripadaju otoku Pašmanu (Gnalić, Žižanj, Veli Ošljak, Mali Ošljak, Vela Kotula, Runjava Kotula, Mala Kotula, Gangaro<sup>5)</sup>) i Vrgadi (Kozina, Kamičić, šipnata, Obun). Srednji kanal odvaja Pašman od otoka i otočića kornatske skupine i Dugog otoka s njegovim pripadajućim otočićima, a Pašmanski kanal, širok kod naselja Pašman svega oko 2000 m, odvaja ga od kopna. U Pašmanskom kanalu smješten je niz manjih otočića koji pripadaju katastarskim općinama Pašmana (Garmenjok, školjić, Komornik, Muntan, Veli Dužac, Mali Dužac, Čavatul) ili kopnenih naselja (Vela Bisaga, Mala Bisaga, Galešnjak, Ričul, Babac, Planac, Sv. Katarina). Najveće značenje imaju Pašmanski kanal, kojim se odvija značajan teretni i putnički promet i Prolaz Ždrelac koji je nakon produbljivanja postao prometna spona dijela zadarskih otoka (Dugi otok, Rava, Iž, Kornati) s centrom u Zadru kao i značajna točka nautičkog turizma na ruti iz Zadarskog i Pašmanskog kanala prema nacionalnom parku na Dugom otoku i Kornatima.

- 1) Autor uvjetno pod otocima zadarskog arhipelaga podrazumjeva otoke općina Biograd n/m, Pag i Zadar s Kornatima prema političkoj podjeli od 1952. godine.
- 2) O Pašmanskom kanalu vidi opširnije u radovima Lucijana Kosa, Pašmanski kanal i njegovo značenje u prošlosti, Zadarska revija 4/1964, Zadar 1964., str. 313—319 i Pašmanski kanal — njegova uloga i značenje za Vranu, Radovi IJAZU u Zadru 18/1971, str. 477—499.
- 3) Kako je prije produbljivanja kanala kroz Tisno u prolazu Ždrelac koje je izvršila austrijska vlada između 1888. i 1891. g. dubina prolaza za oseke bila svega 10—20 cm, logično je zaključiti da su u nedavnoj prošlosti, s obzirom na spuštanje naše obale i izdizanja morske razine u postglacijalu, Ugljan i Pašman bili jedinstveno kopno. Donekle to potvrđuju i historijski podaci. Vjerojatno jedinstveni naziv za taj otok kod Porfirogeneta (»Katanac od čega Tkon), upotreba naziva Gaz do kraja 19. st. te pojava naziva Ždrelac tek u 15. st., govore da je u zadnjih 10-tak stoljeća došlo do konačnog razdvajanja ova dva otoka. O tome vidi opširnije u radu Amos Rube Filipi, Zašto Porfirogenet ne spominje i otok Ugljan, Zadarska revija 3/1952, Zadar 1952, str. 29.
- 4) Ždrelac je premošćen cestovnim mostom visine 18 m, širine 8 m i dužine 210 m prilikom izgradnje otočke ceste 1971. g., proširen i produbljen na 4 m godine 1979.
- 5) Na starijim kartama Gangarol, a na novoj topografskoj karti M = 1 : 25000 Gangaro.

Pašman zajedno s Ugljanom, Vrgadom i pripadajućim im manjim otočićima, predstavlja dio tzv. ugljansko-pašmanske skupine otoka u okviru zadarskog arhipelaga. Pripada općini Biograd n/m za razliku od Ugljana koji je u općini Zadar. Površinom i brojem stanovnika spada među srednje otoke našeg arhipelaga tj. 12-ti je po veličini<sup>6)</sup> i 11-ti po broju stanovnika<sup>7)</sup>. U zadarskoj regiji 3. je veličinom (iza Paga i Dugog o., a ispred Ugljana i Kornata), a brojem stanovnika bio je 1981. g. također na 3. mjestu (iza Paga i Ugljana, a ispred Dugog o. i Vira). Najveća dužina otoka je 21,35 km, a najveća širina 4,72 km. Površina<sup>8)</sup> iznosi 60,11 km<sup>2</sup>, a s pripadajućim otočićima 63,29 km<sup>2</sup>. Na otoku se 1981. g. nalazi 8 statističkih naselja (Banj, Dobropoljana, Kraj, Mrljane, Nevidane, Pašman, Tkon i Ždrelac) i 5 statistički izdvojenih dijelova naselja (Bačinići i Mišulići u Kraju, Barotul i Mali Pašman u Pašmanu te Ugrinići u Tkonu), organiziranih u 9 mjesnih zajednica i 7 katastarskih općina<sup>9)</sup>.

Položaj i veličina Pašmana oduvijek su bili presudni za život i opstanak njegova stanovništva kao što su se odražavali i na njegovo značenje u širem prostoru. Blizina gradskih kopnenih naselja, Zadra i Biograda, tradicionalne veze s kopnenim naseljima uz Zadarski i Pašmanski kanal i s drugim naseljima zadarskih otoka, postojanje znatnijih obradivih površina i relativno dobar položaj u odnosu na pomorski pravac Zadarskim i Pašmanskim kanalom, uvjetovali su da je ovaj otok oduvijek među otocima zadarskog arhipelaga imao istaknuto značenje. Uz Zag, Ugljan i Dugi otok, Pašman gospodarski, demografski i kulturno postaje, posebice nakon uvođenja suvremenih cestovnih komunikacija, trajektnih veza i mostovnog prijelaza prema Ugljanu, jedan od najvažnijih otoka. Čak što više, povezivanje u jedinstvenu cjelinu s Ugljanom uvjetuje stvaranje demografski i površinski istaknute te dobro prometno povezane otočne zone koja ima znatne mogućnosti daljnjeg razvoja.

- 6) Iza Krka, Cresa, Brača, Hvara, Paga, Korčule, Dugog otoka, Mljeta, Raba, Visa i Lošinja, a ispred Šolte, Ugljana, Lastova i dr.
- 7) Prema Popisu 1981. g. Pašman ima 3193 stanovnika, pa je prema tome iza Korčule, Krka, Brača, Hvara, Raba, Paga, Ugljana, Lošinja, Čiova i Murtera, a ispred Cresa, Šolte, Mljeta i drugih naših otoka.
- 8) Prema podacima Uprave za katastar i geodetske poslove općine Biograd n/m iz 1981. g. površina otoka Pašmana i pripadajućih otočića u okviru 7 k.o. iznosi 63,29 km<sup>2</sup>. Od toga na Pašman otpada 60,11 km<sup>2</sup>, a na ostalih 27 otočića i hridi 3,18 km<sup>2</sup> (Žižanj 0,91 km<sup>2</sup> Gangaro 0,75 km<sup>2</sup>, Košara 0,56 km<sup>2</sup>, Komornik 0,14 km<sup>2</sup>, Muntan 0,13 km<sup>2</sup>, Galšenjak 0,13 km<sup>2</sup>, V. Kotula 0,11 km<sup>2</sup>, V. Dužac 0,09 km<sup>2</sup>, Planac 0,07 km<sup>2</sup>, Garmenjak 0,06 km<sup>2</sup>, Maslinjak 0,04 km<sup>2</sup>, Runjava Kotula 0,03 km<sup>2</sup>, M. Dužac 0,03 km<sup>2</sup>, Ričul 0,02 km<sup>2</sup>, V. Bisaga 0,02 km<sup>2</sup>, Yavatul, V. Ošljak, Gnalić, Landinić, Orlić, M. Bisaga, Frmić i M. Kotula po 0,01 km<sup>2</sup> te M. Ošljak, Školjčić s hridima Bisaga i Maslinjak ukupno 0,01 km<sup>2</sup>. Površine otočića i hridi dobivene su planimetričnim na planovima M = 1 : 10.000.
- 9) Godine 1981. postoje mjesne zajednice Banj, Barotul, Dobropoljana, Kraj, Mrljane, Nevidane, Pašman, Tkon i Ždrelac. Katastarske općine su Banj, Dobropoljana, Mrljane, Nevidane, Pašman (uključuje MZ Barotul, MZ Kraj i MZ Pašman) i Tkon.



njak 139 m, Mali Bokolj (Bokolj od Banja) 174 m, Oštro 254 m, Komornjak 196 m, Bluzika 168 m, Somića vrh 202 m, Veli Moravjak 202 m, Mali Moravjak 196 m, Ljublnac 180 m, Straža 176 m, Tivolj 173 m, Zračevac 154 m, Čudonjin 146 m, Križ (Glavica) 174 m, Veli Prvanj 184 m, Straža 167 m, Krunčina 166 m, Kruševo 132 m, Jakovljevi vrh 180 m i Straža 139 m. Izdvojene glavice uz obalu, na poluotočićima i rtovima su veoma česte i ističu se Kruna 145 m, Zaglav 128 m, Krnjin 118 m, Borovinjac 85 m, Rašovica 53 m, Barotul 77 m, Čokovac 90 m i dr. Od pripadajućih otočića visinom se ističe Košara s 82 m, a ostali ne prelaze 50 m (Žižanj 46 m, Gangaro 27 m, Maslinjak 17 m, Kotula Vela 12 m, Galešnjak 34 m, Ričul 24 m itd.).

Reljefna diferenciranost veoma je istaknuta u prom redu između pretežno krševitog zapadnog dijela otoka i uravnjenijeg istočnog, a očituje se i u veoma izraženoj izmjeni krških glavica, sitnih polja, suhih transversalnih dolinica, dolaca, ponikava i dr. Pretežno vapnenački zapadni dio otoka predstavlja tipični krški predio veoma istaknut i čest u reljefu naših otoka. Prvotno prekriven višim biljnim pokrovom danas je on, nakon višestoljetne agrarno-stočarske devastacije najvećim dijelom vegetacijski osiromašen odnosno degradiran ili sasvim ogoljen, pa krški oblici reljefa dolaze naročito do izražaja. Osim korištenja šumskog pokrova, mjestimičnog krčenja u cilju dobivanja agrarnih površina, pregrađivanja i obradivanja udolina i dolaca, reljefna obilježja ovog dijela otoka nisu dopustala neku značajniju valorizaciju osim sitnostočarske. Suprotno, istočni dio otoka, okrenut kopnu i Pašmanskom kanalu ima drugačiji sastav i građu, pretežno dolomitnu, što uvjetuje rahliju podlogu i mogućnosti stvaranja znatnijeg pedološkog pokrova. Otuda i uravnjeniji tereni, blaži i pitomiji predjeli, mada u osnovi također krški, ali sa znatno manje izraženim formama krškog reljefa. Nanosi pijeska, crvenice i diluvijalnog materijala ovdje su omogućili znatno poljodjelsko angažiranje stanovništva od najstarijih vremena što je uvjetovalo stvaranje specifičnog primorskog agrarnog pejzaža u okviru izdužene zone od Ždrelašćice na sjevernom dijelu do Arzovidne na južnom dijelu otoka. Stoga i sva današnja naselja koriste smještaj u ovoj zoni, koja je, osim toga, u odnosu na zaštićeni Pašmanski kanal, kopno i centre Zadar i Biograd na moru, veoma povoljno položena.

Kolika je i kakva bila valorizacija drugih, danas pretežno napuštenih dijelova otoka, posebice najjužnijeg dijela, što je suditi po njegovoj bogatoj toponomastici (Kaštelac, Kaštelci, Pustograd, Polačine, Vrtline i dr.) još uvijek nije sasvim dosljedno ispitano. Širina zone uz Pašmanski kanal, duge gotovo 20 km, uglavnom se kreće između 500 i 1000 m i najčešće ne prelazi 1500 m, a zauzima otprilike 1/5 površine otoka. Zona je ispresjecana dražicama, »kanalima« i bujičnjacima koji nemaju onu snagu kao neposredno na padinama bila, već se gube u plodnom nanosu i rijetko dopiru do mora (kao npr. Potok u Neviđanima). Ovdje su krške glavice sitnije i pitomije i odskaču od pejzaža maslinika, vinograda i oranica koji se dražicama i docima duboko uvlače u krški teren glavnog otočnog bila. Suvremeni način života i transformativni procesi prometnog povezivanja suvremenom cestom, sociodemografske promjene (opadanje obične i agrarne gustoće stanovništva, smanjen broj članova domaćinstva





Sl. 2. Veličina, reljef i naselja otoka Pašmana

i dr.) znatno su djelovali na promjenu načina života i podizanje životnog standarda u naseljima ove zone što dovodi do novog odnosa prema resursima agrarnih površina, voda, obala i dr.

Transversalne doline, usječene u krški reljef veoma su česte. Po nekima od njih za najžešćih pljuskova poteče voda kao npr. u Lokvcama u produžetku uvale Stivanja, u Dragi mrljanskoj, u Trdragama kod Nevi-

dana, kroz potočić Progon u Mrljanama, u produžetku uvala Tatinja, Čelina, Kobljak, Sv. Ante, Soline, Čerenje i dr. Njihova ušća, gdje ima rahlog nasipa, najčešće su korištena i obrađena. Tipična polja u kršu na Pašmanu nisu naročito izražena. Tek pojedina uravnjena proširenja, posebice na južnom dijelu u predjelima Kaštelac, Pavljana, Arzovidna, Pavunje (Pavunje polje), Poljica, Poljane, upućuju na sličnost s poljima južnog dijela Dugog otoka. Međutim, plodnu zonu uz obalu Pašmanskog kanala stanovnici mjestimično nazivaju nazivom Polje (Polje kod Dobropoljane, Polje kod Nevidana itd.) jer svojim obilježjima ne odudara bitno od tipičnih polja u kršu. Ponikve kao krška pojava su veoma česte i ovdje se nazivaju docima. U predjelu Somića vrha u blizini Mrljana ističe se velika koncentrična ponikva, 500 m × 400 m, na visini od 146 do 161 m nad morem. U blizini, kod Bobića stana nedaleko Malog Pašmana, nalazi se još jedna, po dimenzijama nešto manja. Nekoliko sasvim malih nalazi se na poluotoku Borovnjak na krajnjem južnom dijelu otoka, a ima ih i u drugim dijelovima. Uglavom su ograđene i zasađene kulturama.

Između glavica glavnog bila, a također i između onih sporednih najčešće se nalaze prijevoji (»prisliži« i sl.) koji spajaju dvije strane otoka, odnosno dva mora i tuda obično vode važniji putevi iz naselja u uvale na jugozapadnoj obali otoka.

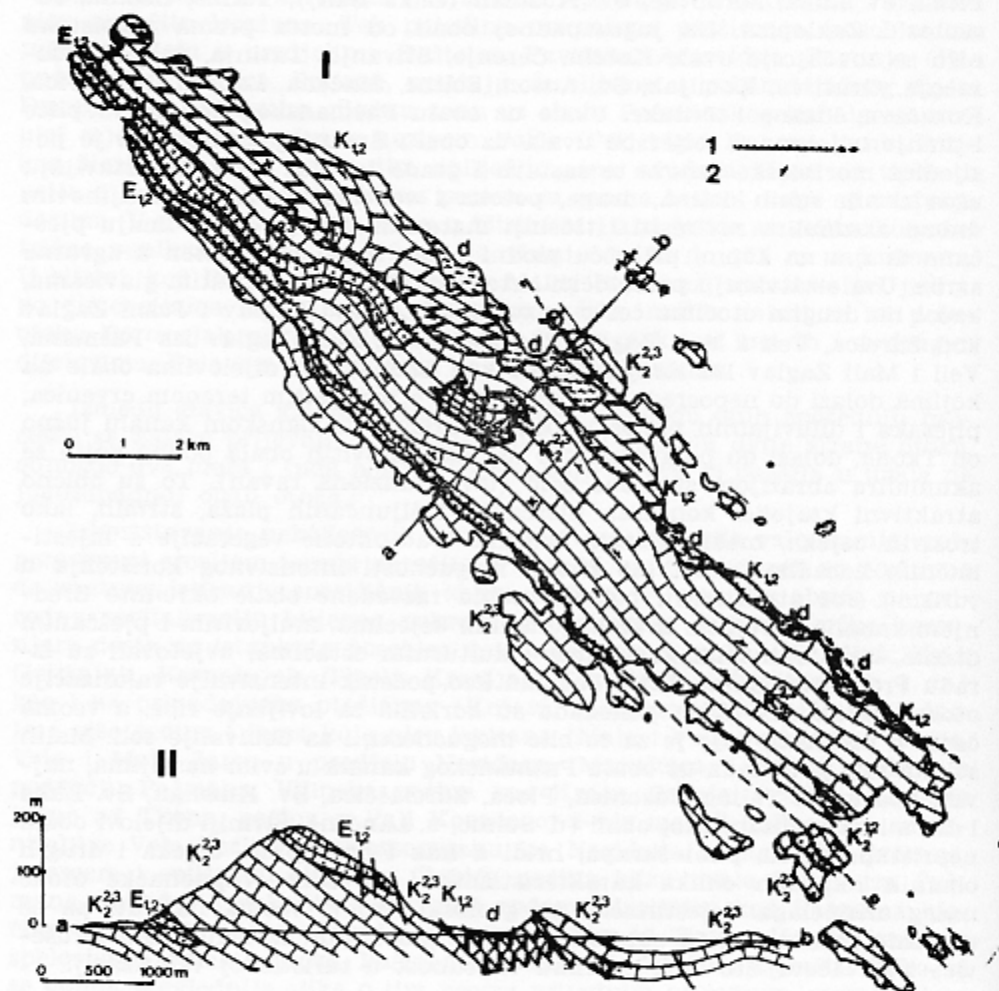
Iskorištavanje nekadašnjih šuma i znatna stočarska valorizacija, potpomognuti erozijom terena naročito u 18. i 19. stoljeću, doveli su postupno do znatnog isticanja specifičnih oblika krškog reljefa. Bez obzira na prirodnu revitalizaciju biljenog pokrova u posljednje vrijeme, krške kamenjare dosta su istankute posebice u južnom dijelu otoka (Kumićak, Križ, Golišnjak, Kamešnjak, Tibolj, Kravljak, Krunčina, Jakovljević vrh i dr.) kao i na pripadajućim otočićima (Košara, Gangaro, Žižanj, Kotule i dr.). Ima više pećina i jama koje nisu ispitane (Mala i Vela Pećina kod Banja, Vela i Mala Jama u predjelu Nevidana, Marušćica i Bobića pećina u području Pašmana, Vilinska pećina kod Kraja, Pećnje, Pećina i Duboka južno od Tkona, pećina u Vali Kovačevoj i niz manjih). Posebno su zanimljive Vela Pećina na Komornjaku iza Nevidana sa nekoliko dvorana, jezercem i spljaskim oblicima, Bobića pećina blizu uvale Soline iza Pašmana, također s nekoliko dvorana i vodom, Marišćica kod Pašmana, pećine kod Banja i one u predjelu Pećine južno od Tkona. Veoma izražene speleološke objekte otoka Pašmana trebalo bi detaljno istražiti kako bi se dobila preglednija slika o tim veoma vrijednim prirodnim spomenicima u kršu.

Reljefna obilježja obala otoka Pašmana su također veoma istaknuta i zanimljiva. Dužina obale<sup>11)</sup> iznosi 65,3 km, a pripadajućih otočića 27,8 km, ukupno 93,1 km. Na zapadnoj i jugozapadnoj strani otoka obale su strmije i razvedenije jer su padine cjelokupnog otočnog bila strmije prema jugozapadu nego prema sjeveroistoku. Stoga su i dubine mora uz obalu srednjeg kanala izraženije nego one u Pašmanskom kanalu.

11) Dužina obale dobivena je kurvimetranjem s planova M = 1 : 10.000. Poklapa se s dužinom navedenom u literaturi za otok Pašman. Od ostalih otočića dužinom obale ističu se Žižanj 4,48 km, Gangaro 4,40 km, Košara 4,02 km, Gaješnjak 1,60 km, Komornik 1,58 km, V. Kotula 1,50 km, Muntan 1,49 km, V. Dužac 1,30 km i Pisanac 1,01 km. Indeks razvedenosti Pašmana iznosi 2,2, a s pripadajućim otočićima 3,3 što znači da bi kružnica opisana oko kruga jednake površine bila 2,2, odnosno 3,3 puta kraća od dužine obale Pašmana, odnosno Pašmana s pripadajućim otočićima. Po tome Pašman spada među srednje razvedene otoke naše obale.

Na sjeveroistočnoj obali otoka nižu se od današnjeg mosta do rta Borovnjak brojne uvale i lučice od kojih su najznačajnije Ždrelašćica, Ploča, Sv. Luka, Matlovac, Sv. Kuzman (Luka Banj), Taline, Lučina, Jasenica i Zaklopica. Na jugozapadnoj obali od mosta prema jugoistoku nižu se značajnije uvale Kablin, Čerenje, Stivanja, Tatinja, Čelina, Smorašnja, Gružišće, Kobljak, Sv. Anton, Soline, Žinčena, Landin, Kruševica, Kovačeva, Vitane i Triluke. Uvale uz obalu Pašmanskog kanala su pliće i manje usječene u reljef od uvala uz obalu Srednjeg kanala, što je posljedica morfološke osnove te sastava i građe terena. Uvale predstavljaju ušća sitnih suhih dolina, draga, potoka i vododerina, pa se u njihovim dnima akumulira rastresiti i trošnji materijal. Mnoge stoga imaju pješćana dna, a na kopnu pri ušću plodni nanos često je korišten u agrarne svrhe. Uvale zatvaraju poluotočići i rtovi, najčešće s istaknutim glavicama, kao i na drugim otocima često nazvanima Zaglav (Zaglav i Južni Zaglav kod Ždreleca, Veli i Mali Zaglav kod Nevidana, Mali Zaglav iza Pašmana, Veli i Mali Zaglav iza Kraja, Zaglav kod Tkona). Na dijelovima obale na kojima dolazi do neposrednog dodira mora s rastresitim terenom crvenica, pijesaka i diluvijalnih nanosa, posebice prema Pašmanskom kanalu južno od Tkona, dolazi do pojave strmih usjeka, klifovitih obala podno kojih se akumulira abrazijom stvoreno žalo (tzv. abraziona ravan). To su obično atraktivni krajolici kontakta pješćanih i šljunčanih plaža, strmih, lako trošivih usjeka, mediteranskih kultura i autohtone vegetacije s mjestimičnim nasadima bora, što stvara mogućnosti intenzivnog korištenja u turizmu. Još atraktivniji pejzaži veoma razvedene obale okrenute Srednjem kanalu s brojnim uvalama, strmim usjecima, muljevitim i pješćanim dnima, mediteranskim kulturama i kulturnim ostacima, uvjetovali su izradu Prostornog plana Južni Pašman kao početak intenzivnije valorizacije otoka. Plitka dna uvala ponekada su koristila za lovljenje ribe, a veoma često u prošlosti, gdje je za to bilo mogućnosti, i za dobivanje soli. Malih solana bilo je nekada uz obalu Pašmanskog kanala u svim naseljima, najviše oko uvala Taline, Jasenica, Ploča, Ždrelašćica, Sv. Kuzman, Sv. Luka i dr., a i na jugozapadnoj obali (u. Soline, u. Landin). Strmiji dijelovi obala nepristupačni su, puni škrapa, hridi a ima i potkapna, usjeka i drugih obalnih reljefnih oblika karakterističnih i za druge vapnenačke otoke našeg arhipelaga. Mjestimično su geološki slojevi veoma nagnuti pa se uz obale posebno ističu položene kamene ploče, npr. između uvala Kruševica i Kovačeva, što daje posebnu vrijednost u turističkoj valorizaciji.

Toponomastika otoka veoma dobro reprezentira reljef i njegove strukture. Nazivi Kamenjak, Čelinjak, Vršina i dr. (Ždrelec), Stenice, Oštro i M. Bokolj (Banj), V. Bokolj (Dobropoljana), Stivanjska grba, Grbijan, Vršina, Grbica, Kuk i dr. (Nevidane), Pod Stenice (Mrljane), Kamešnjak, Kruna, Garma (Pašman), Golišnjak, Grba, Krunčina, Glavičine, Kuk i dr. (Tkon) itd. ističu specifičnost surove krške i vapnenačke podloge. Nazivi Polje, Poljica, Pećine, Drage, Jamina, Ploča i niz drugih ukazuju na ostale uobičajene oblike reljefa u kršu.



Sl. 3. Geološka karta (I) i geološki profil (II) otoka Pašmana;  $K_{1,2}$  — pretežno donjokredni sivi dolomiti s ulošcima pločastih i dolomitličnih vapnenaca alb-cenomana;  $K_{2,1,2}$  — cenomansko-turonski vapnenaci i dolomiti;  $K_{2,3}$  — rudistni turonsko-senonski vapnenaci gornje krede;  $E_{1,2}$  — alveolinski, miliolidni i numulitni vapnenaci donjeg i srednjeg eocena (paleogen); d — diluvijalne naslage kvartara (holocen); 1. — rasjedi, 2. — nagibi slojeva

Izvor: Osnovna geološka karta SFRJ 1 : 100.000, list Biograd K 33-7, Institut za geološka istraživanja Zagreb 1963., izdao Savezni geološki zavod Beograd 1973.



2. Sastav i grada terena<sup>12)</sup>

O sastavu i građi terena otoka Pašmana danas se, nakon izrade Osnovne geološke karte 1 : 100 000 i pripadajućeg tumačenja za list Biograd, autora P. Mamužića i D. Nedela-Devide u izradi Instituta za geološka istraživanja Zagreb, 1963., mogu izvesti sasvim konkretni zaključci. Geološko kartiranje otoka Pašmana izveo je krajem pedesetih godina geolog A. Ivanović.<sup>13)</sup> Ovaj prikaz predstavlja sintezu navedene karte i tumača uz određene nadopune i proširenja autora.

Najstarije geološke naslage na Pašmanu pripadaju prijelaznom krednom kompleksu alb-cenomana<sup>14)</sup> između donje i gornje krede ( $K_{1,2}$ ). Pojavljuju se i na drugim otocima zadarskog arhipelaga (Dugi otok, Rava, Brušnjak, Smokvica). Sastav im je pretežno dolomitčan. Uglavnom se radi o sivim, srednjeznatim do finoznatim dolomitima nepravilnog loma i brečastim dolomitima slabije uočljivog uslojenja sa sporadičnim ulošcima vapnenaca. Strukturalno tvore jezgru pašmanske antiklinale. Debljina naslaga ne prelazi 600 m, a otvorenog dijela oko 200 m. Kompleks je zahvaćen visokim stupnjem dolomitizacije, pa postotak  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$  iznosi uglavnom 70–90%, mada dolomitna komponenta znade opasti i do 20%, a kod uložaka vapnenaca unutar dolomita na svega 8–10%. S obzirom da nisu pronađeni paleontološki ostaci starost ovih slojeva teško je precizno definirati. To je rezultat taloženja u promjenljivoj sredini i procesa dolomitizacije u fazi dijagenese pa nije bilo uvjeta za održavanje faune. Ovi slojevi zahvaćaju oko 25% površine otoka u području od Zaglava (Zdrelac) do Tkona prostirući se uglavnom sjeveroistočno od linije Zdrelašćica—JZ padine Martinjaka—Bašićev stan—Dobričkovac—Pod Borje—Gaj—Travica—M. Pašman—Kraj—Baćinić—Tkon, do mora, a javljaju se u sklopu iste zone južno od Tkona uz obalu kod Arzovidne te na južnom dijelu otočića Garmenjaka. Širina zone je od 50 m do 1600 m. Mjestimično su ove naslage prekrivene mlađim slojevima deluvija. Zona dolomita s obzirom na znatno veći stupanj trošenja i mogućnost stvaranja plodnih tala (crvenice, smeđa tla) i zadržavanje vode predstavlja predispoziciju agrarne valorizacije otoka što uvjetuje i naseljenost dijela otoka okrenutog prema Pašmanskom kanalu.

Cenomansko-turonske naslage vapnenca i dolomita u izmjeni ( $K_2^{1,2}$ ) koje inače slijede kontinuirano na dolomitični kompleks i rasprostranjene su također na Dugom otoku, Žutu, Babcu, Situ i dr., na Pašmanu su zastupljene jednom malom zonom (0,3 km<sup>2</sup>) na južnom dijelu otoka u predjelu Grba nasuprot otočića Žižanj. Sačinjavaju ih vapnenci s hondrodontama i rudistima s ulošcima sivog dolomita debljine do 30 cm. U strukturi bore sačinjavaju dio njenog krila. Najveći dio površine Pašmana

- 12) Prema Tumaču za list Biograd, K 33-7, Osnovne geološke karte SFRJ 1 : 100.000 i listu Biograd K 33-7, u izradi Instituta za geološka istraživanja, Zagreb 1963. i izdanju Saveznog geološkog zavoda, Beograd 1973. Autori karte i tumača su P. Mamužić i D. Nedela-Devide, a suradnici A. Ivanović, I. Grimani, V. Petrićec, M. Šušnjar, K. Šikić, M. Posavec, L. Bojanić, I. Baranić i Lj. Babić. Autor se služio i listom Zadar L 33-139 i Tumačem za list Zadar L 33-139 iste karte.
- 13) Ante Ivanović, Geološko kartiranje otoka Pašmana, 1959., Fond stručne dokumentacije Instituta za geološka istraživanja Zagreb, br. 3054/7.
- 14) Ovaj dolomitični kompleks R. Schubert je svrstao u prijelaz cenoman-turon ( $K_2^{1,2}$ ), a na listu Zadar L 33-139 Osnovne geološke karte SFRJ tretirani su kao cenomanski dolomiti i vapnenci u izmjeni ( $K_2^1$ ). Vidi Richard Schubert, Der Geologische Bau des Inseltruges Murter, Vrgada, Pašman und der sie begleitenden Scoglien auf Blatt 30, XIII. Verh. Geol. Reichsanst., Wien, 1902.

(oko 60%) prekrivaju rudistni vapnenci gornje krede, s prijelaza iz turona u senon ( $K_2^{2,3}$ ). Strukturno predstavljaju krila pašmanske bore. Sastav im je uglavnom vapnenački s rjeđim ulošcima dolomitičnih vapnenaca. Udio  $CaCO_3$  je velik (97—99%) čak i kod dolomitičnih vapnenaca (više od 70%), pa je kompleks izrazito vapnenački, taložen u plitkom moru što je vidljivo iz nalaza fosila (forminifere, rudisti, gastropodi, miliolide, detritus i dr.), pretežno sprudnog staništa. Za određivanje starosti kompleksa od najvećeg značenja su makrofosilni ostaci rudista: *Hippurites* (*Orbignya*) cf. *requieni*, H. (O.) cf. *socialis*, H. (*Hippuritella*) cf. *incisus*, H. (O.) cf. *matheeroni*, H. (O.) cf. *analiculatus*, koji dobro reprezentiraju stratigrafiju naslaga od gornjeg turona do donjeg senona. Debljina ovih naslaga iznosi oko 600 m. Zbog izrazitog kalcitnog sastava ovih naslaga, na njima nije moglo doći do znatnijeg stvaranja pedološkog pokriva trošenjem, već je samo na najpogodnijim položajima došlo do akumuliranja plićih slojeva recentnih crvenica. Ove naslage prisutne su na otoku od Tisnoga u Ždrelcu do najjužnijeg rta Borovnjak i najizrazitije su u području Tkona i Kraja gdje zauzimaju najviše površine. Zastupljene su i u zoni Garmenjak — Barotul—Pašman—o.Muntan—o.M. Dužac—o.V. Dužac—o.Čavatul, kao i na drugim otočićima Pašmanskog kanala, a također i na svim pašmanskim otočićima u Srednjem kanalu (Košara, Žižanj, Gangaro, Kotule, Maslinjak i dr.).

Paleogenske naslage donjeg i srednjeg eocena ( $E_{1,2}$ ) transgresivno slijede na gornjokrednim naslagama. Tvore ih forminiferski vapnenci s miliolidama, alveolinama i numulitima. Vapnenci su čisti s 96—99%  $CaCO_3$ , taloženi u plitkom i mirnom moru uz obalu. U ukupnoj površini otoka zastupljeni su s oko 10%, pretežno na sjevernom dijelu otoka i to u dvije uske zone od kojih se ona položena jugozapadno prekida i povremeno pojavljuje na potezu u Sv. Ante — u Landin, a dolazi i na otočiću Žižanj. Kontaktna zona transgresije forminiferskih vapnenaca (ugl. miliolidnih, ali i alveolinskih), na starije kredne naslage izražena je prisustvom bazalnih breča, vezanih cementom crvenice ili drugim glinenim vezivom žuto-smeđe do crvene boje što upozorava na procese limonitizacije. Breče su uglavnom od rudistnih vapnenaca debljine do 20 cm, a na njih su nataloženi smeđi pločasti, miliolidni vapnenci s gastropodima ljušturastog i nepravilnog loma, također slične debljine. Slijedi 2,5 m naslaga pomalo brašnatih vapnenaca istog sastava s ulošcima smeđih do tamnosmeđih vapnenaca. Postupno slijede alveolinski vapnenci, a serija završava dobro uslojenim, karstificiranim, svijetlosmeđim numulitnim vapnencima nepravilnog loma. Prisustvo laporovitih vapnenaca i pješčanih vapnenaca s glaukonitnim zrnima, ukazuje na prijelaznu zonu prema klasičnom razvoju eocenskih naslaga u fliške naslage lapora i pješčenjaka koji međutim na Pašmanu nisu prisutni, već se sporadično nalaze prijelazni oblici (npr. lokalitet Pesak kod Mrljana). Ovakav slijed naslaga ustanovljen na Pašmanu obilježava najčešću shemu paleontološkog profila kroz foraminiferske vapnene rasprostranjen na našem Primorju. Debljina ovih naslaga ne prelazi 200 m, a glavne vrste pronađene u njima su *Lituonella liburnica*, *Coskinolina liburnica*, *Orbitolites complanatus* Lamarck, *Ilveolina oblonga* d'Orbigny i dr. Ostale naslage eocena (fliški lapori i pješčenjaci,  $E_{2,3}$ ) nisu na Pašmanu prisutne.

Naslage kvartara, osim mladim diluvijalnim kompleksom, zastupljene su na Pašmanu do najviše 2—3 m debelim slojevima recentne crvenice (terra rossa, ts), koja predstavlja usitnjeni finozrni sediment (promjer zrna 0,025 mm), a sačinjavaju je kvarc, feldspati, rožnjak i dr. Nastala je uglavnom hidrokemijskim procesima u okviru karbonatnih naslaga koji su doveli do njenog taloženja u ponikve i druga udubljenja, a dijelom je možda i transportirana bilo zračnim (eolskim), bilo vodenim (erozija) putem. Na Pašmanu je prisutna u gotovo svim docima, dragama i poljima (Poljica, Kaštelac, Kruševo i dr.), a posebice tamo gdje je djelovanjem čovjeka »tribljenjem« i čišćenjem izuzeta od kamenite podloge (antropomorfne crvenice). Za održavanje života na otoku, naročito za demografske ekspanzije u 19. st. kada je sadnja maslinika i vinograda bila intenzivirana, ove male zone crvenice bile su od veoma velikog značenja.

Diluvijalne naslage rasprostranjene su na Pašmanu u zoni Dobrić—Nevidane—Mrljane—Taline, zatim u zoni Kraj—Ugrinić, te oko Tkona i u pojasu Studenac—Arzovidna. Nastale su akumulacijom rastrošenog materijala starijih naslaga, a analizom uzorka ustanovljeni su sastav (89,7% kvarca, 4,9% feldspata i 5,4% rožnjaka; bez kalcita) i veličina zrna od 0,125 mm. Postanak ovih naslaga vezuje se za holocen, ali stvara se i danas. Ove naslage imaju veliko značenje u agrarnoj valorizaciji otoka, a zbog obalnog kontakta veoma su podložne abraziji mora.

Tektonski je otok Pašman jedna od bora dinarskog pružanja čija je osna ploha nagnuta prema sjeveroistoku. Strukturno je prebačena, dvostruka i razlomljena s ljuskavom strukturom, a možda i navučena. Ima nekoliko rasjeda koji se pružaju duž otoka, a rasjedne plohe, kao i slojevi, nagnuti su na sjeveroistok (od 10°—65°). Ipak ponegdje su slojevi sasvim horizontalni (kod Tršćine iza Tkona prijevoj između predjela Mazlci i Kamešnjak, iza Pašmana, istočno od Stivanjske grbe i dr.). Ima više rasjeda, od kojih se ističu tri položena duž otoka, ali bez većeg utjecaja na seizmicitet. Pašman prema dosadašnjim saznanjima pripada zoni maksimalnog intenziteta potresa od 5° MCS skale.

### 3. Klima

Na otoku Pašmanu ne postoji meteorološka postaja pa tako nema ni sasvim preciznih podataka o podneblju otoka. Međutim s obzirom na postojanje meteoroloških postaja u Biogradu n/m, Zadru i Grpašćaku na Dugom otoku,<sup>15</sup> može se dobiti veoma relevantna slika o klimatskim obilježjima, tim više što ne odudaraju od onih izraženih na jitivom našem eumediteranskom Primorju. Pašman, poput ostalih otoka zadarske regije klimatski pripada pravoj mediteranskoj klimi (Csa), odnosno eumediteranu. Godišnja količina insolacije ovdje iznosi u prosjeku oko 345 cal/cm<sup>2</sup> dnevno, što u ovisnosti o količini naoblake varira između 115 cal/cm<sup>2</sup>

15) Podaci za ove postaje preuzeti su iz radova Klimatski podaci SR Hrvatske — građa za klimu Hrvatske, razdoblje 1948—1960, Zagreb 1971. (za Biograd n/m), Damir Magaš, Mojat, Prilog geografskim istraživanjima u zadarskoj regiji, Radovi ZJAZU u Zadru, 27/28, 1961., str. 363. (za Zadar) i Milenko Tešić, Fizičkogeografske karakteristike zadarskog arhipelaga kao baza prirodnog razvitka, Zbornik Zadarsko otočje, Zadar 1974 str. 167. Podaci za Biograd n/m su 14-godišnji prosjek (1948—1960), za Zadar 64-godišnji prosjek (1851—1900, i 1948—1960), a za Grpašćak 6-godišnji prosjek.

dnevno u prosincu do 600 cal/cm<sup>2</sup> dnevno u srpnju. Broj sunčanih sati iznosi oko 2600. Prisojne strane, znači jugozapadne i južne strane otoka primaju nešto više kalorija i sunčeva sjaja od osojne.

Godišnji tok padalina za postaje Biograd n/m, Zadar i Grpašćak vidljiv je iz sljedeće tabele:

#### GODIŠNJI TOK PADALINA

postaja	količina padalina po mjesecima u mm										XII	ukupno	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X			
Biograd n/m	72	64	53	72	52	52	27	49	98	106	111	143	889
Zadar	87	59	64	56	50	50	36	42	83	126	138	120	911
Grpašćak	82	59	81	75	42	35	34	31	67	90	110	95	814

Uočljivo je da je najviše padalina vezano za jesenske i zimske mjesec od rujna do siječnja s maksimumima u studenom (Zadar, Grpašćak) i prosincu (Biograd n/m). Ukupno padne na Pašmanu oko 900 mm godišnje. Više padalina pada na sjeverozapadnim obalama nego na jugozapadnim. Proljetni maksimum vezan za ožujak (Zadar, Grpašćak) i travanj (Biograd n/m) istaknutiji je što je prostor maritimniji. Količina padalina i broj dana s kišom (Zadar 111, Biograd n/m 106 i Grpašćak 87) potvrđuju da su južni dijelovi zadarskog arhipelaga, s obzirom na znatni maritimni utjecaj, suhlji i sunčaniji od sjevernije položenih otoka pa se može pretpostaviti da se na Pašmanu broj dana s kišom kreće oko 100 godišnje, te da je veći na sjevernom i sjeveroistočnom nego na južnom i jugozapadnom dijelu. Relativno mali broj kišnih dana godišnje, a posebice u ljetnim mjesecima potencira privlačnost otoka u turističkoj potražnji (npr. zadržavanje jahti u uvalama jugozapadne obale), ali i teškoće u poljoprivredi, naročito u korištenju poljodjelskih površina. Kako je sezonska raspodjela padalina i kišnih dana u okviru Mediterana općenito nepovoljna za agrarnu valorizaciju, tako se isti problem javlja i na Pašmanu. Prosječno godišnje ima oko 130 vedrih dana, najviše u ljetnoj polovici godine, a prosječna godišnja vrijednost naoblake iznosi oko 4/10 neba (oko 2/10 u srpnju i 6/10 u prosincu) što je veoma povoljno.

Godišnji prosjek relativne vlage na Pašmanu kreće se oko 70%, što je otprilike kao i na ostalim južnijim otocima zadarskog arhipelaga i u Biogradu n/m. Ova izraženija vlažnost zraka povoljno utječe na vegetaciju, posebice u ljetnim mjesecima kada su sušni periodi česti. Slab snijeg pojavljuje se u prosjeku jedan puta u godini, a slana i tuča također se rjeđe pojavljuju. Magla se javlja, kao u Biogradu n/m i Zadru, oko 6 puta, a grmljavine oko 40 puta godišnje.

Vjetrovi su važno obilježje klime Pašmana. Kao i u Biogradu n/m i na Dugom otoku, najizrazitiji su bura i jugo (NE i SE vjetrovi) koji su najčešći u zimskoj polovici godine. Bura je izložena sjeveroistočna obala otoka, a jugu južna i jugozapadna. Bura zna uzrokovati posolicu na obali otoka prema Pašmanskom kanalu i nanijeti štete kulturama pa se u cilju njihove zaštite ponegdje sade vjetrozaštitni nasadi trske ili stabala. Od ostalih vjetrova veoma je istaknut maestral naročito na jugozapadnim obalama otoka, a javlja se u ljetnoj polovici godine. Česti su još ponenat



(zapadnjak), levant (istočnjak), i tramuntana (sjeverac), a ostali se javljaju rjeđe. Broj tih dana kreće se oko 40 godišnje, a s vjetrom iznad 6 Beauforta ima manje od 20 dana godišnje. Olujni vjetar s 8 i više Beauforta javlja se u prosjeku 1 puta godišnje.

Temperature održavaju izrazito povoljna svojstva klime otoka Pašmana, jer male temperaturne amplitude i nelstaknuti temperaturni ekstremi uvjetuju blage zime i ugodna ljeta. Temperature najhladnijih mjeseci, siječnja i veljače kreću se u prosjeku između 6,5° i 7°C, a najtoplijih srpnja i kolovoza između 24,0°C i 24,5°C pa prosječne amplitude iznose oko 17°C—18°C. Apsolutni ekstremi od oko —8°C zimi i +35°C ljeti pojavljuju se veoma rijetko ne ugrožavajući ozbiljnije biljni pokrov i kulture, osim južnog voća (limuni, naranče) i djelomice povrća.

#### 4. Vode

Otok Pašman s obzirom na krški reljef i poznate procese diferencirane erozije i spiranja u kršu, oskudijeva površinskim vodama, odnosno one se gotovo i ne pojavljuju, osim za izrazito jakih kiša u dužim kišnim razdobljima. Kao i u drugim krškim prostorima, glavnina padalina koje se izluče na Pašmanu, ponire u krško podzemlje od čega jedan dio izbija u vidu slabijih vrulja i izvora pretežno boćatih, ili poteče transversalnim dolnicama poput bujica. Postoji i nekoliko lokava, a u vrijeme intenzivne stočarske valorizacije otoka bilo ih je više umjetno napravljenih od crvenice i gline, a danas su zapuštene (npr. Lokva kod Nevidana, Ranjka kod Dobropoljane, Lokvice i Lokvanj kod Mrljana i dr.). Tamo gdje je u podzemlju nepropusna podloga bliže površini ili gdje za to postoji uvjeta zbog sastava i građe tla (crvenice, gline, pijesak) voda se zadržava u plitkom podzemlju pa se u vidu bunara intenzivno koristi. Posebice je to istaknuto na strani otoka okrenutoj prema Pašmanskom kanalu po čemu ta obala veoma sličl onoj na susjednom zadarsko-biogradskom primorju. Velik broj bunara u ovoj zoni, uz postojanje dosta plodna tla, koja zbog svoga sastava dobro zadržavaju vlagu, omogućio je intenzivnu agrarnu valorizaciju tijekom milenija sve do danas, pa pašmanska, u osnovi dolomitna zona predstavlja jedan od najznačajnijih agrarnih pejzaža na zadarskom otočju.

Bujice su, kao jedini i povremeni tokovi na otoku, najistaknutije u središnjem dijelu otoka, jer je ovaj najrašćanjeniji i površinom najizrazitiji, pa je količina vode tu najveća, bez obzira da li se slijevaju prema Srednjem kanalu u uvale Čerenje, Stivanja, Tatinja, Čelina, Smorašnja, Kobiljak, Sv. Ante, Soline, Landin, ili prema Pašmanskom kanalu u zoni Nevidana (Tri Drage, Potok), Mrljana (Progon, Draga Mrljanska), Pašman (Potok), Kraja i Tkona (Rutak). Njihova snaga znade ponekada biti veoma razorna i uništavajuća u odnosu na agrarne površine kada sa sobom odnose plodnu zemlju, kamenje i uništavaju vegetaciju i kulture. Stoga su najčešće pregrađene mocrama i »trmezalima« u cilju zaštite tih površina. S obzirom da je plodna tla najviše pri ušćima, često se bucije zbog pregrada gube u rahlom nanosu prije nego što dopru do mora (čelina, Stivanja, Čerenje i dr.), a rijetko dopiru do mora (Potok u Nevidanima, Rutak kod Tkona).

Bunara ima oko 200, od toga dvadesetak većih uz obalu Pašmanskog kanala od Ždrelašćice sve do Arzovidne južno od Tkona, duž čitave plodne zone u svim naseljima. Prije su služili za snabdjevanje stanovništva i napajanje blaga te ponajviše za polijevanje vrtova i drugih obrađenih površina. Danas uglavnom služe samo za polijevanje kultura, a jedan dio je sasvim zapušten zbog sve većeg broja cisterni, kojih je na otoku, što javnih što privatnih, bilo 1981. godine više od 900. Jedan broj cisterni nalazi se i na jugozapadnoj obali prema središnjem kanalu (Čerenje, Čelina, Soline, Landin, Žinčena, Vitane, Grbe i dr.) gdje se nalazi pokoja osamljena kuća, ribarski stan, pristaništa u koja navraćaju turističke jahte i sl., a ima ih i u sitnim poljcima (Kaštelac, Pustograd, Kruševo i dr.).

Na pripadajućim otočićima koji također oskudijevaju vodom postoji bunar i cisterna na Gangarolu, te cisterna i mali izvor žive vode na Žižnju. Koliko je značenje vode bilo za život na otoku i koliko se pažljivo čuvala i cijenila, nekada kada nije bilo mogućnosti da svaka kuća ima cisternu ili da se voda kao danas doveze s kopna, govori veoma bogata hidronomastika otoka (Banj, Tri Drage, Potočine, Vodašćina, Lokva, Lokvice, Lokvanj, Žuborovica, Studenac, Prvanj, Arzovidna, Šipnata, Bunar, Lokva kod Landina, Vrulja, Vrulje, Potok, Slanac, Stara voda, Vrutak, Ranjka, Jadro, Vrijanje, Jadrace i dr.).

Morski akvatorij Pašmana je također od velike važnosti za otočka naselja. U skladu s reljefnim obilježjima i morski akvatorij je znatno diferenciran. Dubine mora uz obale Srednjeg kanala (do 90 m), gdje je izobata od -10 m dubine primaknuta na svega 20 do 240 m od obale, znatno su izraženije nego one u ždrelašćici (do 40 m) i Pašmanskog kanalu (do 25 m). Tako npr. kod Velog Zaglava jugozapadno od Kraja, svega 300 m od obale dubina iznosi čak 72 m. Pašmanski kanal najplići je u dijelu između naselja Pašman i Turanj gdje je i više manjih otočića. Ovuda mogu prolaziti brodovi do 6 m gaza danju i 4 m gaza noću jer su maksimalne dubine u prolazu između naselja Pašman i otočića Babca 7 m, a između Babca i kopna 7,5 m. Uvale SI obale su uglavnom plitke, posebice Taline, Jasenica i dr., a otočići Garmenjak, Muntan, M. i V. Dužac odvojeni su plitkim akvatorijem od Pašmana (do 2 m dubine). Dno je pretežno pješćano pa se pljesak vadi i prodaje u građevinske svrhe (Nevdane, Mrljane).

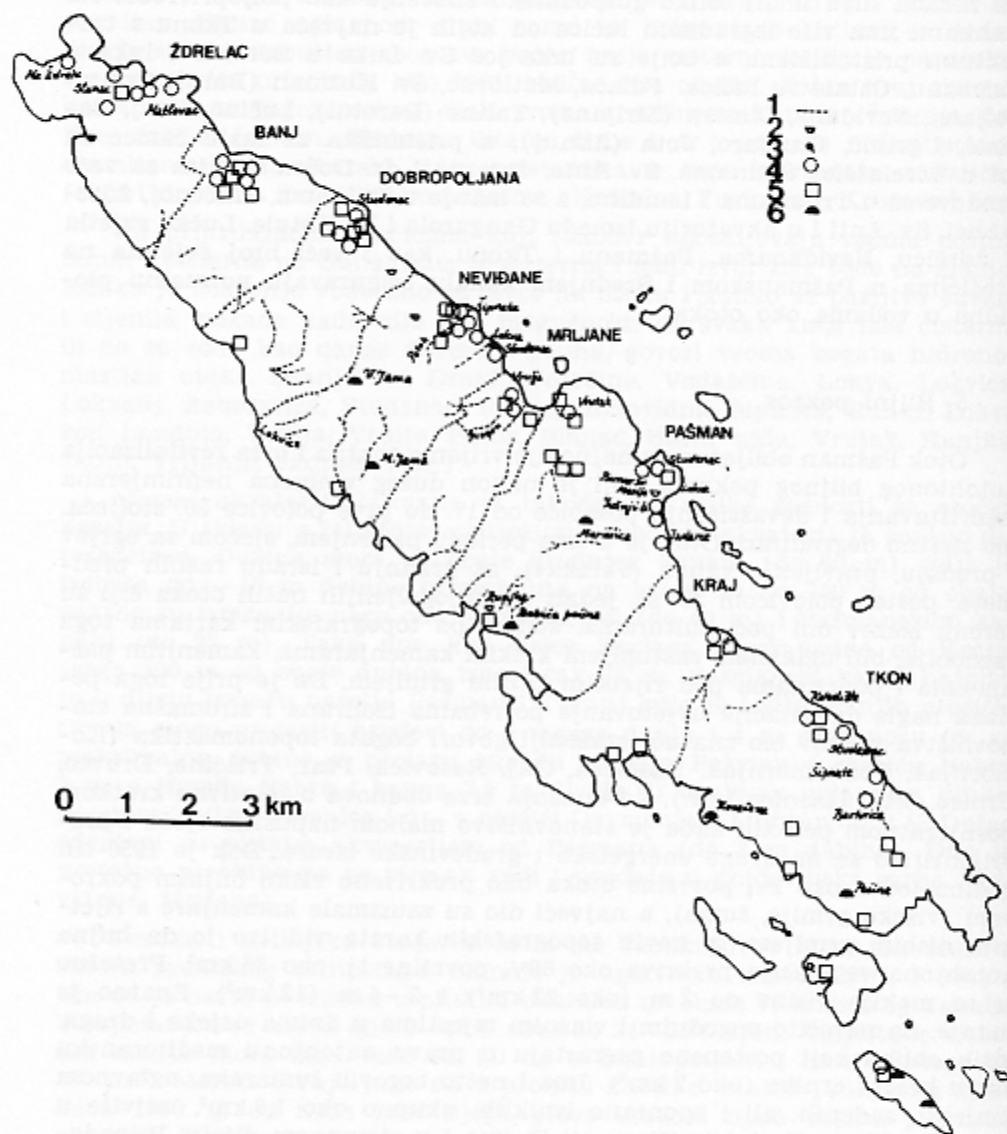
Fizička i kemijska svojstva mora ne razlikuju se bitno od onih u okviru zadarskog arhipelaga. Slanost je uglavnom između 37‰ i 39‰ s tim da je nešto povećana u plitkim uvalama uz obale Pašmanskog kanala. Temperature se kreću od 12–13°C zimi do 24–25°C ljeti. Amplitude visinske razlike mora nisu veće od 1,0 m, u Dobropoljani i Banju iznose do 30 cm.<sup>16)</sup> Morske struje jake su u prolazu ždrelac unatoč proširenju tjesnaca 1980. g. od kada kroz njega plove brodovi male obalne putničke plovidbe. Morsko dno prekriveno je uglavnom pijeskom, naročito u ždrelašćici, Jasenici, Talinama, Pašmanskog kanalu itd., a uz JZ obalu pijesak se nalazi na većim dubinama dok je neposredno uz obalni rub kamenito dno oslm u nekim uvalama gdje ima nešto pijeska (Žinčena, Triluke) i mulja (Soline). Šljunčano dno je na većim dubinama u Srednjem kanalu, a Pašmanski kanal uglavnom prekrivaju pijesak i mulj s obzirom na pretežno flišku podlogu i građu dna te lako trošivu obalu.

Korištenje mora je uz poljodjelstvo i stočarstvo također jedna od osnova života i naseljenosti Pašmana. Ribolov, dobivanje soli i školjkarstvo oduvijek su zastupljeni na otoku, nekad u većoj, nekad u manjoj mjeri, ali nikada nisu imali toliko gospodarsko značenje kao poljoprivreda. Na Pašmanu ima više izgrađenih lučica od kojih je najveća u Tkonu s tražajnim pristaništem, a bolje su luke još Sv. Luka u Ždrelcu i luka u Pašmanu. Ostale su lučice: Polača, Matlovac, Sv. Kuzman (Banj), Dobropoljana, Neviđane, Cimera (Mrljane), Taline (Barotul), Lučina, Kraj, Bačinić, Ugrinić, Gangaro, Jota (Žižanj), a pristaništa za male čamce su još u Ždrelašćici, Solinama, Sv. Ante, Čerenju i dr. Dobra sidrišta za veće brodove su u Trilukama i Landinu, a za manje u Solinama, Žinčenoj, Ždrelašćici, Sv. Anti i u akvatoriju između Gangarola i M. Kotule. Lučka svjetla u Ždrelcu, Neviđanama, Pašmanu i Tkonu, kao i veći broj svjetala na otočićima u Pašmanskom i Srednjem kanalu osiguravaju normalnu plovidbu u vodama oko otoka.

### 5. Biljni pokrov

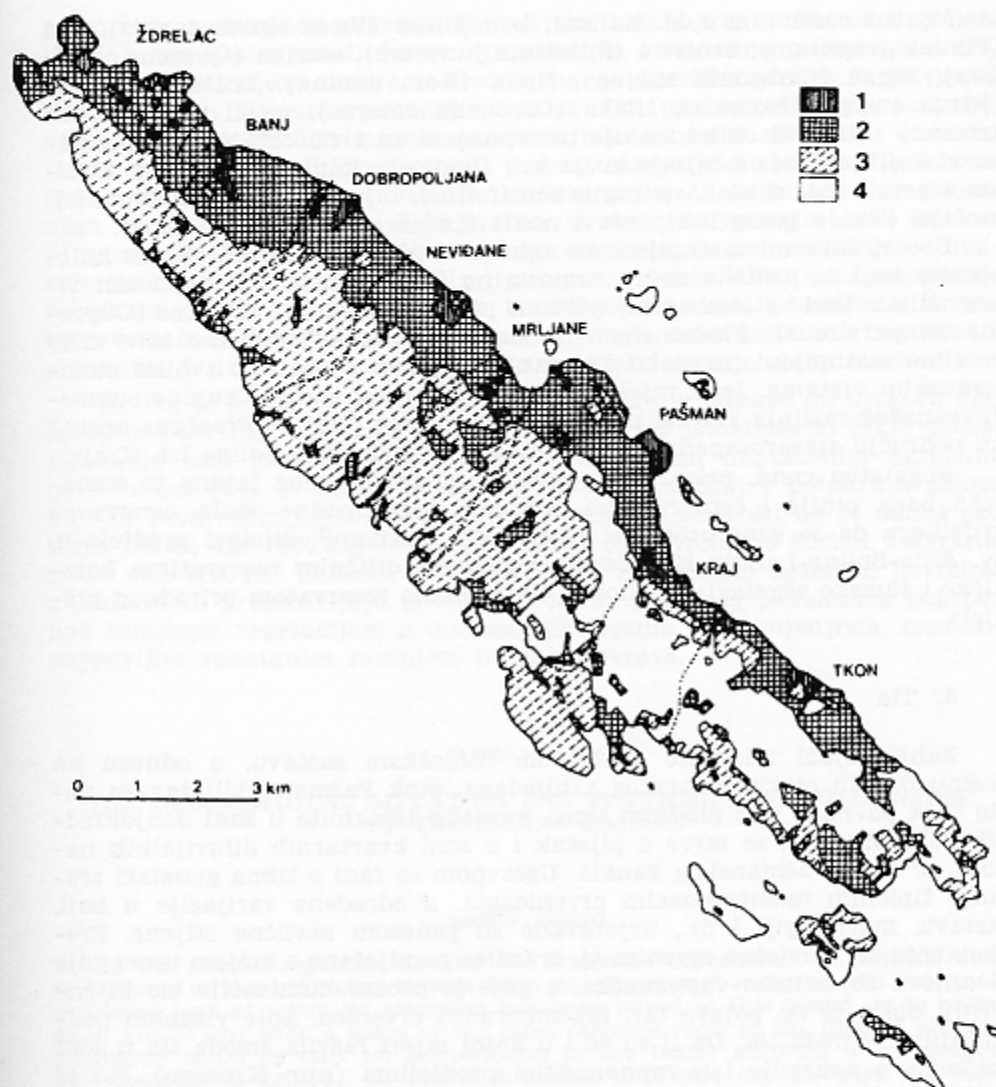
Otok Pašman obilježava u najnovije vrijeme znatna i brza revitalizacija autohtonog biljnog pokrova koji je nakon dužeg vremena neprimjerena iskorištavanja i devastiranja posebice od 17. do prve polovice 20. stoljeća, bio znatno degradiran. Otok je u tom periodu paljenjem, sječom za ogrjev i prodaju, pravljenje vapna (»klaka«), za gradnju i izradu raznih predmeta, postao polovicom 20. st. jedan od najogoljelijih naših otoka čiji su tereni, izuzev oni pod pulturama, sudeći po topografskim kartama toga razdoblja, bili uglavnom zastupljeni krškim kamenjarima, kamenitim pašnjacima i površinama pod rijetkim sitnim grmljem. Da je prije toga perioda nagle devastacije uvjetovanje potrebama izolirana i siromašna stanovništva pokrov bio znatno izraženiji govori bogata toponomastika (Kornjak, Podkornjak, Rasovica, Gaj, Rašovica, Pžar, Triščine, Druvce, Crnice, Sita, Jasenica i dr.), a i anašnja brza obnova u relativno kratkom poslijeratnom periodu kada je stanovništvo mahom napustilo sječu i preorijentiralo se na druge energetske i građevinske izvore. Dok je 1950-tih godina jedva oko 1% površine otoka bilo prekriveno višim biljnim pokrovom (visoko grmlje, šume), a najveći dio su zauzimala kamenjare s rijetkim niskim grmljem, iz novih topografskih karata vidljivo je da bujna autohtona vegetacija prekriva oko 60% površine tj. oko 36 km<sup>2</sup>. Pretežno je to makija visine do 2 m (oko 22 km<sup>2</sup>) i 2—4 m (12 km<sup>2</sup>). Znatno je manje, na naročito pogodnim i vlažnim mjestima u dnima usjeka i draga, viših oblika koji postepeno prerastaju u pravu autohtonu mediteransku šumu hrasta crnike (oko 2 km<sup>2</sup>). Ima i nešto borovih šumaraka, uglavnom umjetno sađenih, ali i spontano izniklih, ukupno oko 1,6 km<sup>2</sup>, najviše u području Kraj—Ugrinić—Tkon, ali ih ima i u sjevernom dijelu. Pripadajući otočići su uglavnom goli, nešto makije ima na Muntanu, Dužcu Velom i Žužnju, a na Gangarolu su zastupljeni maslinici.

Pašman, poput ostalih otoka zadarskog arhipelaga, u fitogeografskom pogledu pripada zoni eumediterana u okviru mediteranske regije koju u našim krajevima predstavljaju najčešće degradirane vazda zelene šume



Sl. 4. Hidrografija i vodoopskrbni objekti otoka Pašmana: 1 — bujice i potoci, 2. — lokve, 3. — izvori, 4. — važniji bunari, 5. — važnije cisterne (gusterne) 6. — speleološki objekti





Sl. 5. Karta korištenja otoka Pašmana: 1. — naselja, 2. — pretežno poljoprivredne površine, 3. — pretežno šume, maklje i šikare, 4. — pretežno goleti

hrasta crnike (*Orno-Quercetum ilicis*, H-ic). Uz prevladavajuću crniku (*Quercus ilex*), u makiji ove zone zastupljen je niz autohtonih pripadajućih vrsta među kojima su najčešće i najtipičnije: zelenika (*Phillyrea latifolia*), smrdljika (smrdela, *Pistacia terebinthus*), planika (*Arbutus unedo*), maslinca (*Olea oleaster*), tršlja (*Pistacia lentiscus*), jemprika (*Viburnum tinus*), primorske borovice ili smrče (*Juniperus communis*, *J. phoenicea*, *J. oxycedrus*), pukinja (*Juniperus macrocarpa*), ruzmarin (*Rosmarinus officinalis*), lovor (*Laurus nobilis*), tršljika (*Rhamnus alaternus*), mir-

te (*Myrtus communis* i *M. italica*), konopljika (*Vitex agnus castus*), nar (*Punica granatum*), brnistra (*Spartium junceum*), oštrika (*Quercus coccoifera*), rogač (*Ceratonia siliqua*), šipak (*Rosa canina*), kruška trnovača (*Pyrus amygdaliformis*), šibika (*Coronella emerus*), veliki vrljes (*Erica arborea*) i dr. Niži oblici makije nadopunjeni su i velikim brojem povijusa od kojih su najznačajnije kozja krv (*Lonicera implexa*), tetivika (*Smilax aspera*), šparožina (*Asparagus acutifolius*), bljušta (*Tamus communis*), bročika (*Rubia peregrina*), orlovi nokti (*Lonicera caprifolium*) i dr.

Borovi šumarci zastupljeni su uglavnom alepskim borom (*Pinus halepensis*) koji se prilično dobro samostalno širi posebice u napuštenim vinogradima. Ima i stabala pinijsa (*Pinus pinea*), a čest je i čempres (*Cupressus sempervirens*). Florni elementi susjedne submediteranske zone nisu posebno zastupljeni na otoku Pašmanu jer je on tipičan po svojim mediteranskim vrstama. Ipak mjestimično naide se na manje skupine submediteranskog raslinja kao na pr. na skupinu crnog jasena (*Fraxinus ornus*) na području sjeverozapadnog rta Veli Zaglav kod uvale Soline iza Kraja.

Bogatstvo vrsta, prisustvo spomenute skupine crnog jasena te šumara bora, pinijsa i čempresa na području jugozapadne obale, osnova su prijedloga da se kroz prostorni plan Južni Pašman<sup>17</sup> dijelovi predjela u Sv. Ante-Soline-Landin-Kovačeva proglase specifičnim rezervatima botaničke i šumske vegetacije, odnosno čitav predio rezervatom prirodnog predjela.

## 6. Tla

Zahvaljujući relativno povoljnom litološkom sastavu, u odnosu na većinu drugih otoka zadarskog arhipelaga, otok Pašman obilježavaju nešto veće površine pod plodnim tlom, naročito istaknute u zoni donjokrednih dolomita, koji se mrve u pijesak i u zoni kvartarnih diluvijalnih nanosa uz obale Pašmanskog kanala. Uglavnom se radi o tlima genetski srodnim tipičnim mediteranskim crvenicama, a određene varijacije u boji, sastavu, morfologiji i dr., uvjetovane su genezom matične stijene. Prevladavaju tzv. skeletne crvenice tj. crvenice pomiješane s kršjem tamo gdje je osnova dolomitsko-vapnenačka, a gdje je proces humizacije bio intenzivniji došlo je do pojave tzv. brauniziranih crvenica, koje vizuelno podsjećaju na smeđa tla. Da li su se i u kojoj mjeri razvila smeđa tla u zoni dolomita a ponegdje i u vapnenačkim predjelima (npr. Kruševo), što je pretpostaviti s obzirom na boju, ili se radi o varijetetu brauniziranih crvenica trebao bi biti predmet širih pedoloških ispitivanja otoka.

Prostor u kojem se u podlozi nalazi diluvijalni nanos obilježen je stvaranjem finog plodnog diluvijalnog tla, koje po boji i sastavu također ima svojstvo crvenica, a prostire se uz obalu od Nevidana do južno od Tkona. Ova tla predstavljaju vodenim ili zračnim putem nanoseni pijesak veoma povoljan za uzgoj kultura.

U zonama otoka u kojima prevladava vapnenačka litološka osnova tla je znatno manje, a izražena je karstifikacija naročito nakon intenzivne degradacije biljnog pokrova, što je uvjetovalo spiranje i eroziju nekada

17) Biograd—Pašman. Detaljni plan područja predviđenog za turističku izgradnju. Ujedinjene nacije — Program za razvoj, Vlada SFR Jugoslavije, 1972, Urbanistički zavod Dalmacije 1972, str. 81.

postojećeg pedološkog pokriva. Gole krške kamenjare služile su kao pašnjaci, a samo su u maslinicima, vinogradima i vrtovima mukotrpnim čišćenjem i gnojenjem zemlje sačuvane manje površine plodna, kultivirana tla, uglavnom tzv. antropogenih crvenica. Isti proces obilježava susjedne pripadajuće otočiće. Primarno, najznačajniju ulogu u stvaranju crvenica (terra rossa) imaju hidrokemijski procesi otapanja i rastvaranja karbonatnih stijena i njihova taloženja u udubljenjima krša u vidu nerastrošena mineralnog ostatka. Sekundarno, u okvirima manjih zona dijelom su nanosene bilo vodenom, bilo eolskom erozijom. Suvremeno vrijeme ukazuje na određene promjene. Biljni pokrov se revitalizira, a to omogućuje stvaranje novog pedološkog sloja bogatog humusom, posebice u dnima transversalnih dolinica, u poljicima, na uravnjenim terenima, na blažim padinama i sl., odnosno svugdje gdje su efekti erozije slabo izraženi.

Kolika je površina otoka pod pokrovom tala u odnosu na njegovu cjelokupnu površinu, danas je teško ustanoviti jer istovremeno traje proces stvaranja tala kao i njihova spiranja na nekim napuštenim agrarnim površinama gdje je došlo do uništavanja pregradnih i potpornih zidova koji su čuvali zemljište od bujica. Ipak može se ocljeniti da se danas pod tlima nalazi oko 1500 ha, od čega se stalno ili povremeno koristi u agrarne svrhe oko 1100 ha. Također ima oko 200 ha napuštenih agrarnih površina, a oko 200 ha predstavljaju površine recentnog plitkog pedološkog pokriva pod šumskom vegetacijom u docima, dolinicama i uravnjenjima, nastalog najnovijim spontanom razvojem biljnog pokriva.

#### Summary

#### THE GEOGRAPHICAL SITUATION AND PHYSICAL CHARACTERISTICS OF THE ISLAND PAŠMAN

by

Damir Magaš

In the coastal region of Croatia the scientific exploration on physical characteristics of the belonging islands has an exceptional meaning. An extremely expressed lack of scientific attention has been paid to this island up to nowadays. That's why such a study of the most relevant facts in the field of physical geography could be only an introduction to the better knowing of its geographic complex in general. Of course it means that here are analysed the main points of its geomorphological, climatic and hydrogeographical characteristics, as well as the soils and vegetation phenomena. Such a big deal of toponomastic details used in this work, what's not often practiced in the literature, shows a special interest of the author. Naturally, the main point of this study is to discuss an extraordinary relation between physical characteristics at one side and the historical, economical and demographical development at the other side, which has taken place up to nowadays. Also, there is no doubt that the physical resources of the island have to be the basic point of its following development and revitalisation. This is well expressed in the constant influence of the natural background all round the Pašman area, especially in its landscape characteristics and in the main forms of its landuse.