

## **STANIŠNI RESURSI U FUNKCIJI POVEĆANJA ŠUMOVITOSTI VOJVODINE**

Petar Ivanišević<sup>1</sup>, Zoran Galić<sup>2</sup>, Savo Rončević<sup>3</sup>, Saša Pekeč<sup>4</sup>

**Izvod:** U radu su analizirani stanišni resursi, kao potencijal za povećanje šumovitosti Vojvodine. Rezultati ove analize pokazuju da je šumovitost od 6,37% nedovoljna za stabilnost, održivi razvoj i biodiverzitet ekosistema Vojvodine. Šumovitost je izraženo najmanja u automorfnoj ekološkoj zoni, u zoni ratarske proizvodnje u Vojvodini. U ovoj zoni, u ekološkom smislu, dominiraju staništa tipa stepa ili šuma stepa, čiji je dominantan edafski predstavnik – černozem, koji zauzima 43,6% od ukupne površine Vojvodine. Analiza stanišnog potencijala u hidromorfnoj ekološkoj zoni u Vojvodini pokazuje veliki udio hidromorfnih zemljišta, koja zauzimaju 44% od ukupne površine, posebno u klasi glejnih zemljišta (humoglej, euglej, oko 17%), čije je korišćenje limitirano njihovim fizičkim i hidrološkim osobinama, pa zahteva povećane troškove ulaganja, usled primene hidromeliorativnih mera. Značajan prostor za povećanje stepena šumovitosti Vojvodine predstavljaju ovakva staništa, pri čemu se primenjuje biološki metod melioracije, podizanjem šumskih zasada, kao najpogodnijeg oblika održivog razvoja ovakvih ekosistema. Osim ovih, Vojvodina posede značajne prostore (oko 5%) slabo korišćenih staništa, u halomorfnoj zoni, čiji je dominantan predstavnik solonec (alkalizovano zemljište), zatim solođ, koji su u prošlosti velikim delom bili obrasli lužnjakovo-jasenovim i lužnjakovo-grabovim šumama. I ovaj ekološki potencijal predstavlja veoma značajan prostor za povećanje stepena šumovitosti Vojvodine.

**Ključne reči:** Ekosistem, stanišni resurs, šumovitost, šumske zajednice.

---

<sup>1</sup> Dr Petar Ivanišević, viši naučni saradnik, Istraživačko razvojni institut za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu, Novi Sad, Antona Čehova 13.

<sup>2</sup> Dr Zoran Galić, naučni saradnik, Istraživačko razvojni institut za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu, Novi Sad, Antona Čehova 13.

<sup>3</sup> Dr Savo Rončević, naučni saradnik, Istraživačko razvojni institut za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu, Novi Sad, Antona Čehova 13.

<sup>4</sup> Mr Saša Pekeč, istraživač-saradnik, Istraživačko razvojni institut za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu, Novi Sad, Antona Čehova 13.

### **SITE RESOURCES IN THE FUNCTION OF INCREASING THE PERCENTAGE OF FOREST COVER IN VOJVODINA**

**Abstract:** Site resources, as the potential for the increase of the percentage of forest cover in Vojvodina, are analysed. The results of the analysis show that the percentage of forest cover of 6,37% is insufficient for the stability, sustainable development and biodiversity of Vojvodina ecosystems.

The percentage of forest cover is by far the lowest in the automorphic ecological zone, in the zone of arable farming in Vojvodina. In this zone, in the ecological sense, the dominant site types are steppes or forest steppes, whose dominant edaphic representative is – chernozem, which occupies 43,6% of the total area of Vojvodina.

The site potential analysis in the hydromorphic ecological zone in Vojvodina points to a high percentage of hydromorphic soils, which occupy 44% of the total area, especially in the class of gley soils (humogley, eugley, about 17%). Their use is limited by their physical and hydrological characteristics and it requires higher investment costs, due to the implementation of hydro-melioration measures. Such sites represent a significant space for the increase of the percentage of forest cover in Vojvodina, by the implementation of the biological methods of reclamation, by the establishment of forest plantations, as the most favourable form of sustainable development of such ecosystems.

In addition to the above, Vojvodina has significant spaces (about 5%) of insufficiently used sites, in the halomorphic zone. Their dominant representative is solonetz (alkalinised soil), then solod, which were in the past largely covered by common oak - ash and common oak – hornbeam forests. This ecological potential is also a very significant space for the increase of the percentage of forest cover in Vojvodina.

**Key words:** ecosystem, site resource, the percentage of forest cover, forest communities.

## **1. UVOD**

Šume zauzimaju oko 137000 ha, što čini šumovitost od 6,37 % od ukupne površine Vojvodine (Vlatković, 1986), odnosno u zoni poljoprivrednih regiona prosečno 1,5 %, u nekim područjima i ispod 1 % (Rončević, i sar. 2005). Područja sa ovakvom stepenom šumovitosti imaju sve odlike stepskih predela i uslova, smanjenu količinu padavina, žarka ljeta i hladne zime, izraženo negativno dejstvo vetrova (eolska erozija). U takvim ekološkim uslovima je visoko kolebanje temperature i relativne vlažnosti vazduha, a usled ogoljenosti terena izraženo je i prisustvo procesa evaporacije (isušivanje), kojom se naglo gubi vлага iz zemljišta, potrebna poljoprivrednim kulturama i šumskim zasadima. Ovo jasno ukazuje da je Vojvodina ugrožena štetnim dejstvom negativnih procesa usled male šumovitosti. S pravom se govorи da je ona stepa, ili pak šumo-stepa, kao najobešumljenija regija u Evropi.

Vojvodina se svrstava u kategoriju **poljoprivredno – stepsko – šumskih oblasti**, i ističe, kao primer izraženo ugroženih ekosistema. Ovakvo loše stanje pošumljenosti otežava i neravnomeran raspored šuma i vanšumskog zelenila. Naime, najveći kompleksi šuma se nalaze na Fruškoj gori, Vršačkim planinama, Deliblatskoj i Subotičko-horgoškoj peščari i duž inundacija reka. Izvan ovih kopleksa, šuma skoro da i nema, ili se nalaze u fragmentima od svega nekoliko ari. Najmanja šumovitost je

upravo u zoni atara, u zoni intenzivne poljoprivredne proizvodnje, prostoru koji je najmenjen za proizvodnju hrane.

Navedeno stanje obešumljnosti već ostavlja brojne štetne posledice, koje se u budućnosti ne mogu brzo popraviti. Iz ovih razloga je u Prostornom planu Republike Srbije projektovano podizanje šumovitosti Vojvodine na optimalnih 14,3 % sa prioritetom ulaganja u pošumljavanje. Visokoproduktivno poljoprivredno zemljište izloženo je i ugroženo različitim destruktivnim procesima, pre svih eolskom erozijom, odnosno klimatskim ekstremima, zbog čega nije moguće iskoristiti njegov maksimalni proizvodni potencijal.

Eolska erozija, kao jedan od vrlo štetnih faktora utiče na odnošenje i premeštanje najplodnijih čestica površinskih oraničnih delova zemljišta, trajno menjajući njegove osobine plodnosti, a suše iz godine u godinu umanjuju prinose. Prema Ivanišević, i sar. (2005) značajnu ulogu zaštite i očuvanja ekosistema Vojvodine imaju različiti oblici šuma i vanšumskog zelenila, kao što su: šume zaštitnog karaktera, šumski poljezaštitni pojasevi, drvoredi, lovne remize i različiti oblici dekorativnog zelenila. Dakle, kao jedna od metoda sprečavanja navedenih pojava, u funkciji očuvanja i zaštite prirodnih resursa Vojvodine je povećanje šumovitosti, uspostavljanje stabilnosti ekosistema, posebno agroekosistema. Šume i vanšumske zelenile u tom pogledu imaju veoma značajnu ulogu, kroz svoje brojne funkcije, kao što su: proizvodno-ekonomска, zaštitno-regulatorна, socialno-kulturna, turističko-rekreativna i estetsko-dekorativna.

Navedene činjenice ukazuju na potrebu povećanja stepena šumovitosti Vojvodine na 14.3% (Vlatković, 1986) putem podizanja šuma na novim površinama, šumskih zaštitnih pojaseva pored saobraćajnica, vodotoka i kanala, uz zemljane puteve u atarima i dr., lovnih remiza i drugih oblika zaštitnog zelenila.

Podizanjem različitih oblika novih zasada drveća i žbunja postiže se veći stepen šumovitosti, zaštita i oplemenjivanje životnog prostora, poboljšanje mikroklimatskih uslova sredine i stvaranje povoljnijih uslova za održivi razvoj poljoprivrede, šumarstva i drugih delatnosti. Odavno je poznato da šume i vanšumske zelenile, pozitivno utiču na mikroklimatske uslove, smanjujući štetna dejstva naglih kolebanja temperature i relativne vlažnosti vazduha, umanjujući štetno dejstvo vetrova, čime se eliminisu negativni efekti evaporacije, ali i druge destruktivne pojave.

Ostvarivanjem funkcija šuma i vanšumskog zelenila Vojvodina povećava svoj proizvodno ekonomski potencijal, pri čemu se štite resursi za proizvodnju hrane, sprečavaju pojave štenog dejstava eolske erozije i drugih procesa degradacije, poboljšavaju mikroklimatski uslovi, štiti i oplemenjuje životna sredina, povećava stabilnost ekosistema i obezbeđuje održivi razvoj.

## 2. KLIMATSKI USLOVI

Klima Vojvodine, prema Vujeviću, (1924) svrstava se u tip umereno kontinentalne klime, sa izvesnim specifičnostima u pojedinim regionima, koje se manifestuju kao elementi subhumidne i mikrotermalne, odnosno mezotermalne klime (Milosavljević, 1976, Katić, i sar. 1979). Navedene karakteristike klime Vojvodine su uslovljene malom razlikom između najsevernije i najjužnije tačke ( $2^{\circ}$

severne geografske širine), kao i malo izraženim razlikama u makroreljefu, izuzev Fruške Gore i Vršačkog brega. Primarni uticaj na klimu Vojvodine imaju strujanja sledećih vazdušnih masa i to: vlažne maritimne mase koje dolaze sa Atlantskog okeana, maritimne mase koje dolaze sa Sredozemnog mora, kao i kontinentalne hladne vazdušne mase koje dolaze sa severa Evroazijskog kopna.

Otvorenost Vojvodine prema severu uslovjava jače uticaje hladnjih vazdušnih masa, što joj daje obeležje kontinentalnosti, nego što bi po opštem geografskom položaju imala, dok prodori vazdušnih masa sa zapada i juga uslovjavaju njen umereniji karakter. Umereniji karakter kontinentalne klime Vojvodine vidi se u činjenici da je jesen topolija od proleća, i da se iz godine u godinu minimalne temperature sve češće pomeraju u mesec februar, a maksimalne u mesec avgust.

## 2.1. Temperature vazduha

Prema raspodeli srednjih mesečnih, periodičnih i godišnjih temperatura vazduha može se suditi o topotnim uslovima u Vojvodini.

Raspodela srednjih godišnjih temperatura vazduha ukazuje na činjenicu blagog porasta vrednosti od severozapadnih prema jugoistočnim delovima Vojvodine, od 10.7 (Palić) do 11.7 (Vršac). Obzirom, da je srednja godišnja temperatura vazduha za Vojvodinu 11,0 °C, iz tabele 1 se vidi da je područje Banata nešto toplije od ostalih delova Vojvodine tj. ima nešto veću srednju godišnju temperaturu vazduha 11.2 °C, kao i nešto veću temperaturu vazduha u vegetacionom periodu 18.1 °C. Dakle, područje Banata je sa toplijim letom od leta Vojvodine. To ukazuje na mikrotermalnu specifičnost ovog područja.

Prosečno najhladniji mesec je januar sa srednjom mesečnom temperaturom vazduha od -1.2 °C.

Tabela 1. Srednje temperature vazduha (°C) (Katić i sar., 1979)

*Table 1. Average air temperature values (°C) (Katić et al., 1979)*

Oblast <i>Area</i>	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	G <sup>1)</sup>	VP <sup>2)</sup>
Bačka	-1.4	0.7	5.0	11.7	16.4	19.8	21.4	20.8	17.0	11.5	6.4	1.2	10.9	17.8
Banat	-1.2	0.8	5.2	11.8	16.5	19.9	21.6	21.3	17.5	12.0	6.8	1.6	11.2	18.1
Srem	-1.0	1.1	5.5	11.6	16.2	19.7	21.3	21.0	17.2	11.8	6.6	1.5	11.1	17.9
Vojvodina	-1.2	0.8	5.2	11.7	16.4	19.8	21.4	21.0	17.2	11.8	6.6	1.4	11.0	17.9

<sup>1)</sup> G – Srednje godišnje vrednosti *Annual average values*

<sup>2)</sup> VP – Srednje vrednosti za vegetacioni period *Average values for growing period*

Najtoplijji mesec u godini u Vojvodini je jul sa srednjom temperaturom vazduha 21,4 °C. Izraženost kolebanja godišnje amplitude temperature vazduha u Vojvodini potvrđuje kontinentalnost klime. Osim prethodno navedene činjenice na kontinentalnost klimatskog tipa ukazuje i oštiri temperurni prelaz od zime ka letu, u odnosu na temperurni prelaz od leta ka zimi, koji je znatno blaži.

Temperature vazduha u vegetacionom periodu po regionima se kreću od 17,8 do 18,1 °C i neznatno se razlikuju od proseka za Vojvodinu (17,9 °C), što odgovara najvećem broju drvenastih i žbunastih vrsta.

U tabeli 2 i 3 prikazane su vrednosti ekstremnih temperatura vazduha, koje mogu uticati na rast biljaka pa i drveća, ako se javljaju u periodima, kad se odvijaju intenzivni fiziološki procesi, ili pak u periodima kada pogoduju razvoju fitopatoloških ili entomoloških oboljenja.

Pojava ekstremnih temperatura vazduha, kako niskih tako i visokih, znatno utiče na pojavu i razmještaj prirodnih biljnih zajednica, a time i na izbor vrste drveća za osnivanje zasada. Ekstremne temperature vazduha naročito negativno deluju na mlade biljke. Dejstvo ekstremnih temperatura vazduha ogleda se u smrzavanju ili pak u preteranom isušivanju zemljišta, što negativno deluje na korenov sistem biljaka, pa i samu biljku. Poznat je uticaj niskih temperatura na pojavu mrazopucina na odraslim stablima topola, koje se izražavaju kao tehničke greške na sortimentima, kao i stimulativni uticaj visokih temperatura u zimskom periodu na razvoj najštetnijeg patogena topola gljive *Dothichiza populea*.

Srednja godišnja maksimalna temperatura vazduha za Vojvodinu iznosi  $16.4^{\circ}\text{C}$ , odnosno u vegetacionom periodu  $24.2^{\circ}\text{C}$ , a maksimum dostiže u avgustu,  $27.9^{\circ}\text{C}$ , dok je minimum u januaru  $2.1^{\circ}\text{C}$  (Tabela 2 i 3).

Slika 1. Raspored prosečnih godišnjih temperatura vazduha ( $^{\circ}\text{C}$ ) (Katić i sar., 1979)  
Figure 1. Annual average air temperature map ( $^{\circ}\text{C}$ ) (Katić et al., 1979)

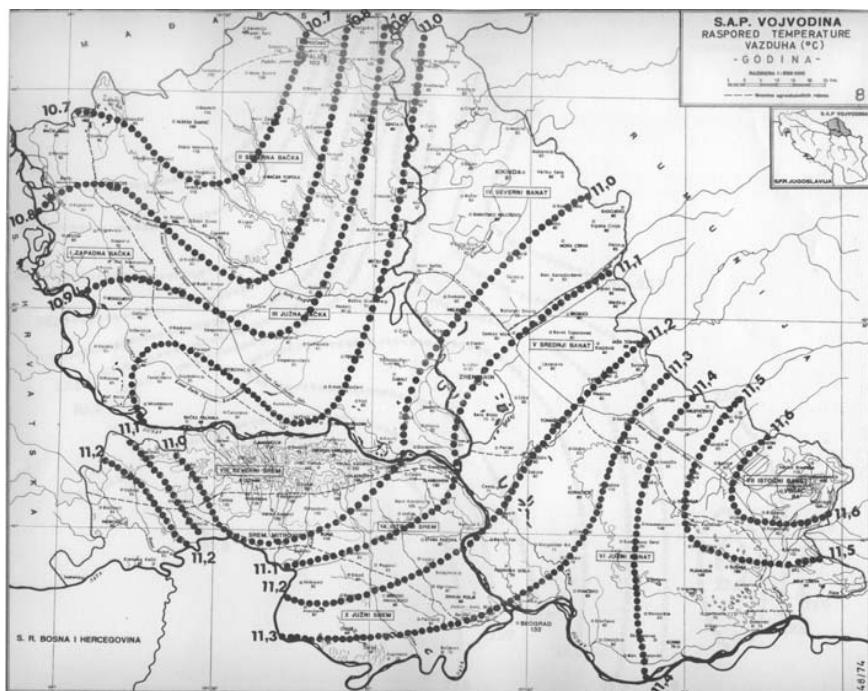


Tabela 2. Srednje maksimalne temperaturu vazduha (°C), (Katić i sar., 1979)

*Table 2. Average maximum air temperature values (°C) (Katić et al., 1979)*

Oblast <i>Area</i>	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	G <sup>1)</sup>	VP <sup>2)</sup>
Bačka	2.0	4.8	10.2	17.4	22.2	25.7	27.7	27.8	24.1	18.2	10.5	4.4	16.2	24.2
Banat	2.2	4.8	10.2	17.4	22.3	25.8	27.8	28.0	24.3	18.4	10.8	4.8	16.4	24.3
Srem	2.1	5.3	10.6	17.4	22.1	25.7	27.6	27.6	24.1	18.4	10.9	4.6	16.4	24.1
Vojvodina	2.1	4.9	10.3	17.4	22.2	25.8	27.7	27.9	24.2	18.3	10.7	4.6	16.4	24.2

<sup>1)</sup> G – Srednje godišnje vrednosti *Annual average values*<sup>2)</sup> VP – Srednje vrednosti za vegetacioni period *Average values for growing period*

Srednja godišnja minimalna temperatura vazduha za Vojvodinu iznosi 5.8 °C, odnosno u vegetacionom periodu 11.7 °C, dostižući najveću vrednost u julu 14.9 °C, a najmanju u januaru -4.8 °C. U tom pogledu vidi se da je Banat i Srem sa izraženijim odstupanjima od srednjih vrednosti ekstremnih temperatura vazduha Vojvodine, čime nije ugrožen opstanak većine drvenastih i žbunastih vrsta, izuzev nekih medonosnih vrsta kao što je evodija.

Tabela 3. Srednje minimalne temperature vazduha (°C), (Katić i sar., 1979)

*Table 3. Average minimal air temperature values (°C) (Katić et al., 1979)*

Oblast <i>Area</i>	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	G <sup>1)</sup>	VP <sup>2)</sup>
Bačka	-4.8	-3.3	0.3	5.8	10.3	13.6	14.8	14.2	10.8	6.0	2.7	-1.7	5.7	11.6
Banat	-4.9	-3.1	0.4	6.0	10.4	13.7	14.8	14.4	11.2	6.3	3.1	-1.5	5.9	11.7
Srem	-4.9	-3.0	0.7	6.0	10.5	13.6	15.1	14.6	11.4	6.5	2.8	-1.7	6.0	11.8
Vojvodina	-4.8	-3.2	0.4	5.9	10.4	13.6	14.9	14.3	11.1	6.2	2.9	-1.6	5.8	11.7

<sup>1)</sup> G – Srednje godišnje vrednosti *Annual average values*<sup>2)</sup> VP – Srednje vrednosti za vegetacioni period *Average values for growing period*

Za podizanje i razvoj pojedinih zasada drveća i žbunja važno je poznavati i određene temperaturne pojave kao što su mrazni, topli i vrući (tropski) dani. Pri tome važno je znati kad se javljaju, koliko traju, da bi se izbegao njihov štetan uticaj u pojedinim tehnološkim fazama podizanja i nege zasada.

Srednja godišnja učestalost mraznih dana u Vojvodini iznosi 87.9 dana, a najveća učestalost mraznih dana je u periodu decembar – februar 62.9 dana (70 % od ukupnog broja mraznih dana), sa najvećom čestinom u januaru 24.6 dana. Inače, period javljanja mraznih dana je od septembra do juna, od čega 2.1 % u vegetacionom periodu. Najviše mraznih dana javlja se u Bačkoj, zatim u Banatu, a najmanje u Sremu.

U Vojvodini se prosečno javlja 22.6 ledenih dana, sa najvećom čestinom u januaru i 92.2 toplih dana, sa najvećom čestinom u julu i avgustu. U Vojvodini se javljaju i vrući dani, prosečno 28.9 dana, što je za tri puta manje od učestalosti toplih dana. Učestalost vrućih dana je najveća u julu i avgustu.

Poznavanje navedenih temperaturnih pojava je od velikog značaja za odvijanje pojedinih fenofaza rasta biljaka, kao što je nicanje, listanje, cvetanje, plodonošenje, odrvenjavanje sadnica, dužina vegetacije itd.

Na osnovu izloženog može se konstantovati da su na području Vojvodine temperature vazduha u granicama za normalan rast i razvoj većine vrsta drveća i žbunja.

## 2.2. Relativna vlažnost vazduha

Relativna vlažnost vazduha je u uskoj vezi, u obrnutom odnosu, sa kretanjem temperature vazduha. Tako, relativna vlažnost vazduha je najveća noću i zimi, a najmanja danju i tokom leta.

U tabeli 4 prikazane su srednje vrednosti relativne vlažnosti vazduha u Vojvodini.

Tabela 4: Srednje vrednosti rel. vlažnosti vazduha (%), (Katić i sar., 1979)

*Table 4. Average relative humidity values (°C) (Katić et al., 1979)*

Oblast Area	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	G <sup>1)</sup>	VP <sup>2)</sup>
Bačka	87	84	77	71	71	71	69	70	73	77	85	88	77	71
Banat	85	83	76	70	71	72	68	68	70	74	82	87	76	70
Srem	85	83	76	71	72	74	71	70	74	77	84	88	77	72
Vojvodina	86	83	76	70	71	72	69	69	72	76	84	88	76	71

<sup>1)</sup> G – Srednje godišnje vrednosti *Annual average values*

<sup>2)</sup> VP – Srednje vrednosti za vegetacioni period *Average values for growing period*

Prosečna godišnja vrednost relativne vlažnosti vazduha u Vojvodini iznosi 76 %, odnosno u vegetacionom periodu 71 %, pri čemu su najsvljivi meseci jul i avgust, a najvlažniji decembar i januar. Takođe, iz tabele 4 se vidi da je Srem u vegetacionom periodu prosečno vlažniji od ostalih delova Vojvodine. Međutim, generalno se može reći, da kolebanje srednje godišnje relativne vlažnosti vazduha po regionima ne odstupa značajno od godišnjeg toka za Vojvodinu. Ipak, mora se istaći, da je dnevno kolebanje relativne vlažnosti vazduha po mikrolokacijama izraženo, posebno u letnjem periodu. O tome treba voditi računa pri izboru vrsta i njihovim zahtevima za relativnom vlažnošću vazduha (kserofilnost, higrofilnost).

## 2.3. Padavine

Padavine su najznačajniji klimatski činilac za život biljaka, a time i za pojavu i obrazovanje šumske i žbunaste vegetacije u Vojvodini. To je naročito važno, s obzirom, da se prema Vujoviću, (1924) Vojvodina svrstava u srednjeevropski, bliže u podunavski tip raspodele padavina, a karakteriše ga najveća visina padavina u junu mesecu (glavni maksimum), obilje padavina u maju (sekundarni maksimum), i najmanje padavina u toku zime (januar – februar).

Tabela 5. Visina padavina (mm) (Katić i sar., 1979)

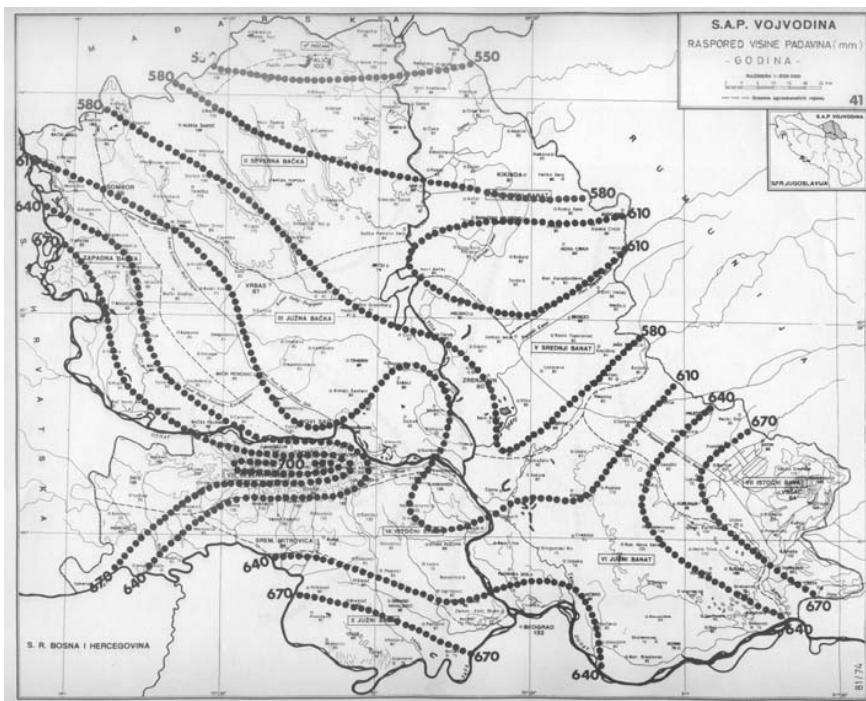
*Table 5. Precipitation (mm) (Katić et al. 1979)*

Oblast Area	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	G <sup>1)</sup>	VP <sup>2)</sup>
Bačka	39	41	33	48	58	71	61	48	38	32	56	60	586	325
Banat	42	41	36	49	68	80	61	52	38	32	55	61	616	348
Srem	43	47	38	51	70	82	65	48	41	37	64	69	655	357
Vojvodina	41	42	35	49	64	77	62	50	39	33	57	62	611	341

<sup>1)</sup> G – Srednje godišnje vrednosti *Annual average values*

<sup>2)</sup> VP – Srednje vrednosti za vegetacioni period *Average values for growing period*

Slika 2. Raspored srednje godišnjih visina padavina (mm) prema Katić i sar. (1979)  
*Figure 2. Annual average precipitation map (mm) according to Katić et al. (1979)*

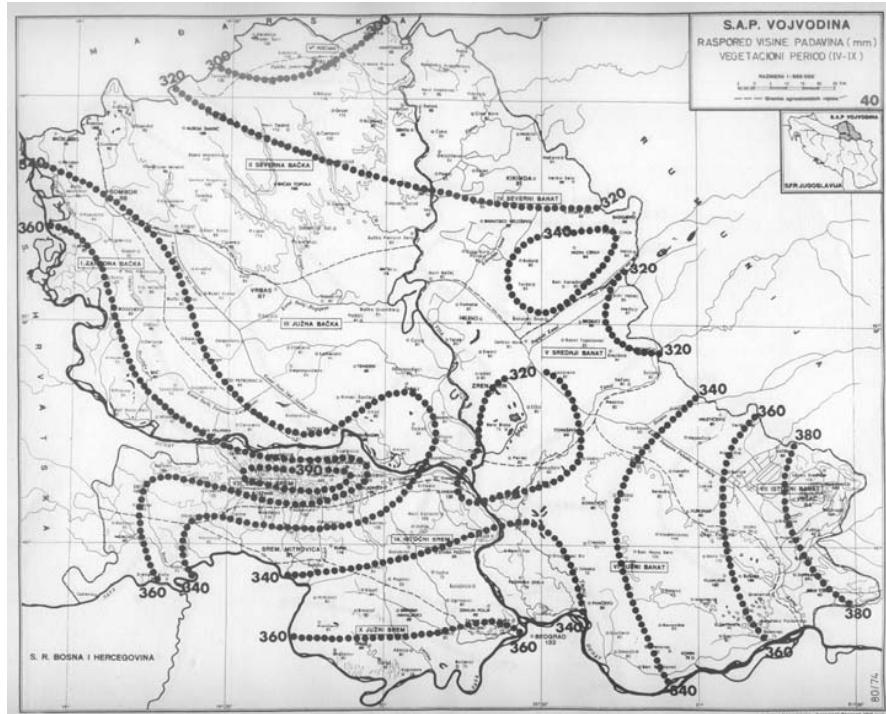


Prosečna godišnja visina padavina u AP Vojvodini iznosi 611 mm (tabela 5) uz napomenu da ista varira posmatrano od severa ka jugu, te pokazuje veoma neujednačeni raspored, čak i kada se posmatraju razlike koje se javljaju kod bliskih stanica u istom regionu. Najveća količina padavina je u mesecu junu (primarni maksimum) i iznosi 77 mm sa kolebanjem između 93 mm u Pančevu i 65 mm na Paliću. Meseci sa najmanjom količinom padavina su mart 35 mm i oktobar 33 mm, sa kolebanjem između 27 mm (Palić) i 41 mm (Pančeve).

Tabela 6. Prostorna raspodela srednje godišnje visine padavina (mm) (Putarić, 1979)  
*Table 6. Area structure by annual average precipitation (mm) (Putarić, 1979)*

Visina padavina (mm) <i>Precipitation (mm)</i>	Površina (ha) <i>Area (ha)</i>	Index (%)
<550	34921	1.6
550-600	675581	31.4
600-650	1102898	51.3
650-700	307948	14.3
>700	29524	1.4

Slika 3. Raspored visine padavina (mm) u veg. periodu prema Katić i sar. (1979)  
*Figure 3. Growing period average precipitation map (mm) according to Katić et al. (1979)*



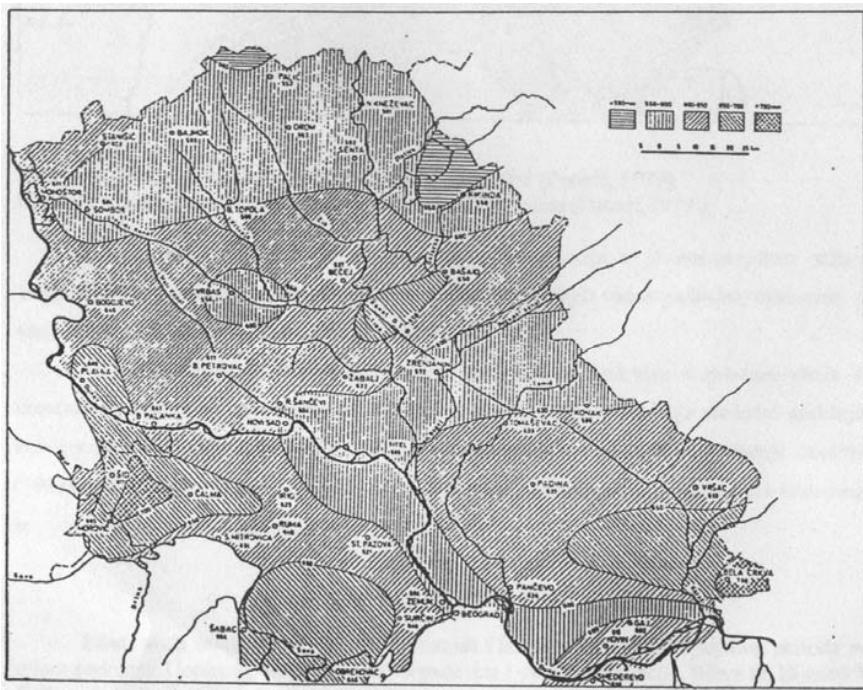
Od godišnje količine padavina u Vojvodini zimi padne 145 mm ili 23.7 %, u proleće 148 mm ili 24.2 %, leti 189 mm ili 30.9 %, tokom jeseni 129 mm ili 21.1 %, a u vegetacionom periodu 341 mm ili 55.8 %, što ukazuje na činjenicu da većina šumskih vrsta drveća ne trpi od nedostatka vlage u vegetacionom periodu. Osim toga na ovu činjenicu upućuje i raspored padavina tokom vegetacionog perioda, budući da se u tom razdoblju istaloži oko 55% ukupnih godišnjih padavina, što ukazuje na relativno povoljan raspored taloga tokom godine.

Iz tabele 6 se vidi da najveću površinu Vojvodine zahvataju padavine između 600 i 650 mm ili 51.3 %, a zatim između 550 i 600 mm ili 31 %.

Najviše padavina ima područje Vršačkog brega (641 mm) i Fruške gore (776 mm). Ekstremne visine padavina javljaju se početkom leta (jun) u vidu maksimuma, dok su sredina jeseni (oktobar) ili početak proleća (mart) sa najmanjom količinom padavina.

Slika 4. Teritorijalna raspodela visine srednje godišnjih padavina prema Putariću (1979)

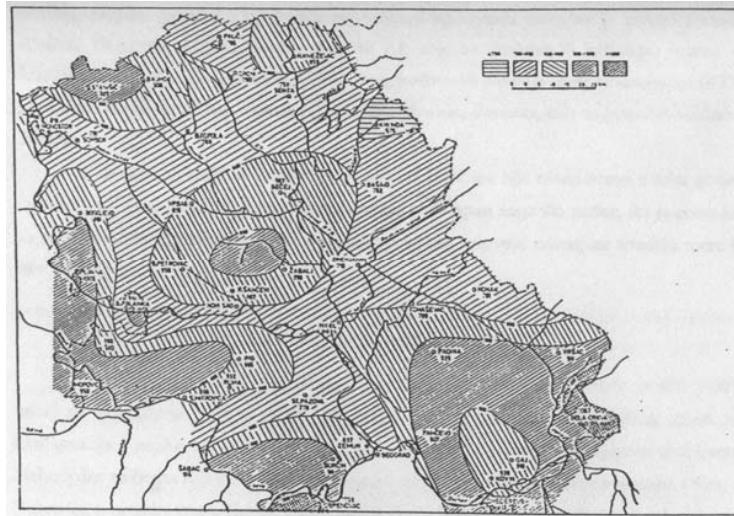
Figure 4. Annual average precipitation map (mm) according to Putarić (1979)



Periodi sa nedovoljno padavina u vegetacionom periodu opažaju se tokom jula, avgusta i septembra, kada je relativna vlažnost vazduha najmanja, a evaporacija i transpiracija najveća. Deficit potrebne količine vode, prema Vučić, (1976) može se uspešno nadohnaditi veštačkim putem, što je moguće izvesti u rasadnicima sadnog materijala, dok se ta pojava kod šume odražava u vidu smanjenja prirasta, teškog preživljavanja ili čak sušenja, a kod podizanja novih zasada u vidu slabog primanja i fiziološkog slabljenja sadnica, podložnih napadima patogena (Živanov i Ivanišević, 1989).

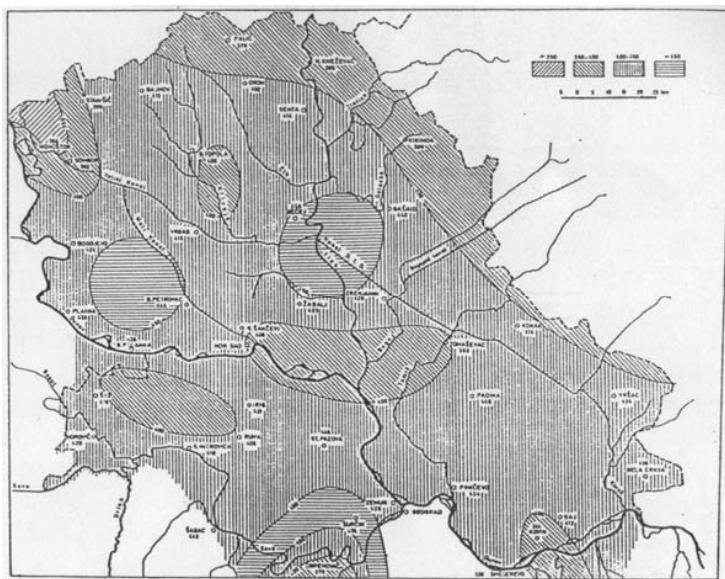
Slika 5. Teritorijalna raspodela maksimalnih godišnjih padavina (mm) prema Putariću (1979)

*Figure 5. Annual average maximum precipitation map (mm) according to Putarić (1979)*



Slika 6. Teritorijalna raspodela minimalnih godišnjih padavina prema Putariću (1979)

*Figure 6. Annual average minimum precipitation map (mm) according to Putarić (1979)*



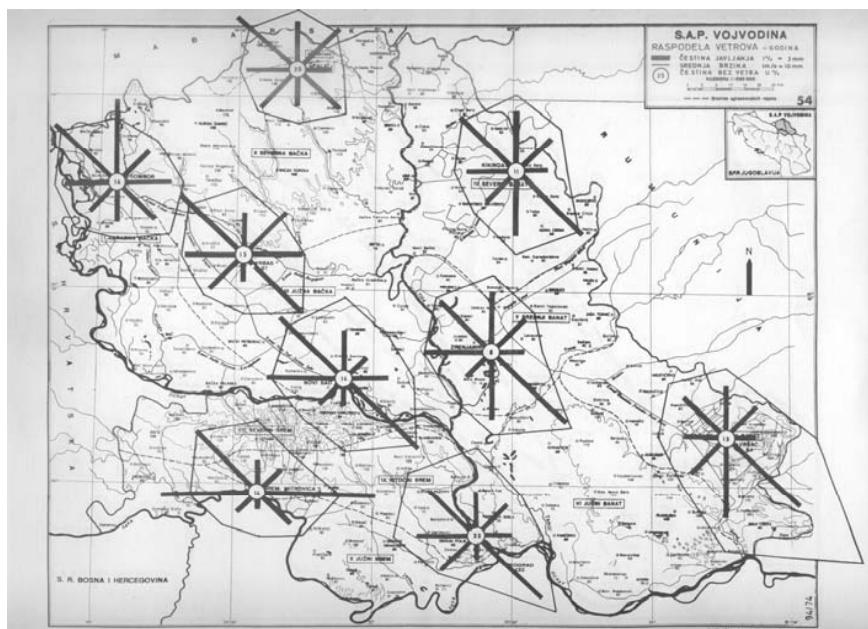
#### 2.4. Vetrovi

Za klimu Vojvodine važno je istaći režim i kretanje vetrova. U Vojvodini se tokom godine javljaju vetrovi različitog intenziteta, različitih pravaca i dužine trajanja.

Na slici 7 se vidi da u Vojvodini preovlađuje jugoistočni vetar – košava, a zatim se vidi da je pored košave najčešći severac. U zapadnim delovima Vojvodine dominira zapadni vetar (Srem, zapadna Bačka). Snažni vetrovi uzrokuju eolsku eroziju, pomerajući fine čestice zemljišta, vrše isušivanje zemljišta i time ugrožavaju vitalnost agro i šumskih ekosistema, naročito u jugoistočnim delovima Vojvodine (Ivanišević, i sar. 2005). Ugroženost Vojvodine procesom eolske erozije prikazana je na slici 8.

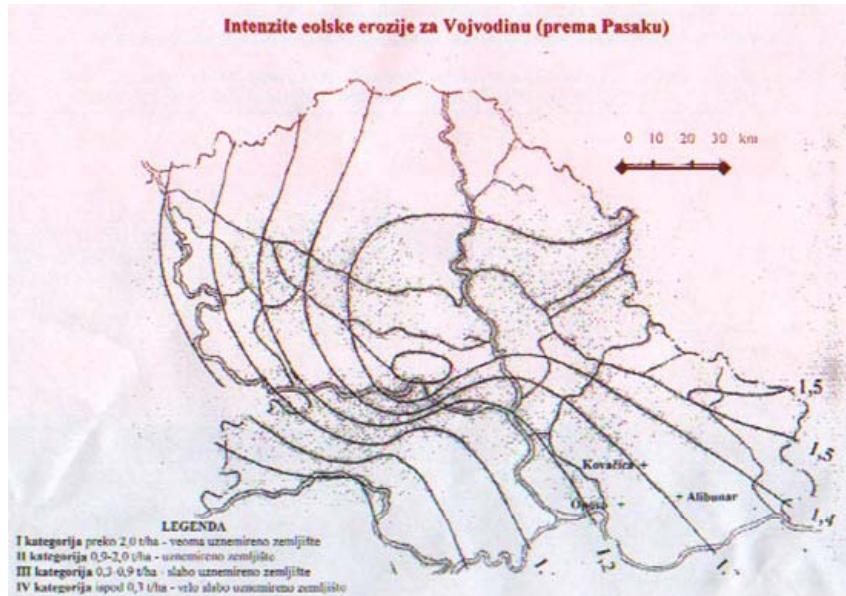
Slika 7. Godišnja ruža vetrova (Katić i sar., 1979)

Figure 7. Annual average wind frequency and wind direction (Katić et al., 1979)



Slika 8. Intenzitet eolske erozije u Vojvodini po metodi Pasaka (1967) (Letić i sar. 2001)

Figure 8. Wind erosion intensity in Vojvodina by Pasak-method (1967) (Letić i sar. 2001)



Na slici 8 se vidi da su eolskom erozijom najugroženiji jugoistočni delovi Vojvodine, koji pripadaju drugoj kategoriji sa intenzitetom od 0.9 do 2.0 t/ha godišnje (Letić, I sar. 2001).

## 2.5. Isparavanje

Za određivanje potrebe biljaka za vodom potrebno je i poznavanje gubitaka vode putem evaporacije (isparavanje vode) i transpiracije (Tabela 7).

Tabela 7: Srednje sume isparavanja (mm), metod Penman-a (Katić, i sar. 1979)  
Tabela 7: Average evaporation sums (mm) by Penman-method (Katić, i sar. 1979)

Oblast Area	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	G <sup>1)</sup>	VP <sup>2)</sup>
Bačka	1.7	12.4	27.2	87.3	125.6	156.0	172.6	140.1	87.5	35.3	6.5	0.2	852.0	768.9
Banat	1.8	11.9	28.3	89.1	125.5	158.2	173.3	146.1	89.2	37.7	7.4	0.5	867.1	779.9
Srem	1.6	12.6	28.0	85.9	124.2	154.5	170.3	140.9	88.8	32.5	6.7	0.2	843.9	764.2
Vojvodina	1.7	12.2	27.7	87.7	125.3	156.5	172.4	142.5	88.3	35.7	6.9	0.3	856.2	772.2

<sup>1)</sup> G – Srednje godišnje vrednosti *Annual average values*

<sup>2)</sup> VP – Srednje vrednosti za vegetacioni period *Average values for growing period*

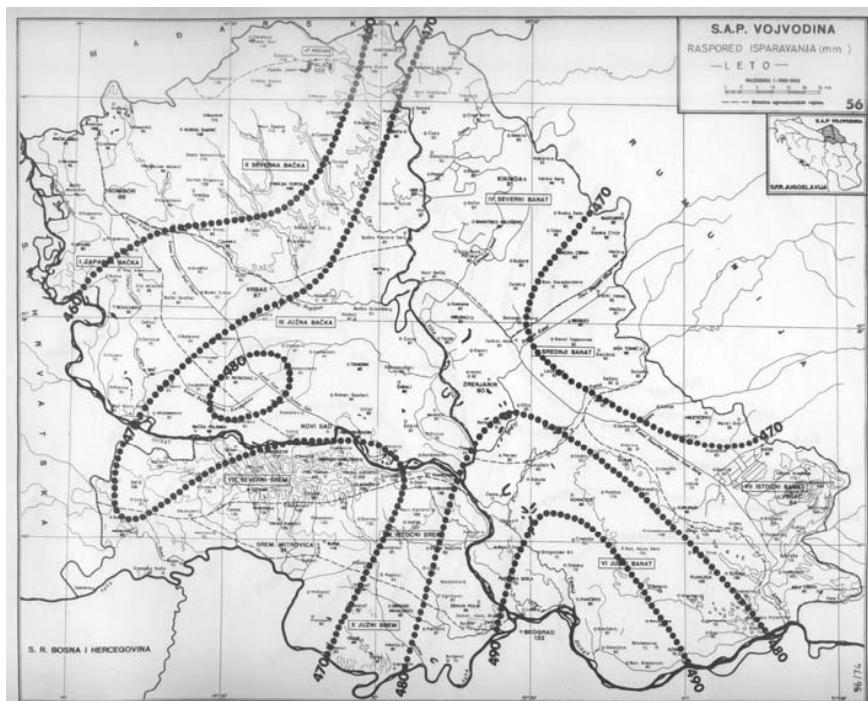
Iz tabele 8 se vidi da je prosečno godišnje isparavanje 856 mm, odnosno u vegetacionom periodu 772 mm, što je nedostatak vode na godišnjem nivou od 245

mm, odnosno u vegetacionom periodu od 431 mm. Ovaj podatak ukazuje na potrebu izbora vrsta drveća, koje troše manje vode, za one regije u kojima se javlja nedostatak vode u vegetacionom periodu. Taj nedostatak nije izražen u inundacijama, gde se biljke vodom snabdevaju iz prve izdani.

Na slici 9 prikazan je raspored isparavanja u letnjem periodu na području Vojvodine, kada je biljkama i najpotrebnija voda.

Slika 9. Raspored isparavanja u letnjem periodu (mm) (Katić i sar., 1979)

Figure 9. Summer period evaporation map (mm) (Katić et al., 1979)



Intenzitet isparavanja i njegov raspored pokazuje da je Vojvodina deficitarna u vlazi, a u godinama sa minimalnim padavinama često dolazi do pojave suše.

## 2.6. Klimatski koeficijenti (indeksi)

Klimatski koeficijenti (indeksi) predstavljaju odnos više klimatskih elemenata, najčešće odnos temperature vazduha i padavina. Isti pokazuju klimatske karakteristike pojedinih područja, pri čemu se koriste: kišni faktor Lange-a, indeks suše De Martonne-a i Meyer-ov kvocijent.

U tabeli 8 prikazane su vrednosti klimatskih koeficijenata po regionima (Katić, i sar. 1979).

Najveću vrednost kišnog faktora ima Srem 60.6, a najmanju Bačka 53.8 (Palić 49.1), sa prosekom od 55.5 za Vojvodinu, što joj daje obeležje humidne klime. Prosečan indeks suše u Vojvodini je 29.1, najveći je u Sremu, a najmanji u Bačkoj, što prema klasifikaciji De Martonne-a ne zahteva navodnjavanje. Prosečna vrednost Meyer-ovog kvocijenta za Vojvodinu je 407.3, za Srem 467.8, za Bačku 390.7 i Banat 362.4, što prema klasifikaciji Carnesca Vojvodinu svrstava u humidnu klimu.

Tabela 8. Vrednosti klimatskih koeficijenata po oblastima Vojvodine (Katić i sar., 1979)

*Table 8. Climate coefficient values by areas of Vojvodina (Katić et al., 1979)*

Oblast Area	Kišni faktor (r) Rain factor (r)	Indeks suše (I) Drought index (I)	Meyer-ov koeficijent (M) Mayer coefficient (M)
Bačka	53.8	28.0	390.7
Banat	55.0	29.1	362.4
Srem	60.6	31.5	467.8
Vojvodina	55.5	29.1	407.3

Na osnovu navedenih činjenica o karakteristikama klime, za Vojvodinu se može reći da poseduje povoljne ekološke uslove za podizanje šuma i različitih oblika vanšumskog zelenila različitih namena.

### 3. EDAFSKI USLOVI

#### 3.1. Geomorfološke osobine (reljef)

Prema Bukurov, (1953) geomorfološke osobine Vojvodine su proizvod unutrašnjih tektonsko dinamičkih sila pri čemu je stvoren makroreljef, planine Fruška gora i Vršački breg i prostrana nizija. Na tako već stvoren reljef tokom geološke prošlosti na njegovu površinu su delovale različite spoljne sile, pri čemu su nastale lesne zaravni, lesne terase, lesni i peščani platoi, kao i aluvijalne terase (inundacije) reka, pri čemu je obrazovan današnji geomorfološki izgled Vojvodine.

Teritorija Vojvodine se u visinskom pogledu prostire između 66 i 641 m.nm. Najviši vrh u Vojvodini je Gudurički vrh 641 m.nm na Vršačkom bregu, a najniži teren je na ušću Nere 66 m.nm. Aluvijalne terase se prostiru između 66 i 86 m.nm, lesne terase između 70 i 120 m.nm., dok su lesne zaravni više i nalaze se između 90 i 140 m.nm. Subotičko-horgoška peščara se nalazi u zoni između 93 i 137 m.nm., a Deliblatska peščara je razuđenija i nalazi se u zoni između 70 i 251 m.nm.

Planine u Vojvodine imaju najveće visinske razlike, Fruška gora od 80 m.nm (obala Dunava) do 539 m.nm. (Crveni čot), Vršački breg od 100 m.nm do 641 m.nm. (Gudurički vrh).

Uzimajući u obzir navedene karakteristike reljefa Vojvodine jasno je da je kretanje površinskih voda samo u planinskim predelima povoljno, odnosno otežano u niziji. Međutim, ravničarski deo pogoduje kretanju vazdušnih masa, posebno

vetrova, što značajno modifikuje mikroklimatske uslove Vojvodine. Kako reljef čini faktor obrazovanja edafskih uslova, njegova različitost je uticala i na obrazovanje različitih pedosistematskih jedinica, kao i na razmeštaj potencijalne i stvarne vegetacije, te namenu i rejonizaciju prostora Vojvodine.

### **3.2. Geološka podloga**

Jedan od osnovnih činilaca obrazovanja zemljišta je matični supstrat ili geološka podloga. Ovaj činilac ima dvojak uticaj i to: prvo, fizičkim svojstvima stena (kompaktnost, rastresitost) predodređuje stepen biotizacije na njima, a drugo, mineraloškim sastavom određuje pravac i stepen akumulativne i eluvijalne migracije krajnjih produkata raspadanja, a time i komponente plodnosti zemljišta (Miljković, 1972).

Najveći deo Vojvodine zauzimaju sedimentne stene (nizija), dok se u planinskom delu javljaju metamorfne, a delom i magmatske stene.

Najmlađi sedimenti su aluvijalni nanosi, obrazovani u periodu holocena u rečnim dolinama. Isti se razlikuju po mineraloškom i teksturnom sastavu. Najveći ideo frakcija peska je u aluvijalnim nanosima reka Dunava i Tamiša, značajno manje u nanosima reka Save i Tise, što je posledica promenljivog intenziteta prenosne snage ovih reka. Aluvijalni nanosi reke Dunav su najčešće karbonatni, dok je ideo karbonata u aluvijalnim nanosima ostalih reka promenljiv. Aluvijalni nanosi su vodopropustljivi ograničene visine kapilarnog uspona podzemne vode. Usled visoke varijabilnosti teksturnog sastava, kako po vertikalnom, tako i na horizontalnom preseku, imaju veoma različite vodno vazdušne osobine. Na ovom supstratu obrazovana su različita hidromorfna zemljišta.

Najrasprostranjeniji sediment u Vojvodini je les, eolskog porekla nastao u pleistocenu. Isti dostiže debjinu i do 40 m, a odlikuje ga povoljan granulometrijski sastav oko 50 % sitnog peska, 30 % praha i oko 11 % gline. Time ovaj supstrat poseduje dobre vodnovazdušne osobine, dobro skladišti korisnu vodu, čime obezbeđuje visoku plodnost zemljišta obrazovanog na njemu. Najrasprostranjenije zemljišta na ovom supstratu je černozem.

U geološkom sastavu Vojvodine značajno mesto zauzima eolski pesak, od kojeg su obrazovane dve velike peščare. Eolski pesak je visoko procedan supstrat, sa niskim vodnim kapacitetom, koji je poslužio za obrazovanje inicijalnih zemljišta arenosola.

Pored navedenih sedimenata javljaju se i sedimenti pliocena i miocena, među kojima su najznačajniji paludijski slojevi šljunka, peska i glina, kao i lapor i gline sa ugljem, te sarmatski i tortonski krečnjaci. Iz perioda krede najznačajniji je sediment fliš, a iz perioda jure serpentin. Iz perioda trijasa javljaju se na Fruškoj gori kristalasti krečnjaci kao geološka podloga rendzina.

Od magmatskih stena na Fruškoj gori se pojavljuje trahit i dijabaz doleriti, a na Vršačkom bregu granit i gnajs, podloga kiselih smedih zemljišta.

### 3.3. Zemljište

Prema pedološkoj karti Vojvodine R 1: 50000 (Živković, i sar. 1972) prikazano je ukupno 87 zemljišnih tvorevina. U skladu sa Klasifikacijom zemljišta Jugoslavije (Škorić, i sar. 1985) u Vojvodini je zastupljeno četiri reda (Živanov i Ivanišević, 1989; Sekulić, i sar. 2005) (Tabela 9).

Iz tabele 9 se vidi da najveću površinu Vojvodine čine automorfna zemljišta sa 50,6 %, zatim hidromorfna sa 44 %, dok je udeo halomorfnih zemljišta tzv. »slatina« 5 %.

Slika 10. Pedološka karta Vojvodine  
Figure 10. Pedological map for Vojvodina

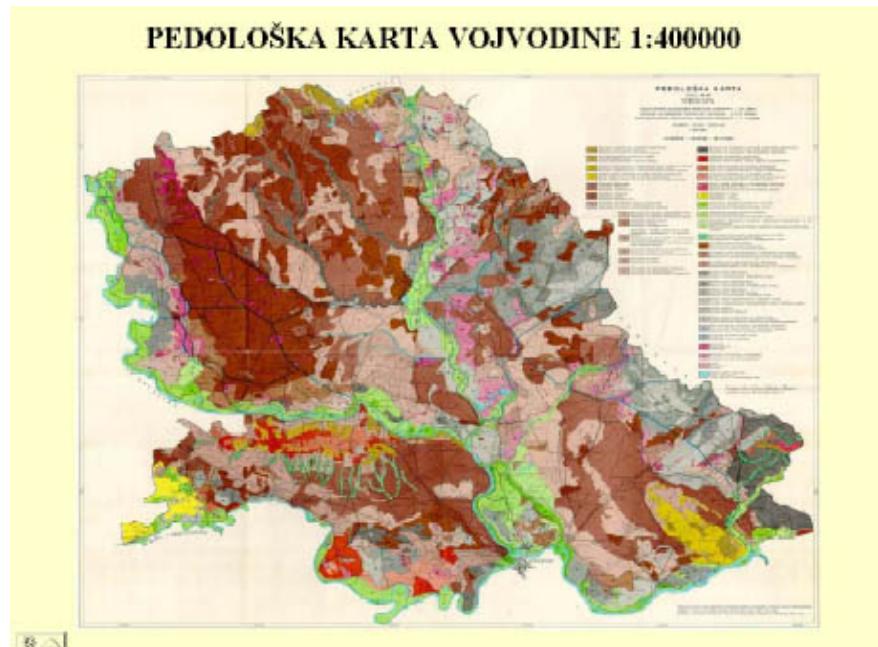


Tabela 9. Zastupljenost zemljišta po redovima (Živanov i Ivanišević, 1989, Sekulić, i sar. 2005)

Table 9. Area structure for soils by orders (Živanov and Ivanišević, 1989, Sekulić et al., 2005)

Red	Površina (ha)	Index (%)
Automorfna zemljišta	1090181	50.6
Hidromorfna zemljišta	946381	44.0
Halomorfna zemljišta	106222	5.0
Subakvalna zemljišta	8402	0.4

U okviru reda automorfnih zemljišta dominira klasa humusno akumulativnih zemljišta, morfološke građe profila A-C, čiji je najzastupljeniji tip černozem sa površinom od 935914 ha ili 43.6 %. On je najznačajniji resurs za proizvodnju hrane u Vojvodini. U klasi kambičnih zemljišta, građe profila A-(B)-C i A-B-C, dominira eutrični kambisol (gajnjača) sa 56164 ha ili 2.62 %. Ostala automorfna zemljišta zauzimaju površinu od 3.27 % (Tabela 10).

Tabela 10. Zastupljenost tipova zemljišta u automorfnom redu

Tabela 10. Area structure for soil types of automorphic order

Tip zemljišta Soil type	Površina (ha) Area (ha)	Index (%)
Inicijalna zemljišta (arenosol, regosol)	27564	1.28
Pararendzine i rendzine <i>Pararendzines and rendzines</i>	14481	0.67
Smeda stepska zemljišta <i>Brown steppe soils</i>	19919	0.92
Černozem <i>Chernozem</i>	935914	43.60
Smonica (vertisol)	36139	1.68
Gajnjača (eutrični kambisol <i>eutric cambisol</i> )	56164	2.62
Kiselo smeđe zemljište (distrični kambisol <i>distric cambisol</i> )	1412	0.07
Lesivirano zemljište (luvisol)	13752	0.53

Tabela 11. Zastupljenost tipova zemljišta u hidromorfnom redu

Tabela 11. Area structure for soil types of automorphic order

Tip zemljišta Soil type	Površina (ha) Area (ha)	Index (%)
Aluvijalno fluvijativno zemljište (fluvisol)	198228	9.25
Livadske crnice (semiglej, humofluvisol)	369866	17.26
Ritska crnica (humoglej)	348846	16.28
Močvarno glejno zemlj. (euglej)	15689	0.73
Pseudoglej	13752	0.64

U okviru hidromorfnog reda najzastupljenija je klasa semiglejnih zemljišta, građe profila A-C-G, sa tipom semiglej, odnosno humofluvisol, površine 369866 ha ili 17.26 %. U klasi glejnih zemljišta, građe profila A-G, najzastupljenija je ritska crnica (humoglej) sa površinom od 348846 ha ili 16.28 %. U klasi nerazvijenih zemljišta, građe profila A-I-II-..Gr, značajno je spomenuti fluvisol sa površinom od 198228 ha ili 9.25 % od ukupne površine Vojvodine. U okviru hidromorfnog reda zemljišta nalaze se skoro sve proizvodno ekonomski šume (kompleks aluvijalno higrofilnih šuma), (Jović, i sar. 1991) i manji deo zaštitnih šuma u vodoprivredi Vojvodine (Tabela 11).

Tabela 12: Zastupljenost tipova zemljišta u halomorfnom redu

Tabela 12: Area structure for soil types of halomorphic order

Tip zemljišta Soil type	Površina (ha) Area (ha)	Index (%)
Solončak <i>Solonchak</i>	19865	0.92
Solonec <i>Solonet</i>	80333	3.75
Solod <i>Solodi</i>	6424	0.29

U redu halomorfnih zemljišta zastupljeni su tipovi prikazani u tabeli 12.

Iz tabele 12 se vidi da u okviru halomorfnog reda dominira klasa alkalizovanih zemljišta (solonci), građe A-E-Bt,na-C-G, čiji je predstavnik solonec sa površinom od 80333 ha ili 3,75 % od ukupne površine Vojvodine. Ova zemljišta se slabo koriste, uglavnom ekstenzivno kao pašnjaci.

Red subakvalnih zemljišta čine jezera, bare i močvare.

Iz datih pregleda vidi se da su u Vojvodini najzastupljeniji sledeći tipovi zemljišta:

- Černozem 44 %,
- Semiglej, humofluvisol 17 %
- Humoglej 16 %,
- Fluvisol 9 %,
- Solonec i solođ 4 % i
- Ostala zemljišta 9 %.

Prema Vlatković, (1986), Grujić, (1990), orlović, i sar. (2006) struktura korišćenja zemljišta Vojvodine je sledeća:

1. Poljoprivredna proizvodnja

- oranice -----	1563450 ha, 72,68%
- voćnjaci -----	16583 ha, 0,77%
- vinogradni -----	13285 ha, 0,62%
- livade-----	33627 ha, 1,56%
Svega obradivo-----	1626945 ha, 75,63%
- pašnjaci-----	121852 ha, 5,66%
- trstici-bare-----	17612 ha, 0,82%
- ribnjaci-----	11167 ha, 0,52%
Svega neobradivo-----	150631 ha, 7,00%
<b>Ukupno -----</b>	<b>1777576 ha, 82,63%</b>

2. Šumska proizvodnja

- šumarstvo-----	96212 ha, 4,47%
- vodoprivreda-----	6642 ha, 0,31%
- nacionalni park-----	21307 ha, 0,99%
- poljoprivreda i dr.-----	12933 ha, 0,60%
<b>Ukupno-----</b>	<b>137094 ha, 6,37%</b>
<b>Sveukupno-----</b>	<b>1914670 ha, 89,00%</b>

Od ukupne površine Vojvodine (2151186 ha) u poljoprivrednoj proizvodnji koristi se 1777576 ha zemljišta ili 82,63 %, od čega je obradivo zemljište 1626945 ha, ili 75,63%, od toga pod oranicama 72,68%, voćnjacima 0,77%, vinogradima 0,62% i livadama 1,56%. Neobradivo zemljište zauzima površinu od 150631 ha, ili 7,00%, od toga je pod pašnjacima 5,66%, trščacima-barama 0,82% i pod ribnjacima 0,52%. Sekulić, i sar. (2005), navode da je za obradu pogodno 171500 ha zemljišta od ukupne površine Vojvodine, ili 79,72% (bonitetne klase od 1-4), a nepogodno 168500 ha, ili 7,83% (bonitetne klase 5-8), što se neznatno razlikuje od prethodnih podataka.

U šumskoj proizvodnji koristi se 137094 ha zemljišta, ili 6,37% (Vlatković, 1986), od toga u šumarstvu 96212 ha, ili 4,47%, u vodoprivredi 6404 ha, ili 0,31% (Orlović, i sar. 2006, Ivanišević, i sar. 1998, 1999), odnosno kao nacionalni park

21307 ha, ili 0,99%, zatim u poljoprivredi, kao društvene i privatne šume (poljoprivredna i vojna dobra, zadruge, mesne zajednice) 12933 ha ili 0.60%. Iz ovoga proizilazi da šumski fond zauzima oko 6.37% od ukupne površine Vojvodine.

#### 4. HIDROLOŠKI USLOVI

Za Vojvodinu se može reći da je bogata površinskim i podzemnim vodama. Pored padavina područje Vojvodine se vodom snabdeva iz vodotoka velikih reka Dunava, Tise i Save, zatim iz Tamiša i Begeja i drugih manjih vodotoka, koji su povezani sa glavnom i detaljnog kanalskom mrežom. Okosnicu te mreže čini sistem DTD. Velike količine vode nalaze se u Ludoškom jezeru, i u jezerima na Fruškoj gori i pored Bele Crkve. Rezultanta ovakvog snabdevanja je slabija ili jača ispunjenost tla vodom u zavisnosti od teksturnog sastava. Pri tome prva izdan predstavlja najznačajnijeg snabdevača zemljišta vodom, naročito u vegetacionom periodu (slika 12).

Prema slici 12 mogu se izdvojiti površine po prosečnim dubinama podzemnih voda u vegetacionom periodu. One su prikazane u tabeli 14.

Tabela 13. Površine (ha) po prosečnim dubinama podzemnih voda u vegetacionom periodu (VOV, 1985)

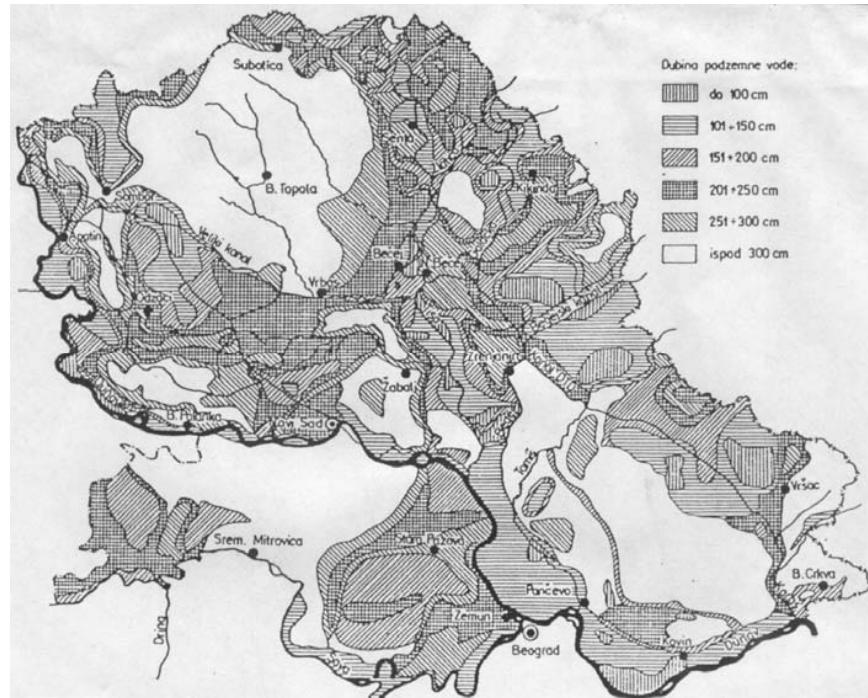
*Table 13. Area structure (ha) by average underground water level depths in vegetation period (VOV, 1985)*

Dubina u cm	Bačka	Banat	Srem	Svega
<100	19900	75650	1850	97400
100-150	101500	208075	31050	340625
150-200	8900	142850	81700	313550
200-250	170500	141725	71350	384575
250-300	163375	94100	55450	312925
>300	328975	220250	152550	701755

Iz tabele 13 se vidi da u vegetacionom periodu najveću površinu zauzimaju podzemne vode koje se nalaze na dubini većoj od 300 cm, a zatim vode na dubini od 200 do 250 cm. U zoni aluvijalnih ravni podzemne vode se nalaze na dubini od 1-4 m, dok se u depresijama pojavljuju na samoj površini, što je razlog za pojavu hidromorfnih zemljišta. U zoni lesnih terasa dubina podzemnih voda je od 2-6 m, pa i više, gde se javljaju humusno akumultivna zemljišta. Lesni platoi imaju znatno dublje podzemne vode, od 10-12 m, a lesne zaravni na 30-40. U zoni Subotičke peščare podzemne vode su bliže površini, na 4m dubine, dok su u području Deliblatske peščare na 25-40 m dubine. Na Fruškoj gori i Višačkom bregu podzemne vode se obrazuju direktno pod uticajem padavina.

Slika 12. Dubina prve izdani u vegetacionom periodu, prosek od 20 godina (1965-1985) (Putarić, 1994)

*Figure 12. Underground water level in vegetation period, twenty year average (1965-1985) (Putarić, 1994)*



Izdani su formirane u hidrogeološkim kompleksima koje čine kolektori i izolatori. Pri tome, najplića izdan je prva izdan, koja se nalazi u kvartarnim tvorevinama i aluvijalnim sedimentima, koje čine u litološkom pogledu: šljunak, pesak, les i eolski pesak. Formiranje i kretanje podzemnih voda prve izdani prate se determinističkim transportnim modelom (Stojšić, 1968, Putarić, 1994), pri čemu se položaj i promene nivoa prve izdani razlikuju po njenim geomorfološkim jedinicama.

Hidrogeološki odnosi su složeni i razlikuju se na pojedinim geomorfološkim celinama. Prva izdan u inundacijama reka formira se u nanosima kvartara, a debљina vodonosnih slojeva je različita i kreće se od 5 do 10 m, do preko 50 m u zapadnom Sremu i delovima južnog Banata.

Režim prve izdani u zavisnosti od prirodnih ili veštačkih činilaca svrstava se u više tipova (VOV, 1985):

- klimatski tip, uticaj klimatskih činilaca, padavine, evaporacija, a nalazi se na planinama, lesnim zaravnima, lesnim terasama i peščarama,
- hidrološki tip javlja se na aluvijalnoj ravni,

- klimatsko-hidrološki tip javlja se na prelazima od aluvijalnih ravnih ka višim starijim aluvijalnim terasama ili pak ograncima lesnih terasa i
- antropogeni tip javlja se u svim geomorfološkim jedinicama u zavisnosti od izvršenih melioracionih radova.

U zavisnosti od dominacije tipa režima prve izdani javlja se preovladajući tip pedogeneze i razmeštaj biljnih zajednica. Prema svojim karakteristikama hidrološkog režima može se zaključiti da Vojvodina ima povoljne uslove za razvoj različitih sistematskih jedinica zemljišta, a time i vegetacije.

## 5. ŠUMSKE ZAJEDNICE VOJVODINE

Imajući u vidu, da je Vojvodina uglavnom ravnicharsko područje, koje pripada Panonskoj niziji, sa svega nekoliko područja sa povećanom nadmorskom visinom (Fruška gora, Vršački breg, Titelski breg, Telečka i Deliblatska peščara), u zavisnosti od reljefnih, edafskih i hidroloških uslova obrazovane su i specifične šumske zajednice (fitocenoze).

Prema Slavnić, (1952), Gajić, (1986), Tomić, (1992), Galić, (2003) na području Vojvodine mogu se izdvojiti sledeće sveze šuma:

- termofilne zajednice šuma medunca i kitnjaka,
- kserofilne zajednice šuma lužnjaka i žešlje,
- žbunaste zajednice evropske regije i
- zajednice aluvijalno-higrofilnih šuma.

Sveza termofilnih zajednica šuma medunca i kitnjaka *Quercion pubescentis-petraeae* obuhvata više termofilnih zajednica stepsko šumske zone jugoistočne Evrope. Prema Tomić, (1992), Galić, (2003) to su svetle niske šume u čijem sastavu preovlađuju pontsko-balkanski elementi i to: panonski i danubijski, s tim da neke zajednice predstavljaju zonalnu stepsko-šumsku vegetaciju Panonske nizije. U okviru ove sveze u Vojvodini su izdvojene sledeće asocijacije:

- Orno-Quercetum virgiliiana* (Fruška gora, Deliblatska peščara)
- *Qerco-Tilietum tomentosae* (Deliblatska peščara),
  - *Orno-Polyquercetum* (Fruška gora),
  - *Orno-Quercetum pubescentis petraeae*,
  - *Orno-Quercetum cerris virgiliiana*

U florističkom sastavu ovih zajednica javljaju se: *Qercus cerris*, *Quercus pubescens*, *Quercus virgiliiana*, *Quercus petraea*, *Quercus deleschampi*, *Quercus polycarpa*, a u podrstu i brojne druge vrste: *Fraxinus ornus*, *Tilia argentea*, *Acer tataricum*, *Acer campestre*, *Sorbus domestica*, *Sorbus torminalis*, *Pyrus piraster*, *Cornus mas*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyina*, *Ligustrum vulgare*, *Rhamnus cathartica*.

Sveza kserofilnih šuma lužnjaka i žešlje *Aceri tatarico-Quercion* se mozaično javlja na lesnim platoima i najvišljim delovima aluvijalnih terasa. Na karti potencijalne vegetacije Jugoslavije prikazana je kao jedina kartografska jedinica u Vojvodini. Prema Šoo, (1959) izdvojene su sledeće asocijacije:

- *Festuco pseudovinae-Quercetum roboris*,
- *Convallario-Quercetum roboris*,

- *Violo-Quercetum roboris i*
- *Pruno mahaleb-Quercetum roboris.*

U florističkom sastavu ovih zajednica javljaju se: *Quercus robur*, *Quercus cerris*, *Quercus patraeae*, *Pyrus piraster*, *Acer tataricum*, *Crataegus sp*, *Prunus spinosa*.

Sveza žbunastih zajednica evropske regije uglavnom predstavlja degradacione stadijume šumske vegetacije, sa trnjinom kao dominirajućom vrstom.

Kompleks aluvijalno higrofilnih šuma sa najčešćom pojavom sveze *Salicion albae*, sveze *Alno-Quercion roboris* i *Salicion triandrae* javlja se u inundacijama reka kao azonalna vegetacija uslovljena suficitnim vlaženjem, bilo plavnim, bilo podzemnim vodama.

U okviru kompleksa aluvijalno-higrofilnih šuma izdvojene su brojne asocijacije:

- *Salicetum cinereae,*
- *Salicetum incanae,*
- *Salicetum purpureae,*
- *Salicetum triandrae,*
- *Salicetum albo-americanae,*
- *Salicetum albae,*
- *Salici-Populetum nigrae,*
- *Populetum nigrae,*
- *Populetum nigro-albae,*
- *Populetum albae,*
- *Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris,*
- *Genisto elatae-Quercetum,*
- *Fraxino angustifoliae-Carpino-Quercetum roboris,*
- *Fraxino-Ulmotetum effusae,*
- *Ulmeto-Quercetum roboris,*
- *Convallario-Quercetum roboris.*

U florističkom sastavu ovih asocijacija dominiraju: *Quercus robur*, *Fraxinus angustifoliae*, *Ulmus effusa*, *Ulmus minor*, *Populus nigra*, *Populus alba*, *Salix alba*, *Carpinus betulus*, *Acer campestre*, *Acer tataricum*, *Genista elatae*, *Crataegus sp*, *Cornus sanguinea*, *Rubus caesius*.

Planinske šume na području Fruške gore i Vršačkog brega se znatno razlikuju od dosad navedenih zajednica. Od asocijacija koje se javljaju u planinskom području izdvajamo:

- *Querceto-Carpinetum serbicum,*
- *Fagetum montanum serbicum,*
- *Querco-Fagetum,*
- *Quercetum montanum, Quercetum cerris,*
- *Querco robori-Carpinetum betulus,*
- *Carpinetum orientalis-Quercetum mixutum,*
- *Musco-Fagetum,*

U florističkom sastavu dominiraju tvrdi liščari, kitnjak, lipa, grab, bukva, bagrem i delom unešeni četinari kao crni bor.

Na području Deliblatske peščare izdvojene su asocijacije:

- *Carispermeto-Polygonetum arenariae*,
- *Festilicetum vaginatae deliblaticum*
- *Koelierieto-Festucetum Wagnerii*,
- *Crysopogonetum pannonicum*,
- *Festuceto-Potentillietum arenariae*
- *Salicetum Rosmarini-foliae*
- *Molinetum caeruleae*.

U florističkom sastavu Deliblatske peščare dominiraju sledeće vrste: lužnjak, medunac, lipa, bagrem, kleka, crni i beli bor, crna i bela topola, breza, glog, trnjina, dren itd.

Prirodne biljne zajednice Subotičko-Horgoške peščare su skoro nestale pa ih na ovom području zamjenjuju veštački podignuti šumski zasadi bagrema, koprivića, crnog i belog bora, crne i bele topole.

## 6. MOGUĆNOSTI POVEĆANJA ŠUMOVITOSTI VOJVODINE

Na osnovu analize stanišnih resursa Vojvodine mogu se definisati potencijalna staništa za podizanje novih zasada šumskih vrsta drveća i žbunja. Za definisanje ovih prostora, kao primaran, pokazao se edafski faktor. Zemljište, kao funkcija klime, reljefa, geološke podloge, hidrološkog režima, prirodne vegetacije i načina njegovog korišćenja, u tom pogledu, predstavlja pouzdan kriterijum za definisanje određenih ekoprostora.

Tabela 14. Pregled obraslih i neobraslih površina u šumskom fondu Vojvodine

Table 14. Aforested and not afforested area structure in Vojvodina

Organizacija Organization	Obraslo Afforested		Neobraslo Not afforested				Ostalo Rest		Svega Total	
			Plodno zem. Fertile soil		Neplodno zem. Unfertile soil					
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
JP "Vojvodinašume"	96212	4.47	17528	0.82	12407	0.58	4443	0.21	130590	6.07
JP "Vode Vojvodine"	6642	0.31	2887	0.13	1821	0.08	1697	0.08	13047	0.61
NP "Fruška gora"	21307	0.99	1143	0.05	-	-	-	-	22450	1.04
Polj. organizacije Agricultural orgs.	12933	0.60	-	-	-	-	-	-	12933	0.60
Svega Total	137094	6.37	21558	1.00	14228	0.66	6140	0.29	179020	8.32

U zavisnosti od načina vlaženja zemljišta, te vladajućih pedoprocresa, kao i od stepena izvedenih tehničkih radova na zemljištu, u Vojvodini se može izdvajiti više ekoloških zona:

- automorfna ekološka zona,
- hidromorfna ekološka zona,
- halomorfna ekološka zona i
- antropogena ekološka zona.

Prisustvo određenih degradacionih procesa u zemljištu (salinizacija, alkalizacija, pseudooglejavanje, zamočvarivanje) može biti kriterijum za izdvajanje površina za podizanje novih šumskih zasada. Poznato je da šumski zasadi

ublažavaju, ili pak sprečavaju delovanje navedenih procesa, čime štite ovaj teško obnovljivi prirodni resurs. Sledeći kriterijum predstavlja stepen ugroženosti pojedinih područja procesima degradacije (eolska erozija, salinizacija, alkalizacija, poplave, i dr.). U tom pogledu, mora se voditi posebna briga, radi očuvanja i održivog razvoja područja ratarske proizvodnje, odnosno agroekosistema za gajenje poljoprivrednih kultura. Pored navedenih, niska produktivnost i umanjena plodnost zemljišta može biti kriterijum za izdvajanje potencijalnih površina za podizanje novih šumskih zasada. To su prostori uglavnom nepogodni, ili pak malo pogodni, za poljoprivrednu proizvodnju, jer zahtevaju primenu meliorativnih mera.

Tabela 15. Potencijalne površine za podizanje novih zasada šumskog drveća i žbunja u Vojvodini

Table 15. Potential areas for the establishment of new forest trees and shrubs stands in Vojvodina

Ekološka zona <i>Eco-zone</i>	Tip zemljišta <i>Soil type</i>	Degradacioni proces <i>Degradation process</i>	Površina (ha) <i>Area (ha)</i>	Index (%)
Automorfna <i>Automorphic</i>	Černozem <i>Chernozem</i>	Salinizacija <i>Salinization</i>	3712	0.17
		Alkalizacija <i>Alkalization</i>	17474	0.81
	Gajnjača <i>Eutric cambisol</i>	Osolodavanje <i>Acid degradation</i>	7268	0.34
	<b>Ukupno Total</b>		<b>28454</b>	<b>1.32</b>
Hidromorfna <i>Hydromorphic</i>	Fluvisol	Salinizacija <i>Salinization</i>	8261	0.38
		Alkalizacija <i>Alkalization</i>	3297	0.15
	Semiglej (l. crnica)	Salinizacija <i>Salinization</i>	21409	1.00
		Alkalizacija <i>Alkalization</i>	957	0.04
	Humoglej (r. crnica)	Salinizacija <i>Salinization</i>	37160	1.74
		Osolodavanje <i>Acid degradation</i>	3100	0.14
	Euglej (moč.glejno)	Salinizacija <i>Salinization</i>	3603	0.17
	<b>Ukupno Total</b>		<b>77787</b>	<b>3.62</b>
Halomorfna <i>Halomorphic</i>	Solonec	Osolodavanje <i>Acid degradation</i>	4035	0.19
	Solođ	Osolodavanje <i>Acid degradation</i>	6424	0.30
	<b>Ukupno Total</b>		<b>10459</b>	<b>0.49</b>
Antropogena <i>Anthropogenic</i>	Deposol	Mehanički (nasipi) <i>Mechanical (banks)</i>	2713	0.13
<b>Sveukupno Total</b>			<b>119413</b>	<b>5.55</b>

Dakle, u zavisnosti od edafskih uslova, stepena i intenziteta korišćenja i stepena ugroženosti područja mogu se definisati potencijalna staništa za podizanje novih zasada šumskih vrsta drveća i žbunja. Pre svih, to su staništa u zoni šumske proizvodnje. Ova staništa, izuzev staništa na Fruškoj gori i Deliblatskoj peščari, pripadaju hidromorfnim zemljištima, kompleksu aluvijalno-higrofilnih šuma.

Potencijalne površine za podizanje novih šumskih zasada u zoni šumske proizvodnje prikazane su u tabeli 14.

U tabeli 14 vidi se da obrasla površina zauzima 137094 ha, ili 6.37% od ukupne površine Vojvodine (Vlatković, 1986, Orlović, i sar. 2006). Površine (plodne čistine) predviđene za pošumljavanje zauzimaju 21558 ha, ili 1.00%. Iz ovoga proistiće da postoji prostor u zoni šumske proizvodnje za podizanje novih šuma, čime bi šumski fond, a i stepen šumovitosti Vojvodine bio uvećan za 1%. Za uspešno podizanje novih šumskih zasada na ovom prostoru neophodna su istraživanja izbora odgovarajućih vrsta drveća i tehnologije podizanja, nege i zaštite novih zasada.

Osim navedenih prostora postoje staništa, koja zbog prisustva degradacionih procesa u zemljištu nisu pogodna za poljoprivrednu proizvodnju. Pregled potencijalnih površina za podizanje novih šumskih zasada drveća i žbunja na zemljištima zahvaćenim degradacionim procesima prikazan je u tabeli 15.

Iz tabele 14 vidi se, da je na području Vojvodine, u različitim ekološkim zonama, moguće podići nove zasade šumskih vrsta drveća i žbunja na površini od 119413 ha, što bi povećalo njenu šumovitost za 5.55%. Time bi Vojvodina dostigla stepen obraslosti šumama od 12.92%. U strukturi potencijalnih površina najveći deo se nalazi u hidromorfnoj ekološkoj zoni (3.62%), zatim u automorfnoj (1.32%), u halomorfnoj (0.49%) i u antropogenoj ekološkoj zoni (0.13%). Ovom prilikom su izostavljene površine pod solončakom i solonecom, na kojima treba podizati vanšumsko zelenilo. Svaka od ovih ekoloških zona se razlikuje po edafskim, orografskim i hidrološkim osobinama, te stepenu i intenzitetu degradacionih procesa, kao i stepenu i intenzitetu korišćenja zemljišta. U skladu sa njihovim osobinama, kod privodenja nameni ovih površina treba poštovati prirodni biodiverzitet, odrediti osnovne funkcije i izvršiti izbor šumskih vrsta drveća. U osnovi, ovi zasadi imaju dominantnu zaštitnu funkciju, ali do perioda obnove ostvaruju i druge mnogobrojne pozitivne sociokulturne funkcije.

Dakle, na području Vojvodine potencijalne površine za podizanje novih šumskih zasada iznose 140971 ha, ili 6.55%, čime bi obraslost šumom bila povećana na 12.92%. Ako ovome dodamo površine pod zaštitnim pojasevima uz zemljane puteve (lenije) u atarima i uz saobraćajnice, šumovitost Vojvodine bi se približila optimalnoj šumovitosti od 14.3% (Vlatković, 1986).

U tome, značajno mesto zauzima izbor odgovarajućih šumskih vrsta, u skladu sa edafskim i hidrološkim karakteristikama, poštujući prirodni biodiverzitet.

Pri izboru vrsta drveća za pošumljavanje navedenih ekoloških zona poštovana je prirodna raznovrsnost šumskog drveća, koje je adaptirano na postojeće ekološke uslove.

Pregled biljnih zajednica i izbor odgovarajućih šumskih vrsta po ekološkim zonama dat je u tabeli 16.

Tabela 16. Izbor šumskih vrsta drveća po ekološkim zonama  
 Table 16. Selection of forest tree species by eco-zones

Ekološka zona Eco-zone	Tip zemljišta Soil type	Biljna zajednica Plant community	Vrste drveća Tree species
Automorfna Automorphic	Černozem <i>Chernozem</i>	<i>Quercion pubescentis-petraeae, Aceri tatarico-Quercion</i>	<i>Quercus robur, Quercus cerris, Quercus patraeae, Quercus pubescens, Quercus virginiana, Quercus deleschampi, Quercus polycarpa, Robinia pseudoacacia, Fraxinus ornus, Tilia argentea, Acer tataricum, Acer campestre, Sorbus domestica, Sorbus torminalis, Pyrus piraster, Cornus mas, Cornus sanguinea, Crataegus monogyrina, Rhamnus cathartica</i>
	Gajnjača	<i>Carpino-Fraxino-Querchetum roboris, Carpino-Querchetum roboris</i>	<i>Quercus robur, Carpinus betulus, Fraxinus angustifolia</i>
Hidromorfna Hydromorphic	Fluvisol	<i>Salici-Populetum nigrae, Populetum nigrae, Populetum nigro-albae Populetum nigrae-Querchetum roboris</i>	<i>Salix alba, Populus nigra, Populus alba, Quercus robur, Fraxinus angustifolia</i>
	Semiglej	<i>Querceto-Fraxinetum angustifoliae, Populetum nigrae</i>	<i>Populus nigra, Populus alba, Quercus robur, Fraxinus sp., Carpinus betulus, Ulmus sp., Acer sp., Tilia sp., Aesculus hippocastanum, Juglans nigra, Juglans regia</i>
	Humoglej	<i>Querceto-Fraxinetum angustifoliae,</i>	<i>Quercus robur, Fraxinus angustifolia, Ulmus sp., Populus nigra</i>
	Euglej	<i>Salicetum albae, Fraxinetum angustifoliae</i>	<i>Salix alba, Fraxinus angustifolia, Acer negundo</i>
Halomorfna Halomorphic	Solonec	<i>Querceto-Fraxinetum angustifoliae, Querceto-Carpinetum</i>	<i>Quercus robur, Fraxinus sp., Carpinus betulus, Morus sp., Pirus piraster, Prunus sp., Malus sp., Elaeagnus angustifolia, Tamarix sp.</i>
	Solođ	<i>Querceto-Fraxinetum angustifoliae,</i>	<i>Quercus robur, Fraxinus angustifolia</i>
Antopogena Antropogenic	Deposol	<i>Robinietum pseudoacaciae, Populetum albae, Querchetum cerris</i>	<i>Robinia pseudoacacia, Populus alba, Quercus cerris</i>

## 7. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Područje Vojvodine namenjeno je, pre svega, poljoprivrednoj i voćarsko-vinogradarskoj proizvodnji, manjim delom šumskoj proizvodnji. Šumski fond zauzima 6.37% od ukupne površine Vojvodine, što je značajno manje, u odnosu na optimalnu šumovitost od 14.3%.

U Vojvodini, u zavisnosti od edafskih uslova, stepena ugroženosti i intenziteta korišćenja zemljišta, su izdvojene sledeće ekološke zone:

- atomorfna,
- hidromorfna,
- halomorfna i
- antropogena

U zoni šumske proizvodnje nalazi se 21558 ha neobraslog zemljišta, koje predstavlja potencijalne površine za podizanje novih šumskih zasada, a uglavnom pripada kompleksu aluvijalno-hogrofilnih šuma u zoni hidromorfnih zemljišta.

U zoni poljoprivredne proizvodnje potencijalne površine za pošumljavanje su podeljene na više zona: automorfna ekološka zona sa površinom za pošumljavanje od 28454 ha, ili 1.32%, hidromorfna sa površinom od 77747 ha, ili 3.62%, halomorfna sa površinom od 10459 ha, ili 0.49% i antropogena sa površinom od 2713 ha, ili 0,13%.

Iz navedenog proizilazi da bi se novi šumski zasadi u Vojvodini mogli podići na površini od 140971 ha, što bi povećalo šumovitost za 6.55%.

U automorfnoj ekološkoj zoni dominiraju staništa tipa stepa ili šumo stepa, čiji je glavni edafski predstavnik – černozem.

Analiza stanišnog potencijala u Vojvodini pokazuje veliki udeo hidromorfnih zemljišta (humoglej, euglej), čije je korišćenje limitirano njihovim fizičkim i hidrološkim osobinama, pa zahteva povećane troškove usled primene hidromeliorativnih mera. Podizanje šumskih zasada na ovakvim staništima je značajan prostor povećanja stepena šumovitosti Vojvodine, pri čemu se primenjuje biološki metod melioracije, kao najpogodniji sistem održivog razvoja i zaštite ovakvih ekosistema.

Vojvodina poseduje značajne prostore (oko 5%) slabo korišćenih staništa, u zoni halomorfnih zemljišta, čiji je dominantan predstavnik solonec, alkalizovano zemljište i nešto manje solod.

Ova zemljišta su loših fizičkih, hemijskih i vodno-vazdušnih osobina, a u prošlosti su velikim delom bila obrasla lužnjakovo-jasenovim i lužnjakovo-grabovim šumama. Na ovim staništima, pogotovo na solodu, nalaze se fragmenti nestalih, delom iskrčenih lužnjakovo-jasenovih i lužnjakovo-grabovih šuma, a sada njihova obnova zahteva posebna stručna i naučna iskustva, velike materijalne izdatke.

Ovaj ekološki potencijal predstavlja veoma značajan prostor za povećanje stepena šumovitosti Vojvodine.

Podizanjem šuma na novim površinama Vojvodina bi se približila optimalnoj šumovitosti, a to bi obezbedilo stabilnost njenih ekosistema i održivi razvoj.

## LITERATURA

- Bukurov, B. 1953: Geomorfološki prikaz Vojvodine, Zbornik Matice Srpske, Serija prirodnih nauka, Sveska 4, Novi Sad.
- Gajić, M. 1986: Flora i vegetacija Subotičko-Horgoške peščare, knjiga, p. 495. Šumarski fakultet, Beograd, Šumsko gospodarstvo Subotica.
- Galić, Z. 2003: Izbor vrsta drveća za pošumljavanje različitih staništa Vojvodine, Doktorska disertacija, p.120, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Grujić, S. 1990: Šume i zaštitno zelenilo Vojvodine i životna sredina, Savetovanje na VII Susretu Pokreta gorana Vojvodine "Podizanje šuma i šumskih zaštitnih pojaseva uz rečne tokove i kanalsku mrežu u funkciji zaštite životne sredine i razvoja SAP Vojvodine", str. 48-64, Pokret gorana Vojvodine, Sombor.
- Grupa autora, 1985: Vodoprivredna osnova Vojvodine, nacrt, Bilten SIZ za osnovno uređenje voda vojvodine, Novi Sad.
- Ivanović, P., Galić, Z., Rončević, S., Orlović, S. 1998: Gajenje crnih topola na nasipima u zoni osnovne kanalske mreže (OKM) u Vojvodini, Topola No. 161/162: 31-44, Beograd.
- Ivanović, P., Galić, Z., Rončević, S., Orlović, S., Macanović, M. 1999: Osobine zemljišta u zaštitnim šumama uz odbrambene nasipe u Vojvodini, Topola No. 163/164: 31-40, Beograd.
- Ivanović, P., Rončević, S., Galić, Z., Marković, M., Andrašev, S., Pekeč, S., 2005: Shelterbelts as the factor of Ecosystem Stability in South Banat, Savremena Poljoprivreda, No. 3-4, p.p. 193-197, Novi Sad.
- Jović, N., Tomić Zagorka., Jović, D. 1991: Tipologija šuma, Udžbenik, p. 246, Šumarski fakultet, Beograd.
- Katić, P., Đukanović, D. I Đaković, P. 1979: Klima SAP Vojvodine, Monografija, p. 237, Poljoprivredni fakultet, OOUR Institut za ratarstvo i povrтарstvo, Novi Sad.
- Letić, Lj., Savić, R., Božinović, M. 2001: Nemirni pesak, Edicija "Tragovi", Knjiga V, J.P. "Palić-Ludaš", Palić.
- Milosavljević, M. 1976: Klimatologija, Naučna knjiga, Beograd.
- Miljković, N. 1972: Matični supstrat, p.p. 32-46, u Monografiji "Zemljišta Vojvodine" p. 685, Institut za poljoprivredna istraživanja, Novi Sad.
- Orlović, S., Tomović, Z., Ivanović, P., Vlatković, S., Galić, Z., Marković, S., Pejanović, R. 2006: Mogućnost pošumljavanja u Vojvodini, Savetovanje "Pošumljavanje u cilju realizacije prostornog plana i razvoja poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije", Zbornik radova, 98-128, Novi Sad.
- Putarić, V. 1979: Godišnje visine padavina u Vojvodini, Vode Vojvodine br. 7, Novi Sad.
- Putarić, V. 1994: Hidrološki uslovi Vojvodine, Monografija »Uredenje, korišćenje i zaštita voda Vojvodine«, p.p. 3-15, Poljoprivredni fakultet, Institut za uređenje voda, Novi Sad.
- Rončević, S., Ivanović, P. i Andrašev, S. 2005. Forest and Nonforest Greenery in the Function of Environmental Protection and Sustainable Development of Agriculture, Savremena poljoprivreda, No. 3-4, p.p. 508-514, Novi Sad.

- Pasak, V. 1967: Faktory ovlivnjujici vetrnou erozi pudy, Vedecke prace, VUM, Praha.
- Sekulić, P., Nešić Ljiljana., Hadžić, V., Belić, M., Vasin, J., Ubavić, M., Bogdanović Darinka., Čuvardić Maja., Dozet, D., Pucarević Mira., Milošević Nada., Jarak Mirjana., Djurić Simonida., Ralev Jordana., Škorić-Zeremski Tijana. 2005: Zemljišta Srbije kao resurs održivog razvoja, XI Kongres DPZSCG, "Zemljište kao resurs održivog razvoja" Plenarni referat: 18-37, Budva.
- Slavnić, Ž. 1952: Nizijske šume Vojvodine, Zbornik Matice Srpske, Serija prirodnih nauka, Sveska 2, Novi Sad.
- Soo, R. 1959: Sistematische Ubersicht der pannonischen Pflanzengesellschaften (I) Acta Botanica, Tom V, fasc. 3-4, Budapest.
- Statistički godišnjak AP Vojvodine, 2002, Novi Sad.
- Stožić, M. 1968: Prva izdan nekih tipova zemljišta južne Bačke i njeno uređenje, Doktorska disertacija, p. 94, Posebna izdanja, Udruženje vodoprivrednih organizacija SRS, Novi Sad.
- Škorić, A., Filipovski, G. I Ćirić, M. 1985: Klasifikacija zemljišta Jugoslavije, ANUBiH, Posebno izdanje, Knjiga LXXVIII, Odelenje prirodnih i matematičkih nauka, knjiga 13, p. 72, Sarajevo.
- Tomić, Z. 1992: Šumske fitocenoze Srbije, Šumarski fakultet, Beograd.
- Vlatković, S. 1986: Funkcije šuma i optimalna šumovitost Vojvodine, Doktorska disertacija, p. 321, Institut za topolarstvo, Novi Sad.
- Vučić, N. 1976: Navodnjavanje poljoprivrednih kultura, Knjiga p. 440, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Vujević, 1924: Hidrografija i klima Vojvodine, Novi Sad.
- Živanov, N. I Ivanišević, P. 1989: Izbor vrsta drveća za pošumljavanje pored puteva u Vojvodini, VI Susret Pokreta gorana Vojvodine, Zbornik radova »Podizanje zaštitnog zelenila uz saobraćajnice u funkciji zaštite životne sredine i razvoja SAP Vojvodine«, p.p. 42-52, Zrenjanin.
- Živković, B., Negebauer, V., Tanasijević, Đ., Miljković, N., Stojković, L., Drezgic, P. 1972: Zemljišta Vojvodine, Monografija, p. 685, Institut za poljoprivredna istraživanja, Novi Sad.

## **Summary**

### **SITE RESOURCES IN THE FUNCTION OF INCREASING THE PERCENTAGE OF FOREST COVER IN VOJVODINA**

*by*

*Petar Ivanišević, Zoran Galić, Savo Rončević, Saša Pekeč*

*Vojvodina belongs to the Pannonian Plain, which is mainly intended for the cultivation of agricultural crops. However, the stability of its ecosystems largely depends on the percentage of forest cover. The percentage of forest cover in Vojvodina amounting to 6.37% is significantly lower than the optimal percentage of forest cover of 14.3% and therefore it does not enable the sustainable development and biodiversity of Vojvodina ecosystems.*

*In the zone of forest production, treeless areas occupy 21,558 ha, and their reforestation would increase the percentage of forest cover in Vojvodina by 1.00%.*

*In Vojvodina, in the zone of agricultural production, depending on soil conditions, hazard degree and the intensity of land use, there are several ecological zones:*

- automorphic,*
- hydromorphic,*
- halomorphic and*
- anthropogenic.*

*In the automorphic ecological zone, the dominant site types are steppes or forest steppes, whose dominant edaphic representative is chernozem. By the establishment of new tree plantations on the area of 28,454 ha, the percentage of forest cover in this zone would increase by 1.32%.*

*The site potential analysis in Vojvodina shows a high share of hydromorphic, especially in the class of gley soils (humogley, eugley). Their use is limited by their physical and hydrological characteristics and it requires higher investment costs, due to the implementation of hydro-melioration measures. The establishment of forest plantations on such sites, on the area of 77,747 ha, is a significant increase of the percentage of forest cover in Vojvodina (3.62%) performed by the implementation of the biological methods of reclamation, as the most favourable form of sustainable development of such ecosystems.*

*Vojvodina has significant spaces (about 5%) of insufficiently used sites, in the zone of halomorphic soil. The dominant representative on this ecological zone is solonetz, alkalinised soil, then somewhat less with solod, of poor physico-chemical and hydrological characteristics. These soils were in the past largely covered by common oak - ash and common oak – hornbeam forests. Their regeneration today requires significant scientific and professional and financial efforts. In this ecological zone the process of solod formation occupies the area of 10,459 ha, or 0.49%, so it represents a contribution to the increase of the percentage of forest cover. The ecological potential in the halomorphic zone is a very significant space for the increase of the percentage of forest cover in Vojvodina, after the in-*

*depth study of the intensity of degradation processes and testing of some woody species in the given ecological conditions.*

*By the reforestation of treeless forest lands in forest production and the selected ecological zones in the agricultural production, the percentage of forest cover in Vojvodina would increase from the present 6.37% to 12.92%. Forest establishment as the method of biological land reclamation is a very efficient method of preventing the degradation processes, which protects this natural resource so difficult to renew.*