

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO I DRVNU INDUSTRIJU — BEOGRAD

INSTITUTE OF FORESTRY AND WOODWORKING INDUSTRY — BEOGRAD

ZBORNİK RADOVA

COLLECTION

TOM 32 — 33

YU ISSN 0351-9147



BEOGRAD
1989.

INSTITUT ZA SUMARSTVO I DRVNU INDUSTRIJU — BEOGRAD

INSTITUTE OF FORESTRY AND WOODWORKING INDUSTRY — BEOGRAD

ZBORNİK RADOVA

COLLECTION

TOM 32 — 33

YU ISSN 0351-9147



BEOGRAD

1989.

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO
I DRVNU INDUSTRIJU
BEOGRAD

Redakcioni odbor:

DR DARINKA KITIĆ
Dr RADOVAN MAROVIĆ
Dr JELICA POPOVIĆ
Mr VELIMIR VELJKOVIĆ
Mr DRAGANA DRAŽIĆ

Glavni i odgovorni urednik:

Dr NADA VESELINOVIĆ

Urednik — lektor:

MILUTIN VUJOVIĆ

Prevodilac na engleski jezik:

Dr MILUTIN JOVANOVIĆ

Korektura:

izvršili autori

Štampanje ove publikacije sufinansira
Republička zajednica nauke Srbije

Uredništvo:

Beograd, Kneza Višeslava 3

Štampa:

»KOSMOS«,
Beograd, Svetog Save 16—18

SADRŽAJ

M. Ratknić, M. Dražić, D. Marković:	
KOMPARATIVNA ISTRAŽIVANJA PROIZVODNOSTI IZDANACKIH KITNJAKOVIH ŠUMA NA IVERKU — — — — —	7
Mihailo Ratknić:	
UTICAJ PODIGNUTOG NIVOA DUNAVA I NJEGOVIH PRITOKA IZGRADNJOM BRANE H. E. »ĐERDAP I«, NA RAZVOJ I OPSTANAK ŠUMA U FORLANDIMA OKOLINE BEOGRADA — — — — —	17
Nada Veselinović:	
POPULACIJA ZEMLJIŠNE MIKROFLORE POD DEGRADIRANIM ŠU- MAMA G. J. POBLAČNICA, Š. G. PRIBOJ — — — — —	35
M. Dražić, M. Ratknić:	
STANJE I RAZVOJ KULTURA BELOG BORA NA STANIŠTU BUKVE KOMPLEKSA GOLIJA — — — — —	41
Danica Marković, Ljubisav Marković:	
UTICAJ FERTILIZACIJE NA PRIRAST BILJAKA OBIČNE SMRČE (<i>P. ABIES</i> KARST.) I SADRŽAJ ELEMENATA NPK U NJIHOVIM ČETINAMA — — — — —	49
M. Ratknić, M. Dražić:	
ANALIZA KLIMATSKIH PRILIKA KAO EKOLOŠKOG FAKTORA OD UTICAJA NA PREŽIVLJAVANJE BILJAKA U KULTURAMA PEŠTER- SKE VISORAVNI — — — — —	59
Dragica Vilotić:	
ANATOMSKA GRAĐA STABLA JELE SA GOČA (<i>ABIES ALBA</i> MILL) OD KLICE DO POČETKA SEKUNDARNOG DEBLJANJA. — — — — —	71
M. Bogdanović, A. Mančić:	
SEZONSKO VARIRANJE SADRŽAJA PIGMENATA I CRVENJENJE ČETINA BELOG BORA — — — — —	79

I. Vitas, D. Dražić:		
	KROVNO I VERTIKALNŌ ŐZELENJAVANJE — NŌVE MŌGUĆNŌ- STI POVEĆANJA ZELENIH POVRŠINA U GRADU — — — —	169
Š. Bojović, M. Vasić:		
	REZULTATI SPREĆAVANJA IZBOJNE SNAGE PANJEVA BUKVE PRIMENOM TRANSLOKACIONOG HERBICIDA PRI NISKIM TEM- PERATURAMA — — — — — — — — — — — — — —	179
Lj. Marković, V. Lavadinović:		
	ANALIZA PADA PREĆNIKA NA PRVOM METRU DEBLA NEKIH LIŠĆARSKIH VRSTA ŠUMSKOG DRVEĆA U SEMENSKIM OBJEK- TIMA ŠIK »JUŽNI KUĆAJ« — ZAJEĆAR — — — — — — — —	185
B. Vulović, D. Marković, P. Popović, M. Kolarević:		
	ORIJENTACIONI NORMATIVI SEĆE I PRIVLACENJA KRATKIH SORTIMENATA PLASTIĆNIM TOĆILIMA — — — — — — — —	195
Živko Radosavljević:		
	ZAVISNOST TEŽINSKOG PRIRASTA DIVLJE SVINJE OD ISHRA- NE I MEDIKAMENATA — — — — — — — — — — — — — —	201

Oxf. 270 Pregledni članak

**KROVNO I VERTIKALNO OZELENJAVANJE
— NOVE MOGUĆNOSTI POVEĆANJA ZELENIH POVRŠINA
U GRADU**

Ivana Vitas, Dragana Dražić

1. UVOD

Svaka mogućnost povećanja fonda zelenih površina u uslovima najopštije zagađenosti čovekove životne sredine veoma je značajna i dragocena. Jasno je da u gusto izgrađenim gradskim tkivima takve mogućnosti gotovo i da ne postoje. Ako se i izvode novi građevinski radovi u gradskom centru, to je po pravilu na račun slobodnih površina, sačuvanih ostrva zelenila i traka uz kolovoz koji se žrtvuju zbog skupog prostora i novih namena koje su ekonomski isplative. Jedna od šansi da »priroda« u novom obliku proдре u centar je postavljanje žardinjera. To je, međutim, veoma ograničena intervencija, jer uglavnom ima funkciju ukrasa i dodatka izgrađenom prostoru. Takav ukras nije trajan, jer u uslovima ekstremne zagađenosti brzo gubi jedini smisao — dekorativnost. Zbog izuzetno male površine koju zauzima ne može se govoriti ni o poboljšanju životnih uslova u ekološkom smislu.

Druga mogućnost koja ne ide na uštrb izgrađenog prostora, nego ga direktno koristi je ozelenjavanje ravnih krovova, terasa i fasada stambenih i poslovnih objekata u gradu. Iskustvo u svetu dugo više od četiri decenije govori da krovne bašte i vertikalno ozelenjavanje imaju široku primenu i veliki značaj u oplemenjivanju sredine.

2. POVEĆANJE ZELENIH POVRŠINA U GRADU

Krovne bašte podjednako mogu da budu značajne i za centar, gde novih slobodnih površina nema, i za nova naselja gde se zbog ustupanja mesta parkinzima, kolovozima i raznim drugim namenama narušavaju po-

Ivana Vitas, dipl. inž., asistent istraživač; Dragana Dražić, dipl. inž., viši stručni saradnik, Institut za šumarstvo i drvnu industriju, Beograd.

štovanje norme ozelenjavanja. Postoje mnoge prednosti koje se ovakvom primenom zelenila postižu.

2.1 Mikroklima

Podizanje svake značajnije zelene površine doprinosi poboljšanju mikroklimatskih uslova. Veća površina pod zemljišnim supstratom i zelenim pokrivačem kod krovnih vrtova vrlo dugo, u poređenju sa drugim površinama (beton, asfalt i dr.) zadržava vlagu. Na taj način zeleni krovovi regulišu humidnost u bližoj okolini. Svaka zelena površina takođe obogaćuje vazduh kiseonikom, što u zagađenim centrima gradova treba da bude od većeg značaja.

Pravilan raspored zelenih krovova, terasa i fasada mogao bi u zelenoj šemi provetravanja gradova da predstavlja dodatni činilac. Zelene površine utiču i na smanjenje temperaturnih kolebanja. Ravne betonske ploče u uslovima kontinentalne klime podnose vrlo velike ekstreme. Postoje primeri da se leti zagrevaju i do 80 stepeni C. U zemljišnom supstratu sa zelenim slojem letnja temperatura se kreće do 27 stepeni C. Agresivno dejstvo atmosferskih prilika na krovne zastore klasičan je problem koji se zelenilom donekle reguliše. Zeleni sloj kojim se oblažu krovovi, zavisno od debljine i površine koja je obuhvaćena takođe sprečava prodiranje buke u stambene objekte. Prema tome, zeleni prekrivač može da predstavlja zvučnu i termalnu zaštitu, izolaciju od ultravioletnog zračenja i izolaciju od erozije krovnog zastora prouzrokovanu mrazom.

2.2 Nove funkcije

Mikroklimatsko oplemenjivanje okruženja osnovna je funkcija »prirode« u gradu. Ostale namene kreću se od ornamentalnih do čisto funkcionalnih. Zavisno od površine koju pokrivaju i dostupnosti, krovne bašte mogu da budu zanimljiva dopuna slobodnim površinama u gradu. U centru grada na njima se mogu otvarati mali restorani, atraktivne i zanimljive površine za kraći odmor, mesta koja se mogu obogatiti različitim zanimljivim sadržajima. Krovne bašte mogu predstavljati veoma privlačna mesta, male, luksuzne, zelenilom bogate oaze koje se po svom dizajnu razlikuju od postojećih slobodnih površina. Zbog atraktivnosti problema sigurno bi mnoga nova rešenja urbanog mobilijara našla inspiraciju na ovakvim mestima. Postoji mnogo primera funkcionalnog korišćenja krovova i terasa u svetu. Na mnogim bolnicama, dečijim obdaništima i školama iskorišćene su postojeće mogućnosti, ili su unapred predviđeni lako dostupni vrtovi na raznim nivoima. Velika prednost ovakvih rešenja je u racionalnom korišćenju prostora i mogućnosti da i teže pokretljivi korisnici (u bolnicama) na jednostavan način budu u kontaktu sa prirodom.

Potreba za zelenilom u bolničkim krugovima specifična je i mnoge bolnice imaju u svom krugu parkovske površine, ali objekti visoke spratnosti lako gube kontakt sa njima. Da bi se izbeglo takvo ograničenje za mnoge korisnike lako je iskoristiti terase ili upotrebiti razne raspoložive puzavice da bi »pogled kroz prozor na prirodu« (3) uticao na brži oporavak.

Školska dvorišta koja su u centralnim delovima grada zanemarljivo mala (1) bar donekle mogu povećati površinu pod zelenilom jednostavnim rešenjima kao što je zatravljivanje krovova ili oblaganje zidova puzavicama. Krovni vrtovi ne moraju da budu dostupni za korišćenje da bi bili korisni.

3. EKOLOŠKI PRISTUP

Stvaranje zelenog pokrivača na ravnim krovovima jedan je od načina da se grad obogati novim biljnim vrstama. Postoji više načina da se krovovi pretvore u male ravnice biljnog sveta. Veliki je izbor pokrivača tla, niskog žbunja i manjeg drveća koje se može upotrebiti kada se stvaraju površine koje će imati neku namenu. Postoje, međutim, mogućnosti da se krovovi pokrivaju samo travnim pokrivačem. To se odnosi na površine koje se neće koristiti, na krovove do kojih je teško stići ili imaju veliki nagib. Danas je aktuelna potreba da se i u gradskim uslovima očuvaju ne samo autohtone vrste koje se mogu koristiti u ozelenjavanju nego i »divlje«, doskora smatrane korovskim. Mnoge studije pokazuju koliko se širenjem gradova i upotrebom ipak ograničenog broja vrsta u njihovom uređivanju raznovrsnost biljnog sveta smanjuje.

Ekolozi predlažu da se gradski travnjaci ne kose, da se žive ograde ne šišaju i da se ostavljaju ostrva koja će se slobodno naseliti biljnim vrstama. U našim uslovima takva ostrva postoje ali ne, nažalost, zbog preterane uređenosti grada koju treba da smeni nova estetika, već zbog preterane neuređenosti.

Travni krovovi, međutim, predstavljali bi zanimljiv pokušaj povećanja zelenih površina u ograničenim uslovima, jer su na visinama na kojima njihova eventualna slobodna neuređenost ne bi bila osnovno svojstvo. Izdaleka bi takva površina i po boji i po teksturi predstavljala dodatni dekorativni element objekta na kome se nalazi. Neke studije koje su se bavile bogatstvom slobodno razvijene i naseljene flore i faune na zatravljenim krovovima (6) ukazuju na njihovu ograničenost u poređenju sa prirodnim zajednicama, ali i na značaj takvih površina u gradu.

Prilog tvrdnji da se krovne površine mogu uspešno koristiti kao podloga za razvoj biljnog sveta je i sadašnje stanje ravnih krovova koji su u manjoj meri naseljeni korovskim biljkama na mnogim mestima gde je naneta zemlja stvorila minimalne uslove za život.

3.1 Novi stil

Inspirisano pokretom za očuvanje prirode danas se zelenilo u nekim sredinama koristi na poseban način. Jedan novi stil zasnovan na tradicionalnom korišćenju travnatih krovova čitava nova naselja pretvara u originalna, kompaktna, zaokružena i šarenolika dela. Ekološki pristup je na sceni. Nova naselja su koncipirana tako da je očigledno odsustvo svakog strogog pravila, klasičnih materijala, klasičnog rasporeda i namene površina. Takva naselja su primer da se objekti, da bi izgledali privlačni za život, mogu, ne samo okružiti zelenilom nego i *omotati* njime. Rezultat je potpuno nova slika u gradu, nova estetika koja se zasniva na ideji da je zelenilo u slobodnoj formi neophodan ukras i sastavni deo prostora.

Koliko će novi, krajnje slobodni, razbarušeni ekološki pristup biti raširen ostaje da se vidi.

Postmodernistički ornament brzo se proširio i njegov rečnik već sada lako može da se uoči svuda — zabati, arkade, lučni prozori, neuniformni raster fasada, pročelja — lica. Zelenilo može da igra određenu ulogu u ukrašavanju pročelja, jer ima neke prednosti nad drugim elementima za ukrašavanje. Prednost se sastoji u tome što se zeleni materijal može komponovati na dva načina: tako da se klasično iskoristi dekorativnost biljnih elemenata (boja cveta, zanimljiv habitus, kontrasti boja, mase i teksture...) ili da se jednostavno upotrebi njegova bujnost, slučajan sklop i spontanost. Ornamentalni karakter zelena masa zadržava i kada nije izdiferencirana. Zelenilo pritom uvek zadržava dozu originalnosti, jer i kada se kao celina ponavlja u svom »divljem« izgledu i postaje prepoznatljiv ukras, uvek je dovoljno intrigantno... U gradu je takva mala doza haotičnog ukrasa uvek potrebna.

Bujnost zelenila i preteranu razućenost zaustaviće ravni zidovi i mirne površine koje ga ograničavaju i smiruju čineći neophodan kontrast (red-lokalizovani nered) u celokupnoj kompoziciji. I kada se ne ide tako daleko da se stvaraju »eko-kuće« prekrivene zelenom masom, mnoge nove građevine projektovane su tako da se kaskadama, terasama i ispustima, međusobno prekrivenim zelenilom i spojenim puzavicama, spuštaju do nivoa travnjaka koji ih okružuju. Neke građevine kao što je Trump tower u Njujorku primer su kako kaskadno pokrivanje zelenilom male površine (u poređenju sa celom površinom zgrade) postaje izrazito originalna intervencija i duhovit činilac u ukrašavanju fasade. Zelenilo na samoj građevini može da predstavlja i samostalni ornament i sastavni deo građevine. Priroda zelenila očitó ne ograničava njegovu ornamentalnu upotrebu, tako da se negde koristi kompozicija stroge simetrije (da bi se stigao ritam kao kod Trump tower objekta) a negde već pomenuti »haos«.

Na osnovu mnogih izvedenih radova u svetu može se zaključiti da krovno i vertikalno zelenilo pruža velike mogućnosti za različite vrste intervencija na objektima u gradu — od čisto funkcionalnih do estetski krajnje provokativnih.

3.2 Novi stil u starom okruđu

Krovno i vertikalno ozelenjavanje pruža mogućnost, takođe, da se mnogim starim fasadama daju elementi privlačnosti i novine, da se dopune i učine zanimljivim i oni objekti čija arhitektonska rešenja nemaju veliku vrednost. Ukrašavanje grada takvim elementima dobilo bi zanimljiv ritam uvođenja traka prirode na mestima gde tradicionalno ne postoji. Novija naselja rađena u modernističkom maniru, sa svojim ogromnim objektima nedefinisanih pročelja, monotona i često deprimirajuća iako utopljena u zelenilo, intervencijom vertikalnog ozelenjavanja mogu donekle da poprave izgled. U takvim naseljima uobičajeno je da se gotovo isti objekti ponavljaju u velikom broju, pa ne postoji skoro ništa što bi različite površine definisalo, što bi predstavljalo reper u prostoru. Iako ograničenu, mogućnost da se puzavicama koje imaju različitu boju cveta i raspored cvetanja obeleže fasade, da se neki od krovova ili postojećih ispusta zatrave, da se pojavi neko drvo na višini na kojoj se ne očekuje, trebalo bi iskoristiti.

Jedna od prednosti ovakve intervencije je u tome što se jednostavna i brzo daje efekte. Puzavice, uglavnom, brzo rastu pa se može navesti primjer da za dve godine vrsta *Clematis montana* dostiže visinu od 8 metara. Krovne bašte se već dugo izgrađuju i neke od njih traju i po 30 godina, što govori da ne predstavljaju kratkotrajno rešenje. Ravni krovovi, koji su se pokazali kao problem u arhitektonskim rešenjima, mogu da se upotrebe tako što će se stabilnost i trajnost spontano raširene travne i korovske vegetacije (čije ih agresivno dejstvo uništava, ako se ne ograniči odgovarajućom izolacijom) iskoristiti za podizanje trajnih travnih pokrivača ili vrtova.

4. TEHNOLOGIJA PODIZANJA KROVNIH VRTOVA

Tehnologija podizanja krovnih vrtova potpuno je razrađena i predviđa mnoge mogućnosti od podizanja rubnih žardinjera i vrtova do zatravljanja ili postavljanja supstrata već zasejanog semenom trave i poljskog cveća. Sintetički materijali koji se koriste kao završni sloj krovnog pokrivača omogućavaju jednostavno i uspešno podizanje krovnih bašti. Uobičajena izolacija krovova sastoji se od nekoliko slojeva.

Na slici je predstavljena šema jednostrukog ravnog krova bez provetranja — takozvanog toplog krova. Preko armirano-betonske ploče (ili eventualno čeličnog lima) polaže se parna brana u vidu folije koja može biti ojačana i aluminijumom (0,4—0,8 cm). Preko nje se polaže sloj toplotne izolacije (od ekstrudiranog polistirola, kaširanog polistirola, itd. debljine 5 cm), sloj za izjednačavanje pritiska pare i hidroizolacioni sloj. Hidroizolacioni sloj (0,8—2,5 cm) radi se od polimernih materijala — to su trake ili čaršavi od polivinilhlorida ili poliizobutilena koji se polažu preko sloja sintetičkog filca, međusobno se lepe ili preklapaju i čine odličnu zaštitu za dalje slojeve.

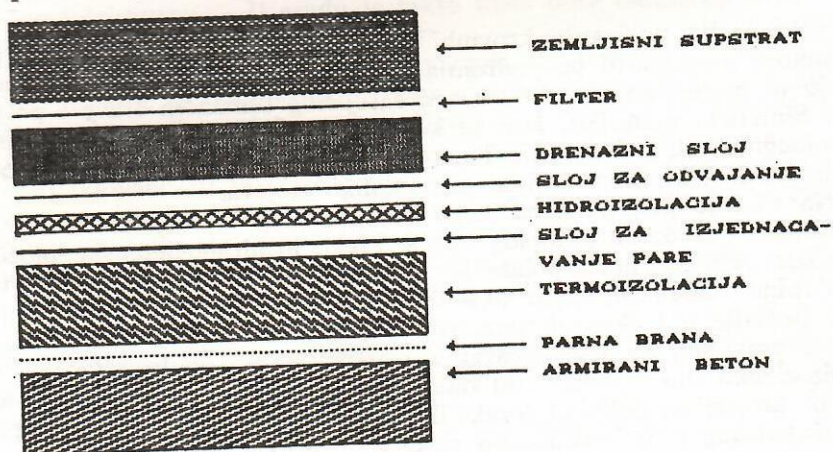
Sintetičke folije su otporne na truljenje, na mikroorganizme, na prodor korenovog sistema, temperaturne razlike (od -40 do $+80^{\circ}\text{C}$) vodonepropusne su i biološki neaktivne. Decenije korišćenja ovakve izolacije (poliizobutilen sa uspehom od 1953. godine) potvrdile su kvalitet i pouzdanost polimernih folija.

Preko urađene primarne izolacije postavljaju se slojevi koji će činiti krovni vrt. Preko sloja za odvajanje (plastična folija) polaže se zaštitna prostirka (neke tehnologije je ne predviđaju) a preko nje, u zavisnosti od tipa zelene površine koja se podiže sistemi za drenažu. Postoji nekoliko tipova drenaže: drenažne table (od zrnastog stiropora) iznad kojih se postavlja sloj za zadržavanje vlage od higromula, specijalne drenažne table koje zadržavaju do 30% vode, drenažni rezervoari visine od 6 do 12 cm zavisno od toga koliku količinu vode primaju, već gotove žardinjere sa ugrađenim vodnim rezervoarima ili jednostavni tanki slojevi za oceđivanje. Preko drenažnog i tankog filter sloja postavlja se supstrat na kome se osniva zelena površina. Postoje različite recepture za njegovo spravljanje kao što su mešavina humusne zemlje, treseta i peska ili mešavina 50% humusne zemlje, 35% higromula i 15% stiromula. Debljina supstrata kreće se do 20 cm. Ukupna debljina slojeva iznad hidroizolacionog pokrivača

kreće se od 8 cm za travne krovove do 35 cm kod sistema sa rezervoarima i srednje visokim žbunjem.

Težina raznih sistema ide od 66 kg/m² za travne krovove do 102 kg/m² kod sistema sa rezervoarima debljine 14 cm i 95 kg/m² za sisteme sa drenažnim tabelama debljine 15 cm. Najvećom težinom krov opterećuju specijalno predviđene rubne žardinjere koje, sa supstratom teže od 127 kg/m² za visinu od 19 cm do 458 kg/m² za visinu od 57 kg/m².

Redovno zalivanje krovnih vrtova predviđa se kod onih koji su podignuti sa drenažnim tablama i imaju različite vrste zelenila. Kod sistema sa rezervoarima, sa žardinjerama koje imaju ugrađene rezervoare i kod travnih površina zalivanje se sprovodi ako najsvulji period u toku godine potraje dugo. Za zalivanje se koriste jednostavni sistemi creva ili se unapred predviđa postavljanje prskalica.



Šema izolacije krova

4.1 Izbor biljnih vrsta

Izbor vrsta za ozelenjavanje ove specifične kategorije zelenih površina određen je primarno ekološkim uslovima sredine, a ograničen je karakteristikama građevinskih konstrukcija i dubinom zemljišnog supstrata. Od bitnog uticaja na izbor vrsta su i ekspozicija, odnosno stepen insolacije, izloženost vetru i drugi mikroklimatski faktori.

Pored brojnih autohtonih vrsta koje imaju niz prednosti — otpornost na date klimatske uslove i ekstreme, otpornost na bolesti i štetnike, mali zahtevi za negom i redovnim zalivanjem, izbor se može proširiti i na alohtone vrste, vodeći računa o njihovim karakteristikama i biološkim zahtevima.

Pored travnih vrsta, sezonskog cveća i perena, pogodne su mnoge srednje visoke, niske, patuljaste i polegale vrste i hortikulturni kultivari četinarskog i zimzelenog i listopadnog drveća i žbunja, kao i grupa puza-vica-povijuša.

U sledećem pregledu dat je prikaz dendro-materijala za uslove umerno-kontinentalnog područja, dok se za mediteranske ili kontinentalnije oblasti izbor mora prilagoditi konkretnim uslovima sredine.

Tabela 1.

PREGLED BILJNIH VRSTA POGODNIH ZA RAZLIČITE TIPOVE
KROVNOG I VERTIKALNOG OZELENJAVANJA

Rod	vrsta	hortikulturni kultivar
1	2	3
CONIFERAE:		
<i>Cephalotaxus</i>	<i>fortuni</i>	'Prostrata'
	<i>haringtonia</i>	'Prostrata'
<i>Chamaecyparis</i>	<i>lawsoniana</i>	'Albospica', 'Aureovariegata', 'Aurea Densa', 'Columnaris Glauca', 'Elwodii', 'Elegantissima', 'Lutea Nana', 'Minima', 'Nana'...
<i>Chamaecyparis</i>	<i>obtusata</i>	'Albospica', 'Nana Densa', 'Nana Kosteri', 'Nana Juniperoides'...
<i>Chamaecyparis</i>	<i>pisifera</i>	'Aurea Nana', 'Aureovariegata', 'Filifeda Aurea', 'Filifera nana', 'Plumosa Compresa', 'Pygmaea'...
<i>Juniperus</i>	<i>communis</i>	'Depressa', 'Effusa', 'Repanda', 'Hornibrookii', ...
<i>Juniperus</i>	<i>horizontalis</i>	'Glauca', 'Montana', 'Prostrata'
<i>Juniperus</i>	<i>x media</i>	'Pfitzeriana Aurea', 'Pfitz. Glauca', 'Kosterii', 'Old gold', 'Plumosa'
<i>Juniperus</i>	<i>sabina</i>	'Tamaniscifolia'
<i>Juniperus</i>	<i>squamata</i>	'Meyerii'
<i>Picea</i>	<i>abies</i>	'Repens', 'Pumila', 'Conica'
<i>Picea</i>	<i>glauca</i>	'Nana'
<i>Picea</i>	<i>mariana</i>	'Nana'
<i>Picea</i>	<i>pungens</i>	'Glauca Globosa',
<i>Pinus</i>	<i>mugo</i>	'Gnom', 'Mops', 'Pumilio'
<i>Pinus</i>	<i>nigra</i>	'Pygmaea'
<i>Pinus</i>	<i>patula</i>	
<i>Pinus</i>	<i>strobus</i>	'Prostrata'
<i>Pinus</i>	<i>wallichiana</i>	'Nana'
<i>Taxus</i>	<i>occidentalis</i>	'Ericoides', 'Filiformis', 'Globosa', 'Holmstrupii', 'Pygmaea', 'Recurva Nana', ...
<i>Thuja</i>	<i>orientalis</i>	'Minima Glauca', 'Sieboldii'
<i>Thujaopsis</i>	<i>dolobrata</i>	'Nana'
<i>Torreya</i>	<i>californica</i>	'Spreadeagle'
<i>Tsuga</i>	<i>canadensis</i>	'Minima', 'Nana', 'Prostrata'
ANGYOSPERMAE:		
<i>Acer</i>	<i>ginnala, griseum, japonicum, palmatum, ...</i>	
<i>Berberis</i>	<i>thunbergii</i>	'Atropurpurea Aana', 'Aurea', 'Red Pillar'...

1	2	3
<i>Berberis</i>	<i>wilsoniae, yunanesis, ...</i>	
<i>Betula</i>	<i>humilis, pumila, nana, ...</i>	
<i>Buddleia</i>	<i>dauidii</i>	
<i>Chaenomeles</i>	<i>japonica</i>	
<i>Cornus</i>	<i>alba</i>	'Sibirica', 'Variegata'
<i>Cotoneaster</i>	<i>adpressus, dammerii, horisontalis, prostratus, microphyllus.</i>	
<i>Cotoneaster</i>	<i>salicifolius</i>	'Repens'
<i>Cytissus</i>	<i>x beanic, decumbens, x kewensis scoparius</i>	
<i>Deutzia</i>	<i>gracilis</i>	
<i>Erica</i>	<i>carnea</i>	
<i>Euonymus</i>	<i>gracilis, fortunei</i>	
<i>Euonymus</i>	<i>fortunei</i>	'Radicans'
<i>Hebe</i>	<i>speciosa</i>	
<i>Hydrangea</i>	<i>macrophylla</i>	
<i>Hipericum</i>	<i>calicinum, ...</i>	
<i>Jasminum</i>	<i>nudiflorum</i>	
<i>Lonicera</i>	<i>albertii, nitida, pileata</i>	
<i>Magnolia</i>	<i>stellata</i>	'Rubra', 'Water lily'...
<i>Mahonia</i>	<i>aquifolium</i>	
<i>Pachysandra</i>	<i>sp.</i>	
<i>Paeonia</i>	<i>suffruticosa</i>	
<i>Potentilla</i>	<i>fruticans</i>	
<i>Pyrocantha</i>	<i>coccinea</i>	
<i>Rhododendron</i>	<i>hybrids</i>	
<i>Rosa</i>	<i>polyantha</i>	
<i>Santolina</i>	<i>chamaecyparissus, virens</i>	
<i>Stephanandra</i>	<i>incisa</i>	
<i>Viburnum</i>	<i>opulus</i>	'Nanum'
<i>Vinca</i>	<i>minor, major</i>	
<i>Jucca</i>	<i>tomentosa</i>	

PUZAVICE-POVIJUSE:

<i>Aquebia</i>	<i>quinata</i>	
<i>Ampelopsis</i>	<i>aconitifolia</i>	
<i>Campsis</i>	<i>radicans</i>	
<i>Clematis</i>	<i>montana, alpina</i>	
<i>Hedera</i>	<i>helix</i>	
<i>Lonicera</i>	<i>implexa, periclymenum, ...</i>	
<i>Parthenocysus</i>	<i>quinquefolia, tricuspudata</i>	
<i>Polygonum</i>	<i>baldschuanicum</i>	
<i>Wisteria</i>	<i>sinensis</i>	

5. ZAKLJUČAK

Značaj krovnih vrtova ogleda se u više ravni — značajno se povećava fond zelenila na prostorima sa već iscrpljenim mogućnostima, ublažava se zagađenost i stvaraju uslovi za novu mikroklimu, povećava se fond biljnih vrsta i ostvaruju uslovi za ekološko očuvanje nekih od njih, stvara se novi element u dizajniranju gradova i kreira značajna komponenta u njegovom estetskom oblikovanju.

LITERATURA

- Dražić, D.: Funkcionalne i druge vrednosti zelenih površina osmogodišnjih škola Beograda u svetlosti bioloških momenata. (Magistarska teza).
- Hopkins, John J.: Prospects for habitat creation. *Landscape design* [1989] 179, London.
- Hough, Michael: Nature in the city. *Landscape architecture* [1989] 79, 7, Washington.
- Kiefer, Gabriele; Loidl, Hans: Unity insted of dualism. *Garten und Landschaft* [1988] 98, 10, Munich.
- Mackenzie, David S.: Native covering ground. *American nurseryman* [1989] 170, 5, Chicago.
- Muller, Detlef Uwe: The value of grass roofs for flora and fauna. *Garten und Landchaft* [1989] 99, 1, Munich.
- Sardon, R. C.: Perception and aesthetics of the urban environment: review of the role of vegetation. *Landscape and urban planning* [1988] 15, 1—2, Amsterdam.
- Ulrich, R. S.: View through a window may influence recovery from surgery. *Science* [1984] 224.
- Vukičević, E.: Dekorativna dendrologija, 1982, Beograd.
- Hillier's manual of trees and shrubs, 1984, London.

ROOF AND VERTICAL GREENERY. NEW POSSIBILITIES OF INCREASING GREEN AREAS IN THE CITY

By

I. Vitas and D. Dražić

Summary

Each possibility of increasing green areas in an all-inclusive pollution of living conditions is very significant and precious. Since in densely built city tissues such possibilities nearly don't exist, the only solution could be found in increasing greenery on flat roofs, terraces and facades of apartment and business houses. Such experience does already exist in the world, in which more than four decades establishing of roof gardens and vertical greenery gives good results in the amelioration of environment in aesthetic and ecological sense.

M. J.