

PRIMJENA GIS-a U RAZDIOBI NA ŠUMSKE SJEMENSKE JEDINICE

APPLICATION OF GIS IN FOREST SEED UNITS DIVISIONS

Marina POPIJAČ*, Miljenko VREBČEVIĆ**

SAŽETAK: Slijedeći novi pristup šumarstvu u Europi, osjetila se potreba da se i u Republici Hrvatskoj izradi podjela teritorija šuma i šumskog zemljišta na sjemenske jedinice. Komisija za znanstveno-istraživački rad na 9. sjednici 9. prosinca 1993. godine imenovala je Komisiju za rajonizaciju, koja je izradila program "Šumski sjemenski rajoni u Hrvatskoj". Tako su izdvojene sjemenske jedinice (rajoni) za 19 vrsta drveća i to: hrast lužnjak (*Quercus robur* L.), hrast kitnjak (*Quercus petraea* Liebl), hrast crniku (*Quercus ilex* L.), hrast medunac (*Quercus pubescens* Thuill.), običnu bukvu (*Fagus sylvatica* L.), poljski jasen (*Fraxinus angustifolia* Wahl.), obični ili bijeli jasen (*Fraxinus excelsior* L.), crnu johu (*Alnus glutinosa* Garth. (Z.)), bijelu vrbu (*Salix alba* L.), topole (*Populus nigra* L.) i njezine hibride, običnu jelu (*Abies alba* Mill.), običnu smreku (*Picea abies* L. (Karsten)), obični bor (*Pinus sylvestris* L.), crni bor (*Pinus nigra* Arnold), alepski bor (*Pinus halepensis* Mill.), brucijski bor (*Pinus brutia* Ten.), čempres (*Cupressus sempervirens* L.), aloktone vrste: američki borovac (*Pinus strobus* L.), europski ariš (*Larix decidua* Mill.) i zelenu duglaziju (*Pseudotsuga menziesii* Mirb. (Franco)), primorski bor (*Pinus pinaster* Ait.). Poslije podjele na sjemenske jedinice, pristupilo se povezivanju postojećih podataka u GIS. Kao rezultat dobili smo točne karte za zadane vrste drveća i očekuje se da će taj projekt saživjeti sa šumarskom praksom. Primjenom novih tehnologija u šumarskoj znanosti otvaraju se nove mogućnosti rješavanja problema te se olakšava upravljanje postojećim informacijama. Ovaj rad samo je početak jednog novog pristupa manipuliranja podacima koji treba nastaviti detaljnijom digitalizacijom, kako bi se dobile što točnije informacije.

Ključne riječi: razdioba (rajonizacija) šuma Republike Hrvatske, sjemenska područja (oblasti), zone i jedinice (rajoni), baze podataka, GIS (Geografski informacijski sustav), karte, novi pristup korištenja podataka.

1. UVOD – Introduction

Tradicija šumarstva se u našoj zemlji njeguje putem šumara kroz povijest, te su oni ti koji su zaslužni za očuvanje velikih šumskih bogatstava. Danas u Republici Hrvatskoj imamo 2 485 610,51 ha površina šuma i šumskih zemljišta, koje su pretežito prirodne ili bliske prirodnima. Da bismo održali postojanost naših šuma i prirodnu raznolikost, moramo se pridržavati i ciljeva gospodarenja koji su nam zadani, a to su:

- osigurati postojanost ekosustava
- održavati i poboljšati općekorisne funkcije šuma
- napredno i potrajno gospodariti.

Dobro i uspješno gospodarenje ponajprije se ogledava u postupcima prema šumi, koji u skladu s čimbenicima proizvodnje izravno utječu na kvalitetu naših sastojina. Koraci koji bi slijedili trend modernog gospodarenja, zahtijevaju i razvoj sjemenske proizvodnje. U mnogim europskim zemljama provedena je razdioba teritorija na manje jedinice, kako bi se kontrolirala manipulacija šumskim sjemenom.

* Mr. sc. Marina Popijač, dipl. ing. šum.,

** Miljenko Vrebčević, ing. geogezije,
"Hrvatske šume" p.o. Zagreb

2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA – Last researches

Prirodno-geografska obilježja Republike Hrvatske izrazito su heterogena na malom prostoru. To proizlazi iz njezinog specifičnog položaja na tromedi utjecaja panonskog, alpsko-dinarskog i jadransko-mediteranskog prostora, te geografskog smještaja unutar sjeverne umjerenzone. Tim specifičnostima trebalo je prilagoditi i razdiobu teritorija prema vrstama koje se tu pojavljuju.

Prvu osnovnu razdiobu područja Hrvatske na sjemenske jedinice proveo je Šafar 1958., smatrajući da bi se tako izbjegle grube pogreške pošumljavanja. Postupak raspodjele na sjemenske jedinice za pravilniju raspodjelu sjemena zasniva se na načelu: iz velikog u malo i iz grubog u savršenije i detaljnije. Šafar je kartografski obilježio pet oblasti koje je razdijelio na podoblasti i područja. Rajonizaciju je utemeljio na tadašnjim znanstvenim istraživanjima vezanim uz geološko-litološke, klimatske, pedološke, vegetacijske i druge karakteristike. Njegovo istraživanje je dopunio Zavod za kontrolu šumskog sjemena u Rijeci 1963. godine.

Zadnje rješenje zadatka oko podjele teritorija šuma i šumskih površina Republike Hrvatske dala je Komisija za rajonizaciju, sastavljena od eminentnih šumarskih stručnjaka od 9. prosinca 1993. godine (točka 5a). Zakonom o šumskom sjemenu i šumskom sadnom materijalu (NN broj 11/90) propisana je rajonizacija šuma, te određeno da bi se taj posao trebao završiti do 30. ožujka 1995. godine. Time je prihvaćena podjela Republike Hrvatske na sjemenske oblasti, sjemenske zone i sjemenske rajone. Autori prve faze rajonizacije (abecednim redom) su dr. sc. Joso Gračan, prof. dr. sc. Ante Krstinić, prof. dr. sc. Slavko Matić, prof. dr. sc. Đuro Rauš i prof. dr. sc. Zvonko Seletković. Prvi dio sjemenske rajonizacije za upotrebu šumskog sjemena i reprodukcijanskog materijala (Gračan et al. 1999.), bio je temelj i znanstvena podloga za izradu drugog dijela, koji je u dogovoru s Komisijom izrađen u Službi za uređivanje šuma "Hrvatskih šuma" p.o. Zagreb.

Sjemenski rajoni se sada prema važećem Zakonu o šumskom sjemenu i šumskim sadnicama (NN broj 68/98) nazivaju sjemenske jedinice.

I – OBLAST NIZINSKIH ŠUMA – The Region of Lowland Forests

Oblast nizinskih šuma koje pripada Eurosibirsko-sjevernoameričkoj šumskoj regiji rasprostire se uz naše velike rijeke i njihove pritoke. To je najniži dio Repu-

Izrađene su za ove vrste šumskog drveća:

1. Hrast lužnjak (*Quercus robur* L.)
2. Hrast kitnjak (*Quercus petraea* Liebl)
3. Hrast crniku (*Quercus ilex* L.)
4. Hrast medunac (*Quercus pubescens* Thuill.)
5. Običnu bukvu (*Fagus sylvatica* L.)
6. Poljski jasen (*Fraxinus angustifolia* Wahl.)
7. Obični ili bijeli jasen (*Fraxinus excelsior* L.)
8. Crnu johu (*Alnus glutinosa* Garth. (Z.))
9. Bijelu vrbu (*Salix alba* L.)
10. Topole (*Populus nigra* L.) i njezine hibride
11. Običnu jelu (*Abies alba* Mill.)
12. Običnu smreku (*Picea abies* L. (Karsten))
13. Obični bor (*Pinus sylvestris* L.)
14. Crni bor (*Pinus nigra* Arnold)
15. Alepski bor (*Pinus halepensis* Mill.)
16. Brucijski bor (*Pinus brutia* Ten.)
17. Čempres (*Cupressus sempervirens* L.)
18. Aloktonne vrste: američki borovac (*Pinus strobus* L.), europski ariš (*Larix decidua* Mill.) i zelenu duglaziju (*Peudotsuga menziesii* Mirb. (Franco))
19. Primorski bor (*Pinus pinaster* Ait.)

Za neke gospodarski važne vrste koje ne čine sastojine, već imaju učešće u njima (javori, gorski jasen, brijestovi, voćkarice, crni orah) nisu izrađene sjemenske jedinice. Preporuke utemeljene na dosadašnjim našim i stranim istraživanjima dane su za aloktonne vrste drveća (američki borovac, europski ariš, zelena duglazija) za uporabu sjemena i reprodukcijanskog materijala.

Na osnovi dosadašnjih spoznaja i objavljivanih radova o temi šumske rajonizacije, prihvaćeno je da područje Republike Hrvatske čini pet oblasti koje su razdijeljene na sjemenske zone unutar kojih se nalaze sjemenske jedinice. Sjemenske oblasti i zone prikazane su na karti šumskih zajednica Republike Hrvatske preuzetih iz monografije "Šume u Hrvatskoj" (gl. ur. Đ. Rauš, 1992.). Teritorij Republike Hrvatske podijeljen je na sljedeće oblasti:

blike Hrvatske, do 200 m n. v. smješten oko naših najvećih rijeka Save, Drave i Dunava, te oko njihovih pritoka. Podijeljeno je u dvije sjemenske zone:

I.1. Sjemenska zona nizinskih šuma Podravine i Podunavlja (80-200 m n.v.)

The Seed zone of Lowland forests of Podravina and Danube

Ova zona je najniži dio teritorija koji je uvjetovan djelovanjem rijeke Drave, a najvažnija vrsta koja se tu pojavljuje je hrast lužnjak. Rijeka je svojim obilježji-

ma, snagom, količinom vode, razinom i dinamikom plavljenja stvorila uvjete za razvoj tala sa specijalnim ekološkim profilima.

I.2. Sjemenska zona nizinskih šuma Posavine, Srednje Hrvatske i Pokuplja The Seed zone of Lowland forests of Posavina, Middle Croatia and Pokuplje

Sjemenska zona nizinskih šuma Posavine, srednje Hrvatske i Pokuplja vrlo je specifična po svojoj raznolikosti mikroreljefa koji je uvjetovao raspored voda prema mikrouzvisinama i mikroudubinama. Tla su drukči-

ja nego u prvoj zoni baš zbog tih različitosti pridozaska podzemnih voda i plavljenja Save. U ovoj zoni najvrednija je vrsta hrast lužnjak, koji se često pojavljuje u zajednici s poljskim jasenom.

II – OBLAST BRDSKO-GORSKIH ŠUMA SREDNJE I SJEVERNE HRVATSKE (150-1000 m n.v.)

The Region of hilly-Mountain forests of Middle and North Croatia

Sam naziv oblasti opisuje teren na kojemu se nalaze šume koje su razdijeljene u sjemenske jedinice. Rijeke Sava i Drava imaju velik utjecaj na cijelu oblast, ali je tu i veća razvedenost brežuljaka koji obiluju dolinama i jarugama, gdje se stanišne prilike više ne poklapaju.

Složenost prizemnog rašća ovoga prostora uvjetovana je mnogim čimbenicima. Brdsko-gorske šume srednje i sjeverne Hrvatske pripadaju Eurosibirsko-sjevernoameričkoj šumskoj regiji, a podijeljena je u tri sjemenske zone.

II.1. Sjemenska zona šuma hrasta kitnjaka, submontanske bukve i pitomog kestena (150-300 m n.v.)

The Seed zone of Sessile oak, Submontane beech and Sweet chestnut forest

Sjemenska zona brežuljkastih šuma karakterizirana je dominacijom hrasta kitnjaka koji se pojavljuje na grebenima i toplijim ekspozicijama, te plitkim do sred-

nje dubokim tlima. Na nešto dubljim i svježijim tlima dominira obična bukva, a na toplijim zaravnima ili blagim padinama pitomi kesten.

II.2. Sjemenska zona gorske bukove šume (300-800 m n.v.)

The Seed zone of mountain beech forest

U ovoj zoni oštrije klime gdje je srednja godišnja temperatura oko 8 °C, s prosječnom godišnjom količinom oborina oko 1200 mm, prevladavaju bukove šume

na više ili manje dubokim acidofilnim tlima, o čemu ovisi i kvaliteta sastojina. Sjemenska zona obuhvaća tri sjemenske jedinice u kojima pridozlaži bukva.

II.3. Sjemenska zona šuma panonske bukve i jele (800-1000 m n.v.)

The Seed zone of Panonian beech and fir forests

Sjemenska zona šuma panonske bukve i jele nalaze se na Medvednici, Papuku, Ivanščici i Macelju, i to na južnim ekspozicijama iznad 800 m, a na sjevernim i ni-

že. Ove su šume pod utjecajem panonske klime s istoka i alpske klime bogate oborinama i manjim temperaturnim kolebanjima sa sjeverozapada.

III – OBLAST BRDSKO-GORSKO-PREDPLANINSKIH ŠUMA (150-1500 m n.v.)

The Seed Region of Gorski kotar and Dinaric Alps forest

Ova oblast pokriva gorsko-kotarsku i dinarsku regiju naše zemlje, a pripada Eurosibirsko-sjevernoameričkoj šumskoj regiji. Te su šume vrlo kvalitetne i dobro očuvane, a nalaze se u Gorskom kotaru, Lici i Dalmaciji,

na Dinari, Svilaji i Biokovu. Na malom prostoru, uzajamnim utjecajem posrednih i neposrednih djelovanja razvio se velik broj šumskih zajednica. Izdvojene su tri sjemenske zone.

III.1. Sjemenska zona šuma hrasta kitnjaka i pitomog kestena (150-400 m n.v.)

The Seed Zone of Sessile oak and Sweet chestnut forests

Ta zona obuhvaća priobalje dio naše zemlje u panonskom dijelu, a druga izdvojena cjelina koja također

zadovoljava postavljene uvjete je ličko sredogorje.

III.2. Sjemenska zona gorske bukove šume (300-800 m n.v.)

The Seed zone of hilly beech forests

Na višim terenima Velike i Male Kapele, Ličke Plješivice, Risnjaka i Velebita na litološkoj podlozi vapnenača i dolomita i skeletnim tlima razvile su se lijepe

šume gorske bukve. Te šume se dijele u dvije sjemenske jedinice.

III.3. Sjemenska zona dinarskih šuma bukve i jele (700-1200 m n.v.)

The Seed zone of Dinaric Alps of beech and fir forests

Ova sjemenska zona nadolazi na najvišim terenima Gorskog kotara, Like i Dalmacije. Uz bukvu koja se tu pojavljuje, ovo stanište pripada i jeli i smreki kao glavnim vrstama, a zavisi o uzajamnim utjecajima ekoloških

čimbenika. Obilježje ove zone je u raznolikosti zajednica, izraženim krškim fenomenima kao geološkim specifičnostima na vapneno-dolomitnoj i silikatnoj podlozi.

III.4. Sjemenska zona primorskih bukovich šuma (800-1000 m n.v.)

The Seed zone of Maritime beech forests

Ovo je specifična zona po svojim obilježjima određena utjecajima primorske i oštre kontinentalne klime,

a u njoj su razvijene tri sjemenske sastojine.

IV – OBLAST SUBMEDITERANSKIH ŠUMA (0-1000 m n.v.)

The Region of Submediterranean forests

Submediteranske šume pripadaju mediteranskoj regiji, uključujući Istru, hladniji pojas našeg primorja koji se pruža na primorskoj strani Dinarida, te zaleđe do

viših terena okrenutih prema obali mora. To je degradirani krški pojas obilježen s vrlo siromašnim tlima slabe proizvodne moći. U ovoj oblasti imamo dvije zone.

IV.1. Jugozapadna sjemenska zona-šume hrasta medunca (Istra-Tijarica-Split)

The Southwest Seed zone of Pubescent oak forest

Ova zona obilježena je šumama medunca i bijelog graba u litoralnom pojasu te šumama medunca i crnog graba u montanskom pojasu. Ovaj razvoj po vertikali upućuje na hladnije klimatske prilike. Prostire se u pri-

obalnom pojasu sjevernog Hrvatskog primorja, na Kvarneru, duž priobalnog dijela Podvelebitskog kanala i Ravnim kotarima.

IV.2. Jugoistočna sjemenska zona-šume duba i bijelog graba (Tijarica-Split-Prevlaka)

The Southeast Seed zone of *Qercus virgiliana* forests

U ovoj zoni jače je učešće ilirsko-apeininskih vrsta nego u medunčevim šumama, a pojavljuju se na dubljim smeđim tlima od rijeke Zrmanje na istok. Hrast

medunac polako ustupa mjesto dubu, posebice u dubrovačkom području.

V – OBLAST EUMEDITERANSKIH ŠUMA (0-400 m n.v.)

The Mediterranean Seed Region

Ta oblast izrazito je mediteranska pod utjecajem mediteranske klime. Obilježena je toplim i suhim ljetima i blagim zimama bez snijega. Obuhvaća uski obalni

pojas i otoke jadranskog mora. U njoj su izdvojene dvije sjemenske zone.

V.1. Sjemenska zona šuma hrasta crnike (sjeverna, srednja i južna varijanta)

The Seed zone of evergreen oak forests (north, middle and south)

Ova zona nalazi se na uskom pojasu duž cijelog obalnog područja Jadranskog mora s raznolikim vrsta-

ma drveća koje se tu pojavljuju. Uz hrast crniku i crni jasen pridolaze alepski bor, obični čempres i dr..

V.2. Sjemenska zona šuma dalmatinskog crnog bora (otoci, od 400 m n.v. na više)

The Seed zone of Black pine-dalmatica

Unutar zimzelenog eumediteranskog područja na višim položajima pridolazi crni bor, gdje tvori mješovi-

te šume s crnikom. Najveće površine nalazimo na otocima Braču, Korčuli, Hvaru i poluotoku Pelješcu.

3. METODE RADA – Working method

Šumarska praksa nije primjenjivala rajonizaciju, odnosno uvažavala podjelu teritorija na sjemenske jedinice kod manipulacije šumskim sjemenom i šumskim sadnim materijalom, ali to ne umanjuje njezinu važnost, jer ona ima znanstvenu i teoretsku podlogu. Modernijom analizom rezultata, odnosno uporabom novih alata koji su nam dostupni, otvaramo mogućnost veće primjene pa čak i potrebe za razdiobom na šumske sjemenske jedinice. Velika prednost je što danas raspoložemo podacima o šumama i šumskim zemljištima koji su objedinjeni u šumsko-gospodarskoj osnovi područja, koja je prvi puta izrađena za cijeli teritorij Republi-

ke Hrvatske 1996. godine. Podaci su sakupljeni i obrađivani prvo u dostupnim informatičkim programima koje je Poduzeće tada imalo, ali se težilo izradi jedinstvenog sustava. Tako je HS fond program omogućio jedinstveni pristup podacima, čije se baze kontinuirano obnavljaju. On nam je vrlo dragocjen zbog svojih podataka čije se izmjene redovito bilježe. Tako nam pruža mogućnost pristupa svakom odsjeku (najmanja jedinica kojom se gospodari i za koju se evidentiraju podaci). Podaci koji će ući u HS fond pripremaju se obradom terestičkih izmjera u šumarskom programu UREL.

4. OBRADA PODATAKA – Data processing

Grupirali smo podatke koji su zadovoljavali postavljene kriterije u zajedničkoj bazi podataka HS fond. Grupe podataka odnosile su se na vrste drveća, one su dalje ulazile u podgrupu, odnosno oblasti, koje su se kasnije podijelile na zone i onda u sjemenske jedinice (rajone). Fitocenološka je podjela prema biljnim zajednicama (Rauš, 1992.) već utvrđena, a mi smo vodili brigu da njezine uvjete zadovoljimo. Kao grubi pokazatelj geografskog položaja tih sjemenskih jedinica poslužile su nam skice karata koje su već prije bile obilježene (Šafar, 1956, Gračan et al. 1999.). Dakle, zadatak je bio naše podatke pretvoriti u karte koje bi se preklapile s predloženom podjelom.

Za svaku pojedinu vrstu drveća pregledali smo u bazi uređajne razrede prema kojima gospodarimo u Poduzeću. U njima smo pretpostavili mogućnost pojavljivanja određenih biljnih zajednica i polako počeli izdvajati sjemenske jedinice. Također je bitan uvjet bila i nadmorska visina. U sjemensku jedinicu izdvajali smo cijele gospodarske jedinice u kojima su se pojavljivali uređajni razredi pojedine vrste. Kreirane su tablice u kojima se nalaze svi zadani atributi. Da bi se što uspješnije i brže koristili izdvojenim podacima, povezali smo ih u geografski informacijski sustav (GIS). Kao alat poslužili su nam programski paketi Excel, Fox Pro i Arc View 3.1.

5. INTERPRETACIJA DOBIVENIH REZULTATA – Interpretation of the results obtained

Sve zadane vrste drveća tablično smo prikazali i uvrstili u tu podjelu. Novonastale baze podataka koji su nam bili potrebni za rad povezali smo u geografski informacijski sustav. Dobili smo prve digitalizirane karte teritorija Republike Hrvatske razdijeljene po gospodarskim jedinicama u mjerilu 1:300 000, ali ih prikazujemo u manjem mjerilu zbog tehničkih okolnosti.

S tim kartama možemo dalje upravljati prema našim potrebama što je prvi korak u manipuliranju podacima. Postavljene baze mogu se nadopunjavati novim informacijama, tako da se prema zahtjevu korisnika naša baza samo dograđuje, a karta se preklapa s novim sloje-

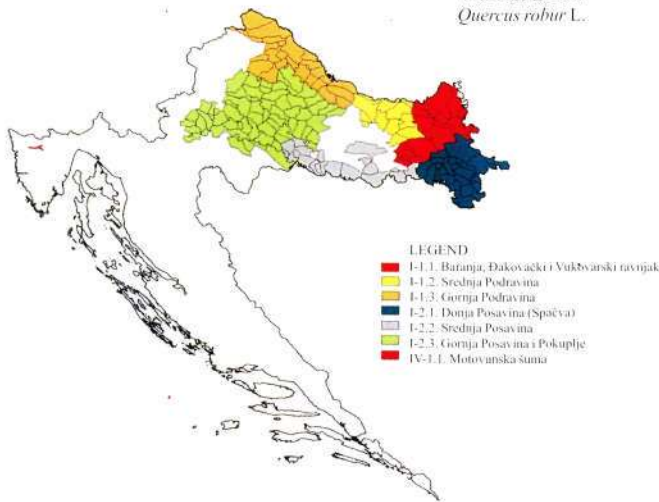
vima obrađenih podataka. Ti se podaci sada mogu koristiti ili kao karta ili u tabličnom obliku za svaku vrstu drveća ili nekoliko vrsta drveća zajedno, zatim za pojedine sjemenske jedinice ili više njih u isto vrijeme. Prikaz sjemenskih razdjeljenja prema vrstama drveća može se vidjeti iz naših tablica koje su povezane u geografski informacijski sustav. Karta izrađena za svaku vrstu drveća posebno, u svakom trenutku može poslužiti za dobivanje detaljnih informacija o svakoj pojedinoj točki na karti (sada se govori o gospodarskim jedinicama, ali je moguća digitalizacija do odsjeka u istoj gospodarskoj jedinici).

Tablica 1. Pregled sjemenskih jedinica po vrstama drveća
Survey forest seed units by species of trees

Hrast lužnjak	Hrast kitnjak	Obična bukva	Obična smreka
I - Oblast nizinskih šuma	II - Oblast brdsko-gorskih šuma srednje i sjeverne Hrvatske	II - Oblast brdsko-gorskih šuma srednje i sjeverne Hrvatske	II - Oblast brdsko-gorskih šuma srednje i sjeverne Hrvatske
I.1. Sjemenska zona nizinskih šuma Podravine i Podunavlja	II.1. Sjemenska zona hrasta kitnjaka	II.2. Sjemenska zona gorske bukove šume	II.1. i II.2. Sjemenska zona srednje i sjeverne Hrvatske i sjemenska zona gorske bukove šume
I.1.1. Baranja, Đakovački i Vinkovački ravnjak	II.1.1. Sjemenska jedinica srednje Hrvatske	II.2.1. Diljsko-psunjska sjemenska jedinica	II.1. + 2.1. Sjemenska jedinica srednje, sjeverne Hrvatske i Pokuplja
I.1.2. Srednja Podravina	II.1.2. Sjemenska jedinica Moslavine	II.2.2. Zagorsko-bilogorska sjemenska jedinica	III - Oblast brdsko-gorsko-planinskih šuma Hrvatske
I.1.3. Gornja Podravina	II.1.3. Sjemenska jedinica Zagorsko-bilogorska	II.2.3. Žumberačko-pokupsko-banijska sjemenska jedinica	III.2. Sjemenska zona gorske bukove šume
I.2. Sjemenska zona nizinskih šuma Posavine	II.1.4. Sjemenska jedinica Kordunsko-banijska	II.3. Sjemenska zona šuma panonske bukve i jele	III.2.1. Sjemenska jedinica Gorskog kotara, Korduna i dio Like
I.2.1. Donja Posavina (Spačva)	III - Oblast brdsko-gorsko-planinskih šuma Hrvatske	II.3.1. Papučka sjemenska jedinica	III.3. Sjemenska zona dinarskih šuma bukve i jele
I.2.2. Srednja Posavina	III.1. Sjemenska zona hrasta kitnjaka	II.3.2. Sljemenska sjemenska jedinica	III.3.1. Gorsko-kotarska sjemenska jedinica
I.2.3. Gornja Posavina i Pokuplje	III.1.1. Lička sjemenska jedinica	II.3.3. Zagorska sjemenska jedinica	III.3.2. Sjemenska jedinica Velebita i Like
IV - Oblast submediteranskih šuma	Obična jela	III - Oblast brdsko-gorsko-planinskih šuma Hrvatske	Poljski jasen
IV.1. Sjemenska zona jugozapadne Istre	II - Oblast brdsko-gorskih šuma srednje i sjeverne Hrvatske	III.1. Sjemenska zona gorske bukove šume	I - Oblast nizinskih šuma
IV.1. Sjemenska jedinica Motovunska šuma	II.3. Sjemenska zona šuma panonske bukve i jele	III.1.1. Gorsko-kotarska sjemenska jedinica	I.1. Sjemenska zona nizinskih šuma Podravine i Podunavlja
Crna joha	II.3.1. Sjemenska jedinica međurječja Save i Drave	III.1.2. Kapelsko-velebitska sjemenska jedinica	I.1.1. Sjemenska jedinica Podunavlja
I - Oblast nizinskih šuma	III - Oblast brdsko-gorsko-planinskih šuma Hrvatske	III.2. Sjemenska zona dinarskih šuma bukve i jele	I.1.2. Sjemenska jedinica srednje i gornje Podravine
I.1. Sjemenska zona Podravine i Podunavlja	III.3. Sjemenska zona dinarskih šuma bukve	III.2.1. Gorsko-kotarska sjemenska jedinica	I.2. Sjemenska zona nizinskih šuma Posavine, srednje Hrvatske i Pokuplja
I.1.2. Sjemenska jedinica srednje i gornje Podravine	III.3.1. Sjemenska jedinica Gorskog kotara i Kapele	III.3. Sjemenska zona primorskih bukovih šuma	I.2.1. Sjemenska jedinica donje Posavine
I.2. Sjemenska zona nizinskih šuma Posavine, srednje Hrvatske i Pokuplja	III.3.2. Sjemenska jedinica Velebita	III.3.1. Istarska sjemenska jedinica	I.2.2. Sjemenska jedinica srednje Posavine
I.2.1. Sjemenska jedinica Posavine	III.3.3. Sjemenska jedinica Biokova	III.3.2. Velebitsko-dinarska sjemenska jedinica	I.2.3. Sjemenska jedinica gornje Posavine, srednje Hrvatske i Pokuplja
I.2.1. Sjemenska jedinica Pokuplje			

Topole	Bijela vrba i njezini hibridi	Obični bor	Hrast medunac i dub
	I - Oblast nizinskih šuma	II - Oblast brdsko-gorskih šuma srednje i sjeverne Hrvatske	IV - Oblast submediteranskih šuma
I - Oblast nizinskih šuma	I.1. Sjemenska zona Podravine i Podunavlja	II.1. Sjemenska zona hrasta kitnjaka, submediteranske bukve i pitomog kestena	IV.1. Sjemenska zona jugozapadna (Istra-Tijavica-Split)
I.1. Sjemenska zona Podravine i Podunavlja	I.2. Sjemenska zona nizinskih šuma Posavine, srednje Hrvatske i Pokuplja	II.1.1. Sjemenska jedinica šuma običnog bora srednje Hrvatske	IV.1.1. Sjemenska jedinica medunčevih šuma s bjelogabićem
		III - Oblast brdsko-gorsko-planinskih šuma Hrvatske	IV.1.2. Sjemenska jedinica medunčevih šuma s crnim grabom
		III.1. Sjemenska zona gorske bukove šume	IV.2. Sjemenska zona jugoistočna (Istra-Tijavica-Split)
		III.1.1. Sjemenska jedinica šuma običnog bora gorske Hrvatske	IV.2.1. Sjemenska jedinica medunčevih šuma s bjelogabićem
			IV.2.1. Sjemenska jedinica medunčevih šuma s crnim grabom
Crni bor	Hrast crnika	Alepski i brucijski bor	
III - Oblast brdsko-gorsko-planinskih šuma Hrvatske	V - Oblast eumediteranskih šuma	V - Oblast eumediteranskih šuma	
III.1. Sjemenska zona dinarskih šuma bukve i jele	V.1. Sjemenska zona šuma hrasta crnike	V.1. Sjemenska zona šuma hrasta crnike	
III.1.1. Sjemenska jedinica austrijskog crnog bora	V.1.1. Sjeverna sjemenska jedinica	V.1.1. Sjemenska jedinica od Šibenika na sjever, uključujući obalu, otoke i Istru	
IV - Oblast submediteranskih šuma	V.1.2. Srednja sjemenska jedinica	V.1.2. Sjemenska jedinica od Šibenika na jug, uključujući obalni pojas i otoke	
IV.1. Sjemenska zona medunčevih šuma s crnim grabom	V.1.3. Južna sjemenska jedinica		
IV.1.1. Sjemenska jedinica dalmatinskog crnog bora			
	Obični čempres		
V - Oblast eumediteranskih šuma	V - Oblast eumediteranskih šuma		
V.1. Sjemenska zona crnog bora	V.1. Sjemenska zona šuma hrasta crnike		
V.1.1. Sjemenska jedinica korzičkog crnog bora	V.1.1. Sjemenska jedinica Istre, litoralnog i otočkog dijela Hrvatske		

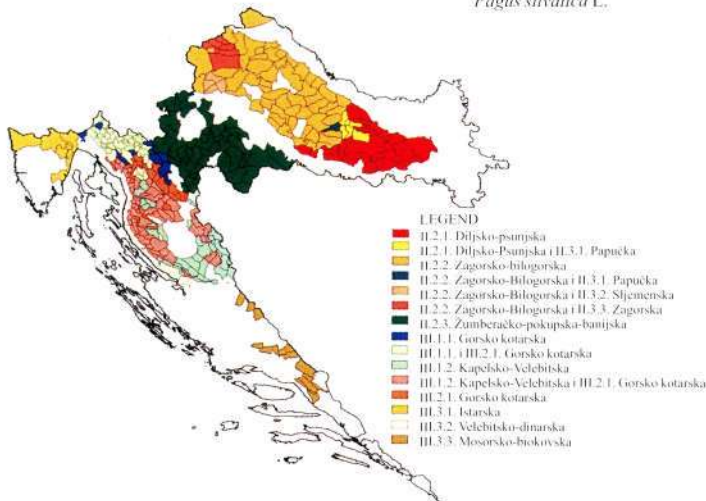
TREE SPECIES
Quercus robur L.



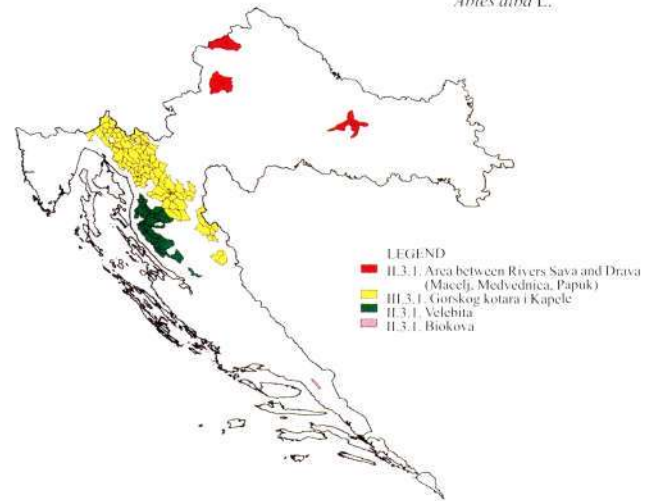
TREE SPECIES
Quercus petraea L.



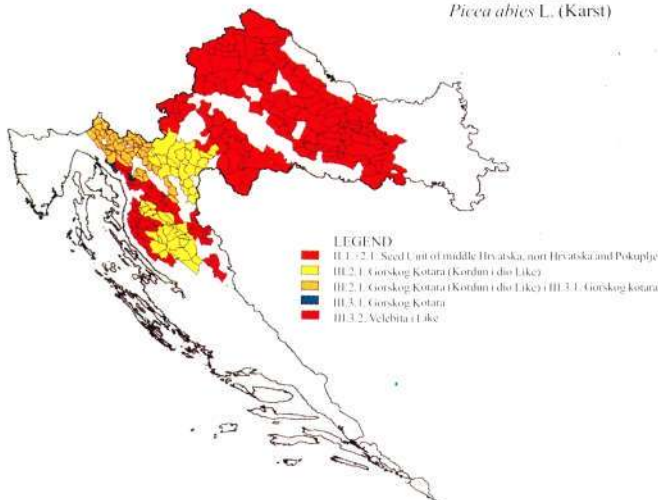
TREE SPECIES
Fagus sylvatica L.



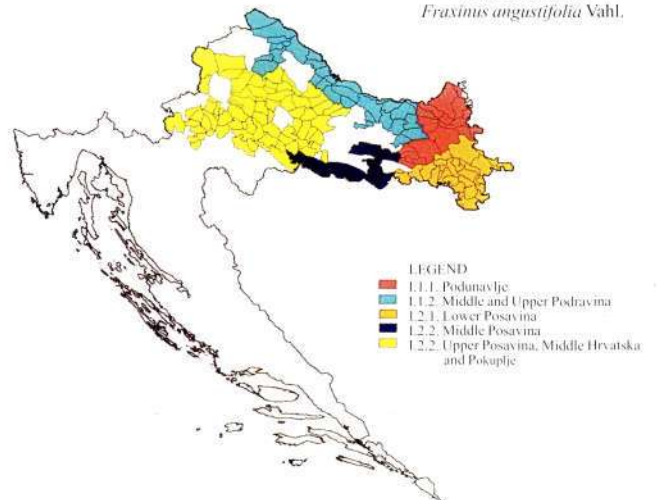
TREE SPECIES
Abies alba L.



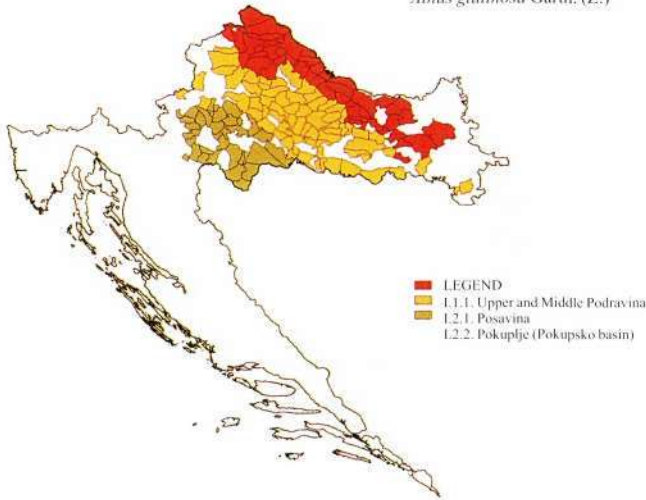
TREE SPECIES
Picea abies L. (Karst)



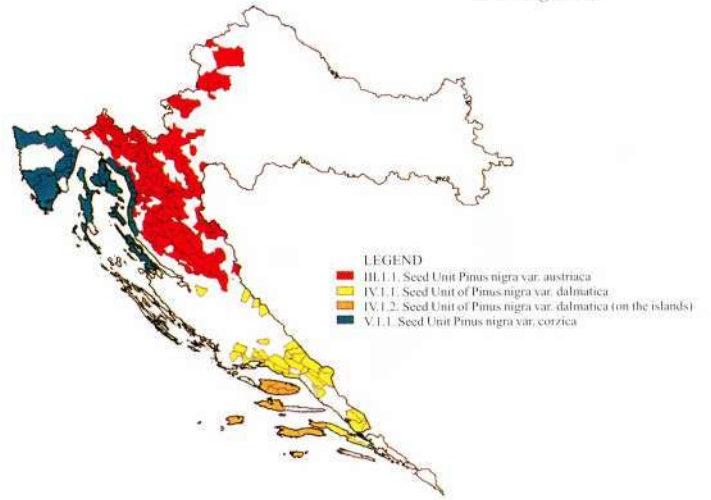
TREE SPECIES
Fraxinus angustifolia Vahl.



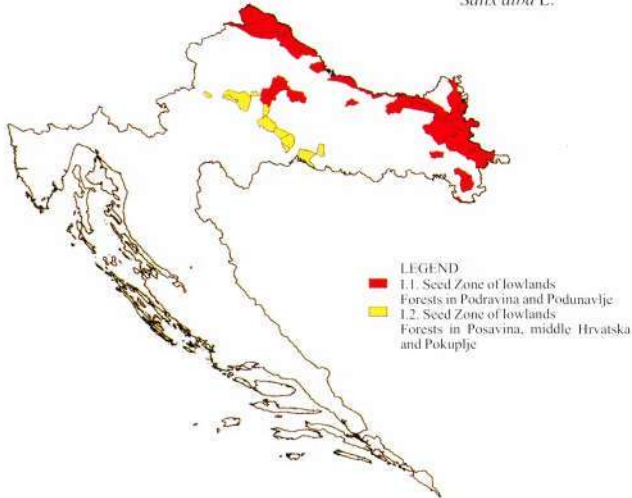
TREE SPECIES
Alnus glutinosa Garth. (Z.)



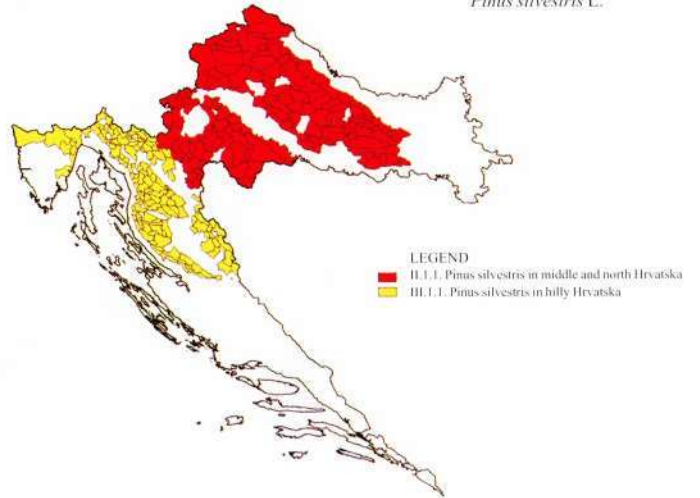
TREE SPECIES
Pinus nigra Arn.



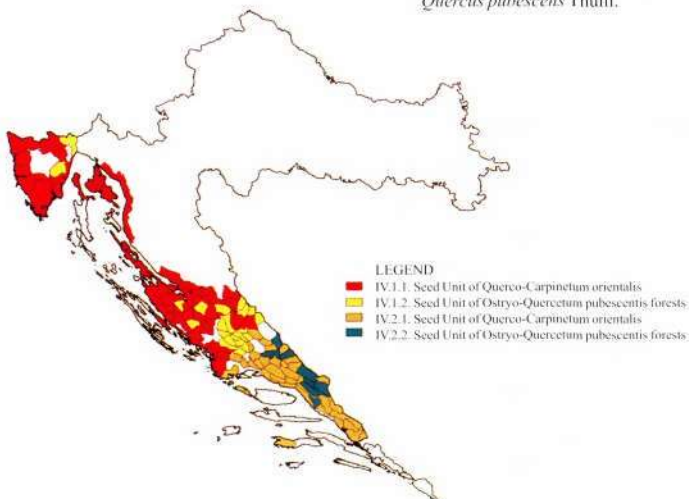
TREE SPECIES
Salix alba L.



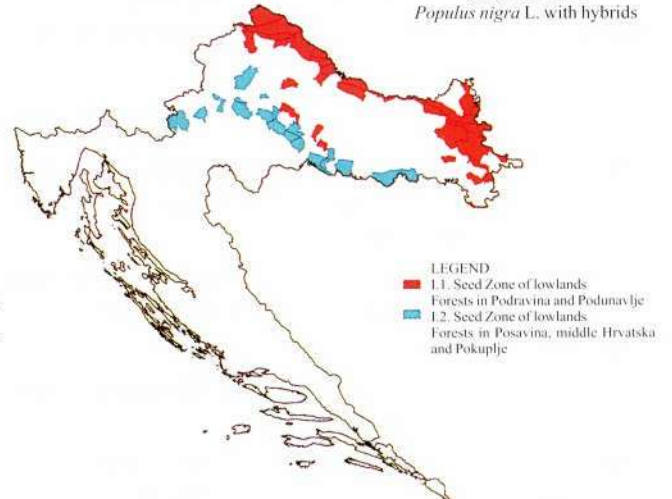
TREE SPECIES
Pinus silvestris L.

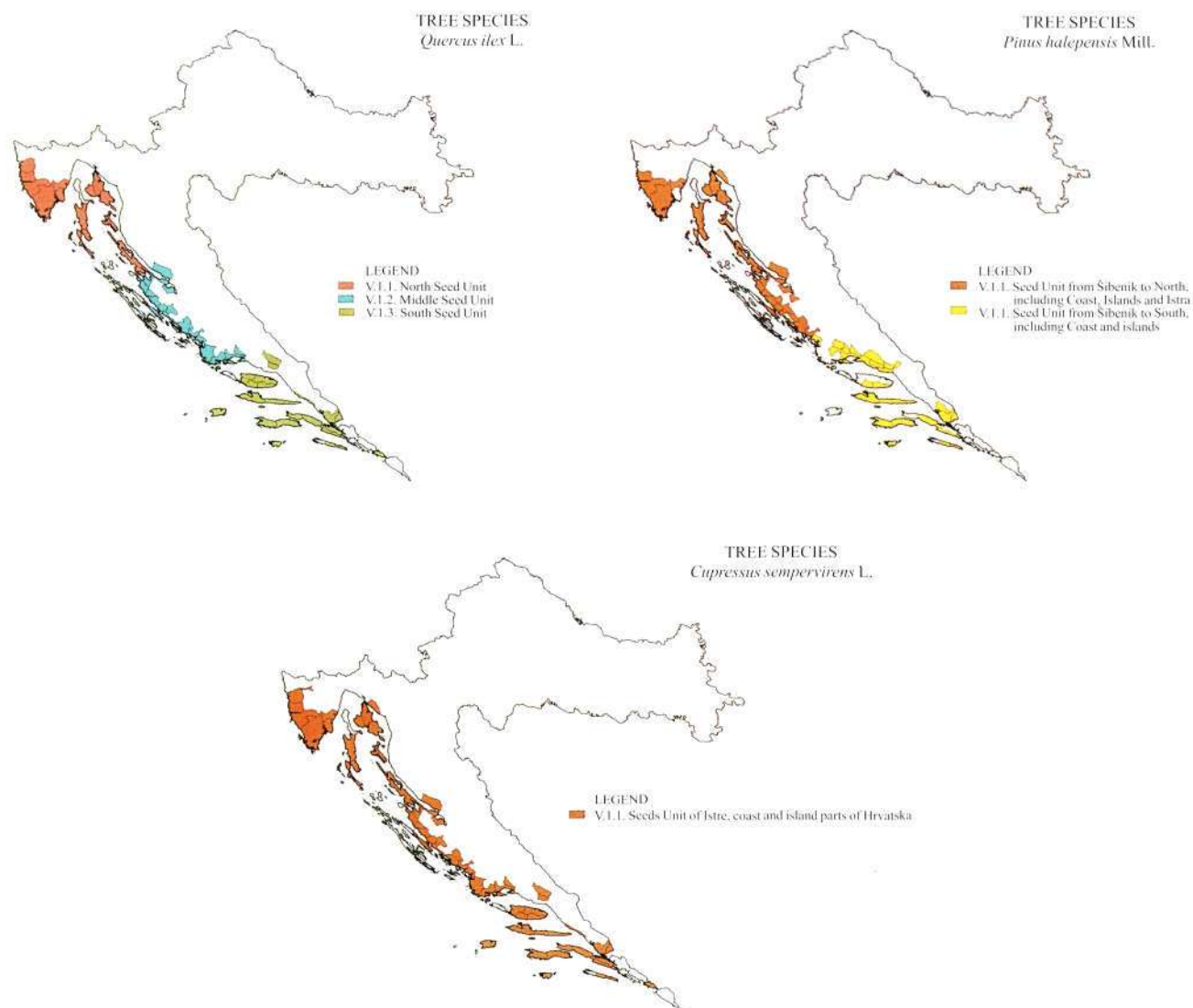


TREE SPECIES
Quercus pubescens Thuill.



TREE SPECIES
Populus nigra L. with hybrids





6. ZAKLJUČAK – Conclusion

Primjenom novih tehnologija u šumarskoj znanosti otvaraju se nove mogućnosti rješavanja problema te se olakšava pristup i upravljanje postojećim informacija-

ma. Modernijim načinom također se približavaju znanstvena istraživanja šumarskoj praksi.

7. LITERATURA – References

1. Gračan, J., et al., 1999.: Šumski sjemenski rajoni (jedinice) u Hrvatskoj, Rad. Šumar. Inst. 34 (1): 55-93, Jastrebarsko
2. Pogram Komisije za rajonizaciju "Šumski sjemenski rajoni u Hrvatskoj", Zagreb, ožujak 1995.
3. Rauš, Đ., I. Trinajstić, J. Vukelić, J. Medvedović, 1992.: Biljni svijet hrvatskih šuma, Šume u Hrvatskoj, Zagreb
4. Rauš, Đ. (urednik) i dr. 1992.. Šume u Hrvatskoj, Šumarski fakultet i "Hrvatske šume", p.o. Zagreb, 340, Zagreb
5. Šafar, J. 1958: Osnovna razdioba sjeverne Hrvatske na sjemenske cjeline. Šum. list 10, 329-338, Zagreb
6. Šafar, J. 19661: Sjemenska podoblast Banijsko-Kordunska, Obavijesti 4, 1-22, Zagreb
7. Šumsko-gospodarska osnova područja Republike Hrvatske
8. Zakonu o šumskom sjemenu i šumskim sadnicama (NN broj 68/98)

SUMMARY: In line with the latest approach to the forestry of Europe, the need to divide forests and forestland into seed units has been felt in Croatia, too. At the 9 meeting held on December 9th, 1993, the Commission for scientific-research work formed a Division Commission, which made a new programme "Forest seed units in Croatia". Seed units (regions) for the following nineteen tree species were formed: Pedunculate oak (Quercus robur L.), Sessile oak (Quercus petraea Liebl), Evergreen oak (Quercus ilex L.), Pubescent oak (Quercus pubescens Thuill.), Beech (Fagus sylvatica L.), Narrow-leaved ash (Fraxinus angustifolia Wahl.), White ash (Fraxinus excelsior L.), Black alder (Alnus glutinosa Garth. (Z.)), White willow (Salix alba L.), Black poplar (Populus nigra L.) with hybrids, Fir (Abies alba Mill.), common spruce (Picea abies L. (Karsten)), Scots pine (Pinus sylvestris L.), Austrian pine (Pinus nigra Arnold), Aleppo pine (Pinus halepensis Mill.), Brutian pine (Pinus brutia Ten.), Mediterranean cypress (Cupressus sempervirens L.), allochthonous species: Weymouth pine (Pinus strobus L.), European larch (Larix decidua Mill.) and Douglas fir (Pseudotsuga menziesii Mirb. (Franco)), Maritime pine (Pinus pinaster Ait.). After the division into seed units, the existing data were included into the GIS (Geographic Information System). This resulted in accurate maps for given tree species, and it is expected that the project will be adopted by forestry practice. The regularly updated HS database played a very important role in drawing up these maps. It contains all informations about forest and forestland in Croatia obtained by regular field measurements.

Key words: division of forests in the Republic of Croatia, seed areas (districts), zones and units (regions), databases, GIS (Geographic Information System), maps.