

ZNANSTVENOISTRAŽIVAČKI RAD NA NASTAVNO-POKUSNOM ŠUMSKOM OBJEKTU RAB

SCIENTIFIC AND RESEARCH WORK IN THE EDUCATIONAL-EXPERIMENTAL FOREST FACILITY OF RAB*

Duro RAUŠ*, Željko ŠPANJOL, Božidar ŠPANJOL*****

Prirodna obilježja otoka Raba bila su odavna mamac za mnoge putopisce, istraživače i znanstvenike, koji su ovdje istraživali na svim područjima, a mnogi su tu ostvarili svoja značajna znanstvena djela.

Od svih znanstvenika koji su tu dolazili i koji dolaze, treba ipak spomenuti da su najznačajnija znanstvena ostvarenja postigli šumarski stručnjaci. To nije čudno ako se pozna šumarska prošlost na Rabu i njegovo bogatstvo zelenilom. Otok Rab sa svojim šumama predstavlja idealan objekt u kome se mogu obavljati šumsko-uzgojna istraživanja u cilju unapređenja gospodarenja u sastojinama mediteranskog područja. Kako navode Rauš i Matić 1984., osnovu šumske problematike na ovim prostorima predstavljaju:

1. Problematika podizanja šuma na golom kršu,
2. Problematika uzgoja postojećih autoktonih sastojina i njihova konverzija u viši uzgojni oblik kao i obnova postojećih zrelih alloktonih sastojina borova,
3. Problematika zaštite i očuvanja autoktonih i alloktonih sastojina.

Pri rješavanju navedene problematike, autoktone sastojine imaju dominantnu ulogu i krajnji cilj kod re-kultivacije golog krša, jer predstavljaju stabilne ekosustave kad je u pitanju zaštita biotskih i abiotskih čimbenika (insekti, gljive, požari i dr.). Šumarski fakultet već punih 70 godina dio svog terenskog obrazovanja studenata obavlja na otoku Rabu. Osnivač katedre za uzgajanje šuma, prof. dr. Andrija Petračić, prvi je doveo studente šumarstva na otok Rab kako bi im pokazao rasilje i šume najzelenijeg otoka na Jadranu. Bilo je to davne 1923. godine. Od toga vremena, pa sve do danas (s malim prekidom za vrijeme Drugog svjetskog rata i tijekom Domovinskog rata 1991. godine), studenti šumarstva svake godine dio svoje terenske nastave provode na otoku Rabu (Rauš i Matić 1984.).

Tako je na Rabu Šumarski fakultet osnovao svoj Nastavno-pokusni šumski objekt (NPŠO), a osnovne podatke o njemu dao je Rauš (1986):

"Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu za potrebe obrazovanja visokostručnih kadrova i znanstvenoistraživačkog rada gospodari dijelom mediteranskih šuma na otoku Rabu. šume su preuzete na upravljanje i gospodarenje od Skupštine općine Rab, ugovorom broj 01/1-105/1-75. od 6. 03. 1975. Spomenute šume imaju posebnu namjenu i specifičan karakter (»šume s posebnom namjenom«, Zakon o šumama N.N. br. 52/90), a glavni im je cilj zorna izobrazba studenata šumarstva, obavljanje znanstvenoistraživačkog rada u vezi s prirodnom obnovom šuma našeg Mediterana i postizanje optimalne turističko-rekreativne uloge šuma otoka Raba".

Ovim se šumama u proteklom razdoblju gospodarilo prema godišnjim planovima. Radi pravilnog gospodarenja i unapređenja tih šuma izrađen je prema onda važećem Pravilniku "Program za gospodarenje šuma Nastavno-pokusnog šumskog objekta Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu 1986-1995".



Slika 1. Zgrada Nastavno-pokusnog šumskog objekta šumarskog fakulteta Zagreb u Uvali Sv. Mare na Rabu

Photo 1. Teaching-experimental forestry building of the Forestry Faculty in Zagreb is situated in St. Mark's Bay on Rab
(Photo: Ž. Španjol)

*Prof. dr. sc. Đ. Rauš, Šumarski fakultet, Svetosimunska 25, Zagreb

**Doc. dr. sc. Ž. Španjol, Šumarski fakultet, Svetosimunska 25, Zagreb

***B. Španjol, (NPŠO Rab), Palit 135, Rab

"Šume i objekti Nastavno-pokusnoga šumskog objekta Rab (NPŠO Rab) nalaze se u obalnom području jugozapadnog dijela otoka Raba u šumskom predjelu Kalifront. U središnjem dijelu obalnog područja objekta nalazi se uvala Sv. Mara. Ukupna površina šuma iznosi 98,80 ha. Od toga otpada na:

⇒ površine obrasle šumom	90,00 ha
⇒ neobrasle i neproduktivne površine	
⇒ (putovi, staze i dr.)	7,80 ha
⇒ rasadnik	1,00 ha
Ukupno: 98,80 ha	

Objekt je podijeljen u 8 odjela i 32 odsjeka. Podjela je obavljena prema načinu postanka, uzgojnog obliku, starosti, vegetacijskoj raščlanjenosti i prema namjeni". Rauš (1986) (karta 1).

Na NPŠO Rab susrećemo šume ovih uređajnih razreda (prema Programu gospodarenja šumama NPŠO Rab 1986 - 1995):

1. Visoke šume primorskoga i alepskog bora i pinije

Šume ovog uređajnog razreda nalaze se u odjelima i

odsjecima 1b, 1h, 2d i 8b, s ukupnom površinom od 3,4 ha i ukupnom drvnom masom od 619,2 m³. Budući da su šumske kulture u odjelima 1b, 1h i 2d mlađe, drvna masa u njima nije ni određivana, a njihova površina obuhvaća ukupno 0,6 ha.

2. Panjača hrasta crnike

Uređajni razred hrasta crnike zauzima najveću površinu šuma NPŠO Rab, i to 51,6 ha. Drvna masa iznosi 3895,5 m³, s godišnjim prirastom od 94,1 m³ ili prosječnom drvnom masom od 75,5 m³/ha i godišnjim tečajnim prirastom od 1,8 m³/ha.

3. Pokusne plohe i park-šuma

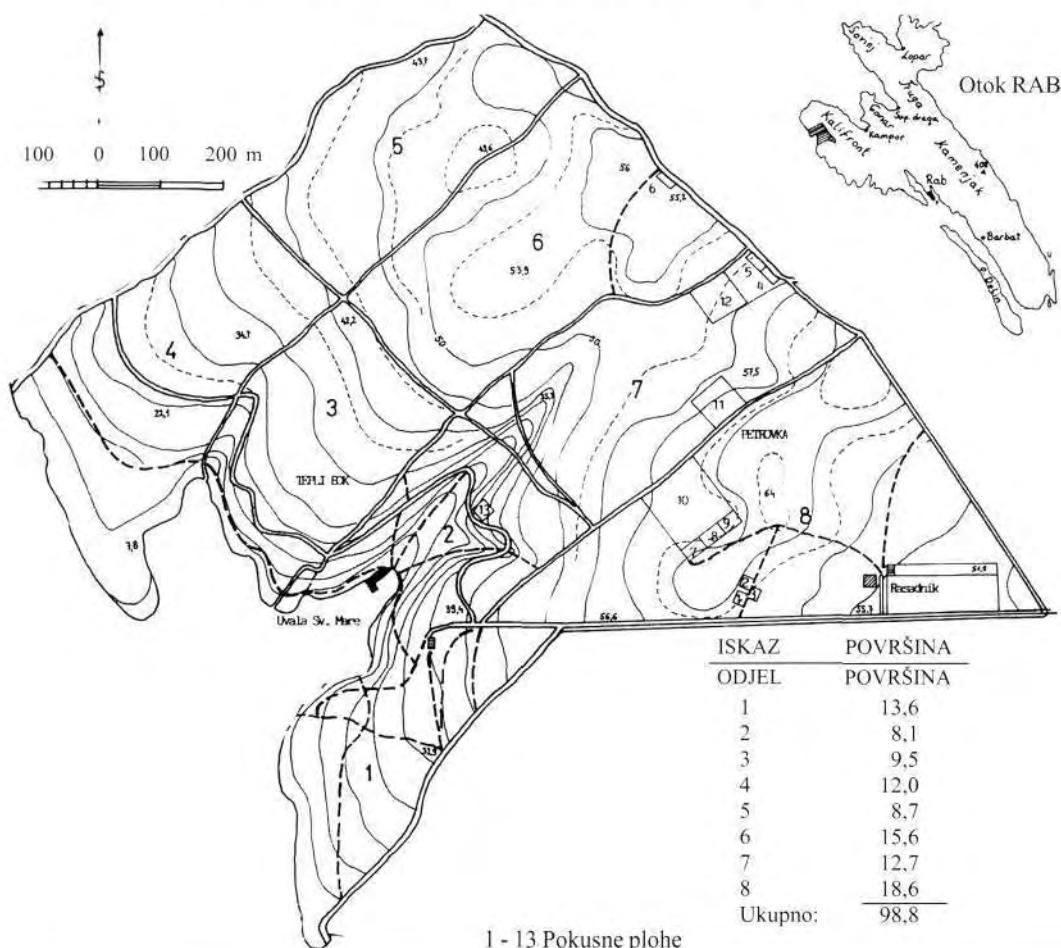
Zbog specifičnog tretmana pokusnih ploha i park-šume oko fakultetske kuće te su sastojine izdvojene u poseban uređajni razred bez etata. Ukupna površina razreda iznosi 2,5 ha.

4. Makije crnike

Na jugozapadnom dijelu otoka s blagim spuštanjem prema moru nalazi se ovaj uređajni razred na površini od 16,3 ha, s ukupnom drvnom masom od 1105,60 m³ ili 67,8 m³/ha i godišnjim tečajnjim prirastom od 2,5 m³/ha.

Karta 1.

NASTAVNO POKUSNI ŠUMSKI OBJEKT "RAB"



Etat prethodnog prihoda u I/I polurazdoblju iznosi 90 m³, dok je ukupni prirast 107,8 m³, znači da se siječe mnogo manje od prirasta.

5. Zaštitne šume

Ovaj uređajni razred tvore niske makije neposredno uz more. To su dosta nagnuti tereni s pretežno plitkim i ispranim tlima. Površina tih šuma iznosi 17,2 ha. Spomenute šume imaju trajni zaštitni karakter i zaštićuju obalno područje od erozije te daju krajoliku ugodni uvek zeleni izgled, a turistima dobar ugođaj i doživljaj plavoga mora i zelenih šuma.

6. Rasadnik

Na zahtjev Šumarskog fakulteta, Skupština općine Rab rješenjem 01/2-181/1-77 od 4. 4. 1977. odobrila je krčenje šume na površini od 1 ha za potrebe osnivanja eksperimentalnog rasadnika. Rasadnik je osnovan i ograđen uz pomoć tadašnjega Republičkog SIZ-IV, a služi za proizvodnju hortikulturnih i šumskih sadnica te za obavljanje različitih eksperimentata u rasadničkoj i sjemenarskoj proizvodnji.

Rasadnik nosi naslov Eksperimentalni Rasadnik »Andrija Petračić« Rab. Rasadnik je podijeljen u XII tabli, u kojima se na karti evidentira stanje proizvodnje u proljeće i jesen svake godine. Uz rasadnik postoji priručni bazen s terasom za skupljanje vode i ograđeno kompoziše 10 x 10 m.

Pored rasadnika izgrađena je jedna montažna kuća (do nedavno rasadničarev stan) i nova cisterna za vodu.

Prije početka znanstvenoistraživačkog rada i sadnje biljaka u rasadniku na cijelokupnoj površini rasadnika (1 ha) posađeno je 3000 kg sjemenskog krumpira nabaljenog u Odjelu za krumpir Stara Sušica - Poljoprivrednog instituta u Zagrebu. Sadnja je zbog kišnog razdoblja obavljena 6. 4. 1978. godine. Krumpir je izvađen od 15. 7. do 15. 8. 1978. godine.

Tijekom 1979. godine obavljene su pedološke analize tla u rasadniku kao i analiza koncentracije hranjiva u asimilacijskim organima (iglice, list) posađenih biljaka.

Analiza je pokazala da se na čitavoj rasadničkoj površini radi o tlu kisele reakcije. Ono je ekstremno siromašno fiziološki aktivnim fosforom, a dobro opskrbljeno pristupačnim kalijem. Dobivene vrijednosti sadržaja humusa induciraju slabo humusno tlo, dok ukupni dušik ukazuje na umjerenu do dobru opskrbljenos ovim hranjivom. Shodno tomu dana je i preporuka za gnojdbu rasadnika.

Kroz proteklo razdoblje u rasadniku se eksperimentiralo s velikim brojem autoktonih i aloktonih vrsta. Vršeni su razni pokusi s različitim vremenom sadnje i sjetve (proljeće, jesen), različitim vremenima presadnje te obrade biljaka kod presadnje ili transporta (obrezivanje nadzemnih i podzemnih organa). Posebno su se

pokusni obavljali glede načina sjetve i sadnje biljaka, raznih tipova kontejnerske proizvodnje biljaka (Bel, Bosnaplast i dr.). Uzgojene biljke korištene su za razna pošumljavanja, pejsažna uređenja kako na Rabu tako i diljem Hrvatske, dok je jedan dio korišten prilikom znanstvenoistraživačkih radova u sadnjama na pokusnim plohama. Od velikog broja vrsta s kojima se u rasadniku eksperimentiralo, treba nabrojiti sljedeće:

<i>Abies concolor</i>	koloradska ili dugoigiličava jela
<i>Abies grandis</i>	gorostasna jela
<i>Cedrus atlantica</i>	atlaski cedar
<i>Cedrus deodara</i>	himalajski cedar
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	Lawsonov pačempres
<i>Chamaecyparis lawsoniana "Alumii"</i>	Lawsonov pačempres
<i>Chamaecyparis pisifera "Aurea"</i>	pjegavi pačempres ili sovara
<i>Cupressus arizonica</i>	arizonski čempres
<i>Cupressus arizonica "Glauca"</i>	arizonski čempres
<i>Cupressus sempervirens</i>	obični čempres
<i>Juniperus chinensis</i>	kineska borovica
<i>Juniperus chinensis "Pfitzeriana"</i>	kineska borovica
<i>Juniperus chinensis "Aurea"</i>	kineska borovica
<i>Juniperus chinensis "Hetzii"</i>	kineska borovica
<i>Juniperus horizontalis</i>	puzava borovica
<i>Juniperus sabina</i>	planinska somovina
<i>Juniperus sabina "Auerovariegata"</i>	planinska somovina
<i>Juniperus sabina "Hicksii"</i>	planinska somovina
<i>Juniperus sabina "Tamariscifolia"</i>	planinska somovina
<i>Juniperus virginiana</i>	virginijiska borovica
<i>Picea abies</i>	obična smreka
<i>Picea omorika</i>	Pančićeva omorika
<i>Picea pungens</i>	bodljikava ili plava smreka
<i>Pinus halepensis</i>	alepski bor
<i>Pinus nigra</i>	crni bor

<i>Pinus pinaster</i> (<i>P. maritima</i>)	primorski bor
<i>Pinus pinea</i>	pinija
<i>Pinus radiata</i>	kalifornijski bor
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	američka duglazija
<i>Sequoia dendron giganteum</i>	veliki mamutovac ili divovska sekvoja
<i>Thuja occidentalis</i>	američka tuja
<i>Buxus sempervirens</i>	šimšir
<i>Cotoneaster dammeri</i>	dunjarica
<i>Cotoneaster horizontalis</i>	puzava dunajrica
<i>Evonymus japonica</i>	japanska kurika
<i>Laurus nobilis</i>	lovor
<i>Ligustrum japonicum</i>	japanska kalina
<i>Ligustrum ovalifolium</i>	širokolisna kalina
<i>Melia azedarach</i>	očenašica
<i>Nerium oleander</i>	oleandar
<i>Pittosporum tobira</i>	tobirovac, pitospora
<i>Pyracantha coccinea</i>	vatreni trn
<i>Quercus ilex</i>	hrast crnika
<i>Quercus rubra</i> (<i>Q. borealis</i>)	crveni hrast
<i>Rosmarinus officinalis</i>	ružmarin
<i>Spirea sp.</i>	suručica
<i>Tecoma radicans</i>	tekoma
<i>Viburnum tinus</i>	lemprika, jabučica
i dr.	

Tijekom 1991. i 1993. godine prišlo se osnivanju maslinika na većem dijelu rasdaničke površine. Razmak sadnje bio je 6 x 6 m, kako bi između redova maslina ostao dovoljan prosotor za moguću eksperimentalnu sadnju. U mjesecu travnju 1991. godine posađene su tri sorte maslina i to: "Pisholino" 120 biljaka, "Lecino" 65 biljaka i "Pendolino" 15 biljaka, dopremljenih iz rasadnika u Kaštel Štafiliću. Iz rasadnika Frančeskija - Buje, Uprava šuma Buzet kupljeno je 250 sadnica masline sorte "Oblica", koje su posađene 16. travnja 1993. godine. Tako se danas na površini rasadnika uz obavljanje različitih eksperimentata u rasadničkoj i sjemenarskoj proizvodnji, prati uspjevanje ovih sorti maslina kao potencijalnih vrsta interesantnih za šumarstvo.

Od ukupno 450 sadnica četiri posađenih sorti maslina, danas imamo samo 67 stabala - pretežito tri talijanske sorte, dok su se ostale osušile te su izvađene. U mje-

secu studenom prvi puta su ubrani plodovi sa 33 stabla koja su urodila. Ubrano je 11,5 kg plodova.

U rasadniku na površini od 2860 m² posađeno je od 18. do 24. 4. 1996. godine 231 sadnica grčke jеле (*Abies cephalonica*). Sadnice su dobivene u suradnji sa šumarijom Rab, a uzgojene su u većim kontejnerima, sađene u dobi od 7 godina, visina im iznosi od 10 do 40 cm.

Kako se ovim šumama u proteklom razdoblju nije gospodarilo po programu ili gospodarskoj osnovi jer nisu postojali, za gospodarenje su se izrađivali godišnji planovi, a to isključuje mogućnost usporedbe i analize dosadašnjega gospodarenja.

Pošumljavanje je obavljeno prema godišnjim planovima radova u odjelu:

- 1h od 0,2 ha kulture alepskog bora podignute 1977.
- 2d od 0,1 ha kulture alepskog bora podignute 1978.
- 1b od 0,3 ha kulture pinije podignute 1980.

U navedenim odsjecima obavljena je njega šumske kultura u tri navrata.

Prethodni prihod posjećen je u II. dobnom razredu, i to:

- 1977. god. odjel 1a, b i c - 26 m³ i 4c - 40 m³
- 1978. god. odjel 2b - 26 m³, 7a - 50 m³ i 8a - 50 m³
- 1979. god. odjel 8a - 54 m³
- 1980. god. odjel 5a - 137 m³
- 1981. god. odjel 5a - 276 m³
- 1982. god. odjel 6a - 273 m³
- 1983. god. odjel 6a - 273 m³
- 1984. god. odjel 6a - 393 m³
- 1985. god. odjel 8a - 338 m³

Ukupno je u razdoblju od 1975. do 1985. godine, otkada s tim objektom upravlja Šumarski fakultet iz Zagreba, posjećeno 1936 m³ ili 215 m³ na godinu (Rauš i Vukelić 1994).

U razdoblju od 1985. do 1994. godine u vrijeme dok je još vrijedio Program gospodarenja (1986 - 1995), posjećen je u sklopu uzgojnih radova čišćenja i prorjeđivanja na istraživačkim zadacima sljedeći volumen po odjelima:

- 1986. god. odjel 8a - 118 m³ - prethodni prihod
- 1987. god. odjel 1f - 39 m³ - prethodni prihod
- 1987. god. odjel 3a (3b) - 38 m³ - izvanredni prihod
- 1987. god. odjel 4a (4b) - 111 m³ - izvanredni prihod
- 1987. god. odjel 8a - 121 m³ - prethodni prihod
- 1988. god. odjel 3a (3b) - 113 m³ - prethodni prihod
- 1989. god. odjel 3a (3b) - 103 m³ - prethodni prihod
- 1990. god. odjel 4a (4b) - 55 m³ - prethodni prihod
- 1990. god. odjel 8b - 282 m³ - glavni prihod
- 1990. god. odjel 8b - 64 m³ - prethodni prihod

Od 1991. godine obavlja se samo čišćenje podstojne etaže tzv. sitna šuma, koju obavlja pučanstvo otoka.

Uzgojni radovi čišćenja obavljeni su:

- 1992/93. god. odjel 2a - 1,7 ha - 81 m³
- 1992/93. god. odjel 7a - 7,8 ha - 287 m³
- 1993/94. god. odjel 2a - 2,1 ha - 202 m³
- 1993/94. god. odjel 7a - 2,4 ha - 126 m³
- 1994/95. god. odjel 2a - 0,5 ha - 9 m³
- 1994/95. god. odjel 6b - 1,5 ha - 29 m³
- 1994/95. god. odjel 7a - 0,9 ha - 34 m³
- 1995/96. god. čišćenje prosjeka, staza, granice i dr. 150 m³
- 1996/97. god. odjel 2a - 0,5 ha - 12 m³
- 1996/97. god. odjel 4b - 0,5 ha - 10 m³
- 1996/97. god. odjel 5a - 3,4 ha - 78 m³
- 1996/97. god. odjel 6a - 2,4 ha - 54 m³

Sadašnja otvorenost šume iznosi oko 4 km/100 ha, odnosno 40 km/1000 ha.

Od šumskouzgojnih radova predviđa se obavljanje njege šumske kulture, sjeća podstojne etaže (sitne šume) u odjelima predviđenima za proredu, popunjavanje većih progala nastalih u ranijem gospodarenju (prije nego što je šumarski fakultet preuzeo objekt).

Potencijalna opasnost za svaku mediteransku šumu, a osobito za šume s posebnom i turističkom namjenom, gdje je frekventnost ljudi velika, jest požar. Zbog toga je bilo potrebno provesti ove preventivne protupožarne mјere:

- postaviti na oglašnim pločama i plakatima upozorenja na požarnu opasnost (osobito u uvalama i plažama),
- osigurati protupožarnu zaštitu s alatima i sredstvima za gašenje požara (kod zgrada pijesak, voda u bazenima i cisternama, alat: željezne metle, krampovi, kuke, kablovi za vodu, motorne pile, sjekire, vatrogasni aparati i dr.),
- izgraditi protupožarne prosjekte (gdje ne postoje) prema protupožarnom planu za cijeli otok,
- zajedno s općinskim štabom osigurati dojavnu službu putem telekomunikacija.

U razdoblju suše (od 1. 06. do 30. 09.) treba provoditi redovitu opažačku patrolu zajedno sa šumarijom Rab i općinskim protupožarnim štabom.

Glede jakih vjetrova - bure i juga, postoji opasnost od vjetroizvala i vjetroloma, pa ako do njih dođe, treba ih brzo ukloniti iz šume, jer za bor postoji opasnost od potkornjaka.

Čuvanje šume od požara i bespravnog odnošenja obavlja radnik i poslovoda objekta.

Vrijeme sjeće predviđa se od 1. studenoga do 31. ožujka, a vrijeme izvoza šumskega proizvoda na pomoćno stovarište od 1. studenoga do 31. travnja. Vrijeme izvoza drvnih sortimenata iz šume do krajnjeg korisni-

ka predviđa se od 1. listopada do 31. svibnja u godini, s obzirom na opasnost od požara i na turističku sezonu.

Temeljem Ugovora br. 349-01/97-1848 od 25. ožujka 1997. godine Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu preuzima kao korisnik lovišta od ovlaštenika prava lova J.P. "Hrvatske šume" p.o. lovište "Kalifront", a cilj je provođenje znanstveno-nastavnog programa u sklopu Nastavno-pokusnog šumskog objekta Rab. Lovište je površine 1351 ha. Šumarski fakultet obvezao se, u suradnji s ovlaštenikom prava lova, izraditi reviziju lovnogospodarske osnove.

Glede izvršenja propisa lovnogospodarske osnove ugovorne strane obvezuju se zatečeno stanje u lovištu utvrditi posebnim zapisnikom za lovne godine 1995/96 i 1996/97, a posebnim ugovorom urediti odnose glede nesmetanog gospodarenja šumama i šumskim zemljištima unutar granica lovišta od "Hrvatskih šuma" p.o. Zagreb, Uprave šuma Senj - Šumarije Rab, odnosno nesmetanog obavljanja znanstveno-istraživačkih i znanstveno-nastavnih radova u lovištu koje će izvoditi Šumarski fakultet (članak 2).

Ugovorene strane suglasne su da provođenje radova znanstveno-istraživačkog rada u lovištu koje će izvoditi Šumarski fakultet u Zagrebu, a oni počinju teći s nadnevkom 1. travnja 1997. godine, tj. početkom lovne 1997/98. godine pa do isteka važnosti lovnogospodarske osnove za lovište "Kalifront" - 31. 5. 2005. godine, odnosno dok ovlaštenik prava lova shodno članku 15. stavku 2 Zakona o lovnu ne prestane izvršavati pravo lova u istom lovištu.

Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu kao korisnik lovišta ne može lovište iz članka 1. ovog Ugovora dati u zakup odnosno podzakup trećoj osobi (članak 7.).

Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu preuzima stanje fondova divljači u lovištu "Kalifront", sve lovno-tehničke i lovno-gospodarske objekte kao i površine za prehranu divljači.

Od lovne divljači u lovištu imamo:

- Fazan obični (*Phasianus colchicus*)
- Zec obični (*Lepus europaeus*)
- Kamenjarka (*Alectoris graeca*)
- Šljuka bena (*Scolopax rusticola*)
- Golub dupljaš (*Columba oenas*)
- Jelen aksis (*Axis axis*).

Temeljni cilj istraživanja u lovištu "Kalifront" bit će pronalaženje optimalnih odnosa čimbenika integralnog gospodarenja šumom i divljači u stojbinskim uvjetima šume hrasta crnike (*Orno-Quercetum ilicis*) i njenih degradiranih stadija. Provoditi će se istraživanja biološke i ekonomski opravdanosti uzgoja muflona (*Ovis ammon musimon*), jelena aksisa (*Axis axis*) te divljih svinja (*Sus scrofa*) u posebno ograđenom prostoru. Takva

istraživanja trebaju dati odgovore na mnoga pitanja koja su izuzetno značajna kako za poznavanje biologije pojedinih vrsta, tako i na problematiku lovнog gospodarenja na jadranskim otocima u svezi svekolike proširene gospodarske djelatnosti (racionalno poslovanje u lovnom gospodarenju, lovni turizam, valorizacija u postojećoj turističkoj ponudi i dr.).

Značajan doprinos znanstveno-istraživačkom radu je izučavanje utjecaja divljači na šumske ekosustav, utjecaj na vegetaciju kroz brst i ispašu, na tlo te na pomlađivanje i razvoj sastojine.

Radi poboljšanja parenja planira se dopremiti nove jedinke jelena aksisa (*Axis axis*), dok se muflon (*Ovis ammon musimon*) i eventualno divlja svinja (*Sus scrofa*), kojih u lovištu nema, trebaju dopremiti.

Vrlo važan zadatak je poboljšanje dodiplomske i poslijediplomske nastave studenata Šumarskog fakulteta u Zagrebu. Tu će se u sklopu terenske nastave osposobljavati za praktičan rad u lovnom gospodarenju.



Slika 2. Trajna pokusna ploha br. 36 na NPŠO Rab na otoku Rabu
Photo 2. Permanent experimental plot No. 36 in the Teaching-experimental facility on the island of Rab (Photo: Ž. Španjol)

Na NPŠO Rab postoji fakultetska kuća koja je nastala od nekadašnje lugarnice izgrađene 1895. godine iznad Uvale sv. Mare. Kuća je detaljno renovirana, malo proširena i obnovljena tijekom 1976. godine, te detaljno uređena 1994. godine kada je uređeno kroviste, fasada, poboljšan unutarnji komfor. Isto tako uređen je bunar ispred zgrade s novom armiranobetonском pločom. Tijekom 1996. godine uređeni su vanjski sanitarni čvorovi, te je nabavljen novi namještaj (kreveti, ormar) iz donacije. U njoj su smješteni studenti šumarstva kada se nalaze na terenskoj nastavi na otoku Rabu.

Kuća može primiti 54 studenata, nastavnika i ostalog osoblja. Pored kuće se nalazi velika cisterna za vodu, a izgrađen je i jedan novi bazen za vodu za potrebe studenata. Struja se dobiva iz agregata.

Nastavni rad održava se u obliku terenske nastave sa studentima II., III. i IV. godine Šumarskog fakulteta u

Zagrebu. Svake godine studenti po godinama proborave na objektu 3 do 6 dana tijekom školske godine. Osim toga objekt posjećuju i studenti šumarstva iz inozemstva (Botanički institut u Grazu, Prirodoslovno-matematički fakultet iz Kassela i dr.).

Znanstveni rad odvija se na pokusnim plohami za potrebe šumarstva, a osnovana je i jedna (od ukupno 100 u R. Hrvatskoj) trajna ploha od 1 ha u sklopu međunarodnog projekta »čovjek i biosfera« (UNESCO-MAB), na koju dolaze stručnjaci različitih struka radi istraživanja prirode. Posebno se znanstveni rad odvija u rasadniku. Uz to NPŠO Rab posjećuju i različita prirodoznanstvena društva (Hrvatsko ekološko društvo, Hrvatsko biološko društvo i dr.), kao i strani znanstvenici i stručnjaci kao službeni gosti Šumarskog fakulteta u Zagrebu.

U šumi NPŠO Rab dosada je postavljeno ukupno 13 pokusnih ploha na površini od 2,3 ha na kojima se obavljaju istraživanja.



Slika 3. Trajna pokusna ploha br. 36 na NPŠO Rab na otoku Rabu
Photo 3. Permanent experimental plot No. 36 in the Teaching-experimental facility on the island of Rab (Photo: Ž. Španjol)

Znanstveno-istraživački rad u autoktonoj klimatsko-zonskoj zajednici hrasta crnike i crnog jasena (*Orno-Quercetum ilicis* H-ić 1958) obavlja se na površinama degradacijskih stadija crnikove šume koje nalazimo na NPŠO Rab (i cijelom predjeli Kalifront) i to u makiji, šumama niskog uzgojnog oblika (panjači) i na manjem dijelu objekta zastupljenom stadiju srednje šume.

Posebice je značajan znanstveno-istraživački rad profesora šumarskog fakulteta na NPŠO Rab. Radovi nastali istraživanjem na ovom objektu, kao i istraživanja koja su u tijeku, značajan su doprinos poznavanja šumskog ekosustava as. *Orno-Quercetum ilicis*, biološko-ekološke osobine pojedinih vrsta kao i pronalaženje rješenja obnove i konverzije crnikovih šuma putem uzgojnih zahvata (Rauš i Matić 1984, Rauš i dr. 1985, Rauš 1986, Rauš i Vukelić 1994, Rauš i dr. 1994, Matić 1983, Matić i Rauš 1986, Pranjić 1986, Pranjić i Lukić 1986, Tomašević 1993 i dr.).

Osnovni cilj je sve degradacijske stadije pravilnim uzgojnim zahvatima prevesti u viši uzgojni oblik, a konačni cilj kojem treba težiti svaki šumarski stručnjak i ugađivač je regularna šuma visokog uzgojnog oblika. Dakle, šuma u kojoj crnica (*Quercus ilex*) nastala iz sjeme dominira, dok u podstojnoj etaži u vertikalnom profilu tih sastojina dolaze i ostale vrste: planika (*Arbutus unedo*), zelenika ili komorika (*Phillyrea media*, *P. latifolia*), veliki vries ili erica (*Erica arborea*), lemprika ili jabučica (*Viburnum tinus*), tršljia ili lantisk (*Pistacia lentiscus*) i dr.

U svezi s tim provode se istraživanja posredne i neposredne konverzije u jedan od viših uzgojnih oblika. Osim toga, obavljaju se i strukturalna istraživanja u crnikovim sastojinama, čime se želi što bolje spoznati ekološke zahtjeve i biološka svojstva vrsta ove fitocenoze.



Slika 4. Šuma hrasta crnike (*Orno-Quercetum ilicis typicum* H-ić 1958) na NPŠO

Photo 4. Forest of evergreen oak (*Orno-Quercetum ilicis typicum* H-ić 1958) in the Teaching-experimental facility of Rab
(Photo: Ž. Španjol)

Tako su u odjelu 8, gdje se nalazi makija hrasta crnike i crnog jasena (*Orno-Quercetum ilicis*) postavljeni su 1977. godine tri pokusne plohe (1-3), svaka površine 400 m^2 (20×20). Cilj istraživanja na pokusnim plohamama je određen s tim da se uzgojnim zahvatima i prirodnom regeneracijom potpomognutom s unošenjem žira obavi što je moguće prije konverzija iz makije u sastojinu visokog uzgojnog oblika.

Na plohi broj 1 obavljeni su zahvati koji imaju zadatak pripreme sastojine (tla i stabala) za prirodnu obnovu. Intenzitet sječe po broju stabala iznosio je 27%, a kod crnike 45%.

Na plohi broj 2 obavljeni su intenzivni zahvati s ciljem pripreme sastojine za prirodnu obnovu uz unašanje žira crnike pod motiku. Intenzitet sječe po broju stabala iznosio je 28%, a kod crnike 37%.

U razdoblju od početka 1977. godine do kraja 1988. godine na obadvije plohe obavljene su tri sječe uz izmjeru prije i nakon zahvata svih stabala na plohamama, izmjere ponika i pomlatka, izmjere relativno užitnog svjetla, njega ponika i pomlatka pod zastrom krošanja starijih stabala. Na pokusnoj plohi broj 2 obavljeno je unošenje 40 kg žira pod motiku.

Na pokusnoj plohi broj 3 koja je s obzirom na sječu ostala netaknuta i služi kao kontrolna ploha, obavljene su izmjere stabala, ponika i pomlatka te izmjera relativnog užitnog svjetla.

U odjelu 6 i 7 osnovane su 1978. godine tri pokusne plohe (4-6) veličine 300 m^2 u šezdeset godišnjoj panjači hrasta crnike. Pored stabala crnike nastalih iz panja u sastojini se nalazi i veći broj stabala nastalih iz sjeme. Cilj gospodarenja s tim sastojinama je u tome da se zahvatima njege (prorede) sastojina potpuno konvertira u srednji, odnosno visoki uzgojni oblik.



Slika 5. Izgradnja protupožarnih prosjeka i cesta na NPŠO Rab

Photo 5. Constructing fire-protection ditches and roads in the Teaching-experimental facility of Rab.
(Photo: Ž. Španjol)

Ploha broj četiri ostala je netaknuta, dok je na plohamama 5 i 6 obavljena proreda.

Radovi na neposrednoj konverziji u viši uzgojni oblik sadnjom sadnica obavljeni su u dijelu odjela broj 8 u makiji s vrlo lošim izbojcima crnike iz panja, gdje je osnovana pokusna ploha. Površina je očišćena od svih pratileica crnike, a pod zastor rijetkih stabala crnike iz panja posađene su sadnice crnike proizvedene u kontejnerima. Sadnja je obavljena krajem svibnja 1983. godine tako da se na površini od 1000 m^2 posadilo 250 sadnica. Pokus će biti zanimljiv i radi toga da bi se dobio uvid kakav je uspjeh kontejnerske sadnje obavljene u ljeto izuzetno tople i sušne 1983. godine (Rauš i Matić 1984).

**ŠUMARSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU
NASTAVNO POKUSNI ŠUMSKI OBJEKT RAB**

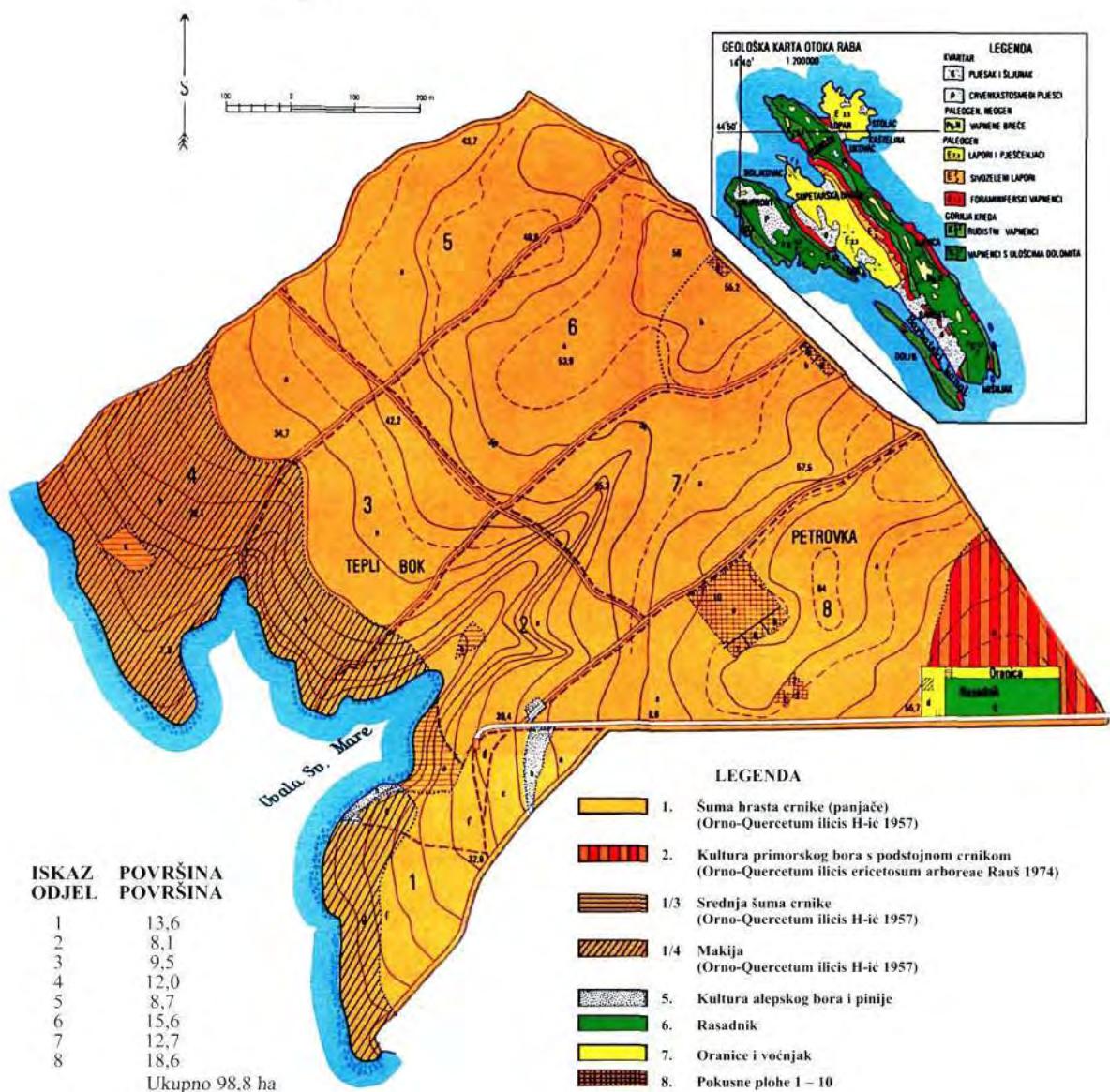
**FITOCENOLOŠKA KARTA
NASTAVNO POKUSNOG ŠUMSKOG OBJEKTA RAB**

PHYTOZÖNOLOGISCHE KARTE IM LEHRFORST RAB
PHYTOCENOLOGICAL MAP IN DEMONSTRATION FOREST OF RAB

Kartu pripredio: **PROF. DR. ĐURO RAUŠ**

Kartirano 1984. godine

Slojnice – 5 m



Kartu izradili: prof. Zdravko Prelčec kart. Ivan Gradišer i kart. Stjepan Uhernik – Tisk: "Litokarton" Osijek, 1985.

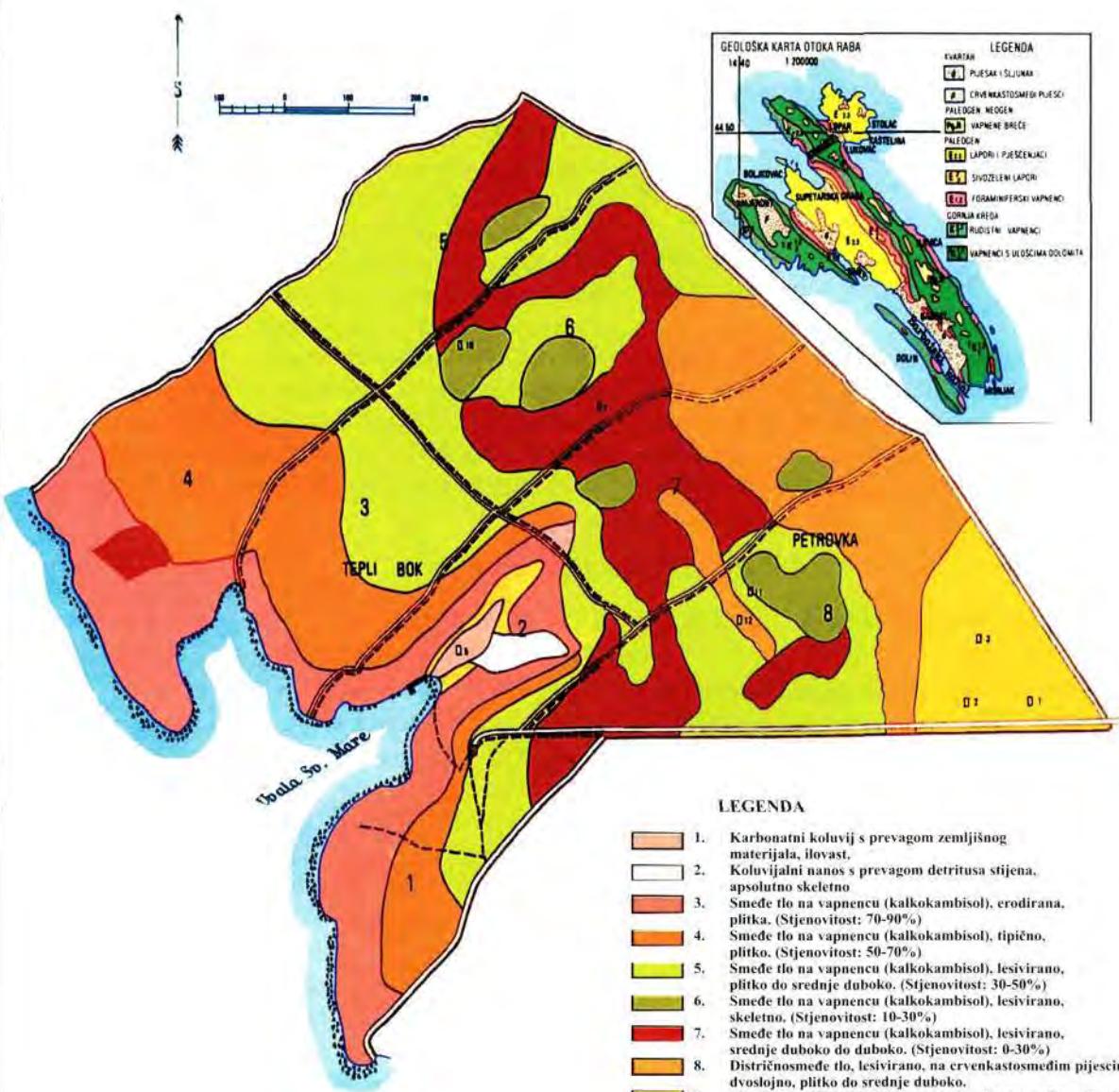
ŠUMARSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU
NASTAVNO POKUSNI ŠUMSKI OBJEKT RAB

PEDOLOŠKA KARTA
NASTAVNO POKUSNOG ŠUMSKOG OBJEKTA RAB

PEDOLOGISCHE KARTE IM LEHRFORST RAB
SOIL MAP IN DEMONSTRATION FOREST OF RAB

Kartu priredio: **MR ING. ANDRIJA VRANKOVIĆ**

Kartirano 1984. godine



Kartu izradili: prof. Zdravko Prelčec kart. Ivan Gradišer i kart. Stjepan Uhernik – Tisak; "Litokarton" Osijek, 1985.

Na pokusnim plohamama 7-9 također se istražuje konverzija panjača hrasta crnike, na te tri pokusne plohe obavljeni su različiti intenziteti proreda, te se shodno tome prati prirodno pomladivanje i diferenciranje sastojine u visinske razrede.

Posebno značajna istraživanja obavljaju se na trajnoj pokusnoj plohi broj 36, koja je jedna od 100 trajnih ploha na području Republike Hrvatske u sklopu međunarodnog projekta "čovjek i biosfera" (UNESCO-MAB). Praćenje prirodne sukcesije zajednice hrasta crnike i crnog jasena (*Orno-Quercetum ilicis* H-ić 1958) od njenog osnivanja 1983. godine do danas te istraživanje ostalih ekoloških čimbenika u njoj (temperatura, tlo, svjetlo i dr.), daju nam važne pokazatelje o razvoju ove šume bez upliva čovjeka (Rauš, Vukelić, Španjol i Đurićić 1994).

Na novoosnovanim plohamama tijekom 1992. i 1993. godine (11-13), osim strukturalnih osobitosti panjača hrasta crnike i crnog jasena te biološko-ekoloških osobitosti pojedinih vrsta drveća i grmlja, istražuje se i izbojna snaga iz panjeva za svaku vrstu te dinamika rasta izbojaka u različitim svjetlosnim prilikama tj. različitog sklopa sastojine.

Kao rezultat detaljnih istraživanja napravljene su fitocenološka i pedološka karta NPŠO Rab (karta 2 i karta 3).

Na NPŠO Rab u odjelu Ib zasađeno je 1980. godine u prvoj polovici mjeseca travnja 218 sadnica pinije (*Pinus pinea*). Sadnice su uzgojene u šumskom rasadniku šumarije Zadar u polietilenskim cijevima. Od osnutka na ovamo, svake godine prati se preživljavanje

zaštićenih biljaka i njihov visinski rast (Tomašević 1993).

Danom 1. 12. 1977. bračni par Marija i Stjepan Devčić zasnivaju stalni radni odnos na NPŠO Rab. Stjepan Devčić radio je na poslovima poslovođe i radnika, dok je njegova supruga radila kao radnica na NPŠO Rab.

Nakon njegove smrti (14. 9. 1992.) na mjesto poslovođe i radnika od 1. 12. 1992. dolazi Božo Španjol. On ne živi na objektu već putuje na radno mjesto.

Rješenjem Šumarskog fakulteta u Zagrebu broj: 61-41/1-75 od 22. siječnja 1975. godine prvim upraviteljem NPŠO Rab imenovan je prof. dr. sc. Đuro Rauš. Odlukom br. 01-209/1-91 od 27. veljače 1991. godine Savjeta šumarskog fakulteta u Zagrebu tu funkciju od 1. siječnja 1991. godine preuzima izv. prof. dr. sc. Joso Vukelić. Rješenjem br. 380-72-01-93-1 Odlukom Vijeća Šumarskog fakulteta u Zagrebu od dana 7. lipnja 1993. godine upraviteljem NPŠO Rab imenovan je mr. sc. Željko Španjol.

Ovaj objekt je jedini takve vrste na našoj obali, tako da je otok Rab s te strane u izuzetnoj prednosti. Međutim, dosada nije ni približno iskorištena moguća suradnja grada Raba sa Šumarskim fakultetom. NPŠO Rab mogao bi preuzeti puno značajniju ulogu u znanstvenom pogledu u ovom dijelu Jadrana i Mediterana kao ekološka stacionarna postaja. U svakom slučaju za definiranje ciljeva istraživanja i praćenja, nabavu instrumenata, obnovu i eventualno proširenje objekata, pomoći treba tražiti od zainteresiranih međunarodnih institucija, Sveučilišta u Zagrebu, grada Raba i drugih.

LITERATURA – References

- Arhiva NPŠO Rab, Šumarski fakultet, Zavod za uzgajanje šuma, Zagreb.
- Matić, S., 1983: Struktura šuma hrasta crnike (*Orno-Quercetum ilicis* H-ić 1958) na Rabu. Zbornik Rberta Visionija šibenčanina (267-280), Šibenik.
- Matić, S. i Rauš, Đ., 1986: Prevođenje makije i panjača hrasta crnike u sastojine višeg uzgojnog oblika. Glas. šum. pokuse, posebno izdanje 2: 79-86, Zagreb.
- Pranjić, A. i Luković, N., 1986: Oblični broj i dvoulazne tablice volumena crnike (*Quercus ilex* L.). Glas. šum. pokuse, posebno izdanje 2: 169-177, Zagreb. Program za gospodarenje šumama NPŠO Rab Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, 1986-1995., Šumarski fakultet Zagreb 1985.
- Prpić, B., 1986: Odnos hrasta crnike i nekih njegovih pratičica prema vodi i svjetlu. Glas. šum. pokuse, posebno izdanje 2: 69-77, Zagreb.
- Rauš, Đ. i Matić, S. (1984): Sinekološko-uzgojno istraživanje u šumama otoka Raba. Šum. list. CXVIII (3-4): 131-145, Zagreb.
- Rauš; Đ. (1986): Nastavno-pokusni šumski objekt Rab. Glas. šum. pokuse, posebno izdanje 2: 303-321, Zagreb.
- Rauš, Đ. i Vukelić, J. (1994): Program za gospodarenje šumama Nastavno-pokusnog šumskog objekta Rab 1986-2005. Glas. šum. pokuse 30: 421-443, Zagreb.
- Rauš, Đ., Vukelić, J., Španjol, Ž. i Đurićić, T. (1994): Istraživanja sukcesije crnikovih šuma na trajnoj pokusnoj plohi (br. 36) na Rabu. Glas. šum. pokuse 31: 93-134, Zagreb.
- Tomašević, A. (1993): Pinija (*Pinus pinea* L.) kao vrsta za pošumljavanje krasa. Šum. list CXVIII (6-8): 225-235, Zagreb.

SUMMARY: Within its educational and scientific-research activities, the Forestry Faculty of the Zagreb University manages a part of the Mediterranean forests on the island of Rab. The management of the forests was taken over from the former Rab Commune Assembly in accordance with the contract No. 01/1-105/1-75, dated 6 March, 1975. The forests have a special purpose and a specific character ("forests with a special purpose", Forest Act NN No. 52/90). Their main use is to provide practical education for forestry students, to enable scientific-research work in terms of vegetative-ecological, biological, and particularly forestry-economic research connected to natural regeneration of forests in the Croatian part of the Mediterranean, and to offer optimal tourist-recreation and non-market valorisation of the forests on Rab. The wood mass obtained by silvicultural activities in the facility is sold as wood fuel to households on the island.

In the past period, the forests were managed on the basis of annual plans. In order to manage and develop these forests adequately, a programme was drawn entitled "1986-1995 Forest Management Programme in the Teaching-Experimental Forestry Facility of the Forestry Faculty, Zagreb University", based on the then valid Regulations.

The forests and forest facilities in the Teaching-experimental facility (NPŠO Rab) are located on the south-west coast of Rab, in the forested area of Kalifront. The St. Mare Bay is in the centre of the facility.

The total forested area is 98.80 ha. Of this,

- 90.00 ha are forested areas
- 7.80 ha are bare and unproductive areas (forest roads, paths, and similar)
- 1.00 ha is a nursery

* The paper was presented at the international symposium "The 100th anniversary of scientific-research work by the Croatian agricultural and food production systems and forestry in the Mediterranean", Split, 12-14 October, 1994.

The facility is divided into 8 compartments and 32 sections. The division was made on the basis of the origin, silvicultural form, age, vegetative diversity, and purpose (Map 1).

At the request of the Forestry Faculty, the Rab Commune Assembly issued a permit 01/1-181/1-77 on 17 March 1997, granting the clearing of the forests in a 1-ha area for an experimental nursery. Horticultural and forest seedlings are produced here, and various experiments in the nursery and seed production are conducted. The nursery is called "The Andrija Petračić Experimental Nursery, Rab". A pre-fabricated house (until recently used as a nursery worker's flat) and a new water tank have been built near the nursery.

Based on the Agreement No. 349-01/97-1848 of 25 March 1997, the Forestry Faculty of the University in Zagreb, in the capacity of the user, has agreed to take over the "Kalifront" hunting ground from the Public Enterprise "Croatian Forests", the holder of hunting rights. The said hunting ground is part of the Teaching-experimental facility in Rab, and will be used in a scientific-research programme. The hunting ground has an area of 1,351 ha. In cooperation with the hunting rights holder, the Forestry Faculty undertakes to draw up a revision of the hunting-management basis.

The contracted parties agree that scientific-research activities by the Forestry Faculty in Zagreb in the hunting ground are effective from 1 April 1997, i.e., the beginning of the hunting season 1997/98, to the expiration of the hunting-management basis for the "Kalifront" hunting ground on 31 May 2005, or to the moment at which the holder of the hunting rights stops exerting his right to hunting in the said ground as stated in Article 15, Item 2 of the Hunting Act.

The Faculty of Forestry of the University in Zagreb shall take over all game stock in the "Kalifront" hunting ground, all hunting-technical and hunting-management facilities, and all game feeding areas.

The following game is present in the hunting ground:

- Common pheasant (*Phasianus colchicus*)
- European hare (*Lepus europaeus*)
- Greek partridge (*Alectoris graeca*)
- Snipe (*Scolopax rusticola*)
- Stock dove (*Columba oenas*)
- Hog deer (*Axis axis*)

Research in the "Kalifront" hunting ground is primarily aimed at establishing optimal relations between the factors of integral forest and game management in the sites of evergreen oak (*Orno-Quercetum ilicis*) and their degraded stages. Biological and economic feasibility

of growing moufflons (*Ovis ammon musimon*), hog deers (*Axis axis*) and wild boars (*Sus scrofa*) in specially enclosed areas will be examined. The research will give answers to numerous questions of particular interest both for the study of biology of individual species, and for the problems of hunting management on the Adriatic islands in the context of broader economic activities (rational hunting management, hunting tourism, evaluation of the existing tourist offer, etc.).

Scientific-research work will be significantly enhanced by the study of the influence of game on the forest ecosystem, of browsing and grazing on the vegetation, of game on the soil and on stand regeneration and growth.

For the purpose of improved mating, some new hog deers (*Axis axis*) will be introduced into the hunting ground. Moufflon (*Ovis ammon musimon*) and possibly wild boar (*Sus scrofa*), at present not living in the hunting area, will also be introduced.

Graduate and postgraduate forestry students from the Forestry Faculty in Zagreb will particularly benefit from field lectures, which will provide them with an opportunity to do practical work in the subject of hunting management.

There is a Faculty building above St. Mare Bay converted from the former forester's cabin built in 1895. In the course of 1976, the building was thoroughly renovated and slightly enlarged, and in 1994 and 1996, it was completely furnished. The building can accommodate 54 students, teachers and other staff members. There is a large water cistern next to the building, and a new water pool was added for students' needs. The electricity is obtained from generating units.

The second, third, and fourth-year students of the Forestry Faculty in Zagreb have their practical work in the facility. In the course of one school year, the students of each year spend 3 to 6 days at the facility. Foreign forestry students also pay visits here.

Scientific work is conducted in experimental plots. A 1-ha permanent experimental plot (of a total of 100 existing in the Republic of Croatia) was established here as part of the international project "Man and Biosphere" (UNESCO-MAB). Experts in various fields visit the plot in order to explore the nature. A large portion of scientific work is carried out in the nursery. The NPŠO Rab is also frequently visited by various nature-scientific societies (the Croatian Ecological Society, the Croatian Biological Society, and others), as well as by foreign scientists and experts in the capacity of official guests of the Forestry Faculty in Zagreb.

In the forest of the NPŠO Rab there are 13 experimental plots in all, where research is carried out.

Scientific-research work on autochthonous climatological zonal association of evergreen oak and flowering ash (*Orno-Quercetum ilicis H-ić 1958*) is done in the degraded stages of evergreen oak forest growing in the NPŠO Rab (and in the entire Kalifront area); in maquis, coppice forests, and coppice with standards found in some parts of the facility.

The primary aim is to transform all degraded stages into a higher silvicultural form by applying proper silvicultural treatments. The final goal to which every forestry expert and grower should aspire is to achieve a regular forest of a high silvicultural form. In other words, a forest in which seed-grown evergreen oak (*Quercus ilex*) will dominate, with other species growing in the vertical profile of the understorey: strawberry tree (*Arbutus unedo*) jasmine box or mock privet (*Phillyrea media*, *P.latifolia*), briar or heather (*Erica arborea*), laurustinus (*Viburnum tinus*), balsam tree (*Pistacia lentiscus*) and others.

Research is being carried out into the indirect and direct conversion to one of the higher silvicultural forms. Apart from this, a structural research into the evergreen oak stands, as well as into the growth dynamics and coppice vigour are being done. By doing so, ecological requirements and biological properties of the species belonging to this phytocoenosis are being studied in depth.

The detailed research has resulted in the phytocoenological and pedological map of the NPŠO Rab.

This facility if the only of its kind on the Croatian coast. This is why the NPŠO Rab should be given much greater scientific importance as an ecological stationary station in this part of the Adriatic and the Mediterranean. In any case, financial support should be requested from interested international institutions, the Zagreb University, the City of Rab and others for the purpose of defining and following research goals, the acquisition of instruments, the renovation and a possible enlargement of the facility.