

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA GOZDARSTVO IN OBNOVLJIVE GOZDNE
VIRE

Polona HAFNER

**ZGRADBA IN RAZVOJ GOZDNIH EKOTOPOV V
UDIN BORŠTU**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2007

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA GOZDARSTVO IN OBNOVLJIVE GOZDNE
VIRE

Polona HAFNER

**ZGRADBA IN RAZVOJ
GOZDNIH EKOTOPOV V UDIN BORŠTU**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**STRUCTURE AND DEVELOPEMENT
OF FOREST ECOTOPES IN UDIN BORŠT**

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2007

Diplomsko delo je zaključek univerzitetnega študija gozdarstva. Opravljeno je bilo na Katedri za krajinsko gozdarstvo in prostorsko informatiko na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Študijska komisija Oddelka za gozdarstvo in obnovljive vire je za mentorja diplomskega dela imenovala doc. dr. Davida Hladnika in za recenzenta prof. dr. Andreja Bončino.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:

Član:

Član:

Datum zagovora:

Delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisana se strinjam z objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddala v elektronski obliki, identična tiskani verziji..

Polona HAFNER

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dd
DK	GDK 150+180(497.4 Udin boršt)(043.2)=163.6
KG	Udin boršt/gozdni ekotopi/prvobitnost gozdnih površin/
AV	HAFNER, Polona
SA	HLADNIK, David (mentor)
KZ	SI – 1000 Ljubljana, Večna pot 83
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire
LI	2007
IN	ZGRADBA IN RAZVOJ GOZDNIH EKOTOPOV V UDIN BORŠTU
TD	Diplomsko delo (univerzitetni študij)
OP	X, 69 str., 17 pregl., 19 sl., 6 pril., 50 vir.
IJ	sl
AI	V diplomskem delu smo zasnovali informacijski sistem, s pomočjo katerega smo ocenili, da je Udin boršt prvobitno gozdno zemljišče, krčenje gozda pa je bilo prisotno predvsem v njegovem južnem delu in v bližini naselij. Površina gozda se v zadnjih 250 letih ni bistveno spremenila, pač pa se je spreminjala njegova zgradba. Z opuščanjem stelarjenja in načrtnim gojenjem gozdov se je povečala lesna zaloga Udin boršta in delež listavcev v njej. Danes prevladujejo sestoji v obnavljanju, ki so pretežno pomanjkljivo negovani in spremenjeni, prevladujoči drevesni vrsti sta rdeči bor in smreka. Na podlagi podatkov majhnega števila stalnih vzorčnih ploskev smo dobili prevelike vzorčne napake, da bi lahko sklepali o značilnih razlikah med posameznimi ocenjevanimi stratumi in ekotopi. Glavni dejavniki, ki opredeljujejo ekotope v Udin borštu, so relief, prst in gozdne združbe. Varstveni režimi, ki veljajo v krajinskem in spominskem parku Udin borštu določajo, da je gospodarjenje z gozdovi dovoljeno po določenih potrjenih gozdnogospodarskih načrtov.

KEY WORD DOCUMENTATION

DN Dd

DC FDC 150+180(497.4 Udin boršt)(043.2)=163.6

CX Udin boršt/forest ecotopes/primary forest areas

AU HAFNER, Polona

AA HLADNIK, David (supervisor)

PP SI – 1000 Ljubljana, Večna pot 83

PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Departement of Foresty and Renewable Forest Resources

PY 2007

IT STRUCTURE AND DEVELOPEMENT OF FOREST ECOTOPES IN UDIN BORŠT

DT Graduation Thesis (University studies)

NO X, 69 p., 17 tab., 19 fig., 6 ann., 50 ref.

LA sl

AL sl/en

AB In this graduation thesis we designed an information system which helped us asses that Udin boršt has always been covered in forest vegetation and that clearing of forest was mainly present in its southern part and in the vicinity of settlements. Although the surface area of the forest has not changed substantially in the last 250 years, its structure has. With abandoning of litter gathering and planned silviculture of cultivating forests, the growing stock at Udin boršt and the share of broadleaves has increased. Today the predominantly insufficiently tended and altered structures in revival prevail. The dominant species are pine and spruce. Based on coarsesampling net (500 x 250 m) it was not possible to confirm the differences between management classes or strata. The main factors that define ecotopes in Udin boršt are relief, soil and forest asociations. The protection regimes, which are valid in landscape and memorial park Udin boršt, define that managing of forests is allowed by the provisions of certified forest managing plans.

KAZALO VSEBINE

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
KEY WORD DOCUMENTATION.....	IV
KAZALO VSEBINE	V
KAZALO PREGLEDNIC.....	VIII
KAZALO SLIK	IX
KAZALO PRILOG	X

1	UVOD.....	1
2	PREGLED OBJAV	3
3	SPLOŠEN OPIS	5
3.1	NARAVNI DEJAVNIKI	5
3.1.1	Geografska lega.....	5
3.1.2	Geološka podlaga in relief.....	5
3.1.3	Prst in tla	6
3.1.4	Podnebje.....	8
3.1.5	Vodne razmere	8
3.1.6	Vegetacijski oris	9
3.1.7	Živalstvo	9
3.1.7.1	Živalstvo v jamah Udin boršta	10
3.2	DRUŽBENO EKONOMSKI DEJAVNIKI	10
4	FUNKCIJE GOZDOV	12
4.1	EKOLOŠKE FUNKCIJE	12
4.1.1	Hidrološka funkcija.....	12
4.1.2	Biotopska funkcija	12
4.1.3	Klimatska funkcija.....	13
4.2	SOCIALNE FUNKCIJE	13
4.2.1	Zaščitna funkcija.....	13
4.2.2	Higiensko-zdravstvena funkcija.....	13
4.2.3	Rekreacijska funkcija	13
4.2.4	Poučna funkcija.....	14

4.2.5	Raziskovalna funkcija	14
4.2.6	Funkcija varstva naravnih vrednot in funkcija varovanja kulturne dediščine.....	14
4.2.7	Estetska funkcija	15
4.3	PROIZVODNE FUNKCIJE.....	15
4.3.1	Lesnoproizvodna funkcija.....	15
4.3.2	Funkcija pridobivanja drugih gozdnih dobrin	15
4.3.3	Lovnogospodarska funkcija	15
5	ZAVAROVANA OBMOČJA IN VARSTVENI REŽIMI.....	16
6	GOZDOVI.....	19
6.1	ZGODOVINA GOZDOV	19
6.2	STANJE GOZDOV	21
6.3	OPISI GOZDNOGOSPODARSKIH RAZREDOV NA OBMOČJU UDIN BORŠTA	22
6.2.1	Hrastovo gabrovje (<i>Quercus - Carpinetum</i>)	22
6.2.2	Kisloljubno bukovje (<i>Blechno - Fagetum</i>).....	22
6.2.3	Jelovo bukovje na karbonatih (<i>Abieti - Fagetum</i>)	22
6.2.5	Gozdovi s posebnim namenom.....	23
6.2.6	Gozdni rezervati.....	23
7	MATERIALI IN METODE DELA	24
7.1	GOZDNA MASKA V 18. IN 19. STOLETJU	24
7.1.1	Jožefinski vojaški zemljevid	24
7.1.2	Franciscejski kataster.....	27
7.1.3	Interaktivni naravovarstveni atlas	29
7.1.4	Obdelava podatkov	29
7.2	PODATKI GOZDARSKEGA INFORMACIJSKEGA SISTEMA	31
7.2.1	Kontrolna vzorčna metoda.....	31
7.2.2	Opisi sestojev	31
7.2.3	Obdelava podatkov	32
8	REZULTATI.....	33
8.1	PRVOBITNOST GOZDNIH POVRŠIN UDIN BORŠTA	33
8.2	GRADBA GOZDNIH SESTOJEV.....	37
8.2.1	Prostorska razporeditev gospodarskih razredov in njihove sestojne značilnosti.....	37
8.2.2	Ocena vrstne sestave	40
8.2.3	Porazdelitev prsnih premerov	43
8.2.4	Sestojne gostote	45

8.3	RAZVOJ GOZDNIH SESTOJEV	48
8.3.1	Zgradba sestojev v današnjih gozdnogospodarskih razredih v načrtovalnem obdobju 1970-1979)	48
8.3.1.1	Kisloljubno bukovje	48
8.3.1.2	Kisloljubno borovje.....	49
8.3.1.3	Gozdovi s posebnim namenom	50
9	UTEMELJITEV GOZDNIH EKOTOPOV	51
10	RAZPRAVA.....	55
11	POVZETEK	62
12	VIRI IN LITERATURA	64
	ZAHVALA	
	PRILOGE	

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Število oslonilnih točk (n) in povprečno odstopanje (m) za posamezne liste jožefinskega vojaškega zemljevida in sestavljene liste franciscejskega katastra.....	30
Preglednica 2: Primerjava razvojnih faz v treh površinsko prevladujočih gospodarskih razredih Udin boršta.....	38
Preglednica 3: Podatki o sestojnih zasnovah za GR kisloljubno bukovje, kisloljubno borovje in gozdovi s posebnim namenom na območju Udin boršta	38
Preglednica 4: Podatki o negovanosti sestojev za GR kisloljubno bukovje, kisloljubno borovje in gozdovi s posebnim namenom na območju Udin boršta	39
Preglednica 5: Podatki o sestojnem sklepu za GR kisloljubno bukovje, kisloljubno borovje in gozdovi s posebnim namenom na območju Udin boršta	39
Preglednica 6: Podatki o ohranjenosti gozdov za GR kisloljubno bukovje, kisloljubno borovje in gozdovi s posebnim namenom na območju Udin boršta	40
Preglednica 7: Število ploskev kontrolne vzorčne metode v posameznih gospodarskih razredih in razvojnih fazah v Udin borštu	40
Preglednica 8: Delež ploskev v Udin borštu glede na število prisotnih vrst in povprečna lesna zaloga na teh ploskvah	41
Preglednica 9: Zastopanost drevesne vrste v posameznih GR v Udin borštu glede na delež lesne zaloge, ki jo ta vrsta predstavlja.....	42
Preglednica 10: Delež ploskev z določenim številom vrst v posameznih gospodarskih razredih Udin boršta.....	43
Preglednica 11: Delež števila ploskev, kjer se vrsta pojavi, glede na število vseh ploskev v določeni razvojni fazi v Udin borštu	43
Preglednica 12: Ocena lesne zaloge v debeljakih in sestojih v obnavljanju v GR kisloljubno bukovje, kisloljubno borovje in gozdovih s posebnim pomenom v Udin borštu na podlagi podatkov o stalnih vzorčnih ploskvah	46
Preglednica 13: Ocena temeljnic v debeljakih in sestojih v obnavljanju v GR kisloljubno bukovje, kisloljubno borovje in gozdovih s posebnim pomenom v Udin borštu na podlagi podatkov o stalnih vzorčnih ploskvah	47
Preglednica 14: Ocena števila dreves v debeljakih in sestojih v obnavljanju v GR kisloljubno bukovje, kisloljubno borovje in gozdovih s posebnim pomenom v Udin borštu na podlagi podatkov o stalnih vzorčnih ploskvah	47
Preglednica 15: Delež drevesnih vrst v skupni lesni zalogi v GR kisloljubno bukovje v načrtovalnem obdobju 1970–1979 in 2002–2011	74
Preglednica 16: Delež drevesnih vrst v skupni lesni zalogi v GR gozdovi s posebnim namenom v načrtovalnem obdobju 1970–1979 in 2002–2011	74
Preglednica 17: Delež drevesnih vrst v skupni lesni zalogi v GR kisloljubno borovje v načrtovalnem obdobju 1970–1979 in 2002–2011	75

KAZALO SLIK

Slika 1: Model gozdnega ekotopa (vir: Naveh, 1994, po Hladnik, 1998)	4
Slika 2: Tipi prsti Udni boršta (vir: Vidic in sod., 1994, po Mulec in Pipan, 2005).....	7
Slika 3: Gozdna maska in meje spominskega parka Udin boršt, območje Natura 2000 ter naravne vrednote v Udin borštu (vir: Interaktivni naravovarstveni atlas, 2007).....	17
Slika 4: Udin boršt na jožefinskem vojaškem zemljevidu , spodaj legenda (vir: Rajšp, 1998).....	26
Slika 5: Udin boršt na franciscejskem katastru (vir: Pregled map zemljiških ..., 2007)	28
Slika 6: Površina Udin boršta v treh časovnih obdobjih.....	33
Slika 7: Severni del Udin boršta; gozdna maska danes – zelena šrafura (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002) in v 19. stoletju - rdeča šrafura (Franciscejski kataster, 1818–1828), podlaga je topografska karta 1:25 000 (Skanogrami ..., 1997)	34
Slika 8: Osrednji del Udin boršta; gozdna maska danes – zelena šrafura (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002) in v 19. stoletju - rdeča šrafura (Franciscejski kataster, 1818–1828), podlaga je topografska karta 1:25 000 (Skanogrami ..., 1997)	35
Slika 9: Kmetijske površine, jezerci ter deponija odpadkov na nekdanjih kmetijskih površinah (foto: Hafner, 2007)	35
Slika 10: Južni del Udin boršta; gozdna maska danes – zelena šrafura (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002) in v 19. stoletju - rdeča šrafura (Franciscejski kataster, 1818–1828), podlaga je topografska karta 1:25 000 (Skanogrami ..., 1997)	36
Slika 11: Gozdnogospodarski razredi na območju Udin boršta (vir: Gozdnogospodarski načrt ..., 2002).....	37
Slika 12: Ocenjeno število osebkov drevesne vrste (n/ha) v gospodarskih razredih v Udin borštu v razširjenem deb. razredu 10–19 cm.....	44
Slika 13: Ocenjeno število osebkov drevesne vrste (n/ha) v gospodarskih razredih v Udin borštu v razširjenem deb. razredu 30–49 cm.....	44
Slika 14: Ocenjeno število osebkov drevesne vrste (n/ha) v gospodarskih razredih v Udin borštu v razširjenem deb. razredu > 50 cm.....	45
Slika 15: Spremembe v lesni zalogi (m ³ /ha) v Udin borštu med načrtovalnima obdobjema 1970–1979 in 2002–2011	51
Slika 16: Karta višinskih pasov, izdelana na podlagi podatkov digitalnega modela višin DMV 25 (vir: Geodetska uprava RS, 1997-2004), prekrita s fitocenološko karto (vir: Gozdnogospodarski načrt ..., 2002) 52	
Slika 17: Karta višinskih pasov (vir: Geodetska uprava RS, 1997-2004), prekrita s karto razvojnih faz (vir: Gozdnogospodarski načrt ..., 2002).....	53
Slika 18: Skica prečnega prereza Udin boršta v smeri zahod–vzhod (vir: Prelovšek, 2005) s prevladujočimi drevesnimi vrstami v gozdnih ekotopih in njihovimi fotografijami (foto: Hafner, 2007)	54
Slika 19: Udin boršt na karti, avtor je Gerhard Mercator-Kremer (vir: Korošec, 1993)	55

KAZALO PRILOG

Priloga A	Oslonilne točke in povprečno odstopanje pri transformaciji franciscejskega katastra
Priloga B	Oslonilne točke in povprečno odstopanje pri transformaciji Jožefinskega vojaškega zemljevida (list 151)
Priloga C	Oslonilne točke in povprečno odstopanje pri transformaciji Jožefinskega vojaškega zemljevida (list 151)
Priloga D	Delež drevesnih v lesni zalogi nekoč in danes v GR kisloljubno bukovje in GR gozdovi s posebnim namenom
Priloga E	Delež drevesnih v lesni zalogi nekoč in danes v GR kisloljubno borovja
Priloga F	Shematski znaki za drevesne vrste (povzeto po Puncer, 1984)

1 UVOD

V okviru gozdne inventure, ki jo izvaja Zavod za gozdove Slovenije, so v gozdarskem informacijskem sistemu zbrani podatki, ki pa so prikazani v obliki, potrebni in primerni za gozdarsko načrtovanje in gospodarjenje. Podatki so zbrani z meritvami na podlagi kontrolne vzorčne metode in terenskih opisov gozda (sestojev). Prostorske enote, v okviru katerih so podatki zbrani, so prav tako podrejene potrebam gozdarstva. Gozd kot prostor delovanja, raziskovanja in izpolnjevanja različnih interesov še daleč ni le v domeni gozdarjev. Povečuje se potreba po informacijah o gozdnem prostoru, ki predstavlja življenjski prostor mnogim rastlinskim in živalskim vrstam. Zgradbo gozda lahko prikažemo na ravni ekotopov kot najmanjših homogenih prostorskih enot. Tako smo s to diplomsko nalogo želeli tudi pokazati, katere znake in parametre lahko izluščimo iz obstoječih gozdarskih podatkovnih zbirk, ki jih je mogoče uporabiti pri presojah vplivov na okolje, ocenjevanju ugodnosti stanja habitatov, razglasitvi varstvenih območij ter zadovoljevanju drugih interesov raznih raziskovalcev in uporabnikov gozdnega prostora.

V diplomski nalogi smo ocenili prvobitnost gozdnih površin na območju nižinskega gozdnega kompleksa Udin boršt in razvoj gozdnih površin skozi čas. Glede na trend krčitve gozdnih robov in celotnih gozdnih zaplat za kmetijske in gradbene namene nas je zanimalo, ali je to območje od nekdanj poraščal gozd in kje, če sploh, so gozd krčili. V primerjavi zgodovinskih virov (jožefinski vojaški zemljevid, franciscejski kataster) z današnjim stanjem smo ocenili prvobitnost gozdnih površin na obravnavanem območju.

S pomočjo podatkov iz opisa sestojev in podatkov, zbranih v okviru kontrolne vzorčne metode, smo ocenili razvoj gozdov ter razvoj gozdnih ekotopov. Zanimala nas je zgradba ekotopov in njihova morebitna povezanost z varstvenimi režimi. Analizirali smo prostorsko razmestitev ekotopov ter njeno povezanost s krajinsko-ekološkimi dejavniki.

Cilji diplomske naloge:

- ocena prvobitnosti gozdnih površin na območju Udin boršta;
- ocena razvoja gozda in gozdnih ekotopov;
- ocena zgradbe gozdnih ekotopov in njena povezava z varstvenimi režimi.

Skozi nalogo so nas vodile naslednje delovne hipoteze:

- Udin boršt je bil vedno gozdno zemljišče, krčitve so potekale le na robnih delih;
- današnja zgradba gozdnih ekotopov se je oblikovala z načrtnim gospodarjenjem;
- zgradbo gozdnih ekotopov je možno vzdrževati le z nadaljnjim gozdnogospodarskim načrtovanjem in ukrepanjem.

2 PREGLED OBJAV

Udin boršt je kot osameli kras na konglomeratnih terasah zanimiv objekt raziskovanj, predvsem za strokovnjake iz vrst geografov in geologov. Z geomorfološkega vidika so Udin boršt raziskovali in o njem pisali številni avtorji. V delu, ki opisuje značilnosti reliefa Udin boršta in njegovega krasa, je te avtorje povzela Šterova (1996). Habič (1981) piše o Udin borštu kot enem najbolj značilnem predstavniku t.i. gorenjskega krasa.

V letu 2005 je izšla monografija Kraške kulturne krajine, Udin boršt, kot rezultat študije v okviru projekta »3KCL – Karstic Cultural Landscape«. Tako so na enem mestu zbrani podatki o geoloških razmerah, tektonskih razmerah, jamah (Knez in sod., 2005) ter reliefnih in skalnih oblikah (Prelovšek in Slabe, 2005) Udin boršta. Opis vegetacije in prsti sta prispevali Mulec in Pipan (2005). O hidrogeološki zgradbi Udin boršta, njegovih površinskih vodah in ponikalnicah, izviri in izrabi vodnih virov piše Petričeva (2005).

Zgodovino Udin boršta je v svojem članku na kratko povzel Jurhar (1971). Po njegovih navajanjih najdemo opise zgodovine Udin boršta že v zelo starih virih. O zgodovini Udin boršta piše tudi Zelič (1996) v Dupljanskem zborniku. Značilnosti poselitve skozi čas opisujejo Valič (1970), ter Prelovšek in Ravbar (2005).

Zavod RS za Varstvo naravne dediščine je leta 2002 izdal knjižico Varstvo naravnih vrednot, v kateri so podane smernice za pripravo GGN za GE Preddvor. O prostorskem razvoju Udin boršta in varstvenih režimih v spominskem parku piše Tenčičeva (2005) v svojem diplomskem delu. Štefe (1982) je pisal o NOB v Udin borštu. Ob 50. letnici LD Udenboršt je izšla kronika lovskega društva, v kateri najdemo podatke prisotnosti in razširjenosti živalskih vrst v Udin borštu.

Med študijem literature smo ugotovili, da razen Jurhartovih bežnih opisov o prisotnosti drevesnih vrst v Udin borštu kot gozdu ni prav dosti zapisov. Zato smo se v tem delu osredotočili na predstavitev gozda oz. gozdnih ekotopov.

Ko ocenjujemo prvobitnost gozdnih površin nas predvsem zanima, ali so bili proučevani gozdovi kdaj izkrčeni za kmetijstvo oziroma druge namene. Glede na vire, ki so nam na voljo, prvobitnost ocenjujemo z viri iz 18. (jožefinski vojaški zemljevidi) in tudi 19. stoletja (franciscejski kataster). V tem obdobju je bila kmetijska raba najbolj razširjena. Zemljišča, ki so od takrat vse do danes ostala prekrita z gozdom, ocenjujemo kot prvobitne gozdne površine.

Ekotop je definiran kot življenjski prostor, v katerem organizmi živijo v danih pogojih. Je temeljna enota krajinsko ekološkega raziskovanja in predstavlja najnižjo raven hierarhične zgradbe celot (krajine). V nasprotju od ekosistema je ekotop dokaj jasno razmejena prostorska enota, ki jo je mogoče pragmatično razmejiti glede na značilnosti objekta in raziskovalne potrebe (Naveh, 1994; cit. po Hladnik, 2002). Hladnik (1998) v doktorski disertaciji oblikuje koncept nadzora gozdnih ekotopov in gozdnate krajine na velikoprostorski ravni.

KRAJINSKA KOMPONENTA

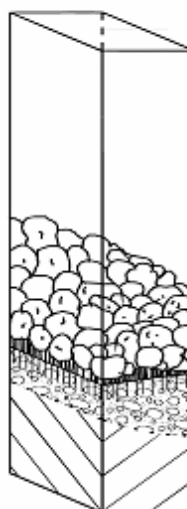
Ozračje

Gozdni pokrov

Tla in podtalni pokrov

Saturirana in nesaturirana preperela kamnina

Matična kamnina



Slika 1: Model gozdnega ekotopa (vir: Naveh, 1994, po Hladnik, 1998)

3 SPLOŠEN OPIS

3.1 NARAVNI DEJAVNIKI

3.1.1 Geografska lega

Gozdni kompleks Udin boršt leži severozahodno od Kranja, na levem bregu reke Tržiška Bistrice. Je razgibana, z gozdom prekrita in od 200.000 do 400.000 let stara zakrasela konglomeratna terasa (Šter, 1996). Razteza se na pretežno ravninskem svetu med naselji Kokrica, Tenetiše, Letenice, Goriče, Križe, Duplje, Strahinj in Naklo. V njegovem južnem delu ga seka avtocesta Ljubljana–Jesenice.

Udin boršt spada v GGO Kranj, in sicer v osrednji del, GGE Preddvor (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002). Njegov skrajno severni del pa spada v GGE Tržič. Odločili smo se, da analiziramo območje Udin boršta, ki se nahaja v GGE Preddvor. Udin boršt leži v večjih katastrskih občinah. Katastrski občini Vojvodin boršt I (636,47 ha, 96,1% gozdnatost) ter Vojvodin boršt II (442,6 ha, 98% gozdnatost) v celoti ležita v Udin borštu, ostale k.o. (Duplje, Strahinj, Naklo, Pivka, Kokrica, Kranj, Tenetiše in Goriče) pa le z deležem svoje površine (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002).

3.1.2 Geološka podlaga in relief

Geomorfološko gledano opisujemo Udin boršt kot 10–15 m visoko konglomeratno teraso, ki leži na nepropustni oligocenski sivici in se dokaj strmo spušča od severa proti jugu ter pod nekoliko manjšim naklonom od zahoda proti vzhodu (Prelovšek in Slabe, 2005). Nadmorska višina pada od SZ (535 m n.v.) proti JV (390 m n.v.).

Značilnost, ki je ne moremo in ne smemo izpustiti, ko govorimo o Udin borštu, je njegova zakraselost. To sicer v razmeroma kraški deželi ni nobena posebnost, če ne bi govorili o prav posebni obliki krasa. Udin boršt gradijo pretežno apnenčasti konglomerati iz prodnikov, ki naj bi jih nanesele reka Tržiška Bistrica. Na konglomeratno teraso lahko gledamo tudi kot na obsežen vršaj te reke. Proces nastajanja konglomerata in zakrasevanja

so razmeroma dolgotrajni in vsi pogoji za razvoj krasa niso ustvarjeni, zato so zakraseli kvartarni konglomerati na območju Slovenije poznani le na Gorenjskem (Prelovšek in Slabe, 2005). Poimenovanje v konglomeratnih kamninah nastalega krasa je precej neenotno. Habič (1981) ga imenuje kvartarni konglomeratni kras, pa tudi osamelni kras, ker je obdan z nekraškim svetom. Imenujejo ga tudi plitvi kras, saj se voda nahaja relativno plitvo pod površjem (Prelovšek in Slabe, 2005).

3.1.2.1 Reliefne oblike

Tipične in najbolj pogoste reliefne oblike v Udin borštu so vrtače, vodne in suhe jame, kraški izviri, spodmoli, ježe teras ter rečne doline. Vrtače so številne v zahodnem in južnem delu, v severnem in vzhodnem delu jih skorajda ni. Najpogosteje pa se nahajajo nad jamami Dupulnek, Arneševa luknja in Velika lebnica ter vzhodno od linije Strahinj–Duplje. Nekaj vrtač se pojavlja tudi vzhodno od Želinjskega potoka. Razmeroma majhne in plitve, a na gosto posejane so v južnem delu Udin boršta, na mlajših terasah. Na starejših terasah v severo-vzhodnem delu so vrtače v povprečju precej globlje (Prelovšek in Slabe, 2005).

Severni in vzhodni del Udin boršta je večinoma razčlenjen z rečnimi dolinami (daljše so Želinjski potok, pritok Parovice). Večje doline so globoko vrezane v konglomeratno teraso in imajo majhen padec. Zato v dolinah zastaja voda, posledično pa so tla močvirnata in neprimerna za kmetijsko obdelavo. Ježa terase je najbolj izrazita na zahodnem robu Udin boršta, kjer je nad Zgornjimi Dupljami visoka 45 metrov. Pod ježo terase najdemo ob stiku z nepropustno podlago številne kraške izvire, med katerimi so najpomembnejši izviri iz kraških jam Dupulnek, Lebnica ter Arneševa luknja (Prelovšek in Slabe, 2005).

3.1.3 Prst in tla

V Udin borštu najdemo štiri različne tipe prsti. Prst se je v večji meri razvila na karbonatnem konglomeratu, v manjši meri pa na oligocenski sivici (morska glina, posledica morja v triasu). Preperina, ki pokriva konglomeratno plast, je debela do 6 metrov in je nastala izključno s preperevanjem matične podlage. Debelina preperine govori o njeni

veliki starosti, zato so rjava tla na površju sprana, kislá ter pseudooglejena (Šter, 1996). Takšna tla prekrivajo največji del Udin boršta, in sicer kar 80 % (Mulec in Pipan, 2005). Za luvisol je značilno izpiranje bazičnih ionov in organske snovi v nižje ležeče horizonte. Tu uspeva pretežno mešani gozd, lahko je dominanten delež iglavcev, predvsem rdečega bora. Možnosti kmetijske rabe so zaradi nizke vsebnosti hranil in kisle reakcije minimalne (Prus, 2000). Za pseudoglej je značilno, da nastane na blagih pobočjih in na platojih, na ilovnati podlagi. Ilovnata plast je nepropustna, zato je značilno zadrževanje vode (Kotar, 2005). Naravno na taki prsti uspeva hrastovo gabrov gozd, ki pa je bil v veliki meri izkrčen za kmetijske namene (Prus, 2000). Značilna je nizka vrednost humusa ter zmanjšana dostopnost fosforja in kalcija. S tem so povezani manjši hektarski donosi ter manjša rastlinska pestrost na določenem območju (Mulec in Pipan, 2005). Na bolj ravninskih delih in ob potokih najdemo še ostale tri tipe prsti, ki imajo evtričen značaj in so za rast rastlin bolj ugodni. Ti tipi prsti so evtrična rjava tla na sivici, hipoglejna rjava tla in obrečna evtrična tla (Mulec in Pipan, 2005). Celotna površina Udin boršta je večinoma prekrita s prstjo in poraščena. Gole skale je le malo. Značilna je za manjše stene in spodmole, vendar je tudi tu navadno poraščena z lišaji in mahovi (Prelovšek in Slabe, 2005).



Slika 2: Tipi prsti Udni boršta (vir: Vidic in sod., 1994, po Mulec in Pipan, 2005)

3.1.4 Podnebje

V enoti se prepletata zmerno alpsko in vlažno celinsko podnebje. Podatki o povprečnih letnih padavinah za obdobje med letoma 1991–2005 se gibljejo med 1100 do 1600 mm. Povprečne letne temperature se gibljejo okoli 9°C (Vreme in podnebje ..., 2007). Prevladujejo severni vetrovi. Vreme se pogosto in hitro spreminja. Na približno vsakih 10 let se pojavi nevarnost žleda. Pogost je težak spomladanski sneg, ki povzroča škode na drevju. Občasno se pojavljajo pozno spomladanske pozebe, toča, suša in močna neurja (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002).

3.1.5 Vodne razmere

Kompleks Udin boršta je glede na poroznost in izdatnost razdeljen na tri hidrogeološke enote. Osrednji del gradijo pleistocenski konglomerati, ki imajo značilnost manj izdatnih vodonosnikov. Bolj izdatni vodonosniki so aluvialne naplavine ob potokih. Slabo propustna oligocenska sivica pa ima vlogo hidrološke pregrade. Ob njej so locirani izviri podzemne vode, v bazi EIONET (Environmental Information and Observation Network) jih je registriranih 39 (Petrič, 2005).

Površje Udin boršta je prepredeno in razrezano s številnimi potoki, ki so ponekod izoblikovali dokaj globoke doline. Po deževju se struge potokov napolnijo z vodo, ob daljših sušnih obdobjih pa presahnejo. Daljše doline so značilne za vzhodni del. V severovzhodnem delu se je oblikovala površinska drenažna mreža z manjšimi potoki, izvirov tam praktično ni. V osrednjem delu teče Želinjski potok, ob katerem so aktivni številni manjši izviri. Potok je umetno zajezen, tam se nahajata dve jezeri Pri racah. Površinske vode se po terasi stekajo proti vzhodu, nato pa se obrnejo proti jugu in napajajo potok Kokrica, ki je pritok reke Kokra, ta pa se steka v Savo (Petrič, 2005). Odlok o varstvu virov pitne vode na območju občine Naklo, ki je izšel leta 2002 (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002), določa varstvene pasove in režime varovanja za vrtini Podtabor in Duplje.

3.1.6 Vegetacijski oris

Udin boršt leži v predalpskem fitogeografskem območju. Območje je skoraj v celoti poraslo z gozdom. Vzdolž konglomeratne stene nad območjem, imenovanim Štucel nad Naklom, je rastišče termofilne vegetacije. Nasprotje temu območju je močvirnat svet južno od Strahinja, napojen z izviri, ki pritekajo iz spodmolov in jam (Mulec in Pipan, 2005). V zamočvirjenih izvirih med šotnim mahom najdemo rosiko (*Drosera rotundifolia*) in mrzličnik (*Menyanthes trifoliat*) (Zavod RS ..., 2007). Poleg tega v Udin borštu najdemo tudi številne preslice, kalužnice, brogovito, šmarnice, resje in orhideje (Mulec in Pipan, 2005). Travnate obronke, ki so jih še pred nekaj desetletji kosili za steljo, danes počasi zarašča gozd.

3.1.7 Živalstvo

Živalstvo Udin boršta je pisano in raznoliko. To lahko pripišemo številnim različnim habitatom, ki jih na tem območju najdemo – poleg gozdnih še podzemne jame, mokrišča in potoke.

Najbolj pogosti vrsti divjadi sta srnjad in jelenjad. Občasno je prisotna divja svinja. Od zveri se v Udin borštu nahajajo jazbec, kuna in lisica, opazili so tudi dihurja. Številčnost lisice se po valu stekline povečuje. V porastu je prav tako stalež kun, predvsem kune belice, ki svoj življenjski prostor najde tudi v strnjenih naseljih. V lovišču LD Udenboršt je bila pred leti v potoku Golnišnica prisotna vidra, nazadnje so jo opazili v potoku ob reki Bistri (Spominska kronika ..., 1997).

Številčnost poljskega zajca je močno ogrožena, predvsem zaradi vplivov preintenzivnega kmetijstva. Prav tako so ogrožene poljske in gozdne kure. Stalež jerebice iz leta v leto niha. Številčnost gozdnega jereba je v zadnjih letih močno upadla, najdemo pa v Udin borštu rastišče divjega petelina. Ob vodah lahko opazimo belouško in goža, v mnogih lužah in v jezercih tudi žabe. Lovci so v šestdesetih letih zaježili Želinjski potok. Tako je nastal račnjak, kamor so naselili avtohtono vrsto male divjadi, raco mlakarico. Nekaj let kasneje

so ribiči uredili še en jez in tako je nastalo še eno jezerce, v katerem gojijo krapa, linja, klena in amurja. (Spominska kronika ..., 1997).

Med ujedami sta najpogostejše opažena kanja in kragulj, v času selitve pa lahko vidimo še sokola selca, lunja, postovko in nekatere druge ujede (Spominska kronika ..., 1997). Številne so tudi ptice pevke; pogosto namreč lahko slišimo pesem ščinkavca, črnoglavke, kobilarja, rumenoglavega kraljička in drugih, bolj na gozdni rob vezanih vrst (Kuhar in Šmid, 2002).

3.1.7.1 Živalstvo v jamah Udin boršta

Podzemeljsko živalstvo Udin boršta je zelo slabo raziskano. Pravzaprav so vsi podatki objavljeni kot naključna opažanja, predvsem jamarjev. Podatki so zato zelo okvirni in lahko pričakujemo, da je podzemeljsko živalstvo Udin boršta veliko bolj pestro. Med trinajstimi jamami, ki so v Udin borštu doslej popisane, so doslej objavljeni podatki o jamski favni zgolj štirih jam. V jamah so bili doslej največkrat opaženi pajkovci, raki enakonožci, jamski hrošči, dvokrilci, kobilice, močeradi in netopirji (Pipan, 2005). V literaturi obstaja tudi zapis o človeški ribici v podzemeljskih vodah Udin boršta (Tenčič, 2003).

3.2 DRUŽBENOEKONOMSKI DEJAVNIKI

Najdbe in gradišča iz mlajše kamene dobe nam kažejo, da je bilo območje Udin boršta že zgodaj naseljeno. Na gradišču nad Pivko pri Naklem je bila iz tega obdobja najdena puščica iz kamene dobe. V literaturi pogosto omenjajo gradišča in najdišča iz železne dobe, kar kaže na dokaj gosto poselitev Udin boršta in njegove okolice v tem obdobju. Gradišča v železni dobi so navadno imela veliko zaledje za potrebe kmetijstva in živinoreje. Na podlagi tega lahko sklepamo, da je bil Udin boršt izkrčen vsaj v bližini naselbine (Prelovšek in Ravbar, 2005). V času Rimljanov je ob zahodnem robu Udin boršta tekla rimska cesta od Emone preko Carniuma (Kranja) do Virunuma (Celovca)

(Zelič, 1996). Poselitev okolice Udin boršta je bila ves čas razmeroma gosta, prave vasi pa so se začele razvijati šele v 12. in 13. stoletju (Fister, 1970, cit. po Prelovšek in Ravbar, 2005). Širjenje naselij in intenzivnejše krčenje Udin boršta v srednjem veku je izoblikovalo vzorec poselitve, ki se je ohranil do danes – ob vznožju konglomeratne terase, blizu rodovitne ravnine in vodnih virov (Prelovšek in Ravbar, 2005).

Na Nakeljskem in Strahinjskem polju je prisotno intenzivno kmetijstvo, ki je usmerjeno predvsem v pridelavo poljščin. Pri teh kmetih je dohodek od gozda navadno majhen. Intenziven način kmetovanja predstavlja številne ekološke probleme. Gnojenje in škropljenje zastrupljata podtalnico, obilje dušika pa posredno vpliva na povečano rast zeliščnega sloja, zlasti robidovja v bližnjih gozdovih (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002).

Gozdarstvo je kmetom že v preteklosti predstavljalo le dopolnilno dejavnost. Gozd je in še predstavlja »rezervo«, pokriva potrebe po kurjavi, stelji in gradbenem lesu. Kmetje so od gozda vedno manj ekonomsko odvisni. Večino del v gozdu lastniki še opravijo sami. Opremljenost za delo danes ostaja na ravni razvoja 80. let. Zaščitna in varovalna sredstva uporabljajo le bolj ozaveščeni lastniki. Lastniki sami opravljajo gojitvena dela, zlasti manj zahtevna. Pri negi gošč in letvenjakov se kaže pomanjkanje znanja in ročnih spretnosti (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002). Pojavljajo se pritiski na gozdne robove in posamezne zaplate gozda za potrebe kmetijstva. Prav tako naraščajo pritiski po gradnji novih naselij, predvsem individualnih stanovanjskih hiš in gradnji obrtnih con (zaledje Strahinja, Bele, Mlaka, okolica Kranja) (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002).

Skozi južni del Udin boršta poteka pomemben prometni koridor, in sicer avtocesta Ljubljana–Jesenice. Lokalno cestno omrežje v okolici obravnavanega območja je večinoma asfaltirano. Pojavljajo pa se tudi težnje za ureditev prečnih povezav, kar pa bo prispevalo k večji dostopnosti in s tem tudi obremenjenosti gozdnega prostora (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002).

Na območju Udin boršta (Tenetiše) je centralno odlagališče odpadkov za območje občin Kranj, Naklo, Preddvor, Šenčur in Cerklje (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002). V teku so dogovarjanja, da bi na tem mestu uredili regijski center za odlaganje odpadkov. Za ureditev dodatne infrastrukture naj bi potrebovali še 10.000 m² zemljišč, ki pa so danes večji del porasla z gozdom (Hanc, 2007).

4 FUNKCIJE GOZDOV

4.1 EKOLOŠKE FUNKCIJE

4.1.1 Hidrološka funkcija

V preteklosti so izviri na obrobju Udin boršta predstavljali glavni vir vodooskrbe za pitje, napajanje živine, zalivanje vrtov ... Gradili so vodna zajetja, korita in lokalne vodovode (Šter, 1996). Naselja v okolici Udin boršta so danes priključena na javni vodovod, z izjemo vasi Novake. Kot zajeti izvir je registriran izvir Strahinj, njegovo ožje območje ima prvo stopnjo poudarjenosti. Poleg tega izvira so za občasno uporabo urejeni tudi nekateri drugi izviri (Petrič, 2005).

Voda zaradi kratkega toka pod zemljo ni najboljša, saj se ne obogati z minerali. Sicer pa je biološko čista in primerna za pitje (Šter, 1996). Konglomeratni vodonosnik je zaradi kraških lastnosti zelo ranljiv. Potencialno nevarnost predstavljan odlagališče komunalnih odpadkov Tenetiše in črna odlagališča ob poteh Udin boršta (Petrič, 2005). Voda v Udin borštu ima tudi pomembno biotopsko vlogo.

4.1.2 Biotopska funkcija

Prvo stopnjo poudarjenosti imajo gozdovi v okolici Arneševe (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002). Na območju Udin boršta se nahajajo redke in ogrožene rastlinske in živalske vrste. V podzemnih vodah so na tem območju opazili tudi močerila (*Proteus anguinus*) (Tenčič, 2003). Številna so mokrišča in gnezdišča. Na območju se, kot že omenjeno, nahaja tudi divji petelin (Spominska kronika ..., 1997).

4.1.3 Klimatska funkcija

Območje Udin boršta je večji gozdni kompleks v skoraj neposredni bližini mesta Kranj in kot takšno s svojimi učinki ugodno vpliva na klimo in s tem prispeva k boljši kakovosti življenja. Ti vplivi se kažejo v zmanjševanju temperaturnih ekstremov, vlaženju zraka, zmanjševanju hitrosti vetra in posledičnega izsuševanja, ugodnemu horizontalnemu mešanju zraka med gozdom in naselji, zadrževanju spuščanja hladnega zraka, varovanju kmetijskih površin pred pozebami, izhlapevanjem ter veterno erozijo (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002). Južni del Udin boršta, ki je kategoriziran kot gozd s posebnim namenom (primestni gozd), ima izjemno poudarjeno klimatsko funkcijo.

4.2 SOCIALNE FUNKCIJE

4.2.1 Zaščitna funkcija

V Udin borštu ni površin z izjemno poudarjeno zaščitno funkcijo, vsi gozdovi imajo drugo stopnjo poudarjenosti te funkcije.

4.2.2 Higiensko-zdravstvena funkcija

Gozd pri uresničevanju te funkcije zadovoljuje človekove potrebe po zmanjševanju škodljivih vplivov imisij, hrupa, prahu, aerosolov, plinov in žarčenja. To vlogo opravljajo s filtriranjem lahkih trdnih delcev, sedimentacijo prahu, absorbcijo plinov, zmanjševanjem hrupa, filtriranjem odcedkov z agrarnih površin, umirjanjem in vlažnostjo sestojne klime. S splošnim naraščanjem obremenjenosti okolja krog koristnikov te funkcije stalno narašča. Južni del Udin boršta (bližina naselij, avtocesta) ima poudarjeno higiensko funkcijo 1. stopnje (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002).

4.2.3 Rekreativna funkcija

Prvo stopnjo poudarjenosti ima kot primestni gozd južni del Udin boršta. Po Udin borštu in okolici je speljanih več pešpoti, nekatere so tudi posebej poimenovane, npr. V objemu narave in tradicije in Dupljanska orientacijska pot. Poleg pešpoti so tu postavljene tudi

proge za orientacijski tek. Pozimi je možno drsanje na zaledenem Račjem jezeru. Ob zadostnem snegu so pozimi skozi Udin boršt speljane proge za tek na smučeh, v južnem delu poteka rolkarska steza. Lokalno turistično društvo vsako leto pripravi pomladno »finfranje« oz. rokovnjaško veselico. Območno združenje borcev Kranj pa vsako leto 27. aprila organizira Pohod prijateljstva in spomina Udin Boršt, ki poteka po gozdnih stezah spominskega parka. Ob vznožju Udin boršta so v severozahodnem delu zgrajene štiri skakalnice.

4.2.4 Poučna funkcija

V Udin borštu je Kulturno turistično društvo Pod krivo jelko trasiralo in označilo Dupljsko orientacijsko pot od Trnovca do Krive jelke. Isto turistično društvo je izdalo brošuro, v kateri so opisane zanimivosti na poti, na karti pa označene točke za lažjo orientacijo. Za osnovne šole se občasno organizirajo predavanja in vodenja po gozdu (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002).

4.2.5 Raziskovalna funkcija

Izjemno poudarjeno raziskovalno funkcijo ima gozdni rezervat Kriva jelka, ki je bil ustanovljen za namen znanstvenega raziskovanja in pouka (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002).

4.2.6 Funkcija varstva naravnih vrednot in funkcija varovanja kulturne dediščine

Udin boršt je botanična, površinska in podzemeljska geomorfološka naravna vrednota. Tu najdemo številne značilne geomorfološke oblike in geološke posebnosti ter pomembne habitate. Danes ima Udin boršt status krajinskega parka. Kot spominski park je zavarovan z odlokom (1985). Prvo stopnjo poudarjenosti funkcije ima gozdni rezervat Kriva jelka ter gozdovi okoli točkovnih objektov naravne in kulturne dediščine. Gozdni rezervat Kriva jelka sodi po klasifikaciji IUCN kot naravni spomenik v III. kategorijo.

4.2.7 Estetska funkcija

Estetska vloga gozda navadno pride do izraza šele v povezavi s katero od drugih funkcij, npr. rekreacijsko ali funkcijo varovanja naravne in kulturne dediščine. Odvisna je od posameznikovega dojemanja estetike gozda. K poudarjenost estetske funkcije prispevajo oblikovani členjeni gozdni robovi, posamezna stara in »posebna« drevesa predvsem ob poteh, pestrost rastlinskih in živalskih vrst. Poudarjeno estetsko funkcijo imajo primestni gozdovi v južnem delu Udin boršta (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002).

4.3 PROIZVODNE FUNKCIJE

4.3.1 Lesnoproizvodna funkcija

Lesnoproizvodno funkcijo neposredno ogrožajo naravne ujme (snegolom, žledolom), neustrezno pomlajevanje, propadanje jelke in podobno. Večji del Udin boršta ima 2. stopnjo poudarjenosti te funkcije, gozdni rezervat Kriva jelka pa je brez lesnoproizvodne funkcije.

4.3.2 Funkcija pridobivanja drugih gozdnih dobrin

V Udin borštu ljudje nabirajo gobe, borovnice, mahove, storže in kostanj. Košnja stelje, grabljenje listja in sekanje smrečja se opušča, pa tudi nekoč razširjeno smoljarjenje. Na ta predel čebelarji vozijo čebele na spomladansko in jesensko pašo (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002).

4.3.3 Lovnogospodarska funkcija

Zaradi človekovih nepremišljenih posegov v prostor (npr. intenzivno kmetijstvo) so se življenjski pogoji za nekatere vrste tako poslabšali, da mora človek sam prevzemati vlogo regulatorja prostoživečih živali, predvsem divjadi. To vlogo na območju Udin boršta izvaja lovsko društvo Udenboršt.

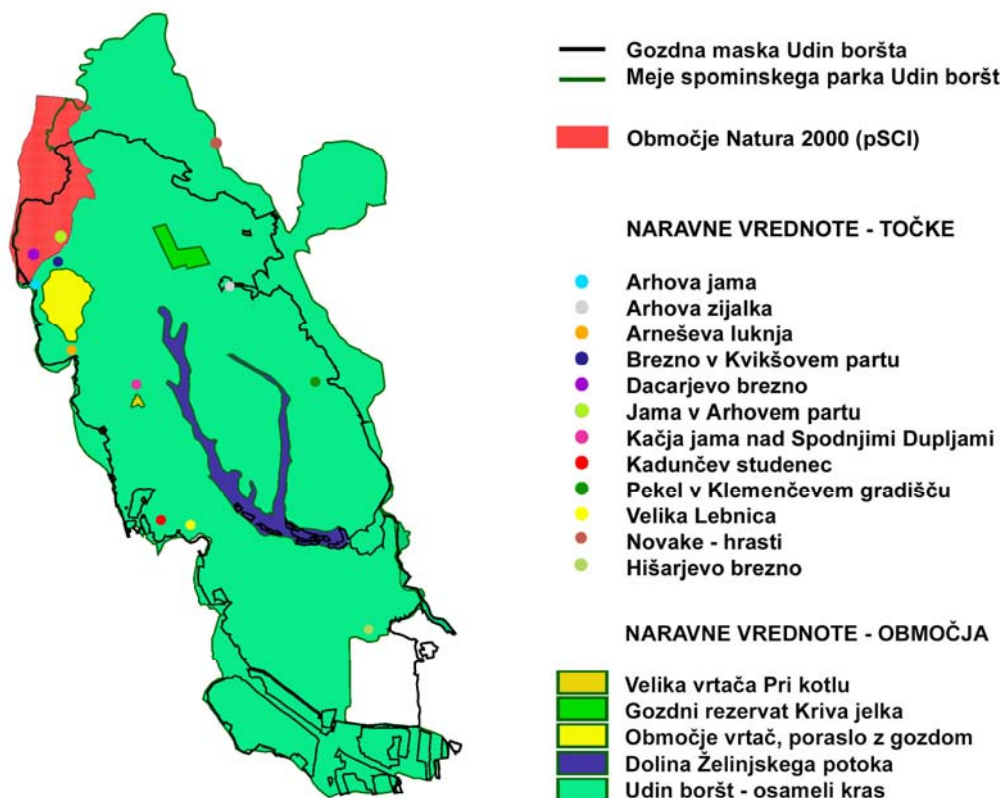
5 ZAVAROVANA OBMOČJA IN VARSTVENI REŽIMI

Leta 1985 sta skupščini občin Kranj in Tržič sprejeli odlok, s katerim sta razglasili Udin boršt za spominski park (kulturni in zgodovinski spomenik) »z namenom, da se ohranijo zgodovinska izročila revolucionarnega delavskega gibanja in NOB ter ohrani obstoječa gozdna površina z naravnimi znamenitostmi, zgodovinskimi in kulturnimi spomeniki« (Odlok o razglasitvi ..., 1985). Spominski park Udin boršt je leta 2002 dobil še status krajinskega parka, ki je po 71. členu ZON (1999) območje s poudarjenim kakovostnim in dolgotrajnim prepletom človeka z naravo z veliko ekološko, biotsko ali krajinsko vrednostjo.

Omeniti moramo, da meje spominskega parka Udin boršt ne sovpadajo z mejami obravnavanega gozdnega objekta v tej nalogi. Zavarovano je 1754 ha veliko območje, ki poleg gozdne zajema še kmetijske in poseljene površine, sama obravnavana gozdna površina pa obsega 1392 ha.

V Udin borštu je registriranih kar nekaj naravnih vrednot, tako točkovnih kot tudi ploskovnih. Gre predvsem za geomorfološke, geološke in hidrološke naravne vrednote: jame, vrtače ter vodne vire in doline. Vse so označene in poimenovane na sliki 3. Na zavodu Republike Slovenije za varstvo narave so leta 2002 izdali zbirko naravovarstvenih smernic za pripravo gozdnogospodarskega načrta za GGE Preddvor. V njej so podane varstvene usmeritve za ravnanje na območju naravnih vrednot. Usmeritve so podane za vse vrste naravnih vrednot, izpostavili pa bomo tiste, ki se bolj neposredno tičejo gospodarjenja z gozdom.

Na območju površinske geomorfološke naravne vrednote je s soglasjem pristojne varstvene službe možno urediti naravno vrednoto za obisk javnosti (napraviti steze in poti, razgledišča) ter posegati v vegetacijo zaradi boljše predstavitve naravne vrednote (čiščenje grmovja in drevja, ki zastira pogled).



Slika 3: Gozdna maska in meje spominskega parka Udin boršt, območje Natura 2000 ter naravne vrednote v Udin borštu (vir: Interaktivni naravovarstveni atlas, 2007)

Na širšem vplivnem območju podzemeljske naravne vrednote (jame in brezna) je prepovedano onesnaževanje voda, ki tečejo v jamo, odlaganje odpadkov, spreminjanje režima vodotoka, povzročanje vibracij, odlaganje odpadkov in spreminjanje vegetacijske združbe (nasajanje alohtonih vrst in izsekavanje) ter vegetacijske odeje ali odstranjevanje le-te, kar bi lahko vplivalo na spremembe pronicajoče vode.

Z dovoljenjem pristojne varstvene službe je na območju hidrološke naravne vrednote dovoljeno poseganje v obrežno vegetacijo (zasaditi bregove, sekati grmovje in drevje).

Na območju botaničnih naravnih vrednot je nezaželeno vsako poseganje na rastišču (odstranjevanje ali spreminjanje vegetacije, odstranjevanje zemlje, zemeljska dela, zasipavanje). Prav tako je nezaželeno izkrčenje gozda, pogozditev travnika ali pašnika,

trganje cvetja, nabiranje semen in plodov rastlin pod posebnim varstvom, izkopavanje ter lomljenje in poškodovanje rastlin.

Varstvo zoološke naravne vrednote je integrirano v varstvo ostalih naravnih vrednot. Posebna pozornost naj bo namenjena preprečevanju izsuševanja vodnih habitatov.

Na območju drevesne naravne vrednote naj se ne dopusti sekanja, lomljenja oz. drugega poškodovanja dreves in njihovih delov, spreminjanja življenjskih razmer na rastišču, spreminjanja osončenosti dreves in rastišča (npr. razgaljanje krošnje in debla), nameščanja raznih tabel, omaric, žičnih vodov, razgledišč itd. na drevesa ter grajenja stalnih objektov ali zgradb na območju neposrednega rastišča. S soglasjem pristojne naravovarstvene službe je izjemoma dovoljeno izvajanje sanitarnih ukrepov, izvajanje nekaterih del na rastišču, postavljanje majhnih začasnih objektov na neposrednem rastišču, nabiranje cvetov in plodov ter znanstveno raziskovalno poseganje.

V severozahodnem delu Udin boršta ob Žiganji vasi (Dacarjevo brezno) je 109 ha veliko območje, ki spada v omrežje Nature 2000 in je zaščiten po habitatni direktivi. Tu se nahaja mali podkovnjak, območje pa je zaščiten tudi zaradi rastišča ilirskih hrastovo belogabrovih gozdov (*Erythronio-Carpinion*) in za javnost zaprtih jam (Natura 2000, 2007).

Za Udin boršt velja tudi varstveni režim, ki je bil določen z Odlokom o razglasitvi spominskega parka Udin boršt za zgodovinski in kulturni spomenik (1985). V njem so podane podobne usmeritve kot v zgoraj opisanih naravovarstvenih smernicah, poleg tega pa je še posebej določen režim, ki lastnikom zemljišč omogoča gospodarjenje z gozdovi in kmetijskimi površinami. Določa, da je gospodarjenje z gozdovi dovoljeno po določenih potrjenih gozdnogospodarskih načrtov, in obsega:

- trajnost gozdov in trajnost gozdne proizvodnje ter donosov tako, da se vzdržujejo in krepijo vse funkcije gozdov;
- enostavno gozdno biološko reprodukcijo, gojenje in varstvo gozdov;
- načrtno odpiranje gozdov z gozdnimi prometnicami;
- strokovne ocene za usklajevanje vseh dejavnosti v gozdnatem prostoru in
- posek, spravilo in prevoz lesa s sodobno kmetijsko mehanizacijo.

Prepovedano je vnašati nesamonikle gozdne rastlinske vrste ter za območje neznačilne vrste divjadi in druge prostoživeče živalske vrste. Prav tako je prepovedano uničevati ali poškodovati gnezdišča ter prostore, kjer se živali zadržujejo in razmnožujejo.

6 GOZDOVI

6.1 ZGODOVINA GOZDOV

Izvor imena Udin boršt ima vsaj dve razlagi. Po eni od različic naj bi Udin boršt svoje ime dobil po graščini, ki so jo v začetku 13. stoletja v Spodnjih Dupljah zgradili Dupljanski vitezi. Po tem Dupljanskem ali Vojvodovem gradu naj bi gozd dobil ime Vojvodov (tudi Vojvodin) gozd. Druga različica pa pravi, da naj bi gozdu dal ime avstrijski nadvojvoda Karel (Šter, 1996). Po znani gorenjski navadi skrajševanja besed so domačini skrajšali tudi to ime. Imenujejo ga Uden boršt, danes pa je uveljavljeno predvsem ime Udin boršt. Valvasor gozd opisuje kot Udenwald, ki meri v dolžino eno uro in pol hoje, v širino pa pol ure hoda (Šter, 1996). Besedni koreni krajevnih in ledinskih imen na območju severno od Kranja vse do Radovljice (Brezje, Hrastje, Podbrezje, Dobrava, Duplje) povedo, da je tam nekdaj prevladoval hrastov in brezov gozd (Jurhar, 1971).

Ob nastajanju fevdalnih gospostev v srednjem veku po navedbah zgodovinskih virov gozdni kompleks Udin boršt ni bil dodeljen fevdalcem, pač pa si ga je kot kronsko zemljo pridržal vladar. Krčenje gozda za novo obdelovalno zemljo se je zajedalo v ta gozdni

kompleks, ga manjšalo in delilo na več ločenih delov. Krčenje je potekalo od Tržiške Bistrice proti vasi Naklo, od Kranja proti severu in od potoka Bele na vzhod in zahod proti Tenetišam in Goričam. Tako se je oblikoval današnji Udin boršt (Jurhar, 1971).

Leta 1396 je Vojvoda Viljem dal gozd v upravo mestu Kranj, pridržal pa si je lovsko pravico in to na precej širšem območju, kot je sam Udin boršt. Gozd je bil za podložne kmete zaprt. Les (le zaradi snega in vetra poškodovana in podrta drevesa) so iz gozda smeli voziti le tisti, ki so imeli vojvodino dovoljenje. Vsi ti uporabniki so pravice do drvarjenja leta 1521 izgubili, ko je Karel V. mestu gozd odvzel (Jurhar, 1971). Nadvojvoda Karel je želel izboljšati gospodarjenje z gozdom, zato je postavil posebnega višjega gozdarja, ki so mu bili podrejeni gozdni čuvaji v Vojvodovem gozdu. Ti so varovali in gojili divjad ter zatirali zveri, predvsem volkove in rise. Nadzorovali so, da so drvarili le tisti, ki so imeli za to pravico od deželnega kneza. Ti upravičenci so bili samostan Velesovo, kranjski grad Kieselstein, kranjski župni vikarji, državni zakladničarji in višji rudarski sodniki ter 59 kmetij. Vasi Naklo in Primskovo sta imeli pravico do pospravljanja polomljenega drevja in klestenja vejnikov za živinsko krmo.

Vedno bolj pa so drevje sekali tudi kmetje, ki do tega niso bili upravičeni, in to kljub prepovedim in hudim kaznim (Jurhar, 1971). V 17. stoletju so pravico do pobiranja dračja, pridobivanja stelje podrtih iglavcev, košnje, nastilja in resja ter nabiranja gozdnih sadežev dobili podložniki iz 19 okoliških vasi. Vse to je povzročalo vedno hujše pustošenje gozda in propadanje divjadi, k čemur so pripomogli tudi vedno številčnejši divji lovci (Jurhar, 1971). O slabem ravnanju z gozdom in uničevanju podrasti s pašo je pisal tudi Valvasor v svojem delu Slava Vojvodine Kranjske (Šter, 1996). Leta 1667 je Leopold I. prodal Vojvodov gozd z vsemi pravicami turjaškemu grofu Volku Engelbertu. Ta je dovolil sečnjo, grabljenje stelje in ostale posege le tistim, ki so lahko dokazali, da imajo to pravico že od prej. Dovoljenje za pašnjo prašičev je imelo le še 27 kmetov iz okoliških vasi (Jurhar, 1971).

Ker Vojvodov gozd za Turjaške kneze ni bil donosen, so okoli leta 1780 izdelali načrt, da Udin boršt razkosajo in dajo v zakup 400 udeležencem, ki bi Turjaškim knezom plačevali zakupnino. Zamisel se je zaradi spora, kdo je upravičen do deleža zemlje, uresničila šele leta 1804, ko so gozd razdelili in dali kmetom v zakup. V gozdu je bilo v prvi polovici 19. stoletja 1441 deležev, imeli pa so jih kranjski grad Kieselstein, hiša baronov Egkhkov (danes Brdo), Jurij Engelman ter kmetje iz 32 okoliških vasi. Z zemljiško odvezo leta 1848 so kmetje postali pravi lastniki gozda (Jurhar, 1971).

6.2 STANJE GOZDOV

V GGE Preddvor je skupno 2256 lastnikov gozdov. Povprečna velikost gozdne posesti znaša 3,13 ha. Vseh zasebnih lastnikov gozdov pa je 2230. Povprečna velikost zasebne posesti je 2,79 ha. Povečanje število lastnikov za 26 % je posledica denacionalizacije, dedovanja in odprodaje zlasti manjših parcel (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002).

Večina zasebnih lastnikov v ravninskem delu na obrobju urbanih območij v bližini naselij ima v lasti do 1 ha gozda in 1-5 ha velike posesti. Interes po gospodarjenju v teh gozdovih je v zadnjem času močno upadel, lastniki pa postajajo vedno bolj nevešči za delo v gozdu. Nega in pravočasna sanacija ujm sta največji problem te kategorije lastnikov. Interes za sečnjo se običajno pojavlja vsakih nekaj let (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002). V GGE Preddvor močno prevladujejo zasebni gozdovi. Le dobrih 10 % je državnih gozdov, ki ga zajema z največjim deležem posestvo Brdo. Posesti v Udin borštu so v zasebnih rokah. V procesu denacionalizacije je bil zasebnim lastnikom vrnjen tudi pragozdni rezervat Kriva jelka, novi lastniki pa se strinjajo z varstvenim režimom v njem.

6.3 OPISI GOZDNOGOSPODARSKIH RAZREDOV NA OBMOČJU UDIN BORŠTA

6.2.1 Hrastovo gabrovje (*Quercus - Carpinetum*)

Ti gozdovi preraščajo severozahodne obronke Udin boršta, med vasema Strahinjš in Zadruga. Delež teh gozdov je zelo majhen, pokrivajo 44,31 ha, kar predstavlja 3,2 % celotne površine Udin boršta. Hrastovo gabrovje sicer predstavlja klimaksno vegetacijo Gorenjske ravnine. Glavni vzroki, da ne pokriva večjih površin, so edafski in ekonomski. Podnebje je sicer ustrezno, vendar tla razvojno niso dovolj zrela, predvsem pa so pretežka in biološko premalo aktivna. Gospodarski vpliv že skozi stoletja zavira naravni razvojni proces, obrača ga celo v regresivno smer. Najboljše površine so bile že davno izkrčene in gozd se je ohranil le na slabših sekundarnih tleh. Zaradi talne degradacije je hrastovo gabrov gozd nazadoval, biološko pešal in prepuščal svoja rastišča »manjvrednim«, predvsem borovim združbam. Tla so vezana v glavnem na prodnato peščeno in konglomeratno podlago. Prevladujejo plitve ali srednje globoke rendzine, ki prehajajo v rjava tla. Zaradi izpiranja karbonatov imajo kisel značaj. Večje poseke in vrzeli (zaradi podlubnikov) se hitro zarastejo z zeliščnim in grmovnim slojem (vzpenjalke, robida). Značilna je poudarjenost socialnih funkcij in pritisk urbanizacije, kmetijstva (krčitve, intenzivna raba) ter rekreacije na te gozdove (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002).

6.2.2 Kisloljubno bukovje (*Blechno - Fagetum*)

Acidofilni bukov gozd z rebrenjačo je vezan na kisle silikatne kamenine (skrilavci, peščenjaki). Silikatna sestava tal zavira razvoj vegetacije v klimatogeni smeri. Erozijsko občutljiva kisljava tla imajo ugodne fizikalne in manj ugodne kemijske lastnosti. Prevladuje zaobljeni hribi z ostro vrezanimi jarki (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002). Ti gozdovi preraščajo severovzhodno četrtino Udin boršta.

6.2.3 Jelovo bukovje na karbonatih (*Abieti - Fagetum*)

Gospodarski razred predstavlja le manjšo površino na skrajnem severovzhodnem delu Udin boršta. Na strmih karbonatnih tleh so sestoji presvetljeni s slabo sestojno zasnovo, zapleveljenostjo in motenim pomlajevanjem. Bukev je bila precej izsekana, nadomestila jo

je smreka. Na svežih humusnih tleh se pojavljajo plemeniti listavci, poleg tega pa še graden, dob, domači kostanj, črna jelša, trepetlika, včasih pa še mali jesen, črni gaber in mokovec. Listavci opravljajo biološko-meliorativno vlogo. Bukev in jelka sta glavna edifikatorja združbe, vendar jelka zaradi nižinske lege ni v biološkem optimumu in je zato bolj občutljiva (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002).

Kisloljubna borovja zavzemajo največjo površino v Udin borštu, in sicer kar polovico celotne površine (691,46 ha). Na konglomeratni in peščeno prodnati podlagi se je ta združba razvila po degradaciji iz hrastovega gabrovja, zlasti njegove variante z borom (*Quercus-Carpinetum pinetosum silvestris*). Tla pod tem gozdom pripadajo tipu kislih rjavih tal. So globoka, vendar zaradi zgoščenih glinastih spodnjih plasti fiziološko plitva in površinsko zaglejena (po rahlih terenskih depresijah), drugod pa prepustna in suha (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002).

6.2.5 Gozdovi s posebnim namenom

Gozdovi s posebnim namenom, v katerih so ukrepi dovoljeni, so primestni nižinski gozdovi in predstavljajo zeleni pas mesta Kranja. Prekrivajo skrajni južni del Udin boršta. V teh gozdovih so izjemno poudarjene socialne funkcije (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002).

6.2.6 Gozdni rezervati

V ta gospodarski razred spada gozdni rezervat Kriva jelka. Ustanovljen je bil za namen znanstvenega raziskovanja in pouka. V zaščitnem pasu okoli gozdnega rezervata se gospodarjenje izvaja z nizko intenziteto. Gozdni rezervat pokriva le manjši del Udin boršta (11,26 ha). Prevladujejo starejše razvojne faze (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002).

7 MATERIALI IN METODE DELA

V nalogi smo zasnovali informacijski sistem, v katerem smo s pomočjo različnih programov obdelali dosegljive podatke o Udin borštu. Med seboj smo povezali grafične, tabelarne in opisne podatke. Postopki ter uporabljeni podatki in programi so podrobneje opisani pri vsaki posamezni metodi posebej.

7.1 GOZDNA MASKA V 18. IN 19. STOLETJU

7.1.1 Jožefinski vojaški zemljevid

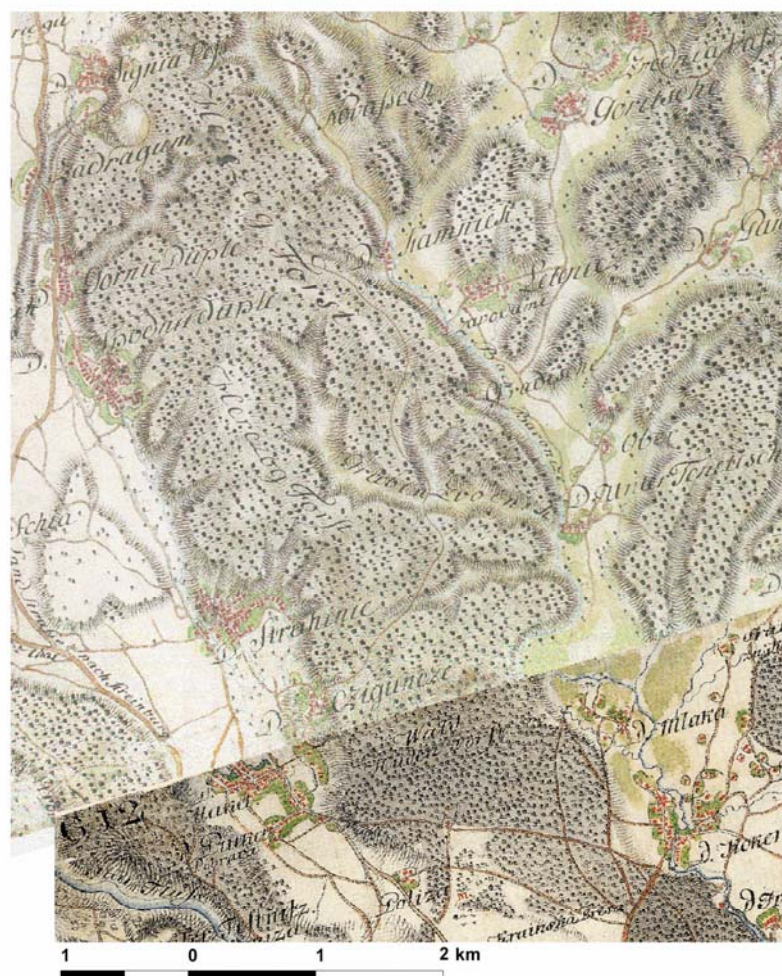
Vojaški zemljevid je bil izdelan na osnovi prve izmere habsburške monarhije v letih 1763–1787. Leta 1763 je Marija Terezija ukazala vojaško topografsko izmero svojega ozemlja, saj takrat obstoječe karte niso izkazovale podrobnosti, ki so bile potrebne za vojaške akcije. Do 18. stoletja so vojaške enote pridobivale znanje in podatke o strateških, topografskih, prometnih in gospodarskih značilnosti ozemelj iz kart privatne kartografije in kart manjših področij, ki so jih naredile posamezne vojaške enote (Rajšp, 1998).

Kartiranje je teklo po tedanji politični razdelitvi države. Karte na območju današnje Slovenije so risali vešči kartografi, izmero pa je vodil eden najbolj izkušenih takratnih vojaških kartografov. Glavni del projekta je bil izpeljan v slabih 25 letih. Pri izdelavi zemljevida so uporabili mersko mizo z diopterskim ravnilom, ki je bila takrat najpomembnejši kartografski pripomoček. Razen redkih izjem je narejen v istem merilu, in sicer 1: 28.800 (ena dunajska cola na karti je 28.800 dunajskih col v naravi, 1 cola = 2,63 cm).

Zemljevid so v okviru političnih enot razdelili na sekcije. Za vsako od 4685 sekcij sta bila izdelana original in kopija (preris originala oz. čistoris), oboje v barvni izvedbi. Kopije obdaja okvir, v katerem je levo zgoraj zapisana številka sekcije, nato okraj, ki ga karta zajema in desno merilo v korakih. Originali tega okvira nimajo, in jih lahko sestavimo kot zemljevid (Rajšp, 1998). Na karto so vrisali hribe in vzpetine, njihove strmine in položne

strani, gorska pobočja ter vanje zajedajoče se doline. Povsod so označili razširjenost gozdov, smer voda, obdelovalna zemljišča in druge značilnosti. Natančno so predstavili vse vrste naselij, zgradb in cest ter znamenj ob njih. Podlaga gozdnatih površin je podana z bledim tušem, drevesa na njej pa so narisana s črnim tušem. Polja so bela, pašniki zeleni, vinogradi rjavi, večinoma so vrisani še znaki za trto. Vode so označene z modro barvo. Vrisani so jarki, potoki, reke, jezera in močvirja, izviri, studenci in vaške mlake. Dobro je razpoznavna naseljenost pokrajine, z vsemi vrstami zgradb. Izrisana so vsa mesta, trgi in vasi, zaselki in posamezne razkropljene hiše. V vsakem naselju so narisane vse zgradbe v svoji dejanski legi. Narisane so tudi razvaline gradov in cerkva ter posebej natančno še prometnice (Rajšp, 1998).

Jožefinski vojaški zemljevid poleg zemljevidov obsega tudi knjigo tekstov z opisi. Navadno opisujejo določen kraj in njegovo okolico. Navedene so oddaljenosti od sosednjih krajev, in sicer v urah ali korakih (1 ura = 6000 korakov = pol milje). Poleg ostalih objektov so opisani tudi gozdovi. Označeno je predvsem, ali so gozdovi visoki ali nizki, ali so pomešani z grmičevjem oziroma ali to celo prevladuje. Ponekod so navedene tudi vrste drevja. Pri večjih gozdnatih površinah je običajno označena tudi prehodnost (Rajšp, 1998).



Gozdovi, črna drevesa na sivi podlagi		Gradovi	
Polja, pašniki, vinogradi		Razvaline gradov in cerkva, cerkve	
Vode: reke, potoki, jezera		Križi: leseni (črno), kamniti, znamenja na kpojiah (rdeče)	
Mostovi: zidani (rdeče), leseni (črno)		Kapele: večje in manjše	
Brodovi, mlini, žage		Glavne ceste, stranske ceste, pešpoti	
Naselja		Vislice	

Slika 4: Udin boršt na jožefinskem vojaškem zemljevidu, spodaj legenda (vir: Rajšp, 1998)

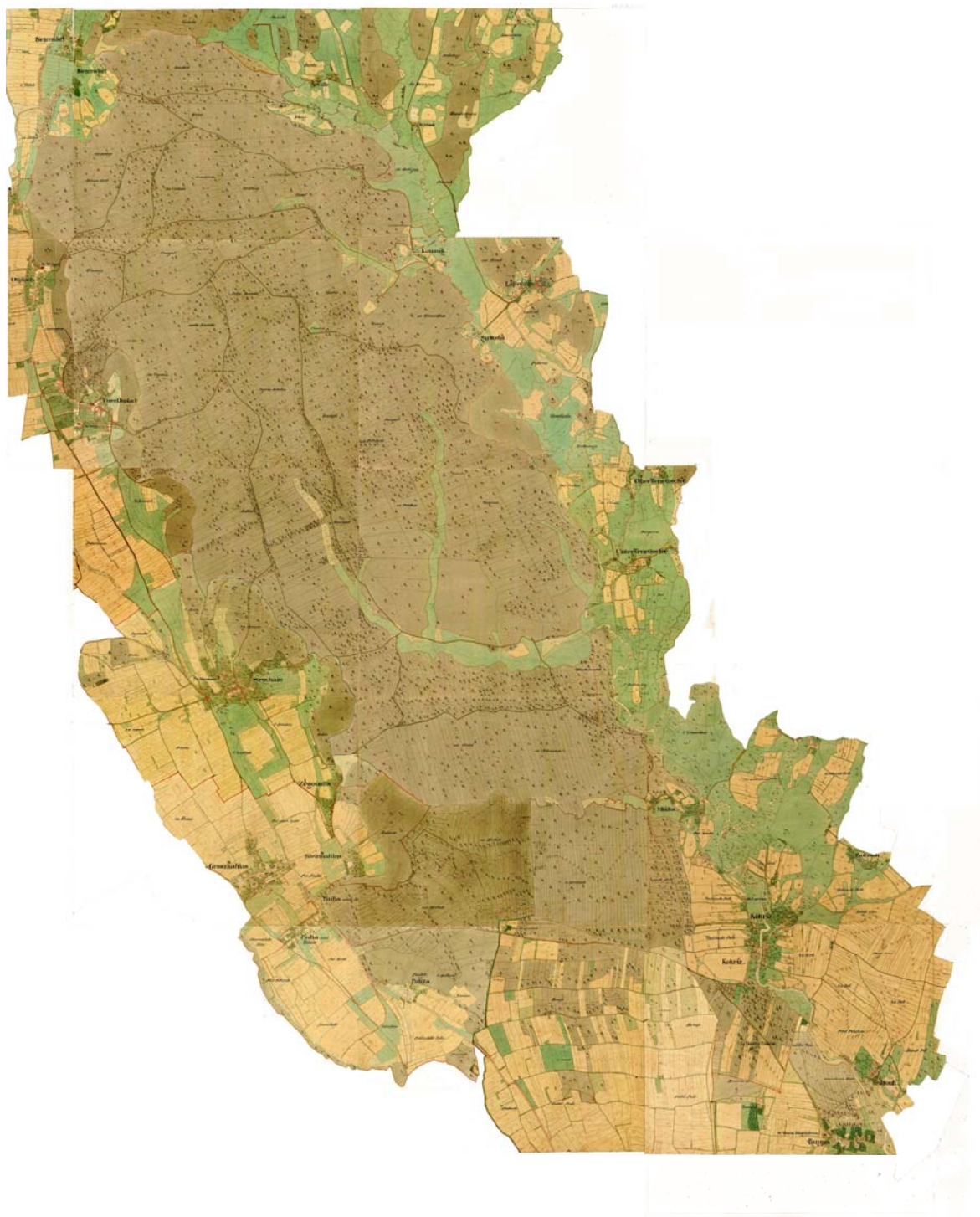
7.1.2 Franciscejski kataster

Za uvedbo in izdelavo stabilnega katastra v avstrijskih deželah ima odločilno vlogo cesarski patent Franca I. iz leta 1817. Izmera in ocenitev zemljišč za izdelavo franciscejskega katastra je potekala v okviru katastrske občine. Ročni sistem merjenja zemljišč je nadomestilo merjenje z merilnimi inštrumenti, delo pa so opravljali šolani zemljemerci. Prav zato je bila ta izmera izredno natančna za takratni čas in je potekala v več fazah. Z določitvijo grafične mreže za merjenje so ozemlje občine razdelili na mapne liste. Na vsakem listu so določili tri trigonometrične točke in jih vnesli na mapni list. Grafični triangulaciji je sledil popis občinske meje. Podrobno merjenje so opravili z merilnimi inštrumenti (merilna mizica, vodna tehtnica, dioptersko ravnilo, svinčnica, 10 col dolga merilna veriga in risalni pribor) (Ribnikar, 1982).

Franciscejski katastrski operat obsega dva dela, spisovnega in grafičnega. Spisovni del je sestavljen iz obrazcev, v katerih so zajeti podatki o izmeri in podatki o posestniku ali o zemljišču. Grafični del predstavljajo originalna katastrska mapa, indikacijska skica, mapna kopija in rektifikacijska mapa.

Originalna katastrska mapa je bila izdelana v merilu 1 : 2880 in je bila narejena kot naris stanja vseh zemljišč v katastrski občini. Katastrske mape so bile izdelane na zelo kvalitetnem papirju, vsak posamezen list je bil oštevilčen z rimsko številko. Posamezne katastrske kulture so bile označene z značilno barvo. Gozdne površine so bile obarvane temnosivo ali bledečrno, kostanjev gozd so posebej označili z rjavo barvo. Vsaka originalna katastrska mapa vsebuje naslednje podatke: številko zemljiške parcele, številko stavbne parcele, naris stavbe oz. gradbenega objekta, ime naselja, ime ledine in topografski znak za določene katastrske kulture (smrečica in črki MH za iglast gozd srednje starosti, drevesce za listnat gozd, črki GH za mešan gozd). Indikacijska skica je bila izdelana na kartonu in je služila kot podloga za ogleda na terenu. Prav tako je bila narejena v merilu 1 : 2880 in je predstavljala naris vseh zemljišč. Mapne kopije so bile izdelane za upravne in druge potrebe ter zaradi varovanja originalnega izvoda. Rektifikacijska mapa je bila izdelana približno 20 let po nastanku originalne mape (Ribnikar, 1982).

Franciscejski kataster za slovensko ozemlje je bil izdelan v letih 1818–1828. Nekaj gradiva se je izgubilo, najbolj popolno pa je za takratno deželo Kranjsko. Ureditev po katastrskih občinah se je obdržala do danes (Ribnikar, 1982).



Slika 5: Udin boršt na franciscejskem katastru (vir: Pregled map zemljiških ..., 2007)

7.1.3 Interaktivni naravovarstveni atlas

Naravovarstveni atlas je spletna storitev Agencije Republike Slovenije za okolje, ki omogoča dostop do prostorskih vsebin najširšemu krogu uporabnikov. Rešitev je zasnovana na uporabi spletnih geoinformacijskih (GIS) tehnologij in ima danes preko 10.000 uporabnikov z več kot milijon zahtevki mesečno. Dosegljiv je na spletni strani <http://kremen.arso.gov.si/NVatlas>.

Interaktivni naravovarstveni atlas služi za iskanje in pregledovanje interaktivnih zemljevidov, ortofoto posnetkov ter drugih prostorskih informacij o Sloveniji. Obsega pregledne karte, topografske karte, temeljni topografski načrt, digitalni model terena, območja občin, naselij in upravnih enot, zavarovana območja, naravne vrednote, območja Natura 2000, ekološko pomembna območja, hidrografske in hidrološke karte, rezultate različnih monitoringov voda.

7.1.4 Obdelava podatkov

V digitalni obliki smo pridobili skenograma jožefinskega zemljevida (list 151 in 160). Za vsak list posebej smo poiskali oslonilne točke. Kot najbolj zanesljive in stabilne v času in prostoru smo kot oslonilne točke iskali in določili cerkve in gradove v naseljih v okolici Udin boršta. Tem točkam smo s pomočjo naravovarstvenega atlasa poiskali koordinate Gauss-Krügerjevega koordinatnega sistema, v programskem okolju IDRISI pa lokalne koordinate, ki jih predstavljajo stolpci in vrstice rastrske karte. Z modulom RESAMPLE smo oba lista jožefinskega vojaškega zemljevida transformirali v Gauss-Krügerjev koordinatni sistem. Ker smo uporabili polinomske transformacije drugega reda, smo za vsak list potrebovali minimalno 12 oslonilnih točk. Določili smo 5-metrsko velikost slikovnega elementa na novi rastrski karti.

Na straneh Arhiva republike Slovenije smo poiskali skenograme katastrskih map franciscejskega katastra (Pregled map ..., 2007). Uporabili smo podoben postopek kot pri obdelavi jožefinskega vojaškega zemljevida, le da smo v tem primeru za oslonilne točke

vzeli izrazita ogljišča meja katastrskih občin, ki smo jim Gauss-Krügerjeve koordinate poiskali s pomočjo karte katastrskih občin v programu ARCVIEW. Posamezne liste smo še pred tem v programu PHOTOSHOP združili v eno zbirko podatkov. Za tak postopek smo se odločili, ker območje Udin boršta pokriva veliko listov franciscejskega katastra, med njimi mnogo le z majhnimi robnimi deli prikazanih zemljišč. Za te dele ne bi mogli poiskati dovolj zanesljivih oslonilnih točk, zato smo jih v Gauss-Krügerjev koordinatni sistem transformirali hkrati z ostalimi listi franciscejskega katastra. V Gauss-Krügerjev koordinatni sistem transformirani karti jožefinskega vojaškega zemljevida in franciscejskega katastra sta nam v programu ARCVIEW služili kot podlagi za izdelavo prirejene vektorske karte maske gozda v 18. oziroma 19. stoletju ter za ugotavljanje spremembe prostorske razprostranjenosti gozda in ocenjevanje prvobitnosti gozdne površine obravnavanega območja. V programskem okolju IDRISI smo na podlagi podatkov digitalnega modela višin DMV 25 izdelali tudi karto višinskih pasov.

Preglednica 1: Število oslonilnih točk (n) in povprečno odstopanje (m) za posamezne liste jožefinskega vojaškega zemljevida in sestavljene liste franciscejskega katastra

Transformirana mapa	Št. oslonilnih točk (n)	RMSE (m)
Franciscejski kataster	16	6,75
Jožefinski vojaški zemljevid (list 151)	13	5,88
Jožefinski vojaški zemljevid (list 160)	16	9,29

RMSE – kvadratni koren iz povprečnega odstopanja oslonilnih točk

Podrobnejši pregled izračunanih odstopanj za posamezne točke je podan v prilogah A, B in C.

7.2 PODATKI GOZDARSKEGA INFORMACIJSKEGA SISTEMA

7.2.1 Kontrolna vzorčna metoda

Vzorčna kontrolna metoda pomeni prenos klasične zamisli kontrole z oddelka na vzorčno ploskev. Prehod iz celote na delne površine sicer pomeni omejitev na izbrane ploskve, kar je povezano z vzorčno napako, na drugi strani pa tudi možnost še intenzivnejšega spremljanja rasti vsakega drevesa posebej v odvisnosti od rastišča, gozdnogospodarskih ukrepov in vplivov okolja. Kontrolna metoda združuje obe osnovni funkciji gozdne inventure – ugotavljanje stanja in spremljanje razvoja in sprememb gozdnih sestojev (Hočevar, 1993). Osnova kontrolne vzorčne metode je snemanje podatkov na stalnih vzorčnih ploskvah, ki so sistematično pravilno razporejene po vsem inventurnem območju, njihova lega pa je v gozdu točno določena in označena. Za snemanje podatkov potrebujemo snemalne liste. Nanje zabeležimo naslednje podatke (Navodila ..., 2000):

1. ploskvi (PLOSKEV)

- identifikacija ploskve (GGE in številka ploskve, odsek, koordinate, resolucija, radij notranjega in zunanjega kroga ploskve);
- skica
- opis ploskve (združba, nadmorska višina, nagib, ekspozicija, položaj v krajini, razvojna faza)

2. drevesih (PLOSKDV)

- izmera drevesa (azimut, razdalja, drevesna vrsta, premer, višina, socialni položaj, kakovost, poškodovanost, odmrla drevesa)

Po celotni površini GGE Preddvor je položena mreža stalnih vzorčnih ploskev z gostoto 250x500 m, izmerjenih jih je bilo 526 (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002). V Udin borštu leži 108 stalnih vzorčnih ploskev.

7.2.2 Opisi sestojev

Glavnina podatkov o gozdovih je zbranih na ravni gozdnega sestoja. Podatke pridobivamo delno z merjenjem in z letalskih posnetkov, v večji meri pa z neposrednim ocenjevanjem pri terenskem delu.

V Pravilniku o gozdnogospodarskih in gozdnogojitvenih načrtih (1998) je določeno, da mora popis gozdov zajemati naslednje podatke o stanju sestojev:

- površino,
- lesno zalogo (m^3/ha),
- delež drevesnih vrst glede na lesno zalogo,
- razvojno fazo oz. zgradbo,
- delež podmladka,
- drevesno sestavo mladovja in podmladka glede na površino,
- sklep,
- zasnovu in
- negovanost.

Podatki o sestojih so zbrani v okviru odsekov.

7.2.3 Obdelava podatkov

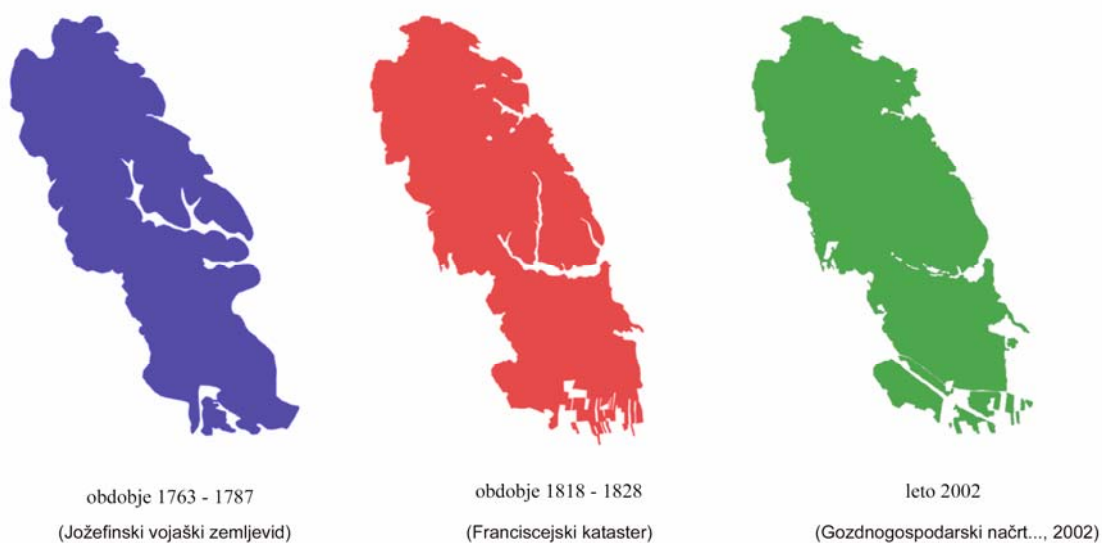
V programskem okolju ARCMAP smo združili tabelarne podatke Zavoda za gozdove o odsekih (ODSEK) in drevesih na stalnih vzorčnih ploskvah (PLOSKDV) ter podatke o sestojni karti (SESTOJ). Nadalje smo jih povezovali in analizirali s programom EXCEL. Povezali pa smo jih tudi z grafično bazo podatkov in tako lahko izdelali različne tematske karte. Pridobili smo tudi opise sestojev v pisni obliki ter gozdnogojitvene načrte za Udin boršt za tekoče načrtovalno obdobje in za načrtovalno obdobje 1970–1979. Iz teh podatkov smo ugotavljali dosedANJI in predvideni razvoj ter današnje stanje gozdnih ekotopov.

Vrstno sestavo in porazdelitev prsnih premerov smo ocenili na podlagi podatkov kontrolne vzorčne metode. Pojavljanje drevesne vrste v razvojni fazi debeljakov in sestojev v obnavljanju smo ocenjevali tako, da smo v razmerje postavili število ploskev v razvojni fazi, kjer se vrsta pojavi, in število vseh ploskev, ki jih najdemo v tej določeni razvojni fazi. Ocenili smo tudi pojavljanje drevesnih vrst na vseh, v Udin borštu ležečih ploskvah, ne glede na razvojno fazo.

8 REZULTATI

8.1 PRVOBITNOST GOZDNIH POVRŠIN UDIN BORŠTA

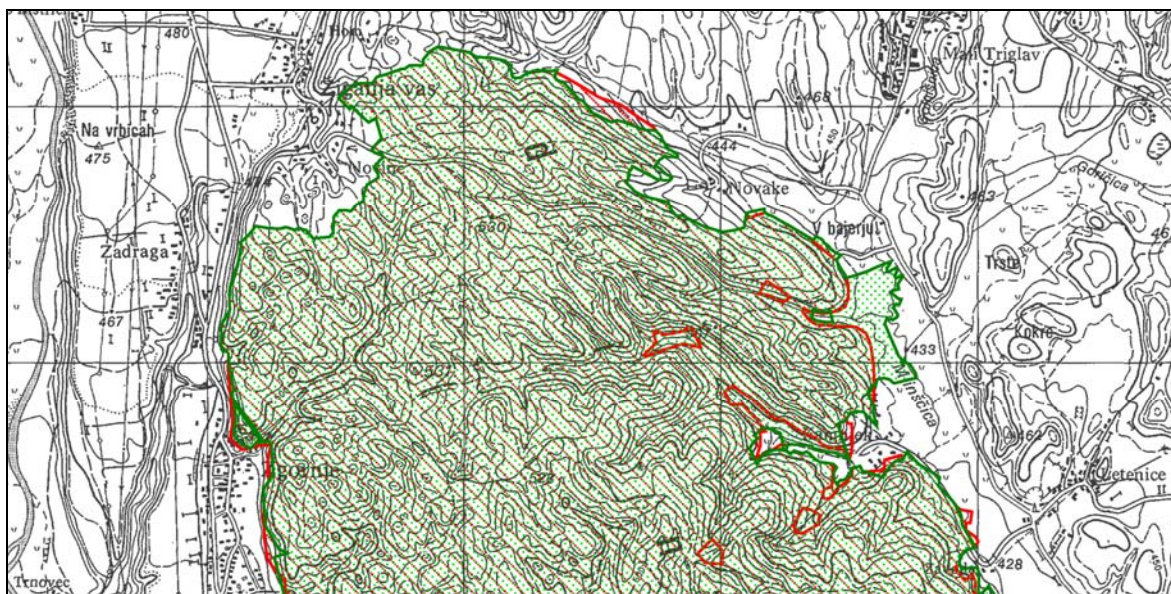
V opisih, ki so priloga jožefinskemu zemljevidu, so ob kraju Ceglenica poleg vode, poti in oddaljenosti od sosednjih krajev opisali tudi ob vasi ležeč gozd z naslednjimi besedami: »*Udin boršt je večinoma majhno grmičevje, pomešano s srednjevisokimi drevesi, povsod je prehodni tudi brez poti*«. Vse vasi, ki so v tej prilogi, se ob robu Udin boršta nahajajo še danes. Novih naselij skorajda ni, pač pa se širijo stara. Poleg ostalih vasi, ki mejijo na Udin boršt, ne najdemo več opisov gozdov, večinoma le oddaljenost od sosednjih krajev in popis pomembnejših zgradb (cerkve, gradovi). Gozd je ponovno omenjen poleg naselij, ki niso več v neposredni bližini Udin boršta (Bistrica pri Trziču, Gozd, Kranj); ti opisi se ne nanašajo več nanj.



Slika 6: Površina Udin boršta v treh časovnih obdobjih

Med seboj smo primerjali gozdne maske iz 18. (jožefinski zemljevid) in 19. stoletja (franciscejski kataster) ter današnje stanje (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002). Že hiter pogled na konturo Udin boršta nam pokaže, da se je njegova površina in oblika v zadnjih 250 letih le malo spreminjala. Tudi sama površina gozda je v tem času doživela le minimalne spremembe. Od ocenjenih 1408 ha v 18. in 19. stoletju se je skrčila na današnjih 1392 ha z gozdom porasle površine.

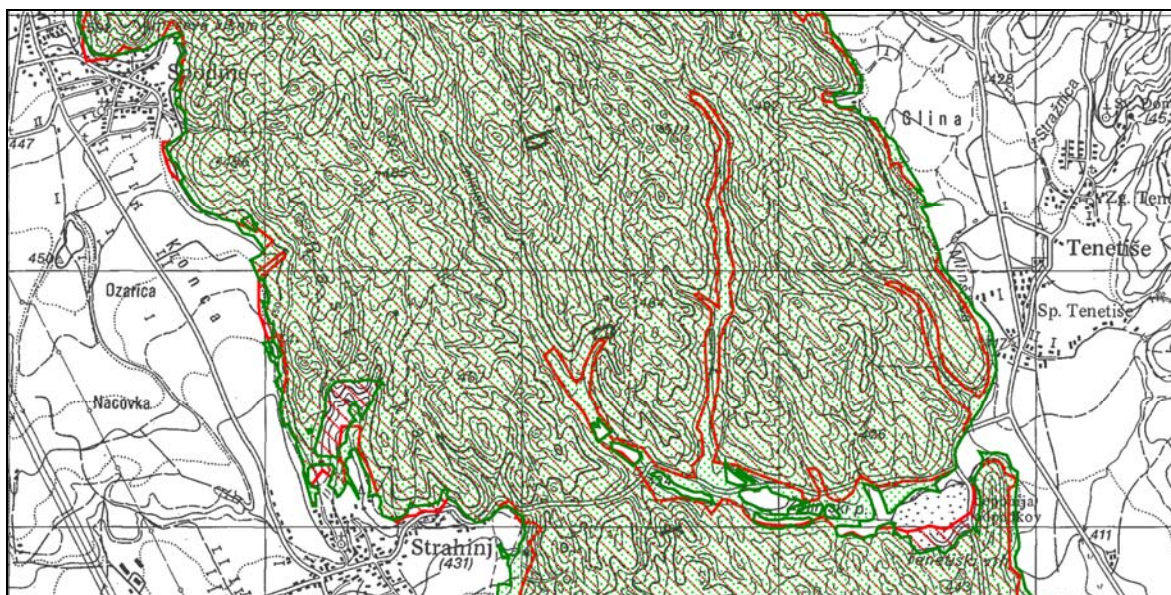
Kot osnovo za podrobnejšo analizo, kje so nastale te razlike v površini gozda, smo vzeli današnjo masko Udin boršta in masko, povzeto po franciscejskem katastru. Pri primerjavi maske jožefinskega zemljevida z masko franciscejskega katastra in današnjega stanja smo opazili kar nekaj odstopanj, do katerih pa je verjetno prišlo zaradi manj natančnih različnih metod izmere zemljišč in izdelave zemljevida v 18. stoletju. Gozdna maska na severnem in zahodnem delu je še danes skorajda identična tisti, iz časov nastanka jožefinskega zemljevida. Na skrajnem severu Udin boršta (v GGE Preddvor) so izkrčili 2 ha gozda za kmetijske namene (travnik). Gozdna površina pa se je povečala za približno 7 ha na SV delu ob potoku Mlinščica. Tu so bili včasih travniki, ki pa so se zarasli. Na vzhodnem in južnem obrobju Udin boršta se namreč nahajajo močvirja, saj so tla zaradi prenašanja gline in majhnih naklonov mokrotna. To je najbrž tudi glavni razlog, zakaj so tu opustili košnjo.



Slika 7: Severni del Udin boršta; gozdna maska danes – zelena šrafura (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002) in v 19. stoletju - rdeča šrafura (Franciscejski kataster, 1818–1828), podlaga je topografska karta 1:25 000 (Skanogrami ..., 1997)

Zahodni gozdni rob skozi čas dejansko ni doživel sprememb. Vzrok za tako stabilnost gozdne površine najdemo v ježi konglomeratne terase Udin boršta, ki je na tem delu zelo izrazita, nad vasjo Zgornje Duplje se dvigne kar za 45 metrov. Zaradi te naravne pregrade ni bila možna širitev naselij in kmetijskih površin na račun gozda. Podobna zgodba se ponovi na delu vzhodnega roba gozda, na območju med naseljema Letenice in Teteniše. Tu

nakloni roba terase sicer niso več tako veliki, pa vendarle dovolj, da ni prišlo do spremembe gozdne površine. Naselja so že nekdanji prebivalci strateško osnovali in jih stisnili ob gozdni rob pod ježo, proti zahodu pa so na rodovitni ravnici osnovali poljedelske površine, ki služijo svojemu namenu še danes.



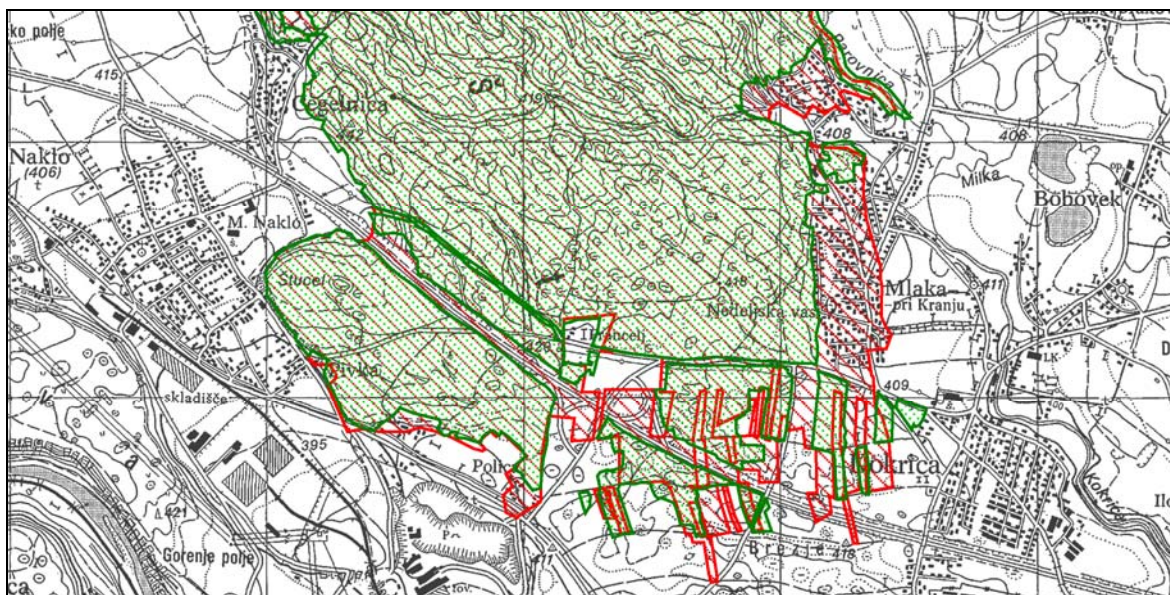
Slika 8: Osrednji del Udin boršta; gozdna maska danes – zelena šrafura (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002) in v 19. stoletju - rdeča šrafura (Franciscejski kataster, 1818–1828), podlaga je topografska karta 1:25 000 (Skanogrami ..., 1997)

V gozdni kompleks Udin boršta se v osrednjem delu zajeda dolina Želinskega potoka. Ob tem potoku so nekdanje kmetijske površine zaraščene z gozdom, nekaj travnikov in njiv pa po podatkih Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, ki vodi evidenco rabe tal, še vedno obdelujejo. Na nekdanjih kmetijskih površinah sta danes tudi dve umetno zajezeni jezerci, na obrobju gozda pa se nahaja še tenetiška deponija odpadkov, za katero obstajajo močne tendence za širitev.



Slika 9: Kmetijske površine, jezerci ter deponija odpadkov na nekdanjih kmetijskih površinah (foto: Hafner, 2007)

Največje spremembe je doživljal južni del Udin boršta. Na jugovzhodnem delu se je 30 ha gozda umaknilo pozidavi in širitvi naselja Mlaka, nastalo je novo naselje Nedeljska vas. V tem delu je možno pričakovati nadalnje prodiranje urbanizacije v gozd, saj to območje ne spada v okvir spominskega in krajinskega parka Udin boršt.



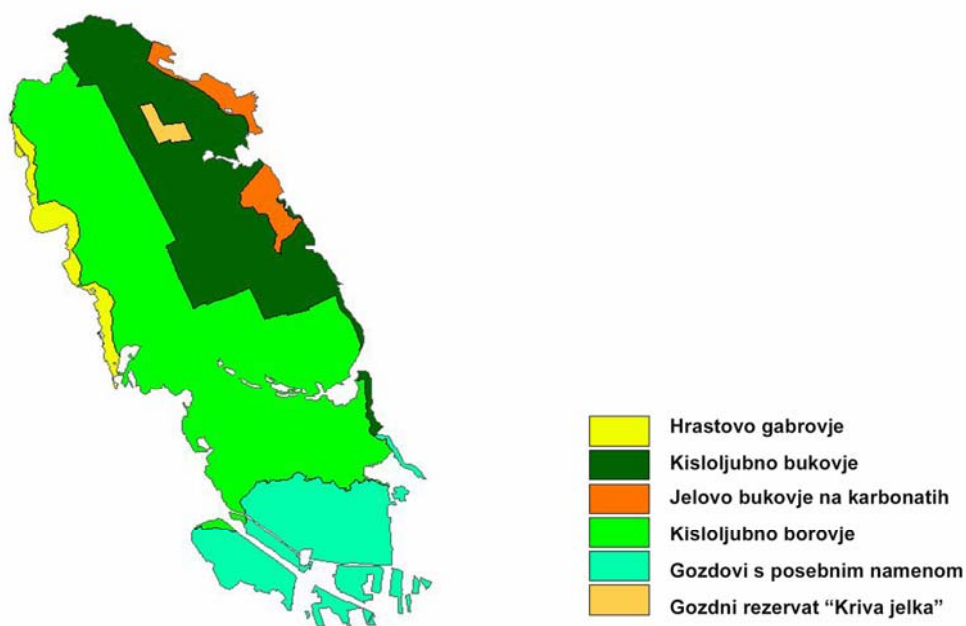
Slika 10: Južni del Udin boršta; gozdna maska danes – zelena šrafura (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002) in v 19. stoletju - rdeča šrafura (Franciscejski kataster, 1818–1828), podlaga je topografska karta 1:25 000 (Skanogrami ..., 1997)

Skrajni južni del je bil že v preteklost precej fragmentiran, znotraj gozdnega prostora je bilo več manjših zaplat njiv. Prepletenost kmetijskih in gozdnih površin danes ni več tako izrazita, gozdne zaplate so med seboj bolj strnjene. Vendar pa fragmentiranost še vedno ostaja, poudari jo predvsem trasa avtoceste Ljubljana–Jesenice. Tako je skrajni južni del med naseljema Polica in Naklo povsem odrezan od preostalega gozdnega kompleksa Udin boršt. Na vzhodu in zahodu Udin boršt na nek način uokvirjata še dve cesti, in sicer trasi Strahinj–Spodnje Duplje (zahodna stran) ter Kranj–Golnik (vzhodna stran).

8.2 ZGRADBA GOZDNIH SESTOJEV

8.2.1 Prostorska razporeditev gospodarskih razredov in njihove sestojne značilnosti

Oceno zgradbe gozdnih sestojev smo naredili na podlagi podatkov o sestojni karti za tri površinsko prevladujoče gospodarske razrede, to so kisloljubno bukovje, kisloljubno borovje in gozdovi s posebnim namenom.



Slika 11: Gozdnogospodarski razredi na območju Udin boršta (vir: Gozdnogospodarski načrt ..., 2002)

Na zgradbo gozda lahko človek s poseganjem močno vpliva. Ti vplivi pa so lahko tako neposredni (gozdnogojitveni ukrepi) kot tudi posredni (preštevilčna divjad). Razmerje razvojnih faz se lahko naenkrat spremeni v primeru naravnih ujm. V Udin borštu je leta 1984 pustošil veter in tudi kot posledica takratnjega vetroloma je danes prevladujoča površinska zastopanost sestojev v obnavljanju v vseh gospodarskih razredih na tem območju. Delež je posebej visok v gozdovih s posebnim namenom v južnem delu Udin boršta, kjer sestoji v obnavljanju skupaj z debeljaki predstavljajo kar 85 % površine. Mladovje in drogovnjaki skupaj se pojavljajo le na 7,7 % površine, prisoten je tudi manjši delež posamično do raznomerno šopastih sestojev. Glede na današnje stanje lahko pričakujemo, da se bo v prihodnosti povečal delež mladovja. V kisloljubnih borovjih in

bukovjih je stanje podobno. Sestoji v obnavljanju se nahajajo na dobri polovici površine, debeljaki pa na okoli 27 %. Ostali delež prispevajo mladovja in drogovnjaki.

Preglednica 2: Primerjava razvojnih faz v treh površinsko prevladujočih gospodarskih razredih Udin boršta

Razvojna faza	Kisloljubno bukovje		Kisloljubno borovje		Gozdovi s posebnim namenom	
	ha	%	ha	%	ha	%
Mladovje	35,3	9,3	51,0	7,4	12,2	5,6
Drogovnjak	26,5	7,0	51,8	7,5	4,4	2,1
Debeljak	102,0	26,8	191,8	27,7	41,7	19,3
Sestoj v obnavljanju	215,9	56,9	396,9	57,4	144,1	66,6
Posam. do šop. raznom. sest.	-	-	-	-	13,9	6,4
Skupaj	379,7	100,0	691,5	100,0	216,3	100,0

Sestojne zasnove so v vseh treh razredih dobre, kar pomeni, da je od 61 do 80 površinskega deleža mladja in gošče ustrezne vrstne sestave in kakovosti, oz. je prisotnih od 61 do 80 % nosilcev funkcij pri letvenjaki in drogovnjaki. Za dokaj obsežne površine nimamo podatka o zasnovah, kar pa je posledica velikega deleža sestojev v obnavljanju.

Preglednica 3: Podatki o sestojnih zasnovah za GR kisloljubno bukovje, kisloljubno borovje in gozdovi s posebnim namenom na območju Udin boršta

Zasnova sestojev	Kisloljubno bukovje		Kisloljubno borovje		Gozdovi s posebnim namenom	
	ha	%	ha	%	ha	%
Bogata	38,6	10,2	22,9	3,3	4,3	2,0
Dobra	180,8	47,6	420,8	60,9	60,8	28,1
Pomanjkljiva	6,4	1,7	23,5	3,4	3,8	1,8
Ni podatka	153,9	40,5	224,3	32,4	147,4	68,1
Skupaj	379,7	100,0	691,5	100,0	216,3	100,0

V Udin borštu prevladujejo sestoji, ki so pomanjkljivo negovani in zato ne dosegajo ustrezne pestrosti, stabilnosti in kakovosti, kar bi bilo na rastišču potencialno lahko dosegljivo. Največji delež teh sestojev je v GR kisloljubno borovje, v GR kisloljubno bukovje je visok tudi delež nenegovanih sestojev. Sicer pa med obravnavanimi stratumi ni

opaznih večjih razlik v negovanosti sestojev. Vsem je skupno to, da se negovani sestoji prisotni le izjemoma.

Preglednica 4: Podatki o negovanosti sestojev za GR kisloljubno bukovje, kisloljubno borovje in gozdovi s posebnim namenom na območju Udin boršta

Negovanost sestojev	Kisloljubno bukovje		Kisloljubno borovje		Gozdovi s posebnim namenom	
	ha	%	ha	%	ha	%
Negovan	0,2	0,0	7,9	1,1	6,9	3,2
Pomanjkljivo negovan	269,8	71,1	601,7	87,0	167,5	77,4
Nenegovan	109,7	28,9	81,8	11,8	42,0	19,4
Skupaj	379,7	100,0	691,5	100,0	216,3	100,0

Za Udin boršt imamo precej pomanjkljive podatke o sestojnem sklepu. Za večji delež površin teh podatkov nimamo, kar sovпада z razmeroma visokim deležem površin sestojev v obnavljanju. Sicer pa v vseh gospodarskih razredih prevladuje normalen sklep. Le v kisloljubnem bukovju je opisan nekoliko višji delež tesnega sklepa. To lahko pripišemo dejstvu, da je v teh sestojih višji delež listavcev. Vrzlast do pretrgan sklep se pojavlja le izjemoma, v kisloljubnem bukovju sploh ne.

Preglednica 5: Podatki o sestojnem sklepu za GR kisloljubno bukovje, kisloljubno borovje in gozdovi s posebnim namenom na območju Udin boršta

Sestojni sklep	Kisloljubno bukovje		Kisloljubno borovje		Gozdovi s posebnim namenom	
	ha	%	ha	%	ha	%
Tesen	52,2	13,7	32,2	4,7	2,5	1,2
Normalen	137,8	36,3	366,0	52,9	49,9	23,1
Rahel	40,6	10,7	57,5	8,3	32,4	14,9
Vrzlast do pretrgan	-	-	16,9	2,4	2,4	1,1
Ni podatka	149,1	39,3	218,9	31,7	129,1	59,7
Skupaj	379,7	100,0	691,5	100,0	216,3	100,0

Gozdovi Udin boršta so v veliki meri spremenjeni. Največji delež sicer redko prisotnih drevesnih vrst je bil popisani v gozdovih s posebnim namenom, kjer je tudi razmeroma visok delež površin z močno spremenjenimi gozdovi. Najbolj naravna vrstna sestava je

ohranjena v kisloljubnem borovju, kjer niti ni opazna močno spremenjena drevesna sestava.

Preglednica 6: Podatki o ohranjenosti gozdov za GR kisloljubno bukovje, kisloljubno borovje in gozdovi s posebnim namenom na območju Udin boršta

Ohranjenost gozdov	Kisloljubno bukovje		Kisloljubno borovje		Gozdovi s posebnim namenom	
	ha	%	ha	%	ha	%
Ohranjeni	64,3	16,9	198,1	28,6	6,9	3,2
Spremenjeni	290,0	76,4	493,4	71,4	167,4	77,4
Močno spremenjeni	25,4	6,7	-	-	42,0	19,4
Skupaj	379,7	100,0	691,5	100,0	216,3	100,0

8.2.2 Ocena vrstne sestave

Oceno vrstne sestave smo naredili na podlagi podatkov kontrolne vzorčne metode. Na območju Udin boršta leži 108 ploskev kontrolne vzorčne metode. Eno ploskev smo izločili že takoj na začetku, saj se je nahajala v razvojni fazi mladovij in zato zanj nismo imeli podatkov o drevesni sestavi. Posebej smo ocenili vrstno sestavo še za debeljake in sestoje v obnavljanju ter ločeno za površinsko prevladujoče gospodarske razrede, obravnavane že v prejšnjem poglavju. Zaradi premajhnega števila ploskev kontrolne vzorčne metode vrstne sestave nismo ocenjevali za ostale razvojne faze in gospodarske razrede ter posebej za debeljake in sestoje v obnavljanju v obravnavanih gospodarskih razredih.

Preglednica 7: Število ploskev kontrolne vzorčne metode v posameznih gospodarskih razredih in razvojnih fazah v Udin borštu

Gospodarski razred	Razvojna faza					
	Mladovje	Drog.	Debeljak	V obn.	Raznom.	Skupaj
Hrastovo gabrovje	-	-	2	-	-	2
Kisloljubno bukovje	2	2	11	15	-	30
Jelovo bukovje na karb.	-	2	1	-	-	3
Kisloljubno borovje	5	5	14	29	-	53
Gozd s poseb. namen.	1	-	5	11	1	18
Rezervat	-	-	-	1	-	1
Skupaj	8	9	33	56	1	107

Preglednica 8: Delež ploskev v Udin borštu glede na število prisotnih vrst in povprečna lesna zaloga na teh ploskvah

Število vrst na ploskvi	Število ploskev	Delež (%)	Lesna zaloga (m ³ /ha)
1	13	12,1	159,4
2	26	24,3	155,6
3	28	26,2	252,4
4	19	17,8	272,9
5	16	15,0	300,0
6	5	4,7	350,3
skupaj	107	100	232,9

Rdeči bor in smreka sta v Udin borštu izrazito prevladujoči vrsti. Pojavljata se na vseh vzorčnih ploskvah in to s precejšnjim deležem, na 12 % ploskvah pa se sploh pojavljata kot edini vrsti (smreka na 4 in rdeči bor na 9 ploskvah). Rdeči bor in smreka prav tako prevladujeta tam, kjer sta prisotni le dve drevesni vrsti. Kot tretja vrsta se v družbi smreke in bora pojavljajo hrasti in bukev. Najpogostejše je kot tretja vrsta prisotna bukev, razmeroma pogosti so tudi graden, rdeči hrast in kostanj, na posameznih ploskvah tudi siva in črna jelša. Na ploskvah z do največ tremi različnimi drevesnimi vrstami rdeči bor in smreka skupaj predstavljata 79 % ali več lesne zaloge. Vrstna pestrost je že nekoliko večja na ploskvah s štirimi različnimi vrstami. Tu se poleg prevladujočega deleža smreke oziroma bora pojavljajo še graden, dob, rdeči hrast ter siva in črna jelša. Kjer imamo večjo vrstno pestrost, se poleg že naštetih vrst pojavljajo še vrba, trepetlika, črni gaber, maklen, češnja, beli gaber, lipa in lipovec, poljski brest, veliki jesen ter topokrpi in gorski javor. Rdeči bor se najpogostejše pojavlja kot monokultura in skupaj s smreko, redkeje z bukvi, hrastom in kostanjem, medtem ko smreko najdemo skupaj z ostalimi v Udin borštu prisotnimi vrstami. Z večanjem števila različnih vrst na ploskvah narašča tudi povprečna lesna zaloga.

Največjo vrstno pestrost lahko ocenimo v kisloljubnih bukovjih, kjer se nahaja največji delež ploskev z več kot tremi drevesnimi vrstami. V teh gozdovih so prisotne skoraj vse v Udin borštu popisane vrste, z izjemo črnega gabra, črne jelše in vrbe. Glavnina lesne zaloge je razporejena med rdeči bor, smreko in bukev. Delež bukve je v tem razredu v primerjavi z ostalima dvema enakovreden deležu rdečega bora in smreke. Najmanjšo vrstno pestrost pa zasledimo v gozdovih s posebnim namenom v južnem delu

obravnavega območja. Tu glede na delež lesne zaloge s 59,4 % prevladujeta rdeči bor in smreka s 33 %. Bukev, rdeči hrast, lipi in trepetlika predstavljajo le neznamenit delež.

Preglednica 9: Zastopanost drevesne vrste v posameznih GR v Udin borštu glede na delež lesne zaloge, ki jo ta vrsta predstavlja

Drevesna vrsta	Gospodarski razred		
	Kisloljubno bukovje	Kisloljubno borovje	Gozdovi s posebnim namenom
Smreka	23,5	37,7	33,6
Jelka	3,5	1,9	-
Rdeči bor	25,7	42,0	59,4
Bukev	22,7	7,0	4,3
Graden	9,8	2,0	-
Dob	1,9	1,0	-
Rdeči hrast	0,7	1,5	1,8
Kostanj	2,7	3,5	-
Gorski javor	2,5	-	-
Topokrpi javor	0,2	-	-
Veliki jesen	2,0	-	-
Poljski brest	0,5	-	-
Lipa in lipovec	0,2	-	0,8
Beli gaber	0,8	0,1	-
Češnja	0,3	-	-
Maklen	0,3	-	-
Črni gaber	-	0,1	-
Trepetlika	1,7	0,3	0,1
Črna jelša	-	2,2	-
Siva jelša	0,4	0,4	-
Vrba	-	0,2	-

Smreka se nahaja na največjem deležu ploskev v debeljakih. Prav tako pa je od vseh vrst najpogostejše zastopana tudi na celotni površini Udin boršta, najdemo jo na 75,5 % ploskev. Na le nekoliko manjšem deležu ploskev se pojavlja rdeči bor, ki pa je v sestojih v obnavljanju pogostejši kot smreka. V obeh razvojnih fazah je na tretjem mestu bukev, kostanj in graden sta v obeh obravnavanih razvojnih fazah prisotna s podobnim deležem. Večje razlike se pojavijo pri zastopanosti ostalih vrst. V debeljakih je vrstna pestrost večja in tudi delež ploskev s prisotnimi ostalimi vrstami je višji.

Preglednica 10: Delež ploskev z določenim številom vrst v posameznih gospodarskih razredih Udin boršta

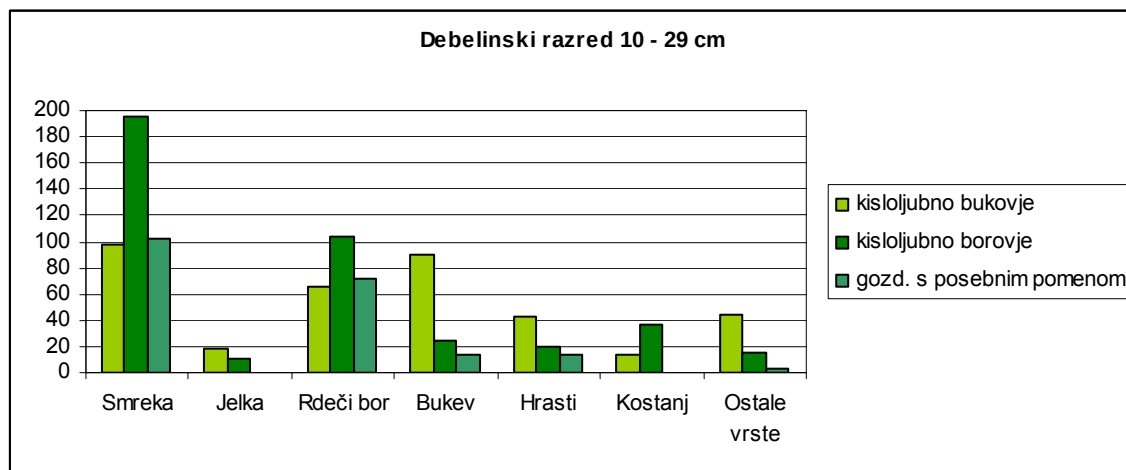
Gospodarski razred	Število vrst na vzorčnih ploskvah					
	1	2	3	4	5	6
Kisloljubno bukovje	-	16,7	16,7	26,7	30,0	10,0
Kisloljubno borovje	15,1	26,4	32,1	13,2	9,4	3,8
Gozd s poseb. namenom	27,8	33,3	27,8	11,1	-	-

Preglednica 11: Delež števila ploskev, kjer se vrsta pojavi, glede na število vseh ploskev v določeni razvojni fazi v Udin borštu

Drevesna vrsta	Razvojna faza		
	Debeljaki	Sest. v obnav.	Vse faze skupaj
Smreka	83,3	78,2	75,7
Rdeči bor	76,7	81,8	72,0
Bukev	46,7	47,3	43,0
Graden	23,3	29,1	24,3
Kostanj	33,3	23,6	24,3
Jelka	20,0	10,9	15,0
Rdeči hrast	23,3	9,1	13,1
Dob	6,7	7,3	7,5
Gorski javor	10,0	7,3	7,5
Črna jelša	3,3	7,3	6,5
Siva jelša	10,0	3,6	4,7
Beli gaber	10,0	1,8	3,7
Lipa in lipovec	10,0	-	2,8
Trepetlika	6,7	-	2,8
Veliki jesen	-	3,6	1,9
Poljski brest	6,7	-	1,9
Vrba	3,3	-	1,9
Topokrpi javor	3,3	-	0,9
Češnja	-	-	0,9
Maklen	-	1,8	0,9
Črni gaber	3,3	-	0,9

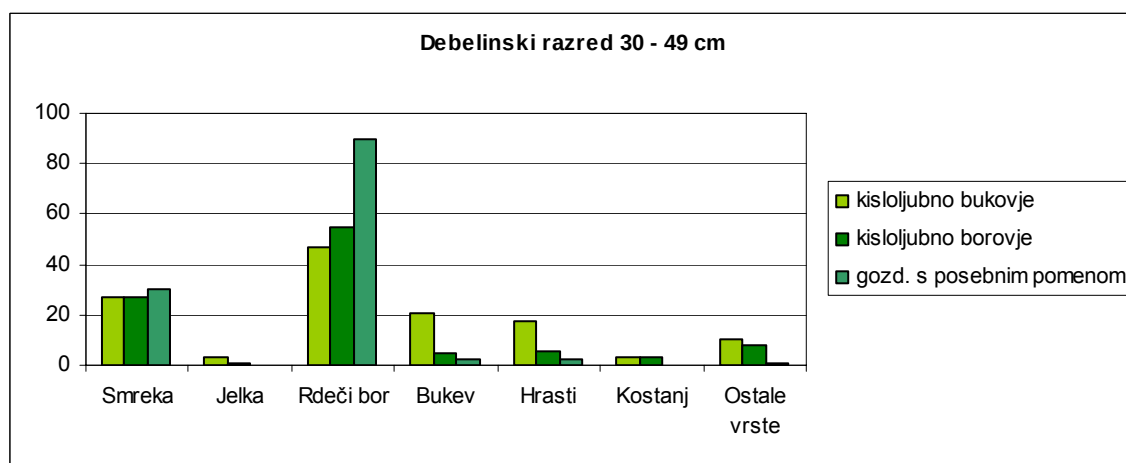
8.2.3 Porazdelitev prsnih premerov

V najtanjšem debelinskem razredu v vseh gospodarskih razredih prevladuje smreka, najbolj izrazito v kisloljubnem borovju, kjer je glede na ostala dva gospodarska razreda številčnejši tudi bor. V kisloljubnem bukovju se zastopanosti smreke močno približuje bukev, rdečega bora je nekoliko manj.



Slika 12: Ocenjeno število osebkov drevesne vrste (n/ha) v gospodarskih razredih v Udin borštu v razširjenem deb. razredu 10–19 cm

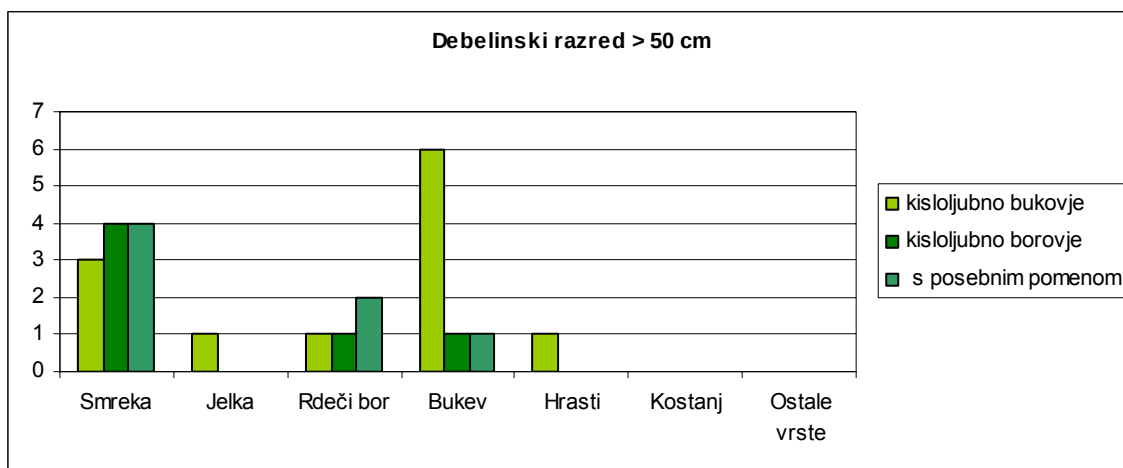
V srednjem debelinskem razredu (30–49 cm) močno prevladuje rdeči bor v vseh gospodarskih razredih, še posebej v gozdovih s posebnim namenom, kjer so poleg smreke ostale vrste zastopane bolj posamezno. V kisloljubnem bukovju sicer prevladujeta rdeči bor in smreka, ostale pogoste drevesne vrste so tudi razmeroma enakomerno zastopane.



Slika 13: Ocenjeno število osebkov drevesne vrste (n/ha) v gospodarskih razredih v Udin borštu v razširjenem deb. razredu 30–49 cm

V Udin borštu so redka drevesa, ki so debelejša od 50 cm. Ta prag presežeta predvsem bukev in smreka, redkeje rdeči bor ter posamezna drevesa jelke in gradna. Največ jih je v kisloljubnem bukovju, kjer poleg smreke, bukve in rdečega bora kot v ostalih dveh gospodarskih razredih, najdemo še nad 50 cm debela drevesa jelke in gradna. Smreka

prevladuje med debelejšimi drevesi, le v kisloljubnem bukovju je v debelinskem razredu najdebelejših dreves popisanih več bukev.



Slika 14: Ocenjeno število osebkov drevesne vrste (n/ha) v gospodarskih razredih v Udin borštu v razširjenem deb. razredu > 50 cm

8.2.4 Sestojne gostote

Število dreves na enoto površine (navadno je to hektar) je eden od osnovnih kazalec gostote sestoja. Sestojne gostote prikazujemo tudi z lesno zalogo (m^3/ha) in temeljnico (m^2/ha). Te parametre smo ocenili za celotno obravnavano območje in nato še posebej za debeljake in sestoje v obnavljanju po obravnavanih treh gospodarskih razredih. Povprečna lesna zaloga v Udin borštu znaša $232,9 \text{ m}^3/\text{ha}$, povprečno pa je na hektar 485 dreves. Število dreves je v sestojih v obnavljanju manjše kot v debeljakih, kar je povsem logično, saj se v teh sestojih seka drevesa starega sestoja, pod njim pa nastaja novi sestoj mladih drevesc, ki jih pri kontrolni vzorčni metodi še ne zajamemo v popis.

Preglednica 12: Ocena lesne zaloge v debeljaki in sestojih v obnavljanju v GR kisloljubno bukovje, kisloljubno borovje in gozdovih s posebnim pomenom v Udin borštu na podlagi podatkov o stalnih vzorčnih ploskvah

Ocena lesne zaloge (m ³ /ha)	Kisloljubno bukovje		Kisloljubno borovje		Gozdovi s posebnim namenom	
	Debeljaki	Sest. v obn.	Debeljaki	Sest. v obn.	Debeljaki	Sest. v obn.
Št. ploskev (vzorcev)	11	15	14	29	5	11
Povprečna vrednost	339,9	252,4	265,7	215,6	228,0	211,3
Standardni odklon	184,7	125,7	142,2	99,4	51,7	129,1
Koeficient variacije (%)	54,3	49,8	53,5	49,9	22,7	61,1
Standardna napaka	55,7	32,5	38,0	17,7	23,1	38,9
Napaka pri 5 % tveganju	122,5	69,1	81,5	35,6	59,4	85,7

V kisloljubnem bukovju lahko ocenimo največjo razliko v lesni zalogi med debeljaki in sestoji v obnavljanju. Ocena lesne zaloge za razvojni fazi skupaj je 289,4 m³/ha. Edino v gospodarskem razredu kisloljubno borovje za sestoj v obnavljanju imamo še sprejemljivo vzorčno napako za oceno lesne zaloge in temeljnice. Tu je lesna zaloga za obe razvojni fazi ocenjena na 231,9 m³/ha. Če bi ocenjevali z 10 % vzorčno napako, bi za oceno lesne zaloge v tem gospodarskem razredu potrebovali vsaj 100 ploskev, v ostalih dveh pa še več. V gozdovih s posebnim namenom je vzorčna napaka velika, kar je posledica majhnega števila vzorčnih ploskev. Pri oceni temeljnic so vzorčne napake sicer nekoliko manjše, vendar pa še vedno previsoke za zanesljive ocene. Tudi tu bi v vsakem stratumu potrebovali več kot 80 vzorčnih ploskev.

V gozdovih s posebnim namenom smo ocenili najmanjše sestojne gostote. V teh sestojih so v preteklosti steljarili in lahko sklepamo, da so te nizke vrednosti tudi posledica degradiranosti rastišča. Ocene pa niso zanesljive, saj smo v tem gospodarskem razredu ocenjevali na podlagi le 16 vzorčnih ploskev.

Preglednica 13: Ocena temeljnic v debeljaki in sestojih v obnavljanju v GR kisloljubno bukovje, kisloljubno borovje in gozdovih s posebnim pomenom v Udin borštu na podlagi podatkov o stalnih vzorčnih ploskvah

Ocena temeljnic (m ² /ha)	Kisloljubno bukovje		Kisloljubno borovje		Gozd. s posebnim pomenom	
	Debeljaki	Sest. v obn.	Debeljaki	Sest. v obn.	Debeljaki	Sest. v obn.
Št. ploskev (vzorcev)	11	15	14	29	5	11
Povprečna vrednost	32,0	25,9	27,3	22,7	22,9	20,0
Standardni odklon	16,4	12,1	13,2	9,5	5,5	11,4
Koeficient variacije (%)	51,1	46,6	48,5	41,7	23,9	57,1
Standardna napaka	4,9	3,1	3,5	1,8	2,5	3,4
Napaka pri 5 % tveganju	10,9	6,6	7,6	3,6	6,3	7,6

Preglednica 14: Ocena števila dreves v debeljaki in sestojih v obnavljanju v GR kisloljubno bukovje, kisloljubno borovje in gozdovih s posebnim pomenom v Udin borštu na podlagi podatkov o stalnih vzorčnih ploskvah

Ocena števila dreves (n/ha)	Kisloljubno bukovje		Kisloljubno borovje		Gozd. s posebnim pomenom	
	Debeljaki	Sest. v obn.	Debeljaki	Sest. v obn.	Debeljaki	Sest. v obn.
Št. ploskev (vzorcev)	11	15	14	29	5	11
Povprečna vrednost	484,6	499,3	589,3	488,6	424,0	288,2
Standardni odklon	243,5	184,6	340,7	268,5	148,4	172,7
Koeficient variacije (%)	50,3	37,0	57,8	54,9	35,0	59,9
Standardna napaka	73,4	47,7	91,1	49,9	66,4	52,1
Napaka pri 5 % tveganju	161,6	101,6	195,3	102,0	170,6	114,6

Oceno za stratume smo naredili na podlagi 85 vzorčnih ploskev. Poskušali smo izdelati podrobnejše analize, vendar pa imamo premajhno število vzorčnih ploskev po stratumih. Zato so ocene obremenjene s prevelikimi vzorčnimi napakami, da bi lahko sklepali o značilnih razlikah med sestojnimi gostotami posameznih stratumov.

8.3 RAZVOJ GOZDNIH SESTOJEV

Najstarejši dosegljivi gozdnogospodarski načrt in opisi sestojev, ki smo jih lahko dobili za preučevano območje Udin boršta, obstajajo v gozdnogospodarskem načrtu za GGE Kranj za obdobje 1970–1979. Po splošnem tekstnem delu in opisu sestojev smo povzeli stanje gozdov pred 30 leti.

Na območju GGE Preddvor ni pragozdov (razen rezervata Kriva jelka v sklopu Udin boršta, ki pa zavzema zelo majhno površino), na podlagi katerih bi lahko proučevali gozdno vegetacijo pred naselitvijo človeka. Nanjo lahko sklepamo po današnjih fitocenozah. V GGE Kranj in tako tudi na območju Udin boršta so v pradavnini prevladovali obsežni čisti gozdovi rdečega bora, ki pa so jih po ledenih dobah izrinili hrastovi in gabrovi gozdovi. Z naselitvijo človeka so se začeli intenzivni posegi v gozd (sečnja, steljarjenje, smoljarjenje) in s tem je prišlo do degradacije gozdnih zemljišč. Poleg močnega izkoriščanja so bili hrastovi in gabrovi gozdovi tudi precej izkrčeni za kmetijske namene. Tako je rdeči bor kot izredno skromna vrsta ponovno porastel ta območja in začel pridobivati na moči. Z razvojem industrije konec 19. stoletja se je začelo pospeševanje smreke, ki je na račun nakdanjih monokultur še danes močno zastopana (Gozdnogospodarski načrt ..., 1970).

8.3.1 Zgradba sestojev v današnjih gozdnogospodarskih razredih v načrtovalnem obdobju 1970-1979)

8.3.1.1 Kisloljubno bukovje

V tem GR so prevladovali gozdovi smreke in rdečega bora, na manjših površinah enodobni sestoji, sicer pa skupinsko mešani s primesjo bukve, hrasta in kostanja. Pojavljajali so se tudi čisti gozdovi rdečega bora s primesjo omenjenih vrst. Od listavcev je bila najmočnejše zastopana bukev, posamič pa so bili primešani še kostanj, hrast, jelša in beli gaber. Ponekod so bili poleg faze semenovca prisotni tudi panjevcji bukve in belega gabra.

Na **pobočjih jarkov** so opisani skupinsko raznodobni in ponekod enodobni mešani sestoji:

- smreke in jelke s posamezno bukvijo, gorskim javorjem in jelšo;
- smreke z gorskim javorjem, belim gabrom in jelko;
- smreke, jelke in rdečega bora.

Po **grebenih** pa so prevladovali čisti sestoji rdečega bora s posamezno bukvijo in mešani sestoji smreke in rdečega bora. V bližini travnikov in **ob potokih** so bili manjši sestoji hrasta in smreke z jelšo in gabrom. Pomladek, predvsem smreke in jelke, se je pojavljal v gnezdih in manjših gručah. Mestoma je opisana obilna podrast (borovnica, resje, trave, robida, krhlika). Vitalnost drevesnih vrst je bila večinoma srednja, le vitalnost jelke je bila zelo slaba na celotni površini Udin boršta. Lesna zaloga teh sestojev je bila precej višja kot v sestojih v preostalih dveh današnjih GR in je znašala 206 m³/ha. Višja je bila predvsem na račun večjega deleža listavcev, ki predstavljajo 20 % skupne lesne zaloge, pa tudi jelka je v teh sestojih predstavljala nezanemarljiv delež lesne zaloge (Gozdnogospodarski načrt ..., 1970).

8.3.1.2 Kisloljubno borovje

Tu je bilo steljarjenje močno prisotno in sestoji so opisani kot »pretežno steljniki«. Tla so bila močno poraščena s praproto, krhliko, z borovničevjem in resjem. Perspektivnega pomladka je bilo malo in se je pojavljal predvsem tam, kjer se ni steljarilo (smreka in jelka). Sestojem rdečega bora in smreke ter čistim enodobnim sestojem rdečega bora sta bila na **grebenih** posamično primešana hrast in kostanj. Na **pobočjih jarkov** in v depresijah (vrtače) so se nahajali mešani sestoji smreke, buke in jelke, posamično so bili primešani hrast, bukev, kostanj, gorski javor, veliki jesen, rdeči bor in jelša. Ob **potokih** v dolinicah je bilo moč najti manjše sestoje hrasta in velikega jesena s primesjo belega gabra, jelše in gorskega javorja ter mlajše smrekove sestoje. Delež listavcev je bil zelo majhen, opisov o zastopanosti posameznih vrst v lesni zalogi ni. Ta je bila nižja (172 m³/ha) kot v GR kisloljubno bukovje, poleg listavcev je bil manjši tudi delež jelke v njej (Gozdnogospodarski načrt ..., 1970).

8.3.1.3 Gozdovi s posebnim namenom

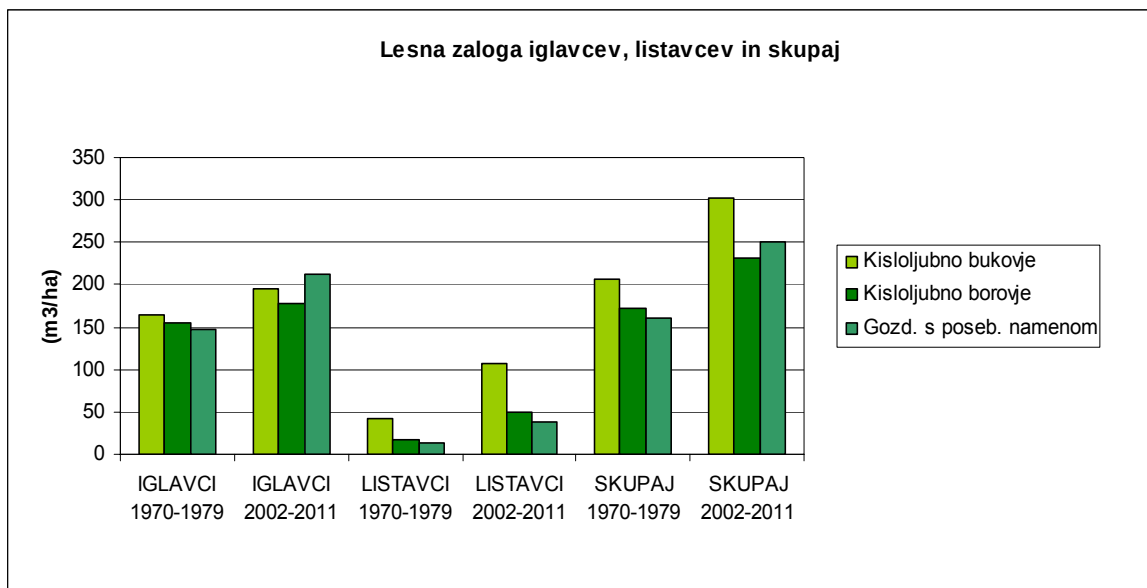
Na večjih površinah so bili prisotni čisti borovi gozdovi s posamezno smreko, mešani so bili prisotni le na manjših površinah. V presvetljenih sestojih je bilo obilo polnilnega sloja. V podmladku je bilo moč najti smreko in jelko v manjših skupinicah ter rdeči bor in hrast posamezno. Sestoji na južni strani avtoceste so bili tipični steljniki. Vitalnost listavcev je bila v teh sestojih zelo slaba. Ob robu kmetijskih zemljišč so bili opisani gozdovi belega gabra in hrasta s primesjo gorskega javorja in rdečega bora. **Ob potoku** so bili sestoji bolj vrstno mešani. Smreki, bukvi in rdečemu hrastu sta bila primešana hrast in jelka. Lesna zaloga je bila v Udin borštu tu najnižja, znašala je 161 m³/ha in več kot 90 % je k njej prispeval rdeči bor, tako kot v kisloljubnem bukovju (Gozdnogospodarski načrt ..., 1970). Stanje gozdov v obdobju izdelave gozdnogospodarskega načrta za obdobje 1970–1979 je posledica:

- prekomernega steljarjenja, ki siromaši rastišče, s tem onemogoča normalno rast rastlin in optimalno izkoriščanje rastišč ter uničuje pomladek;
- premočnega odpiranja sestojev, kar je prizadelo predvsem jelko, ki je začela hirati in se sušiti;
- pospeševanja smreke in rdečega bora, predvsem na račun listavcev;
- »kmečkega prebiranja«, kjer so izsekavali najdebelejša drevesa, tako premočno zrahljali sestojni sklep in sprožili prezgodnje pomlajevanje sestojev;
- vetrolomov in snegolomov.

Stanje sestojev iz leta 1970 smo primerjali z današnjim stanjem. Povzeli smo ga po opisu sestojev v gozdnogospodarskem načrtu in podatkov, pridobljenih s kontrolno vzorčno metodo.

Danes je opazen občuten padec deleža jelke v lesni zalogi. To je posledica propadanja jelke v osemdesetih letih. V sestojih na jugu Udin boršta je prisotna posamič, le malenkost pogostejša je v kisloljubnih borovjih. Upad jelke je najbolj viden v GR kisloljubno borovje, kjer je bila v preteklosti tudi najmočnejše zastopana. Na tem območju se je povečal delež smreke, najbrž na račun vetroloma leta 1984. Močno se je povečala tudi zastopanost

listavcev, njihov delež v lesni zalogi je narastel za 15 %. Splošno se je povečala tako skupna lesna zaloga sestojev kot tudi delež listavcev v njej. Razporeditev drevesnih vrst glede na položaj sestoja v krajini (pobočje, greben, plato, jarek, dolina) se ni bistveno spremenila, spremenili so se le deleži drevesnih vrst. Podrobnejši pregledi deleža drevesnih v lesni zalogi nekoč in danes so podani v prilogah D in E.

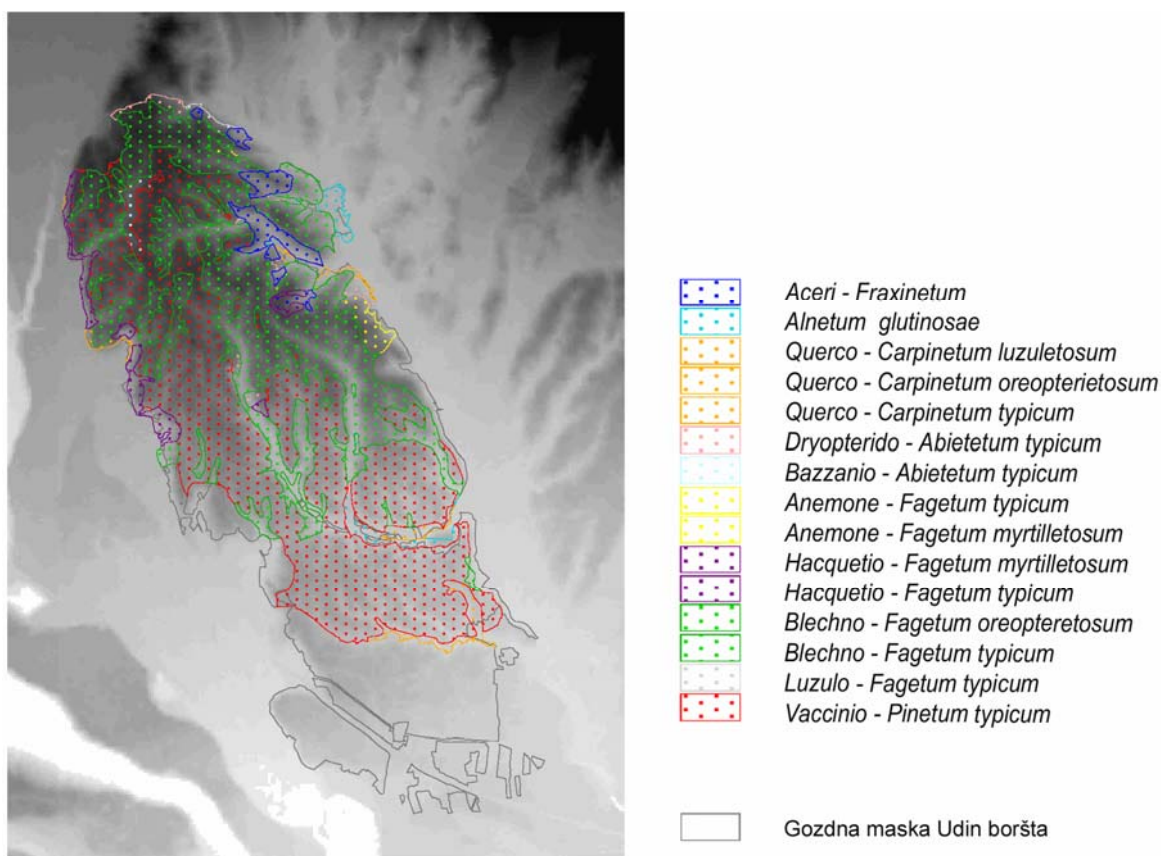


Slika 15: Spremembe v lesni zalogi (m³/ha) v Udin borštu med načrtovalnima obdobjema 1970–1979 in 2002–2011

9 UTEMELJITEV GOZDNIH EKOTOPOV

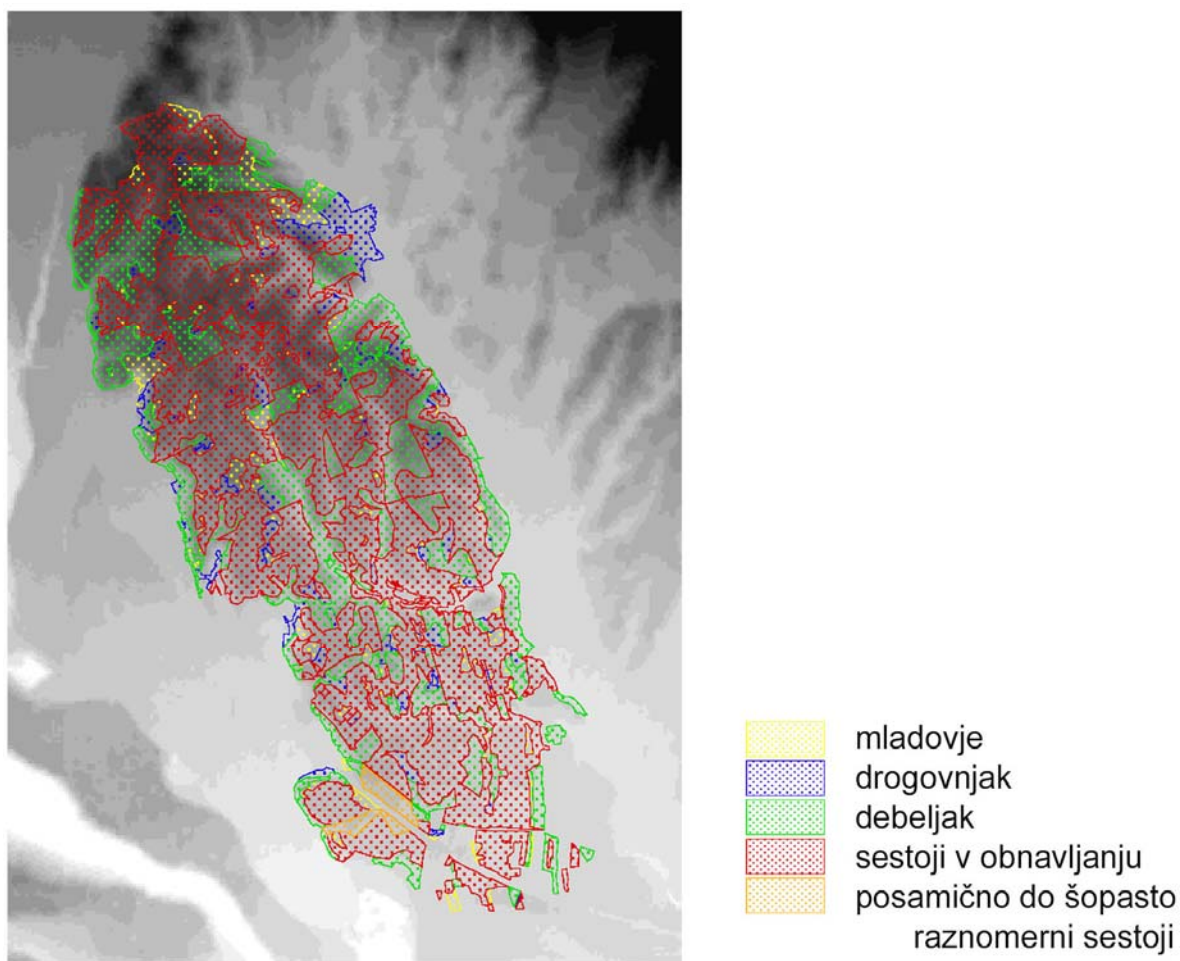
V Udin borštu sta najbolj izrazita dejavnika, ki določata ekotipe, relief (naklon, lega v krajini) in gozdna združba. Območje je glede skalovitosti in kamenitosti razmeroma homogeno, redke so površine s površinsko skalovitostjo. Bolj skaloviti so le predeli na zahodnem robu, kjer je ježa terase. Tudi tla so precej homogeni. Ekotipe v Udin borštu znotraj v nalogi obravnavanih gospodarskih razredov smo razdelili v tri skupine.

Glavni dejavnik, ki določa prvo skupino ekotopov, je relief in z njim povezan tip prsti, ki pa vpliva na prisotnost določene rastlinske združbe. Na tem mestu moramo omeniti, da so poimenovanja gozdnih združb povzeta iz gozdarskega informacijskega sistema ZGS in niso skladna s sodobno nomenklaturo. Tako govorimo o borovih gozdovih (*Vaccinio – Pinetum*), ki preraščajo kislizprana, pseudooglejena tla na grebenih in platoju Udin boršta. Ti ekotopi razmeroma dobro sovpadajo z gospodarskim razredom kisloljubno borovje. Površinska voda v teh ekotopih ni prisotna. Za južni del Udin boršta (gozdovi s posebnim pomenom) nismo dobili fitocenološke karte, vendar pa lahko na podlagi podobnih talnih razmer in reliefa sklepamo, da tudi tam prevladujejo ti ekotopi. Prevladujoča drevesna vrsta je tu bor, dobro je zastopana tudi smreka. Posamično so primešani hrast, bukev in kostanj. Ker prevladujejo sestoji v obnavljanju, je sklep krošenj močno razrahljan in je v vrzelih prisoten bujen pomladek.



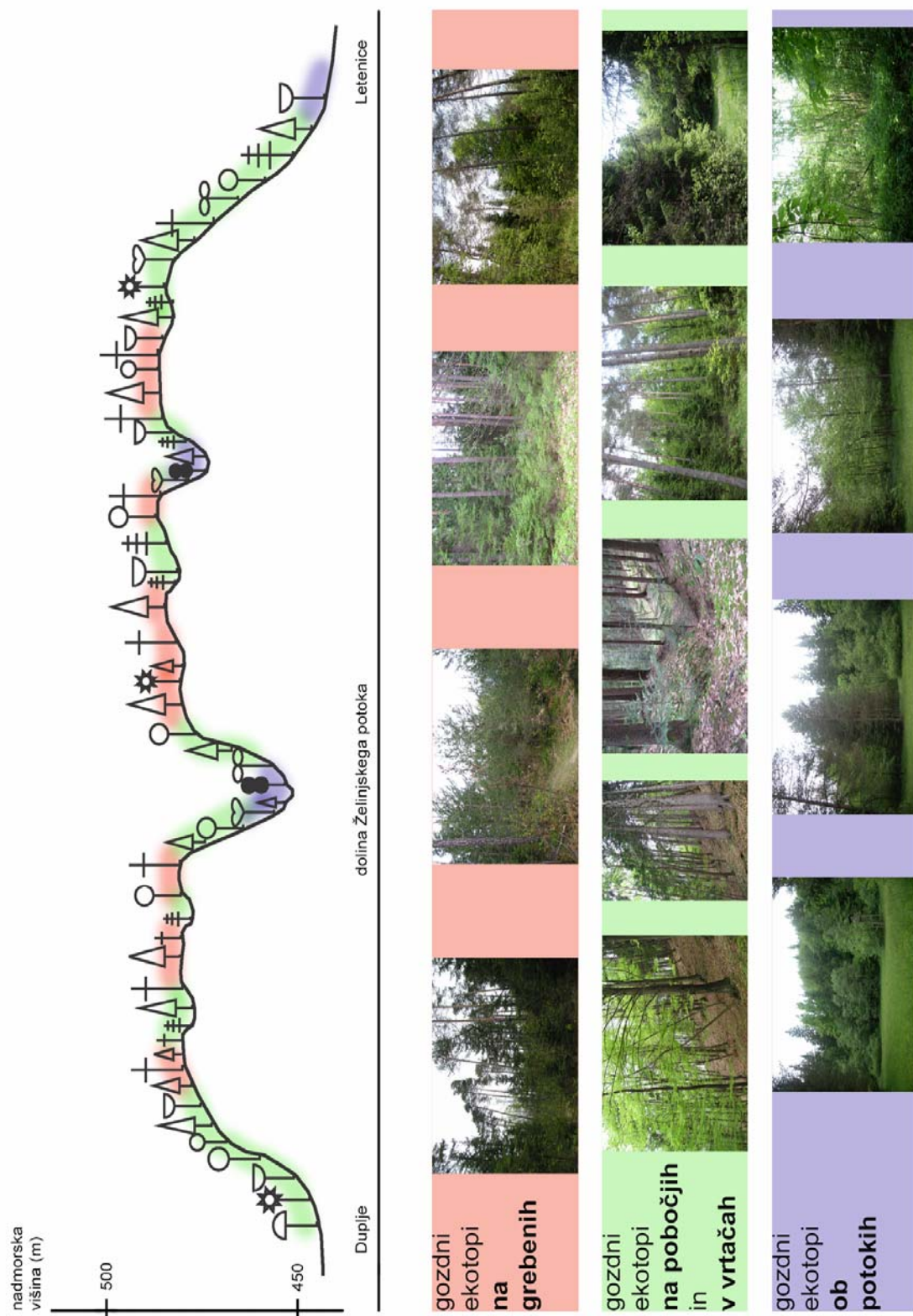
Slika 16: Karta višinskih pasov, izdelana na podlagi podatkov digitalnega modela višin DMV 25 (vir: Geodetska uprava RS, 1997-2004), prekrita s fitocenološko karto (vir: Gozdnogospodarski načrt ..., 2002)

Drugo skupino predstavljajo gozdni ekotopi na pobočjih in v vrtačah. Te ekotipe poleg reliefa najbolj opredeljuje rastlinska združba. To so mešani gozdovi iglavcev in listavcev, zastopanost smreke je tu večja kot zastopanost bora. Prisotni so je tudi jelka, gorski javor, veliki jesen, beli gaber in nekatere ostale vrste. Prevladujoča je združba *Blechno – Fagetum*, prisotni sta še združbi *Aceri – Fraxinetum* in *Quercu – Carpinetum*. Talne razmere so tu pestrejšje; prisotna so tako izprana kislja, pseudooglejena tla kot tudi evtrična rjava tla na sivici.



Slika 17: Karta višinskih pasov (vir: Geodetska uprava RS, 1997-2004), prekrita s karto razvojnih faz (vir: Gozdnogospodarski načrt ..., 2002)

Na dnu dolin, ob potokih smo določili tretjo skupino ekotopov. Opredeľjujejo jih hipoglejna in obrečna evtrična tla, na katerih prevladujejo jelševja (*Alnetum glutinosae*), prisotna so tudi bukovja in hrastovo gabrovje. V teh ekotopih uspevata ogroženi vrsti okroglistna rosika in mrzličnik.



Slika 18: Skica prečnega prereza Udin boršta v smeri zahod-vzhod (vir: Prelovšek, 2005) s prevladujočimi drevesnimi vrstami v gozdnih ekotipih in njihovimi fotografijami (foto: Hafner, 2007)

Z izmerami Habsburške monarhije v 18. stoletju je bil za slovensko ozemlje narejen vojaški zemljevid in nato v 19. stoletju še natančnejši zemljiški kataster, s pomočjo katerih pa je že možno izdelati podrobnejše analize spremembe rabe tal. Kot je razvidno iz analize jožefinskega vojaškega zemljevida, je Udin boršt že v 18. stoletju imel skoraj popolnoma take meje, kot jih ima še danes. Meje franciscejskega katastra še danes predstavljajo meje katastrskih občin. Iz tega dokumenta je še bolj natančno razvidno, da se meje Udin boršta skozi čas niso prav veliko spreminjale. Vendar pa moramo kljub temu imeti pred očmi dejstvo, da analiziramo razmeroma kratko dobo približno 250 let in nimamo vpogleda v obdobje pred tem.

Prelovšek in Ravbar (2005) sicer ugotavljata, da je v Udin boršt v preteklosti najbolj posegalo kmetijstvo ter da se je danes na območju Udin boršta in njegovem obrobju močno zmanjšala površina kmetijskih in gozdnih površin na račun poselitve, industrije in gradnje prometnic. Mi pa smo analizirali Udin boršt brez obrobnih (kmetijskih in pozidanih) površin in ugotovili, da se je površina gozda v jugovzhodnem delu zmanjšala za 30 ha na račun pozidave, v osrednjem delu in ob potoku Mlinščica v severovzhodnem delu pa se je nekaj površin tudi zaraslo.

Do pritiskov na gozdni prostor prihaja predvsem ob večjih naseljih, pa tudi zaradi potreb širitve deponije v Tenetišah. V zadnjih 250 letih je že prišlo do krčitev na vzhodnem robu, pritiski bodo najbrž še naraščali. Pričakujemo lahko, da bo zahodni in severni rob ostal isti (zaradi velikih naklonov ježe terase), razen če bi prišlo do ekstremnih zemeljskih del. Tega pa ni pričakovati, saj ima Udin boršt status krajinskega in spominskega parka in tako omejen režim poseganja v prostor. Za Udin boršt so značilna prevladujoča izprana kislila, na katerih je možnost kmetijske rabe zaradi nizke vsebnosti hranil in kisle reakcije minimalna (Prus, 2002). To je skupaj z velikimi nagibi najbrž glavni razlog, da gozdnega kompleksa niso bolj intenzivno krčili v kmetijske namene. Poleg tega pa je imel Udin boršt v preteklosti status »kronskega gozda« in je bil namenjen predvsem vladarjem za lovsko aktivnost. Tako lahko potrdimo našo prvo hipotezo, da je bil Udin boršt z izjemo nekaterih manjših površin vedno gozdno zemljišče, krčenje gozda je potekalo na njegovih robnih delih.

Gozdna površina se torej skozi čas ni dosti spreminjala, zagotovo pa se je spreminjala njegova poraščenost, izkoriščanje (steljarjenje, paša v gozdu, smoljarjenje), lesna zaloga in ostali parametri sestojne zgradbe. Analizo zgradbe in razvoja sestojev smo naredili na podlagi podatkov kontrolne vzorčne metode in opisa sestojev. Obravnavali smo tri (od šestih v Udin borštu prisotnih) gospodarske razrede (GR): kisloljubno bukovje, kisloljubno borovje in gozdove s posebnim namenom. Za tak pristop smo se odločili, ker za ostale GR nismo imeli dovolj podatkov. Negovanost, sestojne zasnove in sestojni sklep smo privzeli iz baze podatkov o sestojih. Analizo drevesne sestave in sestojnih gostot smo ocenjevali s podatki kontrolne vzorčne metode.

Pri ocenjevanju sestojnih gostot smo vsak GR obravnavali še ločeno za debeljake in sestoje v obnovi. V vseh treh GR prevladujejo pestre sestojne zgradbe. Prevladujejo sestoji v obnavljanju, ki jim sledijo debeljaki. Drogovnjakov in mladovja je razmeroma malo. Sestoji so pomanjkljivo negovani, v GR kisloljubno bukovje jih je slaba tretjina nenegovanih. Na podlagi kontrolne vzorčne metode smo ugotovili, da je prevladujoča drevesna vrsta rdeči bor, njegov delež je najvišji v južnem delu Udin boršta. Visok delež lesne zaloge predstavlja tudi smreka. Vendar pa iz podatkov opisa sestojev ugotovimo, da je delež smreke v lesni zalogi višji kot delež bora. Tu naletimo na glavno oviro pri prikazovanju različnih podatkov o sestojih in ekotopih na podlagi kontrolne vzorčne metode. Analizo smo opravljali z zelo majhnim številom vzorčnih ploskev in tako smo dobili ocene z večjimi vzorčnimi napakami.

Hladnik (1998) ugotavlja, da je na podlagi kontrolne vzorčne metode mogoče oceniti in primerjati zgradbo gozdnih ekotopov na velikoprostorski ravni. V našem primeru pa lahko govorimo o nižji prostorski ravni, obravnavali smo manjši gozdni kompleks. Tu pri analizi podatkov ugotovimo, da je mreža kontrolne vzorčne metode bistveno preredka za zanesljive analize, ki bi pokazale značilne razlike med obravnavanimi stratumi; v našem primeru za GR na območju Udin boršta in nato še korak nižje, na ravni ekotopov. Vzorčne napake so zelo velike, v nekaterih primerih bi potrebovali vsaj štirikrat toliko ploskev za oceno sestojnih gostot, kot so nam trenutno na voljo. Pri ocenjevanju zgradbe ekotopov se je zato smiselno in nujno nasloniti na opise sestojev in mehke informacije. Vendar pa tudi tu naletimo na težavo, saj so ti podatki zbrani v pisni obliki, in bi jih bilo za nadaljno

obravnavo in primerjavo potrebno najprej pretvoriti v tako obliko, da bi jih nadalje lahko analizirali (preglednice). V primeru, ko bi želeli dobiti točno določene podatke za ekotope, bi bilo smiselno zgotčiti vzorčno mrežo na preučevanem območju in postaviti začasne vzorčne točke ter na njih narediti enkraten popis vseh parametrov, ki bi nas oz. potencialnega uporabnika podatkov utegnili zanimati.

Zbiranje informacij in podatkov je bilo nekoč podrejeno proizvodni vlogi gozdov, v zadnjem obdobju pa se po načelih mnogonamenskega gospodarjenja v vsebino načrtovanja in informacijskega sistema zajema tudi informacije o ekoloških in socialnih funkcijah gozdov. Zato je bilo potrebno razviti nove inventurne metode in določiti nove popisne vsebine, s katerimi je mogoče ocenjevati posledice onesnaževanja ozračja, ogroženosti vrstne in rastiščne pestrosti, dostopa do gozdnih virov (Hladnik, 1998). Podatki, ki se zbirajo v okviru gozdnogospodarskega monitoringa, so predstavljeni v poglavju o materialih in metodah dela. Potencialno zanimivi podatki za ustanove, ki se ukvarjajo z naravovarstvenimi vsebinami in izvedbo prostorskih planov so lahko že zbrani v okviru ostalih treh monitoringov gozdnih habitatov, ki danes potekajo v Sloveniji: monitoring objedenosti mladja, monitoring razvrednotenja in poškodovanosti gozdov ter intenzivni monitoring gozdov, opisuje jih Prijanovič (2006).

V primerjavi monitoringov skandinavskih dežel s slovenskimi Prijanovič (2006) ugotavlja, da nobena od držav nima razvitega monitoringa biotske pestrosti, ki bi bil narejen posebej za EU direktivo o habitatih. V nacionalni popis švedskih gozdov je zajet tudi popis grmovne plasti talne vegetacije in grmovne plasti, v norveški monitoring kopenskih ekosistemov pa popis zajedalskih rastlin in dejavnikov, ki vplivajo na biotsko pestrost (majhni sesalci, ptice, talna vegetacija) (Prijanovič, 2006). McElhinny in sod. (2005) predstavljajo v literaturi zbrane znake, ki okarakterizirajo zgradbo sestoja in so tudi kazalci biotske pestrosti: olistanost, sklep krošenj in različne velikosti vrzeli med njimi, premer drevesa (prsni premer, standardni odklon prsnega premera, pestrost velikostjo dreves, porazdelitev premerov, število debelih dreves), drevesna višina, razmestitev dreves, sestojne gostote, vrstna sestava, podstojna vegetacija (zeliščni in grmovni sloj, višina grmovja, pokrovnost, pestrost) in mrtvi les (število, volumen ali temeljnica, premer, dolžina, opad).

Gospodarski razredi (GR) v gozdarstvu predstavljajo temeljno kategorijo za okvirno načrtovanje. Najpomembnejša merila pri oblikovanju GR so rastiščne razmere, struktura gozdnih sestojev ter vloga gozda in gozdnogospodarski cilji. Govorimo o podobnosti rastiščnih razmer znotraj GR (Bončina, 1996), vendar pa nam včasih lahko že en sam obisk gozda odkrije, da se v detajlu te lahko precej razlikujejo. Znotraj GR se manjšinsko zastopani ekotopi, v obravnavanem primeru npr. ekotopi v dolinah številnih potokov, izgubijo znotraj GR kisloljubno bukovje in kisloljubno borovje. Prav taki manjši »gozdni otočki« pa so izredno pomembni z vidika pestrosti flore in favne, saj predstavljajo pomembne habitate.

Dokazana je bila linearna povezava med vertikalno razmestitvijo slojev olistanosti in vrstno pestrostjo ptic. Razporeditev olistanosti med različne življenjske oblike (zelišča, grmovje, drevesa) zagotavlja največjo pestrost habitatov in s tem tudi prisotnost večjega števila različnih vrst ptic (McArthur in McArthur, 1961, cit. po McElhiny in sod., 2005). Število debelih dreves je kazalec potencialnega števila naseljenih dupel, stoječih odmrlih dreves in podrtic. Obstaja značilna razlika med naseljenostjo dupel in prsnim premerom drevesa. V debelejših drevesih je bolj verjetna prisotnost naseljenih dupel, medtem ko se drevesa z dupli pogosteje pojavljajo v srednjem debelinskem razredu (Gibbons in Lindenmayer, 2002, cit. po McElhiny in sod., 2005). Za naše analize nismo imeli podatkov o višinah dreves. vendar pa avtorji opisujejo, da je variacija drevesnih višin pomemben sestojni znak, saj je v sestojih s pestro višinsko zgradbo večja verjetnost, da so prisotna drevesa različne starosti in različnih vrst, kar omogoča večjo pestrost mikro habitatov za živalske vrste (Zenner, 2000, cit. po McElhiny in sod., 2005).

V preteklosti je bil za sestoje v Udin borštu značilen pretrgan, neenakomeren sklep krošenj (do 70% pokrovnost). Nekoliko gostejši je bil le v mlajših fazah. Sestoji so bili večinoma v razvojni fazi debeljakov, ki so jim bili ponekod pridruženi še panjevci. Prevladujoči drevesni vrsti Udin boršta sta bili tudi pred 30 leti rdeči bor in smreka, ki sta se edini pojavljali v prvem socialnem položaju. Ostale drevesne vrste so bile glede na pestrost in številčnost redkeje zastopane. V ekotopih na grebenih, kjer je že takrat prevladoval rdeči bor, so pogosto grabili steljo in listja, zato je bil podmladek le skromno prisoten. V

smernicah za gospodarjenje z gozdom je bilo pogosto omenjeno, da je treba intenziteto ukrepanja prilagoditi dejstvu, da gre pogosto za degradirane sestoje – steljnike, ki jih je potrebno začeti uvajati v obnovo. Kot pogost ukrep je bil predpisan tudi sanitarni posek hirajoče jelke. Tla so bila opisana kot močno zapleveljena. Starost sestojev je bila ocenjena na 60–100 let. Delež lesne zaloge dreves v tretji debelinski stopnji je bil zelo majhen, v povprečju manj kot 10% (Gozdnogospodarski načrt..., 1970).

Danes je najbolj opazno dejstvo, da se je povečala lesna zaloga in delež listavcev v njej. Zgostil se je sestojni sklep, ki je opisan kot normalen. To dejstvo je najbrž posledica večje zastopanosti listavcev. Delež jelke je precej upadel, kar je posledica sanitarnega poseka hirajoče jelke. Vrstna sestava ekotopov je ostala podobna tisti izpred trideset let, spremenili so se deleži posamezne vrste v lesni zalogi. V ekotopih, ki jih opredeljujejo borovi gozdovi na grebenih in platojih, se je občutno povečala prisotnost listavcev. Ti so bili v preteklosti zastopani le posamično in zato v opisih sestojev sploh niso prikazovali njihovega deleža v lesni zalogi po posameznih vrstah. Dejstvo, da se je povečala skupna lesna zaloga in delež listavcev v njej, je posledica opuščanja steljarjenja, sistematičnega pospeševanja perspektivnih kakovostnih osebkov, strokovno nadzorovanih redčenj v monokulturah ter zadržanega uvajanja sestojev v (naravno) obnovo (Gozdnogospodarski načrt ..., 1970). Na podlagi teh ugotovitev lahko potrdimo tudi našo drugo hipotezo, da se je današnja zgradba gozdnih ekotopov oblikovala z načrtnim gospodarjenjem.

V prihodnje je pričakovati zmanjšanje deleža smreke in porast odstotka rdčega bora, hrasta in ostalih listavcev (gorski javor, velik jesen, brest, beli gaber). Vsaj minimalni delež skupne lesne zaloge naj bi zopet predstavljala jelka. Potrebno je ohranjati razgibano zgradbo in težiti k skupinsko mešanim in raznodobnim sestojem. Ob travnikih je potrebno negovati gozdni rob in vzdrževati listavce. Predvidene so pomladitvene sečnje s končnim posekom ter močna redčenja v mlajših razvojnih fazah in oblikovanje skupin. Obnova bo še naprej zadržana, širijo pa naj se že obstoječa jedra mladja. V drogovnjakih bo potrebno delati na stojnosti sestojev in krepitvi krošenj. Posebna pozornost naj bo namenjena gozdnemu redu, da ne bo prišlo do gradacij podlubnikov in do oviranega pomlajevanja. Za povečanje in nato vzdrževanje biotske pestrosti naj imajo pri negi prednost kakovostni

listavci. Potrebno je ohranjati in krepiti zastopanost primernih drevesnih glede na rastišče in že v mladovju skrbeti za zeleno zasnovu bodočega sestoja (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002). Tenčičeva (2003) je oblikovala naslednje smernice za gospodarjenje v Udin borštu kot primestnem gozdu: ustvarjanje mešane in razgibane zgradbe gozda ter pestro strukturiranih rastišč, sonaravno in sproščeno tehniko gojenja gozdov z dolgo pomladitveno in proizvodno dobo, manj intenzivne malopovršinske sečnje, oblikovanje razgibanega gozdnega roba s stopničasto strukturo, ohranjanje mogočnih, zanimivih dreves in pestrega živalskega sveta. Prav tako je pomembno redno in dosledno varstvo pred boleznimi in škodljivci, sanacija prizadetega drevja po naravnih ujmah in poškodovanega drevja in vej ob sprehajalnih poteh. Opravljanje del v gozdu naj poteka v času mirovanja vegetacije, potrebno je uporabljati lahko mehanizacijo na dosledno vzdrževanih gozdnih prometnicah. Z upoštevanjem vseh naštetih smernic je možno vzdrževati in nenazadnje tudi krepiti zgradbo gozdnih ekotopov.

Udin boršt je zavarovan kot spominski in krajinski park, v njem je registriranih več ploskovnih in točkovnih objektov s statusom naravne vrednote. Za celotno površino veljajo varstveni režim, določeni z Odlokom o razglasitvi spominskega parka Udin boršt za zgodovinski in kulturni spomenik (1985). Ta dovoljuje in določa gospodarjenje z gozdom po določenih potrjenih in veljavnih gozdnogospodarskih načrtov. Smernice za varstvo naravnih vrednot je podal tudi Zavod za varstvo naravne RS. Določila varstvenih režimov posebej določajo varstvene usmeritve na območjih posameznih naravnih vrednot, vendar pa ne vplivajo posebej na gospodarjenje z gozdom, saj so že večinoma vgrajene v koncept trajnostnega in sonaravnega gospodarjenja.

11 POVZETEK

Udin boršt je kot krajinski in spominski park, zakrasela konglomeratna terasa in primestni gozd s številnimi naravnimi vrednotami predmet zanimanja mnogih posameznikov in ustanov, ki se ukvarjajo z naravoslovjem in varstvom narave, pa tudi načrtovanjem rabe prostora. Podatke, ki so o Udin borštu že zbrani v okviru gozdne inventure, smo skušali prikazati v obliki, ki bi bila primerna za te »negozdarske« potrebe.

Z analizami zgodovinskih virov v okolju geografskih informacijskih sistemov smo ocenili prvobitnost gozdnih površin Udin boršta. Na podlagi jožefinskega vojaškega zemljevida in franciscejskega katastra smo ugotovili gozdno površino za posamezno obdobje. S primerjavo današnje gozdne maske in gozdne maske v času nastanka franciscejskega katastra smo ugotovili, da se gozdna površina ni bistveno spreminjala. Skupno se je zmanjšala za ocenjenih 16 ha, predvsem na račun zaraščanja kmetijskih površin ob potokih v severovzhodnem in južnem delu. V južnem delu je Udin boršt doživljal največje posege v gozdni prostor, predvsem na račun urbanizacije. Načeloma pa lahko potrdimo hipotezo, da je bil Udin boršt od nekdaj gozdno zemljišče in so krčitve potekale ob robnih delih.

Na podlagi analize podatkov kontrolne vzorčne metode in opisa sestojev smo ocenjevali in primerjali zgradbo gozdnih sestojev v treh najmočneje zastopanih gospodarskih razredih. V vseh treh prevladujejo površine, ki jih prekrivajo sestoji v obnavljanju in debeljaki. Delež mladovja in še posebej drogovnjakov pa je nizek. Podatki o sestojnem sklepu in sestojnih zasnovah so pomanjkljivi, razlog pa je v velikem deležu sestojev v obnovi. Sicer so sestojne zasnove povsod večinoma dobre. V kisloljubnem bukovju je nekoliko višji tudi delež površin z bogato sestojno zasnovo (10%), so pa ti sestoji pomanjkljivo negovani oz. nenegovani. Na ocenjenih površinah prevladuje normalen sklep. Prevladujoči drevesni vrsti sta rdeči bor in smreka, v kisloljubnem bukovju se jima po zastopanosti pridružuje še bukev. Ta spada v Udin borštu med redke vrste, ki presežejo premer 50 cm. V najtanjšem debelinskem razredu (10–29 cm) prevladuje smreka, v srednjem (30–49 cm) pa rdeči bor. Pri ocenjevanju sestojnih gostot smo obravnavane gospodarske razrede razdelili še na

debeljake in sestoje v obnovi. Zaradi majhnega števila vzorčnih ploskev dobimo prevelike vzorčne napake, da bi lahko sklepali o značilnih razlikah med sestojnimi gostotami posameznih stratumov.

Ekotope v Udin borštu lahko razmejimo predvsem na podlagi mikroreliefa, položaja v krajini in vegetacije. Določini smo tri skupine gozdnih ekotopov. Na podlagi analize starih gozdnogospodarskih načrtov smo prišli do zaključka, da se je današnja zgradba ekotopov oblikovala z načrtnim gospodarjenjem. Opustilo se je prekomerno steljarjenje in pospeševanje iglavcev na račun listavcev, uveljavila pa se je bolj načrtno gojenje gozdov. Posledica tega je danes večja lesna zaloga in višji delež listavcev v njej. V prihodnje bo potrebno ohranjati in pospeševati skupinsko mešane in raznodobne sestoje ter pospeševati rastiščem primerne drevesne vrste. Že v mladovju je treba poskrbeti za želeno zasnovo bodočega sestoja, v drogovnjakih pa dati poudarek stojnosti sestojev. Povsem je potrebno opustiti steljarjenje, saj močno degradira rastišča, sanacija posledic pa je dolgotrajen proces.

12 VIRI IN LITERATURA

Vreme in podnebje – meritve. Ljubljana. Agencija republike Slovenije za okolje.
http://www.arso.gov.si/podro~cja/vreme_in_podnebje/podnebje/Brnik.pdf (24.04.2007)

Bončina A. 1996 .Oblikovanje gospodarskih razredov in kakovost gozdnogospodarskega načrtovanja. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 50: 161-173

GERK – grafične enote rabe KMG
<http://rkg.gov.si/GERK/viewer.jsp> (10.6.2007)

Gozdnogospodarski načrt GGE Preddvor, 2002–2011. 2002. Kranj, Zavod za gozdove Slovenije, OE Kranj

Gozdnogospodarski načrt za dobo 1970–1979. 1970. Kranj. Gozdno gospodarstvo Kranj, Kranjsko (III) GGO, Gospodarska enota Kranj

Hladnik D. 2002. Ocenjevanje človekovih koridorjev na Kočevskem. V: Geografski informacijski sistemi v Sloveniji. Podobnikar T. (ur.). Ljubljana, ZRC: 185–196

Hladnik D. 1998. Nadzor gozdnih ekotopov na velikoprostorski ravni za sonaravno gospodarjenje z gozdom in gozdnato krajino: doktorska disertacija. Ljubljana, samozaložba: 286 str.

Habič P. 1981.Tipi krasa na Gorenjskem. V: Gorenjska. Brinovec S. (ur.). Ljubljana, Geografsko društvo Slovenije: 78–88

Hanc M. 2007. Bo regijski center v Tenetišah? Delo, 31.5.2007
http://www.delo.si/index.php?sv_path=43,49&so=Delo&da=20070531&ty=html
(31.05.2007)

Hočevar M. 1993. Dendrometrija – gozdna inventura: nelektorirano študijsko gradivo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 274 str.

Interaktivni naravovarstveni atlas

<http://kremen.arso.gov.si/NVatlas> (04.05.2007)

Izlet v Udin boršt

<http://www.tourism-kranj.si/povezava.aspx?pid=94> (24.4.2007)

Jurhar F. 1971. Vojvodov gozd na Gorenjskem. Gozdarski vestnik, 29, 5: 182–184

Kobal M. 2005. Zgradba gozdnih sestojev in krajinske spremembe v gozdnogospodarski enoti Otlica: diplomska naloga. Ljubljana, samozaložba: 65 str.

Korošec B. 1993. Gozdovi Slovenije skozi čas, Prostorske registrature in mapiranja gozdov do leta 1828: kartografske predstavitev gozda pred uveljavitvijo franciscejskega katastra. Ljubljana, Kmečki glas: 154 str.

Kotar M. 2005. Zgradba, rast in donos gozda na ekoloških in fizioloških osnovah. Ljubljana, Zveza gozdarskih društev, Zavod za gozdove Slovenije: 500 str.

Knez M., Šebela S., Gabrovšek F. Geološke osnove ter jame. 2005.V: Kraške kulturne krajine: edinstven odnos med človekom in kraškim svetom: Udin boršt. Kranjc A. (ur.). Montebelluna, Museo odi Storia Naturale e Archeologia: 9–24

Kranjc A. Zgodovina raziskovanja in poznavanja jam. 2005. V: Kraške kulturne krajine: edinstven odnos med človekom in kraškim svetom: Udin boršt. Kranjc A. (ur.). Montebelluna, Museo odi Storia Naturale e Archeologia: 59–63

Kuhar Š., Šmid M. 2002. Dupljanska orientacijska pot. Duplje, Kulturno turistično društvo Pod krivo jelko: zloženka

Kulturno turistično društvo Pod krivo jelko Duplje

<http://www.gorenjska.si/td17.html> (24.4.2007)

McElhinny C., Gibbons P., Brack C., Bauhus J. 2005. Forest and woodland stand structural complexity: Its definition and measurement. *Forest Ecology and Management*, 218: 1-24

Mulec J., Pipan T. 2005. Prst Udin boršta. V: *Kraške kulturne krajine: edinstven odnos med človekom in kraškim svetom: Udin boršt*. Kranjc A. (ur.). Montebelluna, Museo odi Storia Naturale e Archeologia: 37–41

Mulec J., Pipan T. 2005. Vegetacija Udin boršta. V: *Kraške kulturne krajine: edinstven odnos med človekom in kraškim svetom: Udin boršt*. Kranjc A. (ur.). Montebelluna, Museo odi Storia Naturale e Archeologia: 43–45

Navodila k šifrantu za stalne vzorčne ploskve. 2000. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije

Natura 2000

http://www.natura2000.gov.si/index.php?id=105&area_id=259 (15.07.2007)

Odlok o razglasitvi Spominskega parka Udin boršt za zgodovinski in kulturni spomenik. Uradni vestnik Gorenjske št. 20-229/85

Orientacijski tek

<http://www.oktrzin-klub.si/Tekme/2006/Joensuu/dnevnik.htm> (24.04.2007)

Petrič M. 2005. Hidrološke značilnosti območja Udin boršt. V: *Kraške kulturne krajine: edinstven odnos med človekom in kraškim svetom: Udin boršt*. Kranjc A. (ur.). Montebelluna, Museo odi Storia Naturale e Archeologia: 53–58

Pipan T. 2005. Živalstvo Udin boršta. V: Kraške kulturne krajine: edinstven odnos med človekom in kraškim svetom: Udin boršt. Kranjc A. (ur.). Montebelluna, Museo odi Storia Naturale e Archeologia: 47–51

Pravilnik o gozdnogospodarskih in gozdnogojitvenih načrtih. Ur.l. RS št. 5-242/98.

Pregled map zemljiških katastrov 19. stoletja (digitalizirano arhivsko gradivo)
<http://sigov3.sigov.si/cgi-bin/htqlcgi/arhiv/> (09.05.2007)

Prelovšek M., Slabe T. 2005. Geomorfologija in skalne oblike. V: Kraške kulturne krajine: edinstven odnos med človekom in kraškim svetom: Udin boršt. Kranjc A. (ur.). Montebelluna, Museo odi Storia Naturale e Archeologia: 25–32

Prelovšek M., Ravbar N. 2005. Značilnosti poselitve Udin boršta in njegova funkcija. V: Kraške kulturne krajine: edinstven odnos med človekom in kraškim svetom: Udin boršt. Kranjc A. (ur.). Montebelluna, Museo odi Storia Naturale e Archeologia: 73-80

Prijanovič P. 2006. Monitoring gozdnih habitatov v Sloveniji in v deželah skandinavskega polotoka: diplomska naloga. Ljubljana, samozaložba: 103 str.

Prus T. 2000. Študijsko gradivo za ciklus predavanj. Ljubljana, Center za pedologijo in varstvo okolja: 20 str.

Puncer I. Kartiranje vegetacije in vegetacijska kartografija: tolmač k vegetacijskim kartam. 1984. Ljubljana, ZRC SAZU, Biološki inštitut Jovana Hadžija.

Rajšp V. 1998. Slovenija na vojaškem zemljevidu 1763 – 1787, Karte, 4. zvezek. Ljubljana, SAZU

Rajšp V., Jerše A. 1998. Slovenija na vojaškem zemljevidu 1763–1787, Opisi, 4. zvezek. Ljubljana, SAZU: 303 str.

Ribnikar P. 1982. Zemljiški kataster kot vir za zgodovino. Zgodovinski časopis, 36, 4: 321–337

Škanogrami topografskih kart merila 1:25 000. 1997. Ljubljana, Geodetska uprava Republike Slovenije

Spominska kronika; ob 50. letnici Lovske družine Udenboršt. 1997. Naklo, LD Udenboršt: 118 str.

Štefe F. 1982. Udin boršt. Ljubljana, Komunist: 59 str.

Šter D. 1996. Udin Boršt in njegov kras. V: Dupljanski zbornik. Jeruc P. in dr. (ur.). Duplje, Odbor za pripravo proslave ob 750-letnici Dupelj in 90-letnici PGD Duplje: 53–58

Tenčič M. 2003. Prostorski razvoj Udin boršta: diplomska naloga. Ljubljana, samozaložba: 77 str.

Valič A. 1970. Arheološke najdbe v Kranju in okolici od leta 1960–1970. V: Kranjski zbornik, 1970. Puhar F. in sod. (ur.). Kranj, Mestna občina Kranj: 185–191

Varstvo naravnih vrednot – naravovarstvene smernice za pripravo gozdnogospodarskega načrta za gozdnogospodarsko enoto Preddivor. 2002. Kranj, Zavod RS za varstvo narave, OE Kranj: 15 str.

Zakon o ohranjanju narave. Ur.l. RS št. 56/1999.

Zavod Republike Slovenije za varstvo narave. Udin boršt.

http://www.zrsvn.si/sl/informacija.asp?id_meta_type=63&id_informacija=478 (23.04.2007)

Zelič M. 1996. Zgodovinski oris. V: Dupljanski zbornik. Jeruc P. in sod. (ur.). Duplje, Odbor za pripravo proslave ob 750-letnici Dupelj in 90-letnici PGD Duplje: 11–15

Zupančič M., Pucer I., Marinček L., Wraber M., Seliškar A., Prešeren M., Žagar V., Accetto M., Tregubov V., Dakskobler I., Mršić N., Čarni A. 2002. Vegetacijska karta gozdnih združb Slovenije merila 1 : 400 000. 2002. CD-ROM. ZRC SAZU, Biološki inštitut Jovana Hadžija.

ZAHVALA

Ob zaključku študija na Biotehniški fakulteti, Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, bi se rada zahvalila vsem, ki so mi v tem času kakorkoli pomagali in mi stali ob strani, še posebej pa spodaj naštetim:

Mentorju doc. dr. Davidu Hladniku za vodstvo, napotke in vzpodbudo pri izdelavi diplomske naloge, prof. dr. Andreju Bončini za recenzijo le-te.

Doc. dr. Janezu Pirnatu, ki mi je omogočil dve neprecenljivi izkušnji sodelovanja s profesorji in študenti različnih strok in narodnosti.

Svojim staršem, ki so mi omogočili študij in mi vedno nudili vso podporo.

Vsem prijateljem in prijateljicam, Primožu, Mirkam.

Petri, ki je poskrbela za jezik diplomskega dela, ter Meti za angleški prevod.

Gozdarjem OE in KE Kranj, še posebej Darku Turku in Viliju Potočniku za vse posredovane podatke.

Priloga A

Oslonilne točke in povprečno odstopanje pri transformaciji franciscejskega katastra

Resample : Summary of Transformation

Computed polynomial surface : Quadratic (based on 16 control points)

Coefficient	X	Y
b0	1238316.9963836669900000	2533007.1508941650400000
b1	-6.0746432432642905	-10.3892190105980262
b2	-1.4804540487602935	-4.1428322975116316
b3	0.0000074744263182	0.0000103109488940
b4	0.0000027890559362	0.0000090240510135
b5	0.0000008861732231	0.0000041957994537

Note : Figures are carried internally to 20 significant figures.

Formula shown is the back transformation (new to old).

Control points used in the transformation :

Old X	Old Y	New X	New Y	Residual
492.900000	6995.700000	446488.200000	131039.300000	7.140289
1334.600000	7108.800000	447337.000000	131147.000000	10.479181
1969.500000	6620.500000	447992.700000	130632.900000	4.703229
2560.700000	5759.000000	448595.400000	129749.900000	5.518247
2450.900000	5620.500000	448487.900000	129620.000000	7.747682
3132.200000	5024.400000	449167.800000	128996.700000	3.704588
3217.600000	4528.400000	449241.000000	128488.700000	10.271928
3785.500000	3301.000000	449832.100000	127217.200000	omitted
3898.500000	2670.400000	449933.300000	126583.800000	4.913806
4083.900000	2142.900000	450114.600000	126034.800000	1.296441
3318.600000	2215.700000	449341.500000	126125.200000	7.401424
2030.900000	2489.400000	448051.100000	126417.000000	8.364257
1221.900000	3513.300000	447210.200000	127467.100000	6.883529
759.900000	4260.900000	446743.100000	128239.000000	2.463225
354.200000	5159.900000	446329.100000	129160.800000	3.172097
193.200000	6500.500000	446162.600000	130523.800000	9.498107
638.900000	6914.900000	446634.900000	130960.900000	5.822513
3355.600000	1428.900000	449371.800000	125346.400000	omitted
4938.600000	307.300000	450987.400000	124380.900000	omitted

Overall RMS = 6.758457

Note : RMS Error is expressed in input image units.

With low RMS errors, be careful that an adequate sample exists (eg. 2-3 times the mathematical min).

Priloga B

Oslonilne točke in povprečno odstopanje pri transformaciji Jožefinskega vojaškega
zemljevida (list 151)

Resample : Summary of Transformation

Computed polynomial surface : Quadratic (based on 13 control points)

Coefficient	X	Y
b0	-230028.6557349336220000	-48558.4599418696016000
b1	0.7258608803254198	-0.1443145364394187
b2	0.1090719900410847	1.2671367448178337
b3	-0.0000005216139127	0.0000003865917547
b4	-0.0000000396009725	-0.0000021268701173
b5	-0.0000000718301807	-0.0000002479502551

Note : Figures are carried internally to 20 significant figures.

Formula shown is the back transformation (new to old).

Control points used in the transformation :

Old X	Old Y	New X	New Y	Residual
704.600000	350.600000	447273.600000	126933.800000	omitted
643.400000	875.600000	446336.000000	128629.500000	omitted
617.900000	1105.600000	446089.600000	129670.100000	2.512411
165.900000	1080.100000	444498.000000	129096.200000	0.741888
236.300000	1130.900000	444706.100000	129353.200000	2.526955
799.200000	1473.200000	446339.300000	131178.400000	10.053318
928.500000	1955.200000	446361.500000	133100.800000	6.061589
1251.100000	1613.400000	447937.200000	132212.100000	omitted
1882.300000	1247.300000	450580.100000	131572.400000	9.612851
1708.700000	1104.600000	450006.700000	130739.900000	omitted
1592.200000	520.700000	450263.700000	128608.800000	omitted
2090.200000	891.600000	451693.000000	130506.300000	8.989421
2428.500000	119.500000	453827.100000	127859.200000	1.995659
898.700000	2573.900000	445601.200000	135314.700000	2.700052
1330.000000	2468.300000	447236.400000	135449.600000	3.754015
1431.500000	2557.600000	447516.700000	1135824.400000	0.000013
3452.400000	446.800000	457303.500000	130255.100000	4.029674
2955.500000	639.600000	455164.800000	130442.300000	9.158422

Overall RMS = 5.881897

Note : RMS Error is expressed in input image units.

With low RMS errors, be careful that an adequate sample exists
(eg. 2-3 times the mathematical min).

Priloga C

Oslonilne točke in povprečno odstopanje pri transformaciji Jožefinskega vojaškega
zemljevida (list 160)

Resample : Summary of Transformation

Computed polynomial surface : Quadratic (based on 16 control points)

Coefficient	X	Y
b0	-33752.4708381704986000	-909.8537186079192910
b1	-0.1293323363093357	0.0061182330317067
b2	0.0505607675771529	0.0494640043232622
b3	0.0000004197868705	-0.0000001441141639
b4	0.0000000023545205	0.0000004058119883
b5	0.0000001013919087	0.0000000762848723

Note : Figures are carried internally to 20 significant figures.

Formula shown is the back transformation (new to old).

Control points used in the transformation :

Old X	Old Y	New X	New Y	Residual
2065.100000	1014.500000	455608.900000	119277.300000	13.542334
231.600000	2810.000000	446885.600000	123923.600000	10.934806
516.000000	3189.000000	447491.000000	125567.000000	3.867026
1320.200000	2922.700000	450747.000000	125440.100000	9.698942
1009.600000	2015.000000	450672.000000	121780.000000	11.014504
1664.000000	487.000000	454733.000000	116997.000000	8.199637
1522.000000	251.000000	454462.800000	115940.800000	2.441145
3643.800000	2017.000000	460207.000000	124644.100000	5.541900
3293.800000	2157.900000	458817.700000	124847.900000	17.072299
3715.400000	1634.400000	460815.000000	123315.000000	15.598982
2395.000000	885.600000	456892.000000	119107.000000	omitted
4754.800000	1999.800000	464150.600000	125760.700000	2.086034
2260.100000	1749.200000	455501.100000	122249.800000	11.607532
165.600000	937.100000	448729.000000	116939.000000	3.870021
4360.400000	57.400000	464805.400000	118395.500000	2.313267
3564.300000	1131.100000	460855.800000	121393.500000	2.627213
3386.500000	944.600000	460401.900000	120535.700000	6.528810

Overall RMS = 9.290275

Note : RMS Error is expressed in input image units.

With low RMS errors, be careful that an adequate sample exists
(eg. 2-3 times the mathematical min).

Priloga D

Delež drevesnih vrst v lesni zalogi nekoč in danes v GR kisloljubno bukovje in GR gozdovi s posebnim namenom

Preglednica 15: Delež drevesnih vrst v skupni lesni zalogi v GR kisloljubno bukovje v načrtovalnem obdobju 1970–1979 in 2002–2011

% vrste v lesni zalogi (1970 - 1979)							% vrste v lesni zalogi (2002 - 2011)						
odd.	SM	BOR	JE	BU	HR	O.LIST	odd.	SM	BOR	JE	BU	HR	O.LIST
206	30	35	30	-	-	5	206	41	11	2	19	6	21
209	35	30	20	-	-	15	209	55	19	4	10	3	9
210	30	40	20	-	-	10	210	43	42	2	4	7	2
214	20	50	20	-	-	10	214	49	26	5	10	5	5
215	30	20	20	10	10	10	215	34	37	-	5	15	9
216	30	-	45	10	5	10	216	45	-	4	27	5	19
218	20	25	20	20	10	5	218	22	8	7	38	19	6
219	20	50	-	25	-	5	219	48	18	3	11	14	6
220	20	55	15	-	-	10	220	43	32	1	10	10	4
234	20	50	-	10	15	5	234						

Preglednica 16: Delež drevesnih vrst v skupni lesni zalogi v GR gozdovi s posebnim namenom v načrtovalnem obdobju 1970–1979 in 2002–2011

% vrste v lesni zalogi (1970 - 1979)							% vrste v lesni zalogi (2002 - 2011)						
odd.	SM	BOR	JE	BU	HR	O.LIST	odd.	SM	BOR	JE	BU	HR	O.LIST
166	40	45	-	-	10	5	166	61	27	-	-	8	4
167	5	95	-	-	-	-	167	33	52	-	1	11	3
168	10	90	-	-	-	-	168	29	59	-	2	9	1
169	20	55	-	5	-	20	169	27	45	-	16	6	6
244	10	80	pos	5	5	-	244	20	59	-	11	9	1
245	pos	100	-	-	-	pos	245	25	70	-	-	5	0

Priloga E

Delež drevesnih vrst v lesni zalogi nekoč in danes v GR kisloljubno borovje

Preglednica 17: Delež drevesnih vrst v skupni lesni zalogi v GR kisloljubno borovje v načrtovalnem obdobju 1970–1979 in 2002–2011

% vrste v lesni zalogi (1970 - 1979)							% vrste v lesni zalogi (2002 - 2011)						
odd.	SM	BOR	JE	BU	HR	O.LIST	odd.	SM	BOR	JE	BU	HR	O.LIST
179	50	40	pos	-	-	10	179	28	37	3	2	12	18
201	30	60	-	-	-	10	201	32	50	-	-	8	10
202	40	45	10	-	-	5	202	61	15	3	3	4	14
203	40	50	5	-	-	5	203	62	23	2	2	4	7
211	35	50	10	-	-	5	211	54	25	3	2	8	8
212	35	50	10	-	-	5	212	45	28	2	5	8	12
213	30	50	10	-	-	10	213	48	24	11	4	5	8
221	20	50	20	-	-	10	221	31	22	9	27	2	9
223	10	85	-	-	-	5	223	29	37	1	16	9	8
224	20	70	-	-	-	10	224	42	39	-	6	8	5
225	5	75	pos	-	-	20	225a	16	31	1	25	21	6
							225b	19	66	-	9	5	1
226	15	70	5	-	-	10	226a	59	11	7	16	5	2
							226b	45	35	1	10	7	2
227	10	80	-	-	-	10	227	23	50	1	6	14	6
228	10	85	-	-	-	5	228	21	64	1	5	7	2
229	10	90	-	-	-	-	229	27	52	1	5	6	9
230	5	95	-	-	-	-	230	50	43	-	1	5	1
231	10	90	-	-	-	-	231	28	56	-	1	10	5
232	5	90	-	-	-	5	232	13	78	-	1	6	2
233	10	80	-	-	-	10	233	37	43	-	4	8	8

Priloga F

Shematski znaki za drevesne vrste (povzeto po Puncer, 1984)

	<i>Castanea sativa</i>
	<i>Pinus silvestris</i>
	<i>Picea abies</i>
	<i>Abies alba</i>
	<i>Alnus glutinosa</i>
	<i>Fagus sylvatica</i>
	<i>Carpinus betulus</i>
	<i>Acer pseudoplatanus</i>
	<i>Quercus petraea</i>
	<i>Fraxinus excelsior</i>