

.

,

, 2015.

UNIVERSITY OF BELGRADE
FACULTY OF BIOLOGY

Snežana Lj. Obradovi

**STATUS AND DEVELOPMENT OF
VIRGIN STANDS OF BEECH, FIR AND
SPRUCE IN SERBIA AS A BASIS FOR
PLANNING AND ENSURING OF CLOSE-
TO-NATURE FOREST MANAGEMENT**

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2015

-

:

,

-

:

,

-

,

,

-

,

-

,

-

:

-

()
()
()
()
()
()
() , . .
() , . .
() ,
() /
() /
()
()
() 2015.
()
11030 , . , 1
()
() 9 / 226 / 221 / 146
(/ 197 / 18 / 2
/ /
/ / /
/ / /)
()
()
() / , , ,
() , , , ,
630*631(497.11)(043.3)
() 1, 11030 , .
()
() , . 01-12515/1,
18.12.2008. .
2423/4-10, 13.07.2010. . , . 020-
()

UNIVERSITY OF BELGRADE – FACULTY OF FORESTRY

KEY WORDS DOCUMENTATION

Accession number (ANO)	
Identification number (INO)	
Document type (DT)	Monographic publication
Type of record (TR)	Textual printed article
Contains code (CC)	Doctoral dissertation
Author (AU)	M.Sc. Snežana Obradovi , Dipl. Ing. Forestry
Mentor (MN)	Ph.D. Milan Medarevi , Full Professor
Title (TI)	Status and development of virgin stand of beech, fir and spruce in Serbia as basis for planning and ensuring of close-to-nature forest management
Language of text (LT)	Serbian/Cyrillic alphabet
Country of publication (CP)	Republic of Serbia
Locality of publication (LP)	Serbia
Publication year (PY)	2015
Publisher	Author's reprint
Publication place (PL)	11030 Belgrade, R. Serbia, Kneza Višeslava 1
Physical description (PD) (number of chapters/pages/citations/tables/reviews/charts/diagrams/scheme/maps/images/annexes)	9 chapters / 226 pages / 221 citations / 146 tables / 197 graphics / 18 pictures / 2 annexes
Science field (SF)	Forestry
Science discipline (SD)	Forest management planning
Subject/Key words (CX)	mixed broadleaved and coniferous forests, stand structure, stand dynamics, changes close to nature forest management, adaptive forest management, Mt.Tara, Mt.Go
UDC	630*631(497.11)(043.3)
Holding data(HD)	Library of Faculty of Forestry, Kneza Višeslava 1, 11030 Belgrade, R. Serbia
Note (N)	None
Accepted by scientific board on (ACB)	Decision of Academic-Scientific Council of Faculty of Forestry, No. 01-12515/1, from 18.12.2008. Decision of Professional Board of Biotechnical Sciences, No. 020-2423/4-10, from 13.07.2010.
Defended on (DE)	

,

(; ,)

2,4%

.

,

,

,

.

,

,

,

,

-

-

-

.

,

,

.

,

e

j

.

15

,

6

,

1,0-1,85 ha

9

,

0,93-1,70

h .

1955.

2005.

,

1954.

2011.

.

,

()

.

a

:

,

,

,

,

,

,

,

,

,

,

.

($d > 50 \text{ cm}$).

(h_{gmax})

20%

(d_{gmax})

d_{gmax}

d_{gmax}

($d > 50 \text{ cm}$)

5

: 630*631(497.11)(043.3)

STATUS AND DEVELOPMENT OF VIRGIN STANDS OF BEECH, FIR AND SPRUCE IN SERBIA AS A BASIS FOR PLANNING AND ENSURING OF CLOSE-TO-NATURE FOREST MANAGEMENT

Abstract

Mixed forests of broadleaved and coniferous trees (beech and fir; fir, spruce and beech) account for 2.4% of the forest area in Serbia. They are characterized by high productivity, ecological diversity, increased resistance to various adverse impacts and structural complexity. Multifunctionality of these forests on one hand and small forest areas below the potential of site opportunities in the growing stock of Serbia on the other have initiated this research in mixed forests of beech spruce and fir on Mt.Tara and beech and fir on Mt.Go .

The primary aim of this research was to analyze the structural, dynamic and dimensional changes in the composition and diversity of tree species in the forests of these sites that were established in the last fifty years. Assessment of the causes, extent and quality of the current changes represent a starting point for the defining of the framework for further management treatment of these polydominant communities in the context of close-to-nature and adaptive management.

Data from 15 sample plots were used for this research, of which 6 on Mt.Tara with sizes ranging from 1.0 to 1.85 ha and 9 on Mt. Go with sizes ranging from 0.93-1.70 h . Data collection in the sample plots was performed every time in the same way during each forest measurement in the period from 1955 to 2005 on Mt.Tara, and from 1954 to 2011 on Mt.Go . Data from periodic full (total) measurements were subjected to standard dendrometric and statistical processing. The assessment of status and the analysis of changes that occurred in researched stands during the specified period was performed on the basis of the following elements: the number of trees, volume, and their distribution by diameter degrees and Biolay diameter classes, basal area, height structure, height curves, current volume increment, dimensions of medium-sized trees, stand volume index, Gini coefficient, recruitment rate index and shares of species in the mixture.

The results of these studies have shown that the polydominant community of fir, spruce and beech in the investigated stands of Mt.Tara had dynamic changes in the last five decades. If sanitary cuts aimed at eliminating dry trees are left out, especially in the case of beech, these stands more or less spontaneously developed. Mixed forests of beech and fir on Mt.Go also suffered a series of changes in terms of structure and production, largely due to anthropogenic influences. In most sample plots the total number of trees per hectare was reduced, except for one sample plot on Mt.Tara and two sample plots on Mt.Go . In addition, in both localities there was a notable permanent increase in the share of trees of large diameter (d.b.h. >50 cm). In most of the study stands on Mt.Tara, there was a slight decline in dimensional diversity in the observed period, while in all stands of Mt.Go there was an increase in dimensional diversity. The investigated stands are characterized by a shift of height curves of the analyzed species, which is more pronounced on Mt.Tara than on Mt.Go . The basal area of the stand is another element whose values increased in both localities during the analyzed period. The mean diameter of 20% of the thickest trees (d_{gmax}) and its corresponding heights (h_{gmax}) constantly grew in all three species of trees in the stands of Mt.Tara, while the dimensions of this representative on Mt.Go changed and varied in both types of trees in accordance with the movement of the inventory and the intensity of harvesting in certain diameter classes. Beech achieves larger d_{gmax} than fir in both localities, with the d_{gmax} of beech on Mt.Tara being greater than the one achieved on Mt.Go . Except in one sample plot on Mt.Go , despite a reduction in the number of trees, the value of volume increased over time in all the investigated stands in both localities. In addition, an increase in the share of trees of large diameter (d.b.h. > 50 cm) in the total volume is common to the observed stands on Mt.Go and Mt.Tara. Significant changes in the analyzed period occurred in terms of the mixture ratio in the study stands. The share of fir in the total volume increased in all sample plots in Mt.Tara and in five sample plots in Mt.Go . In all the investigated stands of both localities, with the exception of one sample plot on Mt.Go , volume increment values increased compared to the beginning of the period, which further confirms high productivity of the study stands.

The observed changes may be characterized as positive when high productivity of these forests is concerned, which is desirable from an economic point of view.

However, the economic effects in the context of the contemporary understanding of the role forests cannot be the only goal of management. It is desirable for them to be harmonized with a number of other goals of protective and social character. The accumulation of volume, difficult rejuvenation or complete absence of rejuvenation and recruitment led to certain structural disorders which represent negative trends of current and future development of these forests. Therefore, the principle of close-to-nature management is apparently necessary in the future treatment of these forests. In addition, selection cutting as a permanent support to the selection forest in terms of adaptive management should be a means of accelerating the development of these forests, reparation of its structural and environmental stability and functional values.

The obtained results have opened numerous issues related to these very complex forest systems which need to be solved in some future research. First of all, we think of the research of site and stand conditions necessary for a smooth running of the process of regeneration and rejuvenation, as well as management procedures that should provide them. The causes of disappearance of beech on Mt.Tara, age and quality of its trees are other open issues which need to be solved in the future.

Key words: mixed broadleaved and coniferous forests, stand structure, stand dynamics, changes close to nature forest management, adaptive forest management, Mt.Tara, Mt.Go

Scientific field: Forestry

Science discipline: Forest Management Planning

UDC: 630*631(497.11)(043.3)

1.	.....		1
2.		.....	4
3.		.....	12
4.		.....	14
5.		.....	15
5.1.	.....		16
5.1.1.		.....	16
5.1.2.		.....	17
5.1.3.		.....	18
5.1.4.		.....	19
5.1.5.		.....	20
5.1.6.		.....	22
5.2.	.....		24
5.2.1		.....	24
5.2.2.		.....	25
5.2.3.		.....	25
5.2.4.		.....	27
5.2.5.		.....	28
5.2.6.		.....	29
5.3.		.....	31
6.		.....	35
7.		.....	39
7.1.		.....	39
7.1.1.	1 (O -1).....		39
7.1.2.	2 (O -2).....		49
7.1.3.	4 (O -4).....		58
7.1.4.	6 (O -6).....		67
7.1.5.	7 (O -7).....		76
7.1.6.	8 (O -8).....		85
7.1.7.	.....		93
7.2		.....	98
7.2.1.	2 (O -2).....		98
7.2.2.	3 (O -3).....		108

7.2.3.	18 (O -18)	117
7.2.4.	19 (O -19)	126
7.2.5.	20 (O -20)	136
7.2.6.	21 (O -21)	145
7.2.7.	27 (O -27)	155
7.2.8.	27 (O -27)	164
7.2.9.	28 (O -28)	172
7.2.10.	.....	181
8.	.....	186
9.	.....	201
	.....	206

1. УВОД

, , ,
, 2,4% (54.000
, 3,2% (11.693.072 m³) 3,4% (309.847 m³)
(Bankovi *et al.*, 2009/a).
-
(Tomi , Rakonjac, 2013). - ,
, ,
, ,
800-1.200 m (Jovanovi , 1959; Tomi , Cvjeti anin,
1991; Tomi , Jovi , 2000; Tomi , Rakonjac, 2013). ,
:
, , , , ,
, , , , . , ,
, -
:
, , , , , ,
, .
(Tomi , Rakonjac, 2013). , ,
, , , , ,
. ,
(Tomi , Rakonjac, 2013).
- - - , ,
,
(Bankovi
et al., 2009/a)
232,5 m³·ha⁻¹, 4,9 m³·ha⁻¹.
,
430,8 m³·ha⁻¹ 9,6 m³·ha⁻¹ (Bankovi *et al.*, 2009/a;
Bankovi *et al.*, 2009/b).

(,)
, j ,
, .
, , ,
, , ,
, . ,
,
,
, .

() ,

(Schütz, 1997). (Larsen,
1995)

(Schütz, 2002). , ,

õ ö (Mlin-ek, 1996), õ

ö (Schütz, 2001/b; Kenk, Guehne, 2001), š

õ (Koch, Skovsgaard, 1999, Larsen, Nielsen, 2007), š (,

) õ (Anderson, 1953; Häusler, Scherer-Lorenzen, 2001; Hart, 1995; Mason

et al., 1999), š õ (Lähde *et al.*, 1999)

ö õ (Gamborg, Larsen, 2003).

(Bon ina, 2000).

, ,
, ,
(, ,
,) ,

(Panti *et al.*, 2011).

50

()

e

2. ПРЕГЛЕД ДОСАДАШЊИХ ИСТРАЖИВАЊА

17. 18. (

Jacobsen (2001).

Gayler, 1955, 1978; Leibudgut, 1984; Mlin-ek, 1992

()

(Jacobsen, 2001).

Schütz (1999) j

(Karl Gayer),

Der Gemischte Wald () 1886.

a

1890.

(Henry Biolley),

(Favre, Oberson, 2002),

(dolphe

Gurnaud),

(Val de Travers),

(Neuchatel).

De Liokur (1898)

Meyer (1933)

. Möller

1922.

(The Dauerwald Idea: *its Meaning and Significance*)

40

(Jacobsen, 2001; Pommerening, Murphy, 2004). Möller-

(Helliwell, 1997) o j je

1933.

Dauerwaldó

80-

.),

(Knoke, Plusczyk, 2001; Benecke, 1996),

(Hasenauer, Sterba, 2000).

(Larsen, 1995).

1989.

PROSILVA

UROPE

[\(http://prosilvaeurope.ning.com/\)](http://prosilvaeurope.ning.com/),

. PROSILVA

(

)

(UNCED¹),

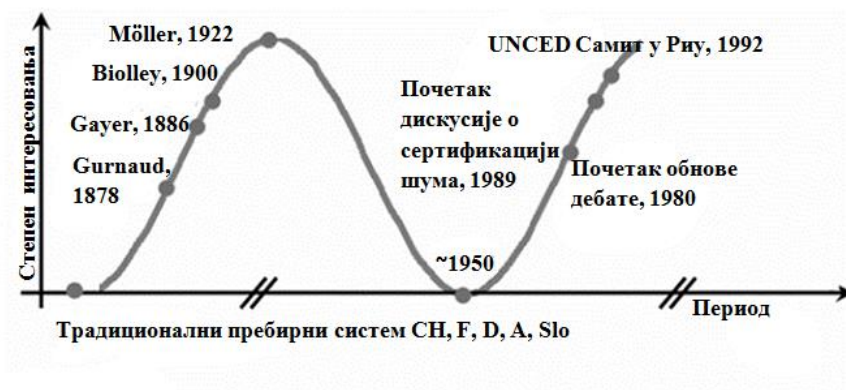
(1992) (<http://www.un.org/geninfo/bp/enviro.html>),

¹ United Nations Conference on Environment and Development (UNCED), Rio de Janeiro, 3-14 June 1992

(Schütz, 1990).

(Leibundgut, 1986, Mlin-ek, 1990).

1.



Слика 1.

, F =
Murphy, 2004)

, D =

, A = A

, Slo =

(CH =
Pommerening,



Слика 2.
(Pommerening, Murphy, 2004)

0

(Korpel, 1996; Parviainen, 1999). Hartman (1999)

(,) ,

1,7%

(Parvainen *et al.*, 2000).

(Tufar, 1963).

o
(ati, 2009).

(Korpel, 1996).

(Larsen, 1995).

, Swetnam *et al.* (1999)

(Mileti , 1952, 1953, 1959/ , 1959/b, 1962, 1968; Milin, Mi– evi , 1957; Milojkovi , 1959/a, 1959/b, 1962; Vidanovi , 1983, 1995; Jovi *et al.*, 1987, 1991, 1994; Medarevi *et al.*, 1994, 2007; 2008; Tomani , 1996/97; Bankovi *et al.*, 2002; Mitrovi , Bankovi , 2002; urovi , 2003; Medarevi , 2005, 2006, Vamovi , 2005).

Krsti (1982, 1986, 2000) Krsti *et al.* (1994).

(Milojkovi , Mirkovi , 1955; Mileti 1959/c; Mirkovi , 1959; Mi– evi , 1959; Mi– evi *et al.*, 1976; Bankovi , 1971, 1976, 1981, 1991/a, 1991/b, 1991/c).

Vu kovi , 2006; Vu kovi , Staji , 2006).

() () (Lundqvist, 1993; Hofgaard, 1993; Klepac, 1995; Leak, 1996; Oliver, Larson, 1996; Linder, 1998; Linder, Östlund, 1998; Wilson *et al.*, 1999; Swetnam *et al.*, 1999; Bon ina, 1999, 2011; Matija–i , Bon ina, 2002; Favre, Oberson, 2002; Sendak, 2002; Sou ek, 2002; OøHara, 2002; Axelsson *et al.*, 2002; Sendak *et al.*, 2003; Motta, Garbarino, 2003; Bon ina *et al.*, 2003, 2014; Leak, Montes *et al.*, 2005; Schwartz *et al.*, 2005; Yoshida *et al.*, 2006; OøHara *et al.*,

2007; Firm *et al.*, 2009; Vr-ka *et al.*, 2009; Diaci *et al.*, 2010; Ficko *et al.*, 2010; Klop i *et al.*, 2010; Klop i , Bon ina, 2011; Keren *et al.*, 2014).

() ,
, (Mileti , 1951,
1957; Milojkovi , 1974, 1986; Tomani , Jelisav i , 1997; Tomani , Malini , 1997;
Medarevi , Obradovi , 2007; Medarevi *et al.*, 2010; Obradovi 2008; Stojanovi *et al.*,
2008; Panti *et al.*, 2011).

, ,
, ()
, , ,
, (, ,
,),
, 34-57 , 50 a.

3. ,
4. ,
5. ,

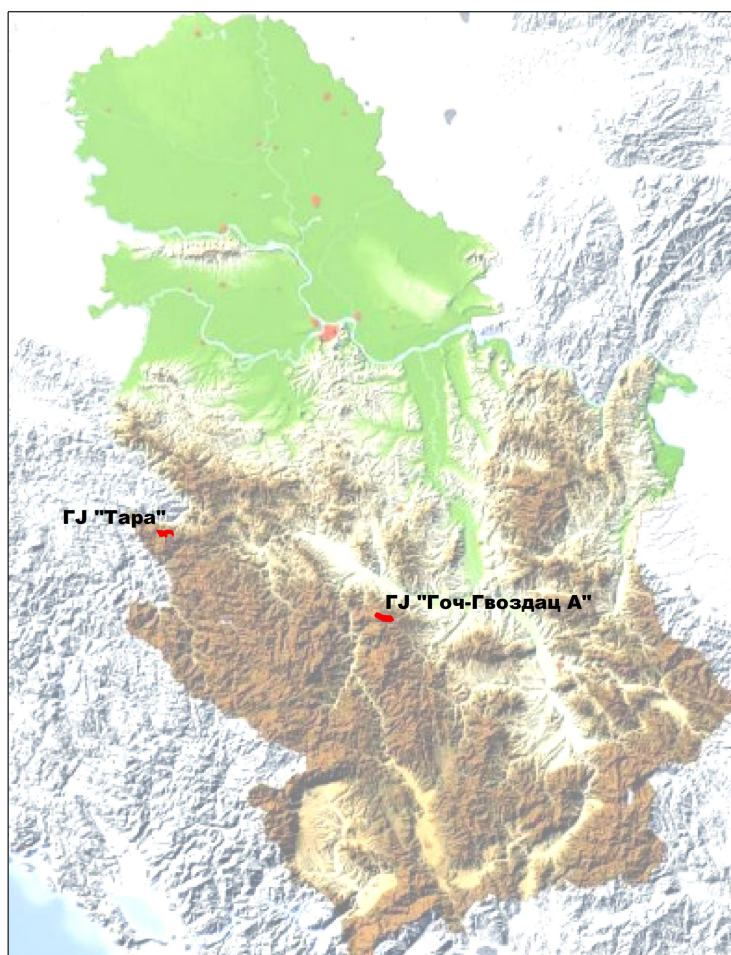
4. ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА

(- - -) ()
) , 34 57 .

1. ,
2. ,
3. ()
4. ,
5. ,
6. , e ,
7. ,
8. ,
9. .

5. ОБЈЕКАТ ИСТРАЖИВАЊА

Š đ, - , š - đ, (3). , () .



Слика 3.

5.1. Тара

5.1.1. Географски положај

Географски положај је одређен географским ширинама и дужинама. Географска ширина је 17° 03' и 17° 11' (Gaji *et al.*, 1992). Географска дужина је 43° 51' и 43° 57'. Надморска висина је од 900 до 1.350 m. Површина је 3.745,16 ha, од чега је 97,3% обрађива. (2010).

Географски положај је одређен географским ширинама и дужинама. Географска ширина је 17° 03' и 17° 11' (Gaji *et al.*, 1992). Географска дужина је 43° 51' и 43° 57'. Надморска висина је од 900 до 1.350 m. Површина је 3.745,16 ha, од чега је 97,3% обрађива. (2010).

5.1.2. Геолошка подлога



(**2000).

... , , , .
... , , .
... , , , .
... , , , .
... ; , ; , .
... ; , ; , .
...
(III) (IV)
(Kadovi , Belanovi , 2007).

5.1.4. Хидрографски услови

... ,
... ,
(...).
... ,
... ,
(... , ... , ...).
... , , , , .

5.1.5. Климатске карактеристике

(1.080 m . .)

1961-1984.

http://www.hidmet.gov.rs/ciril/meteorologija/klimatologija_godisnjaci.php.

(t °C),

(P mm),

Табела 1.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	.
t °C	-4,6	-2,8	0,0	4,4	9,5	12,7	13,8	13,5	10,6	6,2	1,6	-3,1	5,2

Табела 2.

t °C	4,6	13,3	6,1	-3,5	10,8

5,2° ,

-4,6° ,

13,8° .

10,8° ,

6,1°

(4,6°).

Табела 3.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	.
P (mm)	60,5	65,2	62,8	83,4	119,6	116,1	107,0	84,1	73,9	75,9	78,9	77,2	1.004,5

Табела 4.

P (mm)	88,6	102,4	76,2	67,6	584,1

1.004,5 mm

(584,1 mm)

(Torntwaite, 1948)

(Unka-evi ,

2014)

(Babi , 2014).

$$I_m (I_m = \left(\frac{100V - 60M}{PE} \right)), \quad V$$

M

PE

(Unka-evi , 2014).

(I_m)

:

- , -60 -40, (),
- , -40 -20, (D),
- , -20 0, (C₁),
- , 0 20, (C₂),
- , 20 40, (B₁),
- , 40 60 (B₂),
- , 60 80, (B₃),
- , 60 80, (B₄)
- , 100 (A).

Gbur ik (1995)

$V=565$ $M=0$
().

- $I_m = 128,4$ ($PE= 440$,

5.1.6. Vegetacijske karakteristike

(oli , 1965).

33
4 , 5 9 (Koji , Viloti , 2006).

š ö 129 , 7

122

121 *Magnoliopsida*, *Liliopsida*
(Cvjeti anin, Perovi , 2007).

- *Piceo-Abietetum* ol. 1965 (syn. *Piceo-Fago*
Abietetum ol. 1965; *Piceo-Abieti-Fagetum moesiacum* Mi-i et al., 1978)

(Gaji , 1992; Tomi , Rakonjac, 2013)

Piceo-Abietetum ol. 1965,

(*Piceo-Abietetum* ol. 1965)

(*Vaccinio-Piceeion* Br.-

Bl. 1939) ; , (*Abieti-Piceenion*
Br.-Bl. 1939) (Cvjeti anin, Novakovi , 2007).

: *typicum*, *drymetosum*,
aceretosum, *pinetosum silvestrae* *vaccinietosum* (Cvjeti anin, Novakovi , 2010).

typicum ,
drymetosum *vaccinietosum* ,
aceretosum *pinetosum silvestrae* j ,

typicum *drymetosum*,
(*Abies alba* iller). (*Abies*
alba iller), (*Fagus moesiaca* (Domin, Maly) Czezcott.) (*Picea abies*
(L.) Karsten), (*Acer pseudoplatanus* L.),
(*Fraxinus excelsior* L.) (*Ulmus glabra* Hunds. (syn.: *U.*
montana Stokes).

(*Acer pseudoplatanus* L.), (*Ulmus glabra* Hunds. (syn.: *U.*
montana Stokes) (*Tilia platyphyllos* Scop. (syn.: *Tilia Grandifolia*
Ehrh.). :

(*Rhamnus fallax* Boiss.), (*Daphne mezereum* L.),
(*Corylus avellana* L.), (*Sambucus nigra* L.)
(*Lonicera xylosteum* L.).

: *Oxalis acetosella* L., *Festuca drymeia* L., *Asperula*
odorata L., *Rubus hirtus* L., *Sanicula europaea* L., *Daphne mezereum* L. *Dryopteris*
filix-mas (L.) Schott.

(Medarevi , 2005).

:

5.2.2. Геолошка подлога

(Bankovi , 1981; Gaji , 1984; Perovi , 2014).

О : ,
,
(), ó
.
:
- , - ,
(),
- - ().
:
, ,
, ,
, ,
.
š - ñ
, , .
-
, , ,
(Gaji , 1984).

5.2.3. Едафске карактеристике

-
, ,
(-
) (Gaji , 1984).

, : ,
,

(), , (Gaji , 1984).
 , , .
 Bankovi (1981), (**1988, Kneflevi *et al.*,
 1994) ,
 - , (Avdalovi , 1975).
 , ,
 , Na,
 Ca, Mg i K.

.
 4
 (: 27 , 27 , 28 3). 100-120 *cm*, 60-80
 cm.

.
 (pH
 5,0-5,50).

(Bankovi , 1981)

(**1958).

4

(: 2, 19, 20 21).

50-70 cm,

50-120 cm.

5,00

(Bankovi , 1981).

, 18

(10 cm)

(10-120 cm)

(Bankovi , 1981).

5.2.4. Хидрографски услови

(Gaji , 1984).

111,

11 (Risti *et al.*, 1999),

(Risti *et al.*, 1994).

23

(Risti *et al.*, 1999).

5.2.5. Климатске карактеристике

(215 m . .) (1.710 m . .), (Iveti *et al.*, 2010), 1961-1990. (t °C), (P mm),

Табела 5.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	.
t °	-3,1	-1,6	1,7	6,5	11,3	14,1	16,1	15,9	12,5	7,8	2,8	-1,3	6,9

Табела 6.

t °	6,5	15,3	7,7	-2,0	12,7

6,9° .
, -3,1° , 16,1° .
12,7° .
7,7° , (6,5°).

Табела 7.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	.
P mm	57,8	53,9	59,1	67,6	100,3	110,4	83,9	75,7	62,1	46,0	64,5	59,9	840,9

Табела 8.

P mm	75,6	90,0	57,5	57,2	500,0

840,9 mm
 , 110,4 mm
 (46,0 mm).
 , ,
 (57,5 57,2 mm
). , 500,0 mm
 ,
 .
 $I_m=73,0$ ($PE= 486$, $V=355$
 $M=0$) B_3 (
).

5.2.6. Vegetacijske karakteristike

š ō,
 Gaji 1984. 58
 - -
 .
 -
 : ,
 , ,
 (Gaji , 1984).

800-1200 m (Jovanovi , 1959; Tomi , Cvjeti anin, 1991;
 Tomi , Jovi , 2000; Tomi , Rakonjac, 2013). , ó
Polypodio-Fagetum moesiaca B. Jovanovi (59) 1979 (syn. *Abieti-Fagetum moesiaca*
 B. Jovanovi 59) (*Fagion*
moesiaca Ble i , Laku-i 1976) (*Abieti-Fagenion*
moesiaca B. Jovanovi 1976) (Tomi , Rakonjac, 2013).

, , (*Abies alba*
 iller) (*Fagus moesiaca* (Domin, Maly) Czeczott.),
 (*Acer pseudoplatanus* L.), (*Ulmus glabra* Hunds.
 (syn.: *U. montana* Stokes).

, ,
 (*Sambucus nigra* L.), (*Ulmus glabra*

Hunds. (syn.: *U. montana* Stokes), (*Acer pseudoplatanus* L.)
(*Daphne mezereum* L.).

: *Asperula odorata* L., *Oxalis acetosella* L., *Glechoma hirsuta* L., *Athyrium filix-femina* (L.) Roth, *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, *Polystichum lobatum* Bast., *Rubus hirtus* Waldst & Kit, *Daphne mezereum* L., *Cardamine bulbifera* L., *Cardamine enneaphyllos* Crantz, *Mercurialis perennis* L., *Galium rotundifolium* L., *Impatiens noli-tangere* L., *Arum maculatum* L., *Chrysosplenium alternifolium* L.

(Tomi , Rakonjac,

2013) :

○ *typicum*,

○ *drymetosum* (syn. *Drymeio-Abieti-Fagetum* B. Jovanovi 1979.),

drymeia)

(*Festuca*

○ *luzuletosum* (syn. *Luzulo-Abieti-Fagetum* prov.),

800 m,

○ *altimontanum*,

1.250 m,

○ *carpinetosum betuli* (syn. *Carpino-Abieti-Fagetum* Gaji 1969.);

○ *ilicetosum*.

13 (**1999; **2009),

($d > 40 \text{ cm}$).

(Milojkovi , 1986).

(1947-1951)

500.000 m^3 (Milojkovi , 1986).

1951. 1960.

(Milojkovi , 1986).

1950.

1960.

20 ha,

102 ha,

1970.

1980.

1990.

(Bankovi , 1991/d).

2000, 2010.

Гоч

XIX

5.000 6.000 m³

(Gaji , 1984).

1939.

š õ

6. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА

()

().

Оџара (2007).

1955. ,

, 1954, 1977. .

1,0-1,85 *ha* , 0,93-
1,70 *ha* (Bankovi ,
Panti , 2006).

, ,

, .

, ,

, ,

, 2005. ,

, .

: 1955, 1975, 2005. , 1954, 1959, 1964, 1968,
1976, 1985, 1995. 2011. (-2); 1954, 1959, 1964, 1968, 1976, 1985.
2011. (-3); 1961, 1968, 1977, 1985, 1995. 2011. (-18) 1962,
1968, 1977, 1985, 1995. 2011. (-19, -20, -21) 1977, 1985,
1995. 2011. (-27 , -27 -28).

15,

6 , 9 .

.
1 *mm*, ,

0,1 *m*.

(,

)

:

○ - _____ 3.30. š
 , _____ 3.30.1-
 š
 () ã,
 1988. ,

○ - š
 ã (,
 : ó 6934, : 01.01.2005 ó 31.12.2007.),
 , 2007. .

Microsoft

Office Excel STATGRAPHICS Centurion XV-
 Version 15.2.11.

:

○
 5 cm, ,

○
 3,0 m, ,

○
 ha, ,

○
 ,
 .
 $Y = \exp (a + b/x),$
 ,

○ () 20%
 ,

○ :
 - (Bankovi , 1991/d),
 - (Bankovi *et al.*, 1990),
 - (Mirkovi , 1969),

○ ,

○

○

(Bankovi *et al.*, 2000, 2002):

$$piv_{bukva} = 1,00757 \cdot N^{-0,11580} \cdot hg^{0,08838} \cdot dg^{-0,90925} \cdot s^{0,07056} \quad (1)$$

$$piv_{jela} = 2,1009 \cdot N^{-0,04246} \cdot hg^{-0,13173} \cdot dg^{-0,67479} \cdot s^{0,05627} \quad (2)$$

$$piv_{smr\check{c}a} = 4,57136 \cdot N^{-0,13535} \cdot hg^{-0,21194} \cdot dg^{-0,81290} \cdot s^{0,19504} \quad (3)$$

piv -

N -

dg ó

hg ó

s ó

○

(stand volume index) (SVI) (Klop i , Bon ina, 2011)

SVI -1 () +Ô:

$$SVI_{j,y} = \left(\frac{SV_{i,y} - SV_{i,yold}}{SV_{i,yold}} \right) \quad (4)$$

i -

y -

$yold$ -

SV - ($m^3 \cdot ha^{-1}$)

○

(Gini coefficient - GCy) (Lexerød, Eid, 2006; O'Hara *et al.*, 2007; Klop i , Bon ina, 2011).

0 1. 0 ,

1 0,

. Dixon *et al.* (1987),

Lexerød, Eid, 2006.

50.

455 999

$$GCy = \frac{\sum_{j=1}^n (2j - N - 1) \times g_j}{\sum_{j=1}^n g_j \times (N - 1)} \quad (5)$$

y -
j -
N -
g -

-
- (Recruitment Rate Index (RRI_i) (Yoshida *et al.*, 2006, Klop i , Bon ina, 2011) :

$$RRI_i = \left(\frac{N_{yold} + N_{reci,y}}{N_{yold}} \right)^{0.1} - 1 \quad (6)$$

N_{yold} -
i ó
y -
N_{rec} -

- ()

7. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

7.1. Структурно производне карактеристике и развојне промене у шумама Таре

7.1.1. Огледно поље 1 (ОПТ-1)

Табела 9.

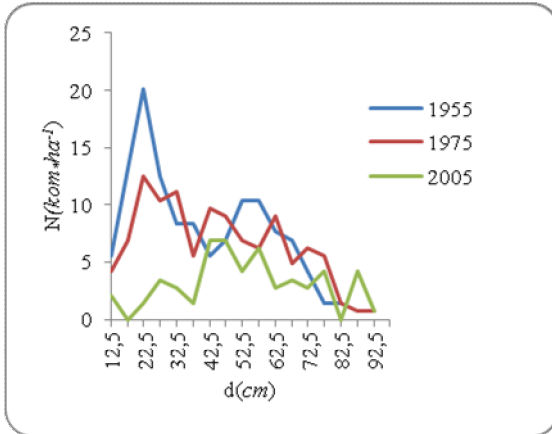
	/	(ha)	(m)	-		WGS N	WGS E
О Т-1	66/	1,44	1099 - 1116		10-15°	43°55'10" N 43°55'16" N	19°25 '06"E 19°25'11"E
(Piceo - Abieti - Fagetum typicum)							



Слика 4. -1 (: , , 2013)

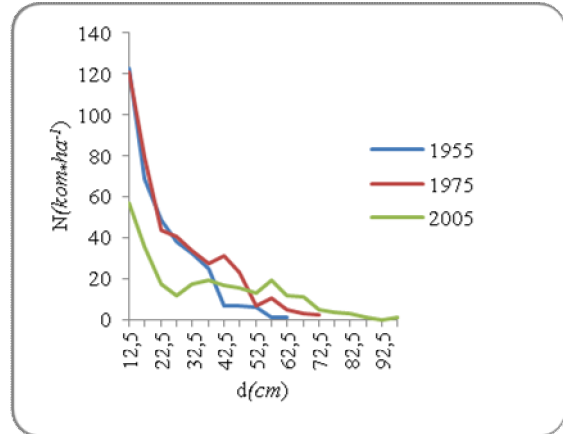
³ WGS (World Geodetic System)
WGS

(1) , ,
, (1955.),
, .
50% 1955. (10). (2),
(Elling *et al.*, 2009; Panti , *et al.*, 2011)
1955. , 1975. ,
, .
1975. ,
(),
1955-1975. ,
40% (10),
,
,
(3).
(4)
, ,
, ,
, .
, 42% 1975. ,
(10),
.



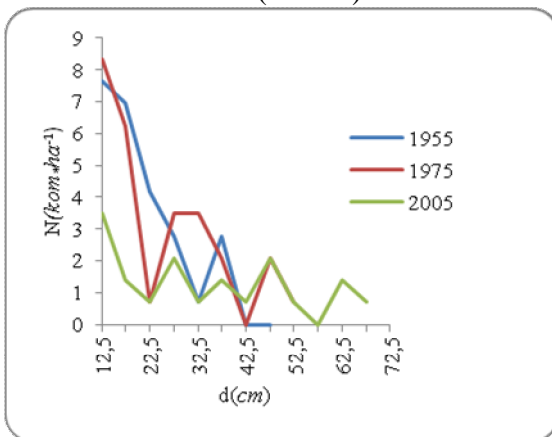
Графикон 1.

(-1)



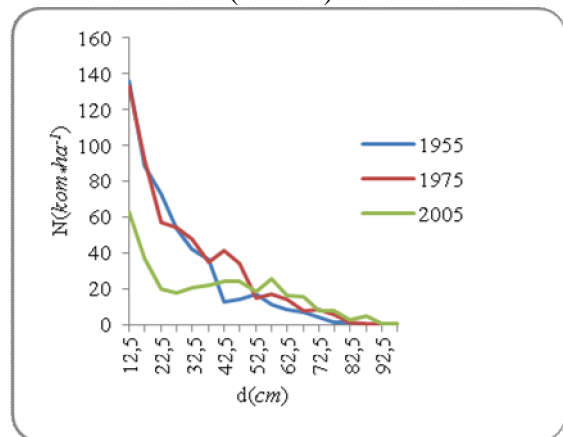
Графикон 2.

(-1)



Графикон 3.

(-1)



Графикон 4.

(-1)

Табела 10.

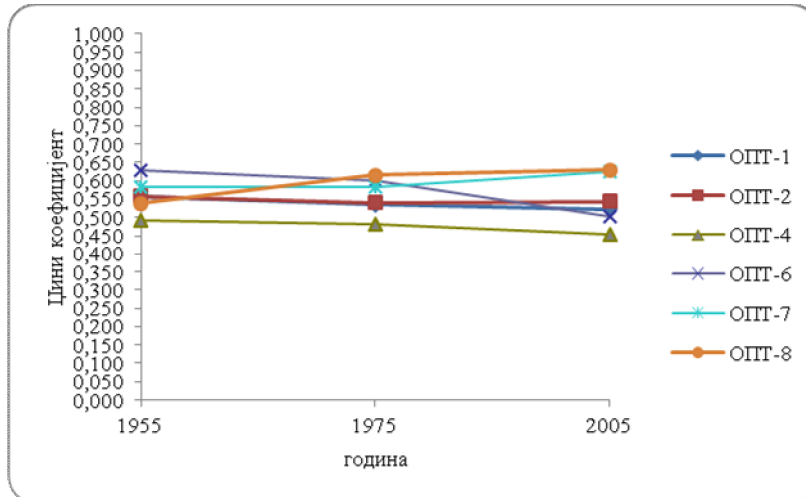
				T-1			c _N
				N	min.	max.	
	1955.	1975.	2005.	(1955-2005)			
				<i>kom·ha⁻¹</i>			%
	122,9	111,1	53,5	95,8	53,5	122,9	38,8
	25,0	27,1	15,3	22,4	15,2	27,1	28,3
	357,6	425,7	258,3	347,2	258,3	425,7	24,2
	505,6	563,9	327,1	465,5	327,1	563,9	26,5
	%						
d ≤ 30 cm	69,5	59,7	41,6				
30 < d ≤ 50 cm	20,6	28,0	28,0				
d > 50 cm	9,9	12,3	30,4				

:
 N₀
 min.-
 max.-
 c_N (%)

30%,

(5).

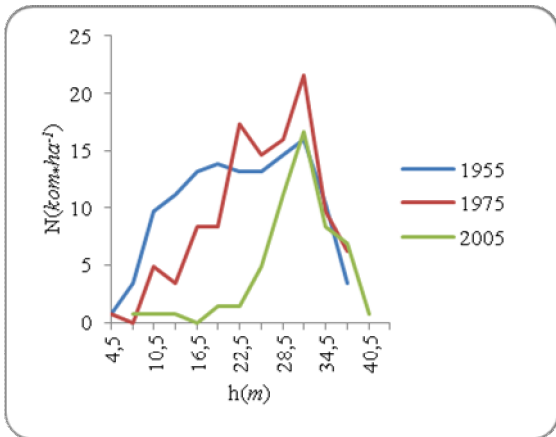
0,556 0,523.



Графикон 5.

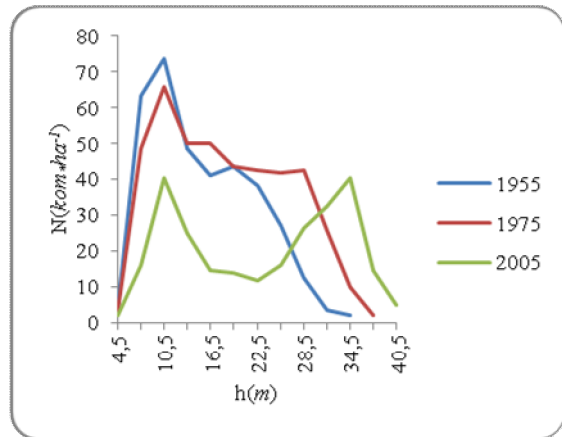
(6-9),

40 m.



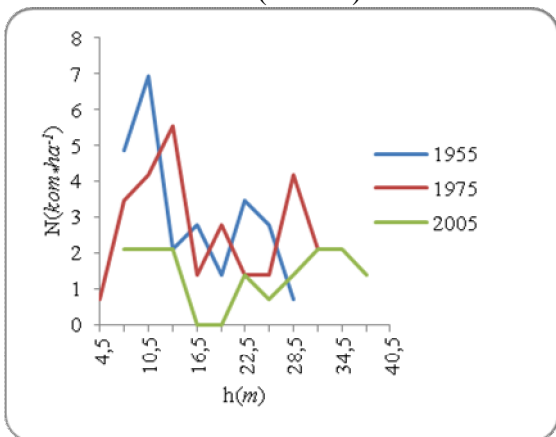
Графикон 6.

(T-1)



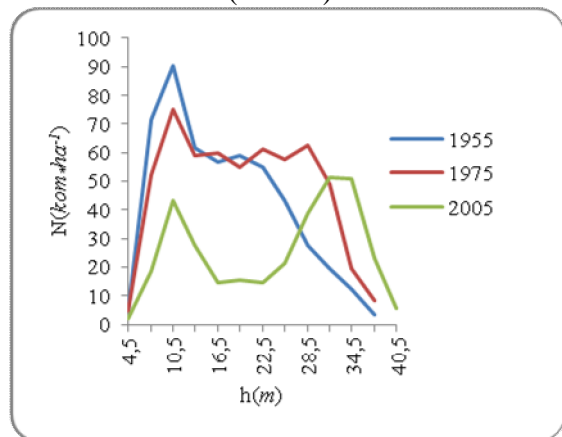
Графикон 7.

(-1)



Графикон 8.

(T-1)



Графикон 9.

(T-1)

(- 12),

(- 11)

,

,

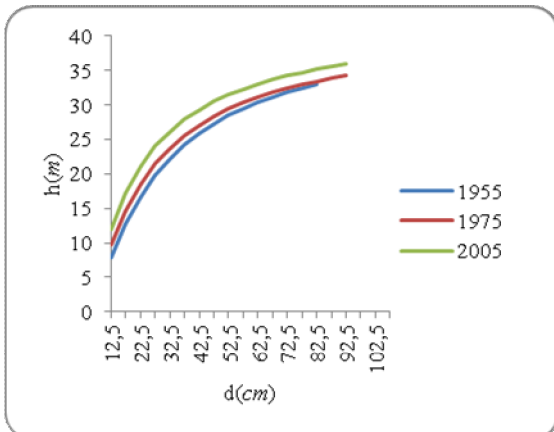
,

(

),

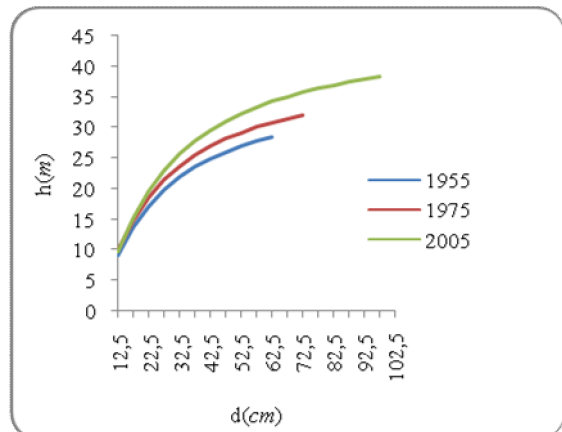
,

(11).



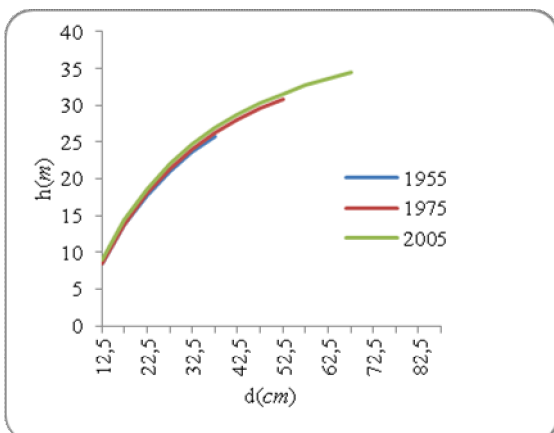
Графикон 10.

(T-1)



Графикон 11.

(T-1)



Графикон 12.

(T-1)

Табела 11.

	-2		
	1955.	1975.	2005.
	$Y = \exp(a + b/X)$		
R^2	0,807	0,767	0,885
R	0,899	0,876	0,940
sh	0,176	0,160	0,085
R^2	0,869	0,870	0,935
R	0,932	0,933	0,967
sh	0,158	0,169	0,133
R^2	0,885	0,883	0,887
R	0,941	0,939	0,942
sh	0,162	0,176	0,198

R^2 -
 R-
 sh-

(13, 12)

33,0%

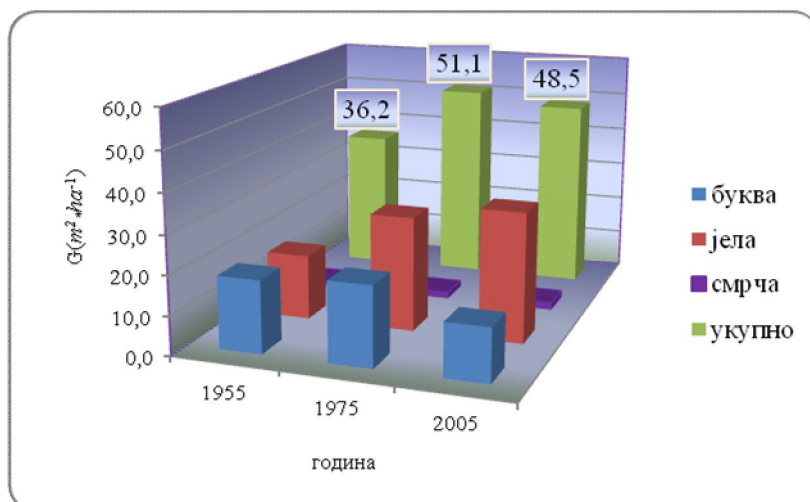
1975.

1975-2005.

1955-1975.

, 1975. 2005.

48,5 $m^2 \cdot ha^{-1}$



Графикон 13. (T-1)

Табела 12. T-1

			G			
			min.	max.	c_G	
1955.	1975.	2005.	(1955-2005)			
			$m^2 \cdot ha^{-1}$			%
18,5	20,3	13,6	17,5	13,6	20,3	19,8
16,8	29,3	33,2	26,4	16,8	33,2	32,4
1,0	1,5	1,7	1,4	1,0	1,7	25,7
36,3	51,1	48,5	45,3	36,2	51,1	17,6

Gó
min.-
max.-
 c_N (%)ó

13

()

20%

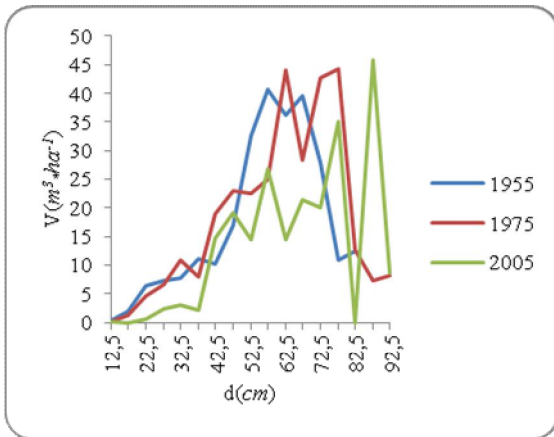
Табела 13.

-1

	1955.			1975.			2005.		
$d_{gmax} (cm)$	67,3	35,6	34,0	73,5	49,6	43,2	81,8	66,4	60,6
$h_{gmax} (m)$	31,2	24,2	24,3	32,5	28,7	28,3	35,1	34,8	33,3

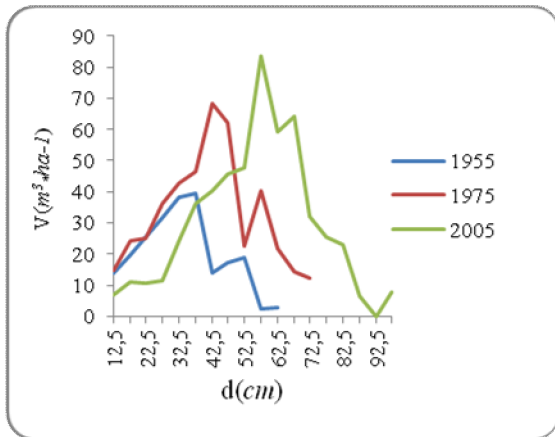
$d_{gmax} (cm)$ - 20%
 $h_{gmax} (m)$ -

1975. (16).
 (14)
 (15)
 (17)



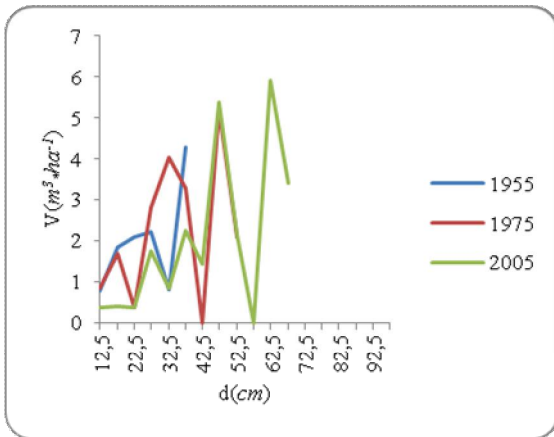
Графикон 14.

(T-1)



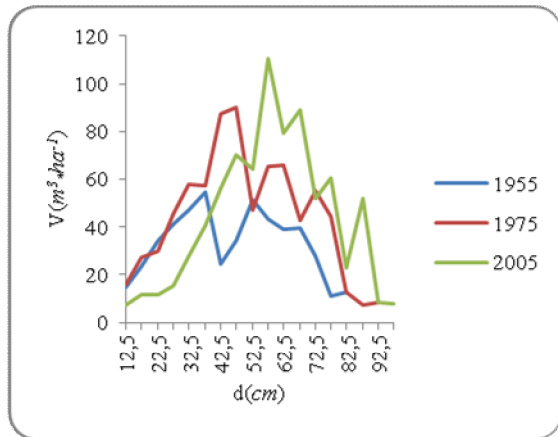
Графикон 15.

(T-1)



Графикон 16.

(T-1)



Графикон 17.

(T-1)

1975.

(26%)

50%. 50 ,

(14),
139,4%

1955.

, , 20
790 m³·ha⁻¹.

(18) 0,525, 0,583

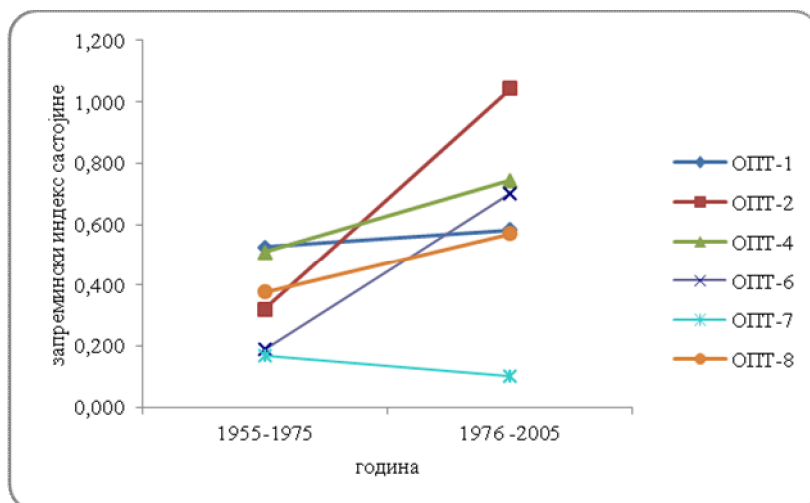
22,7% 5,8%,

69,4%.

Табела 14.

	Т-1						
				V	min.	max.	c _v
	1955.	1975.	2005.	(1955-2005)			
				<i>m³·ha⁻¹</i>			%
	262,6	308,5	229,0	266,8	229,2	308,5	14,9
	12,0	20,3	24,3	18,3	12,0	24,2	33,1
	223,6	431,0	535,3	396,6	223,6	535,3	40,0
	498,2	759,8	788,6	682,2	498,2	788,7	23,4
	%						
d Ö30 cm	22,7	15,6	5,8				
30 <dÖ50 cm	32,2	38,6	24,8				
d > 50 cm	45,1	45,9	69,4				

V-
min -
max -
c_v (%) -



Графикон 18.

(15). (52,7%
29,1%),
pH .

Табела 15.

			(-1)			-1		
1955.			1975.			2005.		
52,7	44,9	2,4	40,6	56,7	2,7	29,1	67,9	3,1

(16). , 15 m³·ha⁻¹
 1975. 13 m³·ha⁻¹ 2005. ,
 () .

Табела 16.

							-1
			Iv	min.	max.	c _{Iv}	
1955.	1975.	2005.	(1955-2005)				
m ³ ·ha ⁻¹							%
4,1	4,4	2,3	3,6	2,3	4,4	31,6	
6,2	10,2	10,3	8,9	6,2	10,3	26,6	
0,3	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	16,9	
10,6	15,0	13,0	12,9	10,6	15,0	17,4	
Piv (%)							
1,56	1,43	1,32	1,43	1,32	1,56	8,4	
2,76	2,37	1,92	2,35	1,92	2,76	17,9	
2,66	2,21	1,75	2,20	1,75	2,66	20,6	
2,13	1,99	1,65	1,92	1,65	2,13	12,8	

;
 Iv -
 min ó
 max ó
 c_v (%) -
 Piv (%) -

7.1.2. Огледно поље 2 (ОПТ-2)

17,

() 5.

Табела 17.

2, š ō

	e/	(ha)	(m)	-		WGS N	WGS E
O T-2	64/	1,04	1157-1174		5-10°	43°54'46"N43 °54'51"N	19°24'33"E 19°24'40"E
(Piceo - Abieti - Fagetum typicum)							



Слика 5. -2 (: , , 2013)

1955.
 , 1975, 2005.
 , 42,5 52,5 cm
 (19).
 (18), ,
 44,9% 2005.
 1955. (20) -

1955.

8,7% (18).

(21)

(22)

(18),

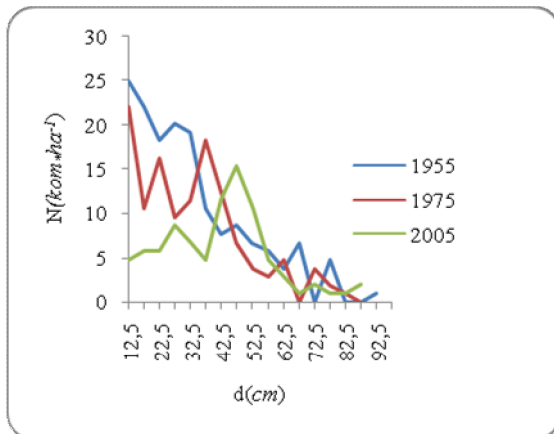
2005.

18,9%

1955.

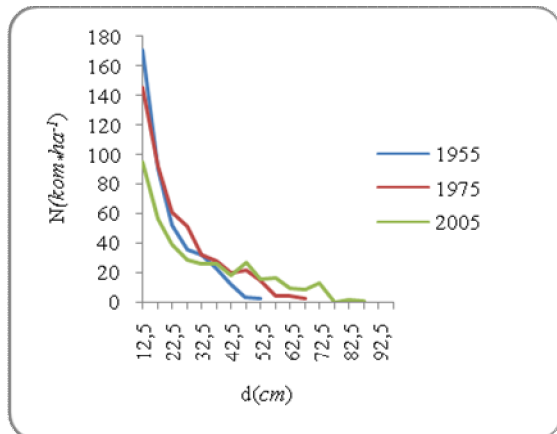
$G_{cy} (1955) =$

0,557; $G_{cy} (1975) = 0,540$; $G_{cy} (2005) = 0,543$ (5).



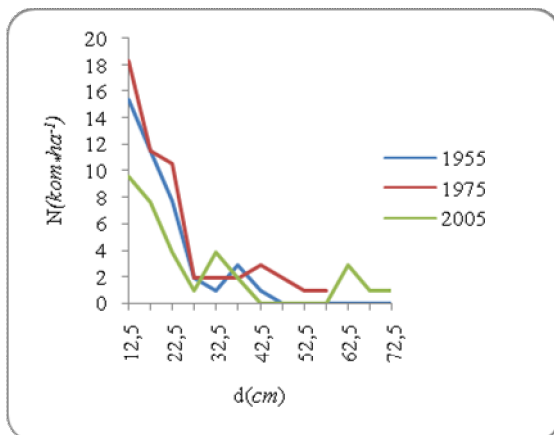
Графикон 19.

(T-2)



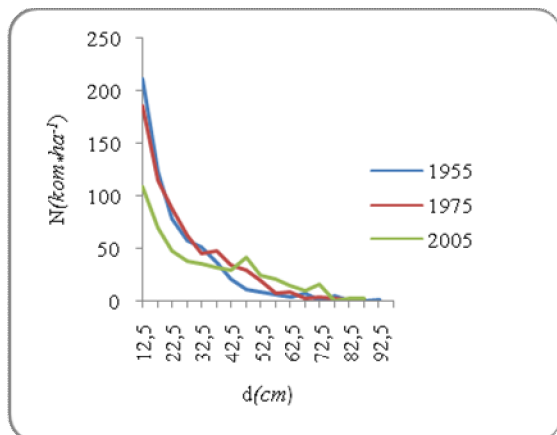
Графикон 20.

(T-2)



Графикон 21.

(T-2)



Графикон 22.

(T-2)

Табела 18.

-2							
			N		min.	max.	c _N
1955.	1975.	2005.	(1955-2005)				
			<i>kom·ha⁻¹</i>		%		
160,6	126,0	88,5	125,0	88,5	160,6	28,8	
41,3	52,9	32,7	42,3	32,7	52,9	24,0	
420,2	472,1	383,6	425,3	383,6	472,1	10,5	
622,1	651,0	504,8	592,6	504,8	651,0	13,1	
			%				
d Ö30 cm	75,7	69,1	53,0				
30 <dÖ50 cm	19,3	24,1	28,0				
d > 50 cm	4,9	6,8	19,0				

(23-26)

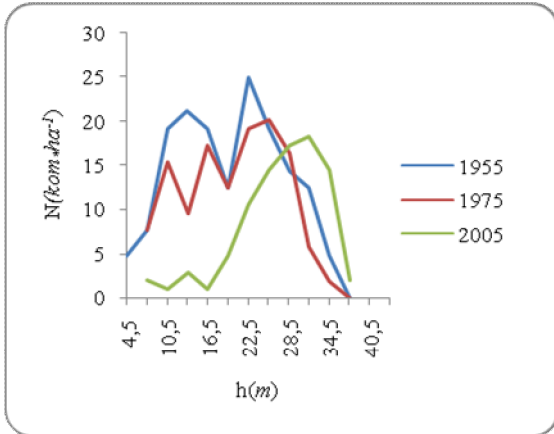
(1955.)

(1975.)

(), 2005.

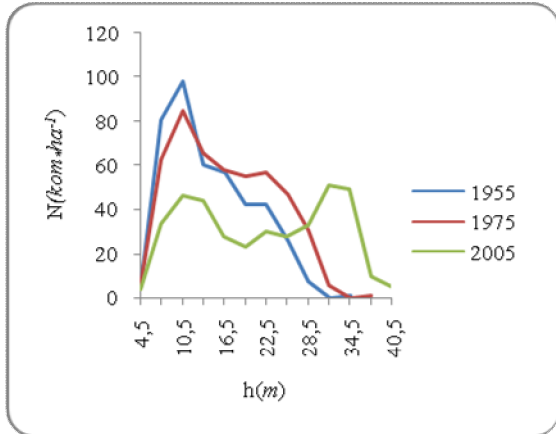
(

)



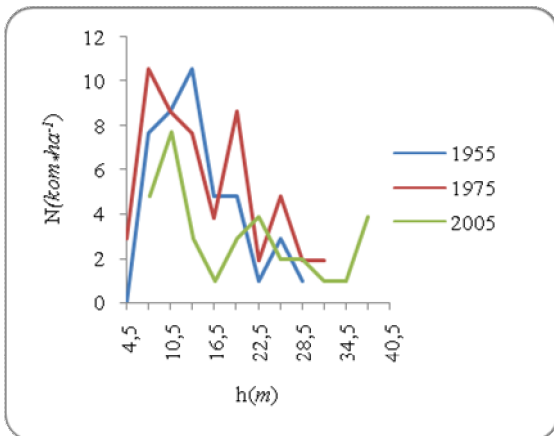
Графикон 23.

(-2)



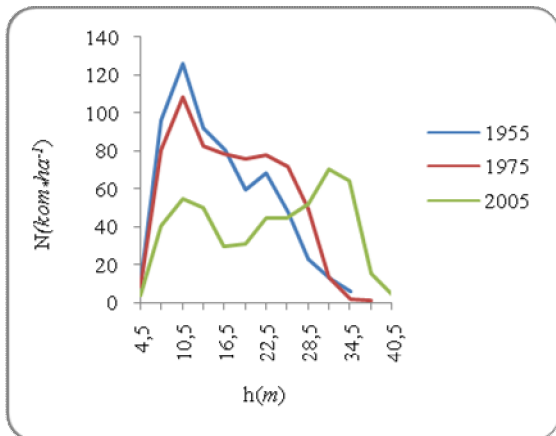
Графикон 24.

(-2)



Графикон 25.

(T-2)



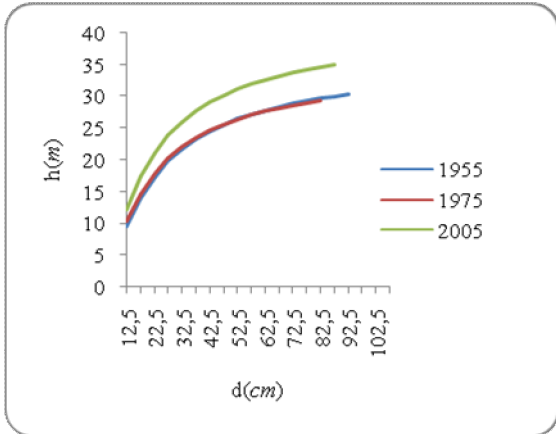
Графикон 26.

(-2)

2005.

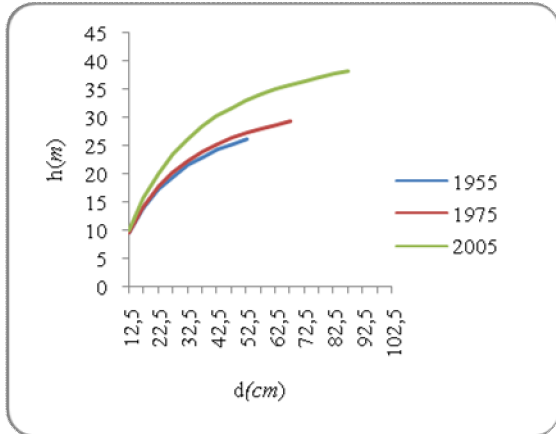
(1955. 1975.)

(27-29),



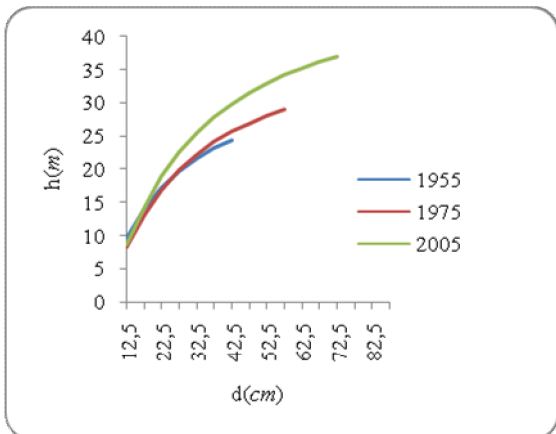
Графикон 27.

(T-2)



Графикон 28.

(T-2)



Графикон 29.

(-2)

Табела 19.

	-2		
	1955.	1975.	2005.
	$Y = \exp(a + b/X)$		
R^2	0,739	0,809	0,866
R	0,859	0,899	0,930
sh	0,231	0,175	0,107
R^2	0,844	0,870	0,912
R	0,918	0,933	0,955
sh	0,160	0,155	0,152
R^2	0,813	0,800	0,901
R	0,902	0,895	0,949
sh	0,168	0,221	0,175

а

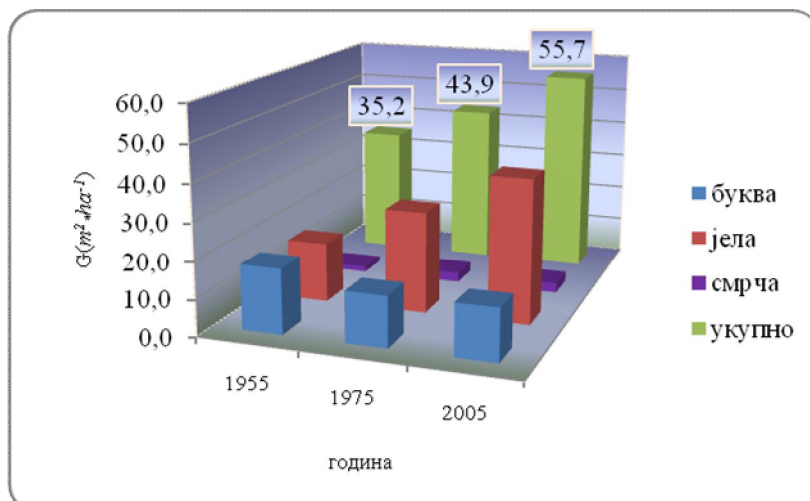
140%.

58% 2005.

1955.

(20,

30).



Графикон 30. (- 2)

Табела 20.

			G				
			min.	max.	с _G		
1955.	1975.	2005.	(1955-2005)				
			<i>m²·ha⁻¹</i>				%
17,6	13,8	14,1	15,1	13,7	17,6	14,2	
16,2	27,5	38,9	27,6	16,2	38,9	41,3	
1,4	2,6	2,7	2,2	1,4	2,7	32,4	
35,2	43,9	55,7	44,9	35,2	55,7	22,9	

Табела 21.

		-2								
		1955.			1975.			2005.		
d_{gmax} (cm)		63,1	35,9	33,1	60,7	46,0	43,6	66,3	61,3	59,5
h_{gmax} (m)		27,9	22,7	21,9	27,4	26,1	26,0	33,1	34,7	34,7

20%

(d_{gmax}) (h_{gmax}) (21),
 1955. 2005.
 25,4 cm, 12 m,
 26,4 cm, 12,8 m,

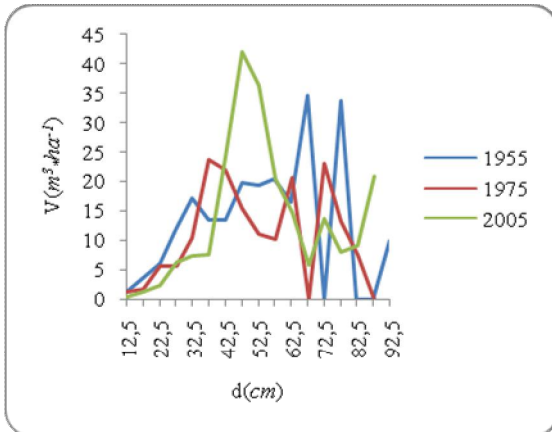
(1955. 1975.),

2005.

1955. 1975.

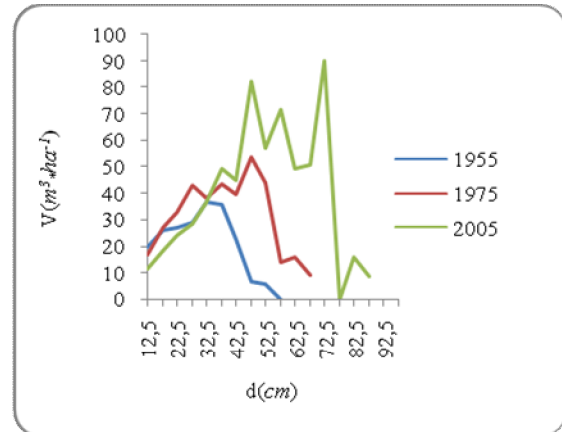
2005.

()



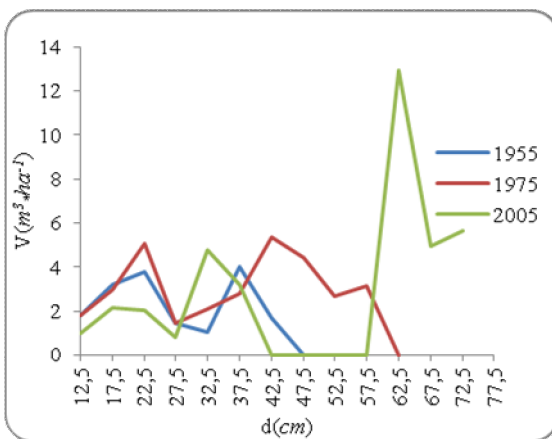
Графикон 31.

(-2)



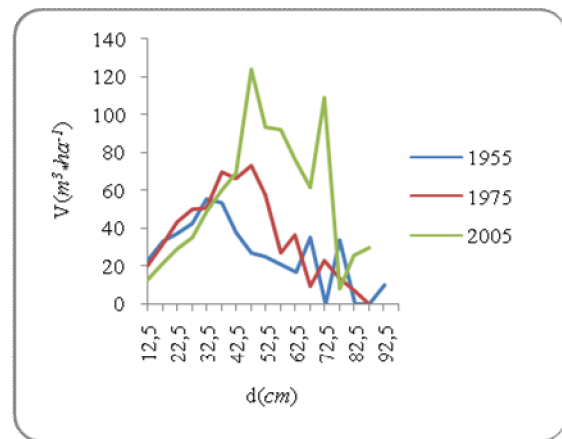
Графикон 32.

(-2)



Графикон 33.

(-2)



Графикон 34.

(-2)

1975. , , .

99,8% 50 (

22). (SVI₍₁₉₅₅₋₁₉₇₅₎ = 0,321; SVI₍₁₉₇₆₋₂₀₀₅₎ = 1,044)

(18)

(*d* > 50 cm),

(*d* ≤ 30 cm)

. O 1975. 2005. ,

30 cm 25,1% 11%,

d > 50 cm, 31,3%

55,3%.

Табела 22.

	V			-2			c _v
	1955.	1975.	2005.	min.	max.	(1955-2005)	
	<i>m³·ha⁻¹</i>						%
	222,0	172,0	220,0	204,7	172,1	222,0	13,8
	16,9	31,6	37,5	28,7	16,9	37,5	37,0
	210,6	376,9	640,8	409,4	210,6	640,8	53,0
	449,5	580,5	898,3	642,9	449,5	898,3	35,9
	%						
<i>d</i> ≤ 30 cm	30,2	25,1	11,0				
30 < <i>d</i> ≤ 50 cm	38,5	44,8	33,7				
<i>d</i> > 50 cm	31,3	30,1	55,3				

49,4% 1955.

24,5% 2005. ,

(23).

Табела 23.

(%)

-2

1955			1975			2005		
49,4	46,9	3,7	29,6	64,9	5,4	24,5	71,3	4,2

(24)

123,7%

1955.

 $17,2 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$

Табела 24.

-2

			Iv	min.	max.	c_{Iv}	
1955.	1975.	2005.	(1955-2005)				
$\text{m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$			%				
3,7	3,0	3,3	3,4	3,0	3,7	10,3	
5,9	9,2	13,2	9,4	5,9	13,2	38,7	
0,4	0,7	0,7	0,6	0,4	0,7	29,7	
10,0	12,9	17,2	13,4	10,0	17,2	27,1	
<i>Piv (%)</i>							
1,75	1,75	1,52	1,70	1,52	1,75	7,9	
2,78	2,45	2,06	2,43	2,06	2,78	14,8	
2,61	2,35	1,94	2,30	1,94	2,61	14,7	
2,23	2,24	1,92	2,13	1,92	2,24	8,5	

7.1.3. Огледно поље 4 (ОПТ-4)

4 (, ,) 25, 6.

Табела 25.

4, š ã

	e/	(ha)	(m)	-		WGS N	WGS E
O T-4	75/	1,00	1152-1174		10-15°	43°54'43"N 43° 54'48"N	19°25'42"E 19° 25'45"E
(Piceo - Abieti - Fagetum typicum)							



Слика б. -4 (: , , 2013)

(35)

2005.

27,3%

1955.

36)

38,9%

1955.

(38)

50-

,

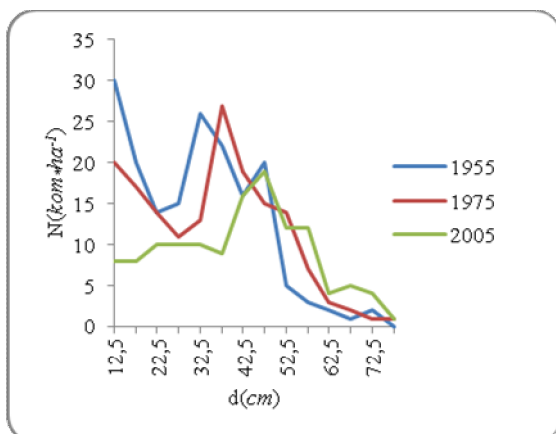
2005.

37,1%

(26).

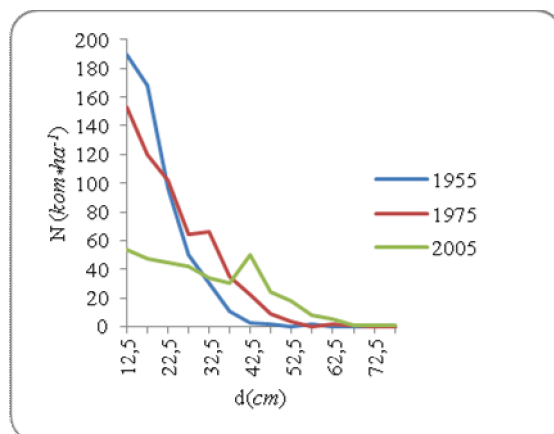
30 cm,

$G_{cy} (1955) = 0,493$; $G_{cy} (1975) = 0,482$; $G_{cy} (2005) = 0,452$ (5).



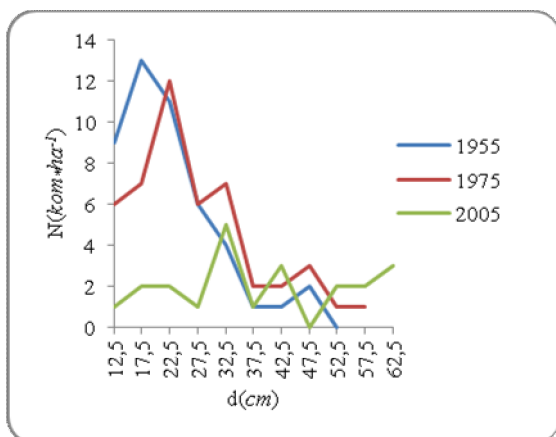
Графикон 35.

(- 4)



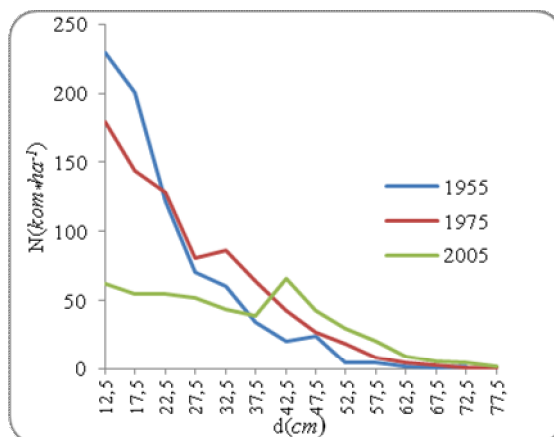
Графикон 36.

(- 4)



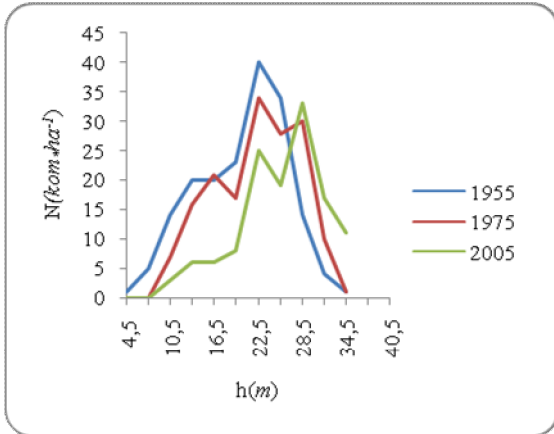
Графикон 37.

(- 4)



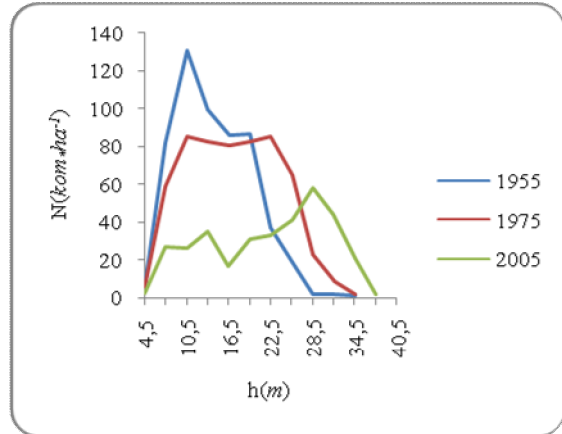
Графикон 38.

(- 4)



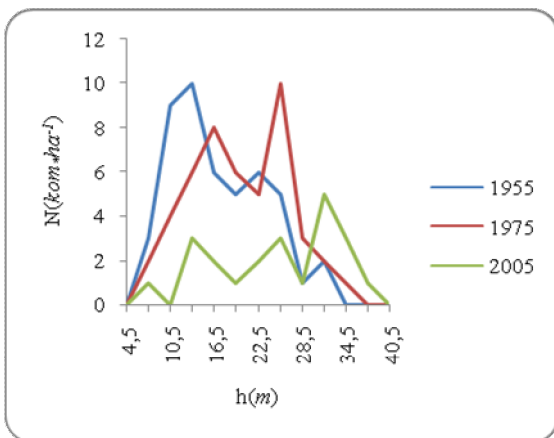
Графикон 27.

(-4)



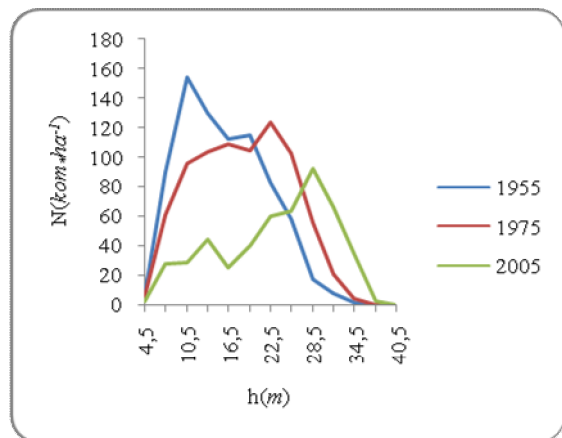
Графикон 28.

(-4)



Графикон 29.

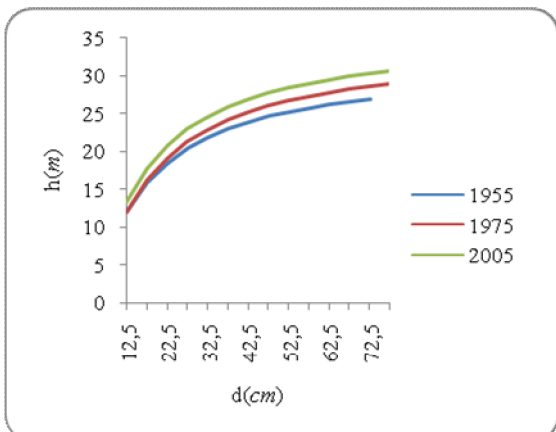
(4)



Графикон 30.

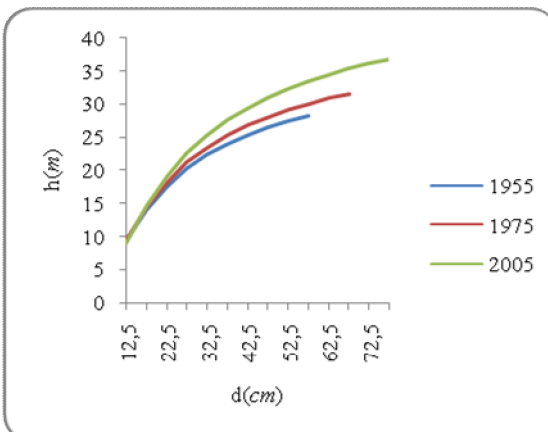
(-4)

() () (31-33).



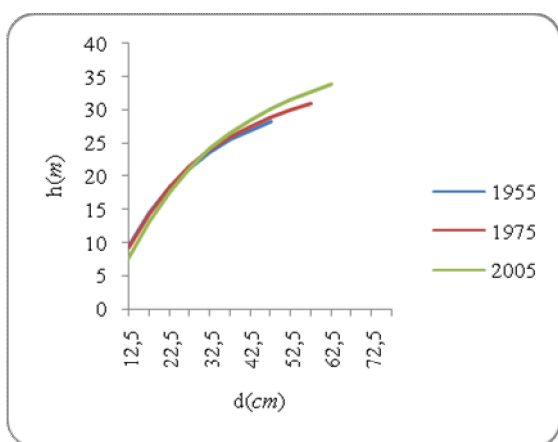
Графикон 31.

(-4)



Графикон 32.

(-4)



Графикон 33.

(-4)

Табела 27.

	-4		
	1955.	1975.	2005.
	$Y = \exp(a + b/X)$		
R^2	0,716	0,755	0,685
R	0,847	0,869	0,827
sh	0,179	0,143	0,148
R^2	0,827	0,862	0,924
R	0,909	0,929	0,961
sh	0,154	0,154	0,129
R^2	0,844	0,857	0,884
R	0,918	0,926	0,940
sh	0,149	0,141	0,131

(34, 28)

61%.

41,5%,

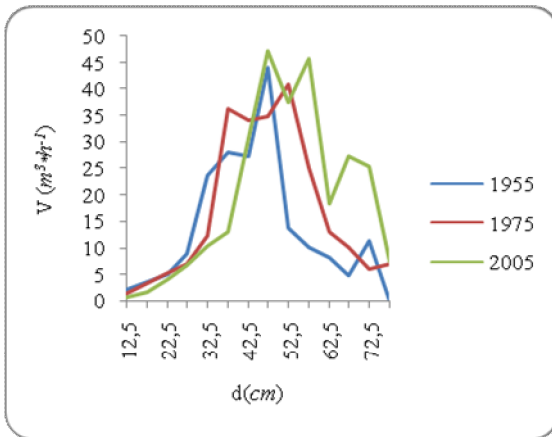
2005.

$51,9 m^2 \cdot ha^{-1}$.

1955. 1975.

35)

(37)

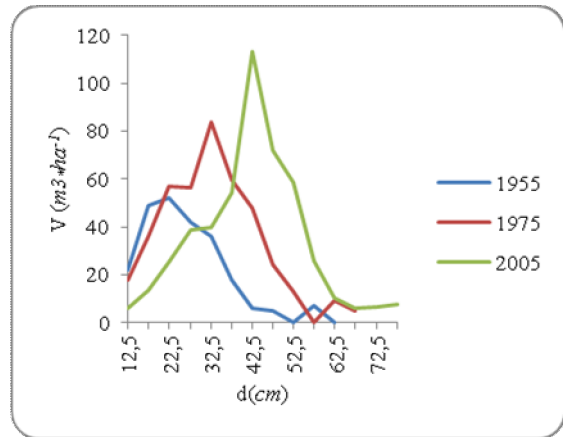


Графикон 35.

(-4)

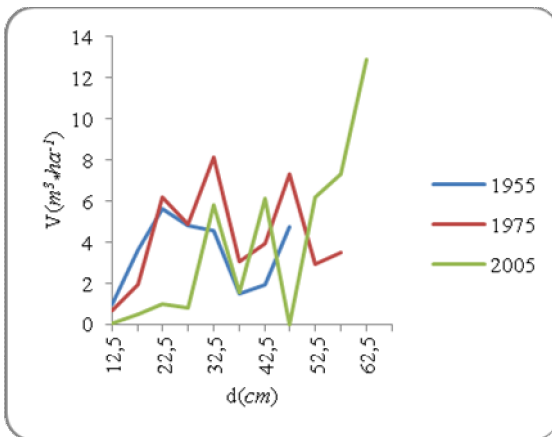
(36)

(38)



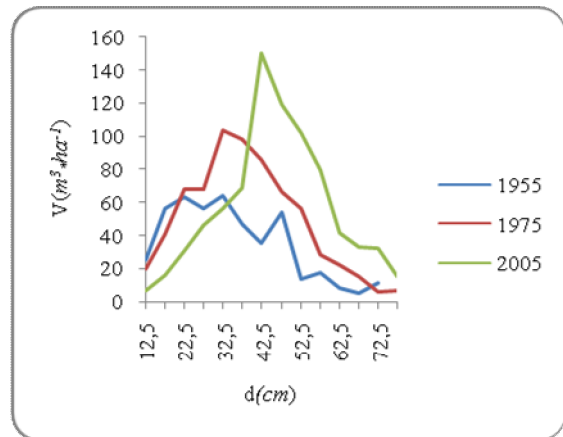
Графикон 36.

(-4)



Графикон 37.

(-4)



Графикон 38.

(-4)

50

74,5% 2005 (30).

- $SVI_{(1955-1975)} = 0,509$; $SVI_{(1976-2005)} = 0,743$

(18).

44,8%,

51,4%.

30,16

50 cm

(Milojkovi , 1986; Tomani ,

1996/97; Medarevi , 2005).

Табела 30.

-4

				V	min.	max.	c _v
	1955.	1975.	2005.	(1955-2005)			
	<i>m³·ha⁻¹</i>						%
	190,8	236,3	276,2	234,4	190,8	276,2	18,2
	28,0	42,7	42,4	37,7	28,0	42,7	22,3
	237,8	409,9	477,2	374,9	237,8	477,2	32,9
	456,6	688,9	795,8	647,0	456,6	795,8	26,8
	%						
d Ö30 cm	44,0	28,7	12,5				
d = 30,1650 cm	43,9	51,6	49,5				
d > 50 cm	12,1	19,7	38,0				

(31)

74,5%.

Табела 31.

(%)

-4

1955.			1975.			2005.		
41,8	52,1	6,1	34,3	59,5	6,2	34,7	60,0	5,3

(32)

Табела 32.

-4

			Iv	min.	max.	c _{Iv}
1955.	1975.	2005.	(1955-2005)			
<i>m³·ha⁻¹</i>						
3,6	4,0	3,2	3,6	3,2	4,0	11,1
7,4	11,0	10,4	9,6	7,4	11,0	20,1
0,7	0,9	0,7	0,8	0,7	0,9	15,1
11,7	15,9	14,3	14,0	11,8	15,9	14,8
<i>Piv (%)</i>						
1,87	1,70	1,50	1,69	1,50	1,87	10,9
3,13	2,67	2,19	2,66	2,19	3,13	17,6
2,67	2,21	1,70	2,19	1,70	2,67	22,1
2,17	2,31	1,80	2,23	1,80	2,57	17,6

7.1.4. Огледно поље 6 (ОПТ-6)

6

33,

7.

Табела 33.

6, š õ

	e/	(ha)	(m)	-		WGS N	WGS E
О Т-6	30/b	1,85	1180-1234		16-20°	43°56'08" 43°56'16"	19°24'19' 19°24'26'
, (Piceo - Abieti - Fagetum typicum)							



Слика 7. -6 (: , , 2013)

(39)
 1975. 1955. 31,3%
 ,
 (41)
 ,
 (40)
 2005. .
 .
 441,6 $kom \cdot ha^{-1}$ (1955) 297,3
 $kom \cdot ha^{-1}$ 2005. . e e ,

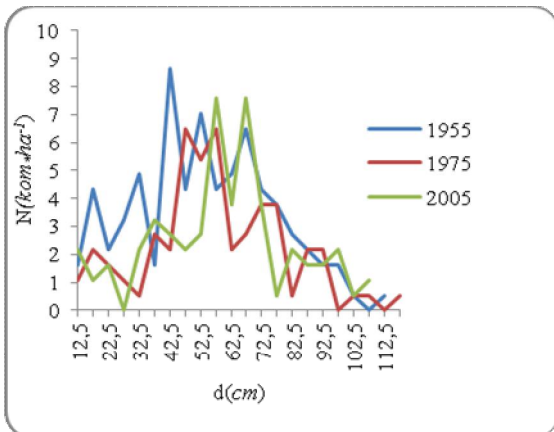
(42).

34,4% (34),

30 cm 70,5%,
1955. , 36,2% 2005.

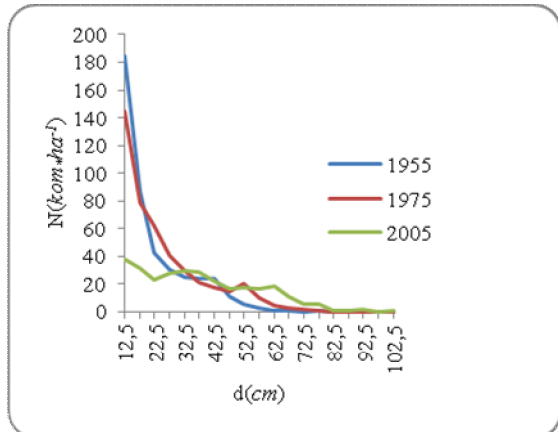
- $G_{cy (1955)} = 0,629$; $G_{cy (1975)} = 0,601$;

$G_{cy (2005)} = 0,501$ (5),



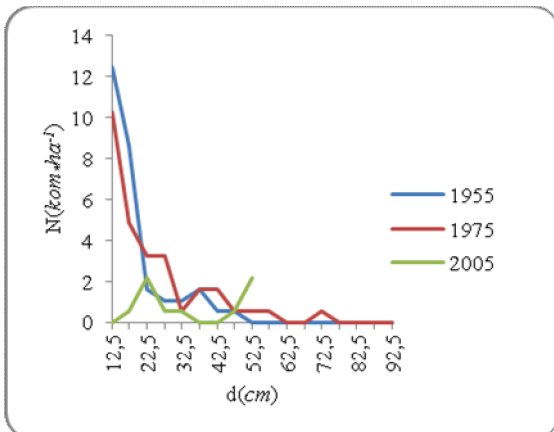
Графикон 39.

(-6)



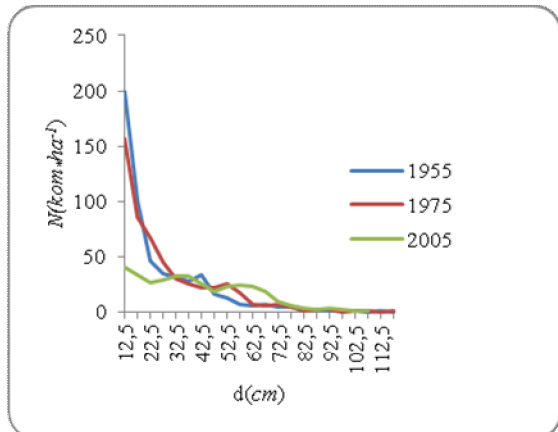
Графикон 40.

(-6)



Графикон 41.

(-6)



Графикон 42.

(-6)

Табела 34.

- 6

				N	min.	max.	c _N
	1955.	1975.	2005.	(1955-2005)			
				<i>kom·ha⁻¹</i>			%
	70,8	48,6	50,3	56,6	48,6	70,8	21,8
	27,6	29,2	6,5	20,6	6,5	27,6	59,2
	441,6	450,3	297,3	396,4	297,3	450,3	21,7
	540,0	528,1	354,1	473,5	354,1	540,0	21,9
							%
d Ö30 cm	70,5	67,2	36,2				
30 <dÖ50 cm	20,0	19,0	30,5				
d > 50 cm	9,5	13,8	33,3				

43)

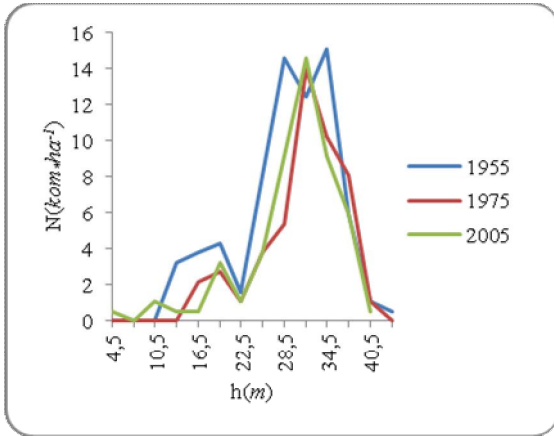
, 2005.

(44)

13,5 m

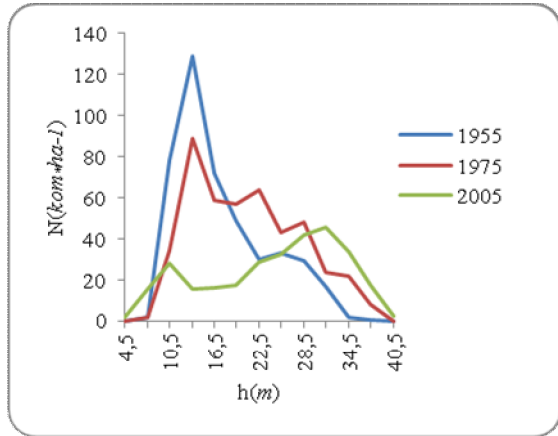
(45)

(46)



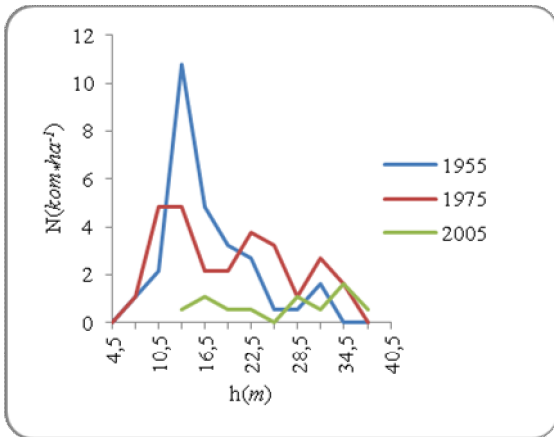
Графикон 43.

(-6)



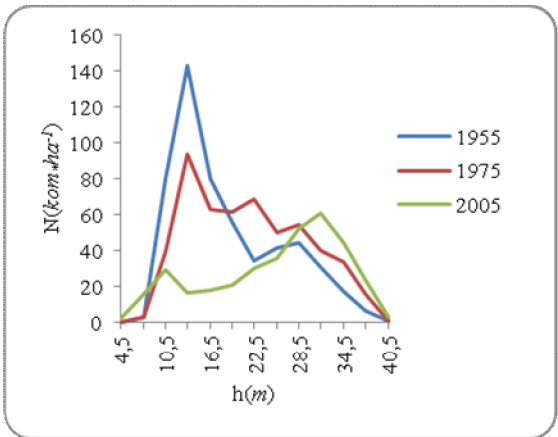
Графикон 44.

(-6)



Графикон 45.

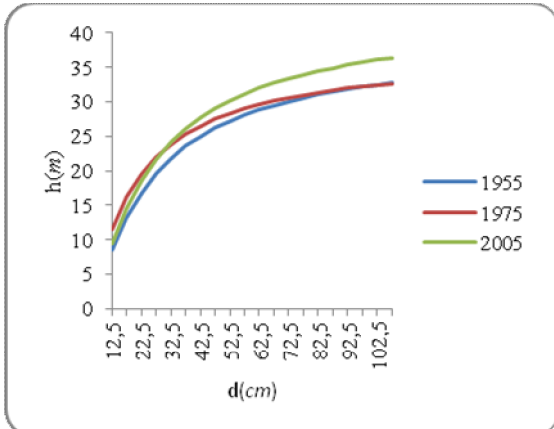
(-6)



Графикон 46.

(-6)

(47-49),



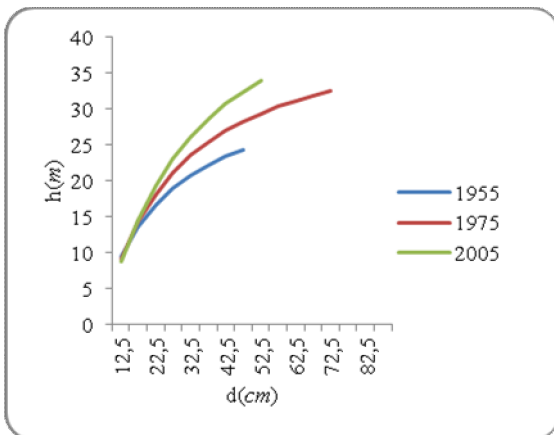
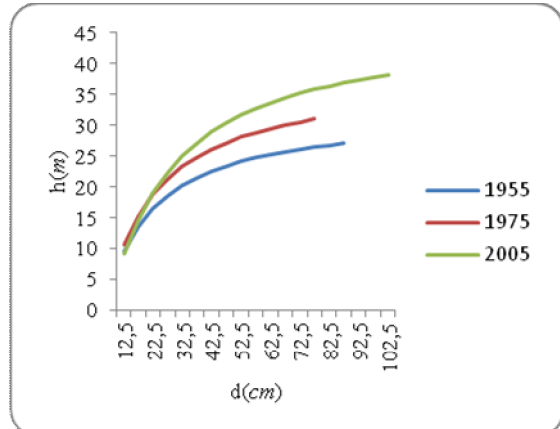
Графикон 47.

(

-6) Графикон 48.

(

-6)



Графикон 49.

(

-6)

Табела 35.

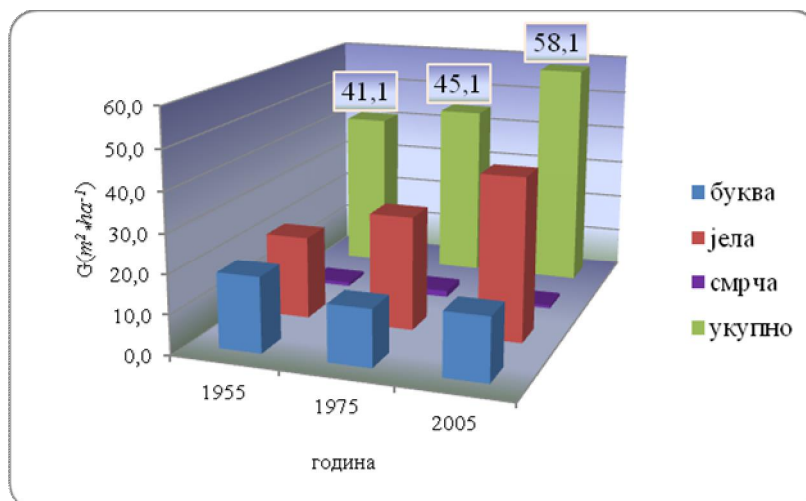
	1955.	1975.	2005.
	-6		
	Y = exp(a + b/X)		
R ²	0,791	0,628	0,761
R	0,889	0,793	0,872
sh	0,143	0,150	0,160
R ²	0,816	0,852	0,896
R	0,903	0,923	0,947
sh	0,172	0,261	0,149
R ²	0,827	0,866	0,608
R	0,910	0,930	0,780
sh	0,157	0,194	0,238

, 2005.

(50, 36),

58,1 m²·ha⁻¹,

41,4%.



Графикон 50. (-6)

Табела 36.

			G		min. max.		с _G
1955.	1975.	2005.	(1955-2005)				
			$m^2 \cdot ha^{-1}$				%
19,0	14,4	15,9	16,4	14,4	19,0	14,3	
21,2	29,0	41,5	30,6	21,2	41,5	33,4	
0,9	1,7	0,7	1,1	0,7	1,6	44,3	
41,1	45,1	58,1	48,1	41,1	58,1	18,5	

d_{gmax}

h_{gmax}

Табела 37.

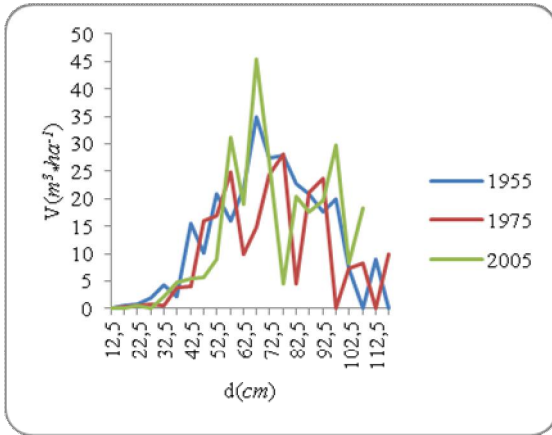
		-6								
		1955.		1975.		2005.				
d_{gmax}	(cm)	86,4	42,8	35,0	89,3	51,6	47,9	91,8	67,6	52,5
h_{gmax}	(m)	31,4	22,6	21,6	31,8	27,9	28,4	35,3	34,5	33,9

(51)

(52)

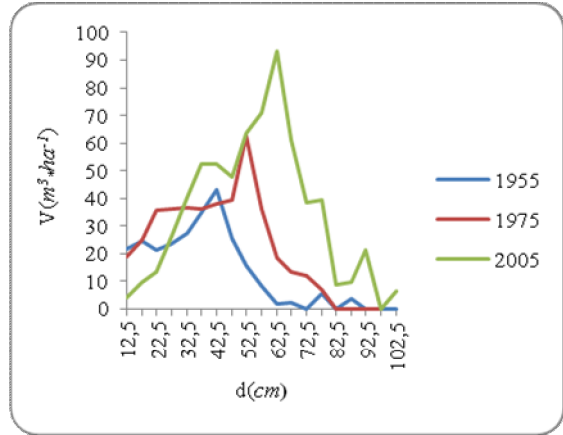
(53),

(54),



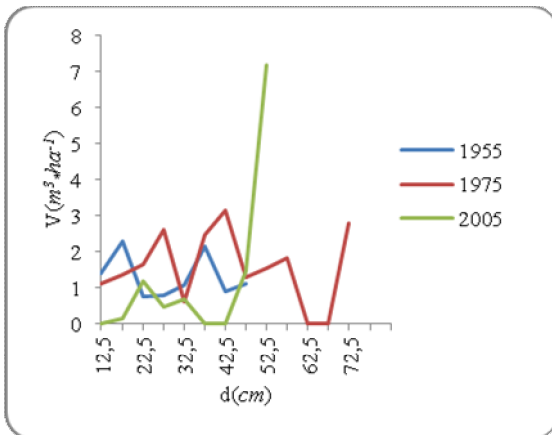
Графикон 51.

(-6)



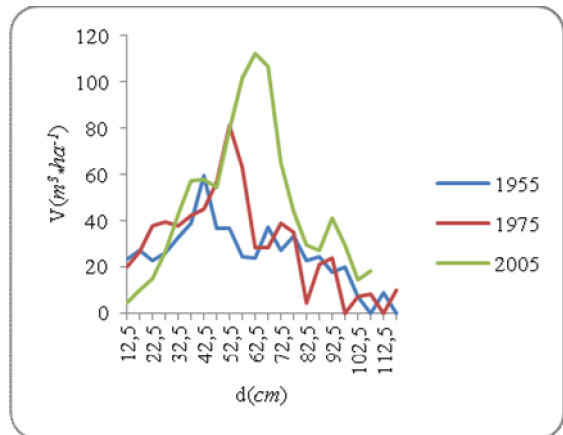
Графикон 52.

(-6)



Графикон 53.

(-6)



Графикон 54.

(-6)

50.

(38)

2,5 ,

4,7%,

70%.

0,188,

0,701

(18).

(20:30:50),

1975.

2005.

50 cm.

Табела 38.

	-6						
				V	min.	max.	c _v
	1955.	1975.	2005.	(1955-2005)			
	<i>m³·ha⁻¹</i>						%
	282,0	220,2	268,8	257,0	220,2	282,0	12,7
	10,5	20,5	11,1	14,1	10,5	20,5	39,7
	259,3	414,8	658,4	444,2	259,3	658,1	45,3
	551,8	655,5	938,3	715,1	551,7	938,2	28,0
	%						
d Ö30 cm	18,0	18,9	6,0				
30 <dÖ50 cm	30,4	27,8	22,6				
d > 50 cm	51,5	53,3	71,4				

47% 1955. 70,2% 2005.
 (39).
 28,6%

Табела 39.

(%)

-6

1955.			1975.			2005.		
51,1	47,0	1,9	33,6	63,3	3,1	28,6	70,2	1,2

15,7 m³·ha⁻¹ (40). 1955.
 42,7%.

Табела 40.

			-6		0	
1955.	1975.	2005.	Iv	min.	max.	c _{Iv}
			(1955-2005)			
			$m^3 \cdot ha^{-1}$			
			%			
3,6	2,8	3,2	3,2	2,8	3,6	12,5
7,1	10,1	12,3	9,8	7,1	12,3	26,5
0,3	0,5	0,2	0,3	0,2	0,5	45,8
11,0	13,4	15,7	13,4	11,0	15,7	17,6
			<i>Piv (%)</i>			
1,28	1,25	1,20	1,24	1,20	1,28	3,2
2,74	2,44	1,86	2,35	1,86	2,74	19,1
2,70	2,25	1,61	1,60	1,20	1,86	21,4
1,99	2,04	1,67	1,90	1,67	2,04	10,5

7.1.5. Огледно поље 7 (ОПТ-7)

41,

8.

Табела 41.

7, š ð

	e/	(ha)	(m)	-		WGS N	WGS E
О Т-7	110/	1,54	1179 - 1196	-	11-15°	43°53'51" 43°53'14"	19°27'07" 19°27'10"
, (Piceo - Abieti - Fagetum dryetosum)							



Слика 8.

-7 (: , , 2013)

(55)

· ,
, ,
·
,

1975-2005.

53% (42).

,

,

· (57).

(56),

,

-

,

·

2005.

,

47,5 cm.

(58).

2005.

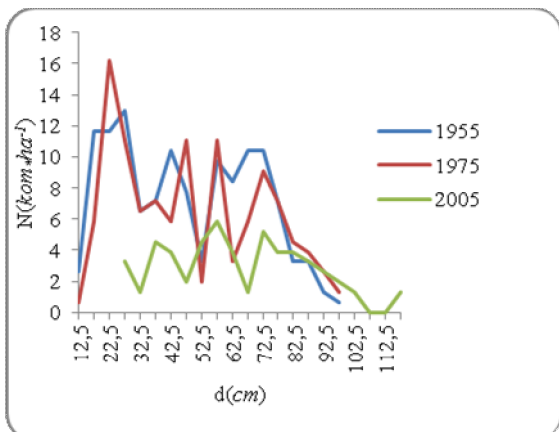
15,4%,

,

50

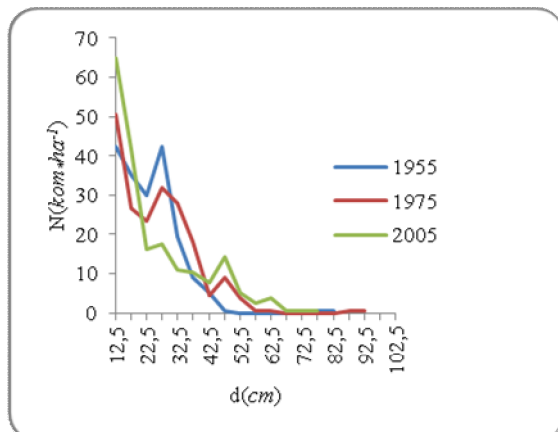
$Gcy_{(1955)} = 0,582$; $Gcy_{(1975)} = 0,584$;

$Gcy_{(2005)} = 0,624$ (5).



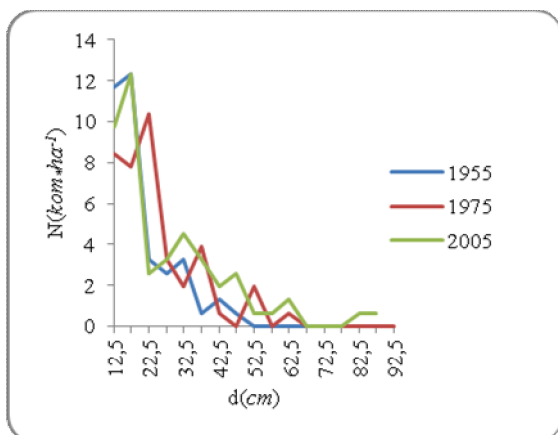
Графикон 55.

(-7)



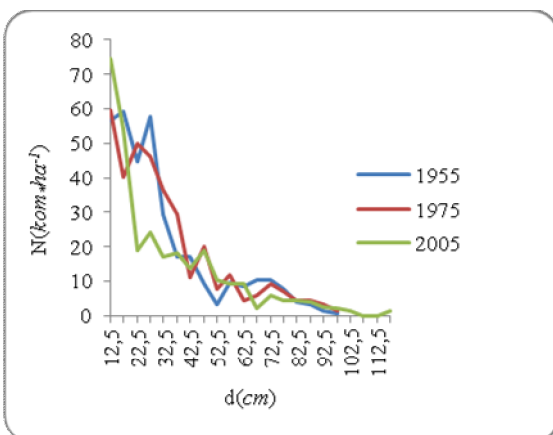
Графикон 56.

(-7)



Графикон 57.

(-7)



Графикон 58.

(-7)

Табела 42.

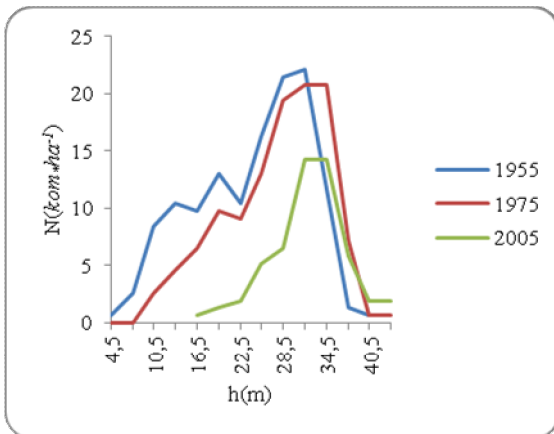
				-7			с _N
	1955.	1975.	2005.	N	min.	max.	
				(1955-2005)			
				kom·ha ⁻¹			%
	128,5	114,9	53,9	99,1	53,9	128,5	40,1
	35,7	38,9	44,2	39,6	10,8	35,7	10,8
	185,1	198,7	197,4	193,7	185,1	198,7	3,9
	349,3	352,5	295,5	332,4	295,5	352,5	9,6
				%			
d Ö30 cm	62,5	55,6	58,0				
30 <dÖ50 cm	20,6	27,4	22,9				
d > 50 cm	16,9	16,9	19,1				

(59)

2005.
,
.
(60)

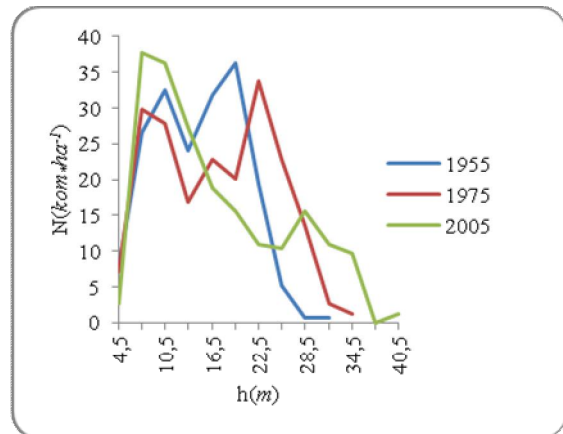
() 2005.
(61)

(62)



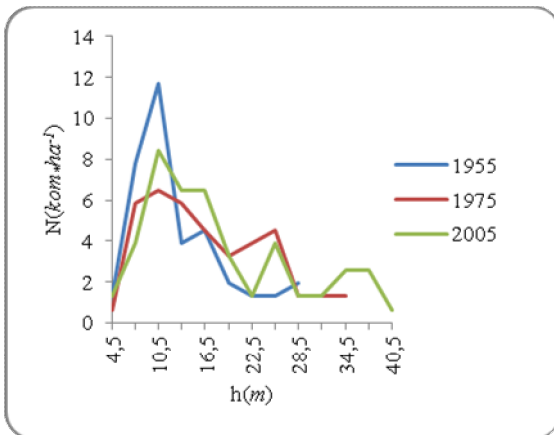
Графикон 59.

(-7)



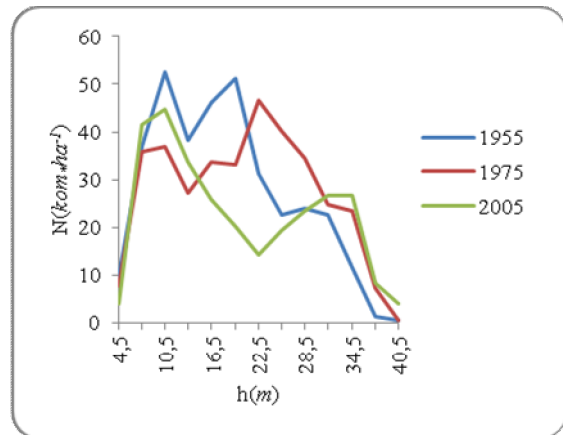
Графикон 60.

(-7)



Графикон 61.

(-7)

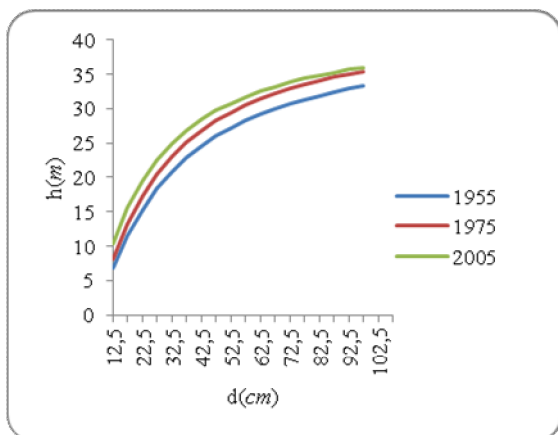


Графикон 62.

(-7)

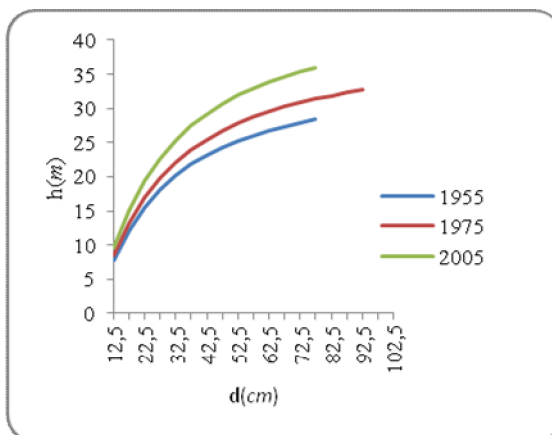
(63-65)

(47,5 77,5 cm),

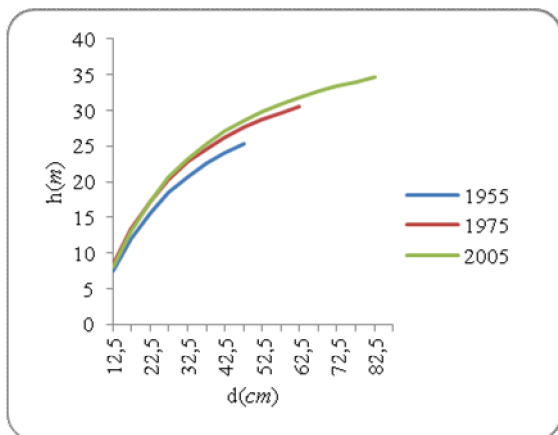


Графикон 63.

(-7) Графикон 64.



(-7)



Графикон 65.

(-7)

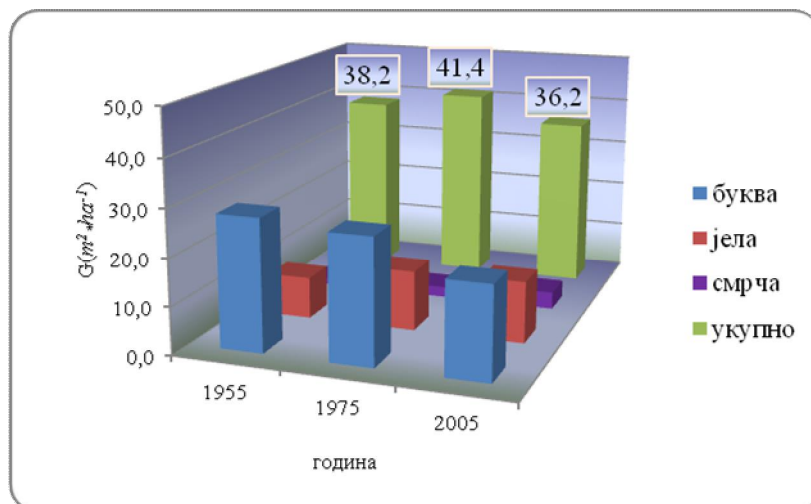
Табела 43.

	-7		
	1955.	1975.	2005.
	$Y = \exp(a + b/X)$		
R^2	0,817	0,822	0,517
R	0,904	0,907	0,718
sh	0,169	0,126	0,126
R^2	0,851	0,885	0,889
R	0,923	0,941	0,943
sh	0,160	0,166	0,172
R^2	0,849	0,845	0,824
R	0,922	0,919	0,908
sh	0,172	0,189	0,227

(63, 44)

1955. 1975.

30%,



Графикон 66. (-7)

Табела 44. -7

			G		с _G	
1955.	1975.	2005.	min.	max.	(1955-2005.)	
			$m^2 \cdot ha^{-1}$		%	
28,0	26,5	19,6	24,7	19,6	28,0	18,1
8,8	12,7	13,0	11,5	8,8	13,0	20,4
1,4	2,2	3,6	2,4	1,4	3,6	46,4
38,2	41,4	36,2	38,6	36,2	41,1	6,8

20%

(45).

17,5 cm,

4,5 m

(

).

Табела 45.

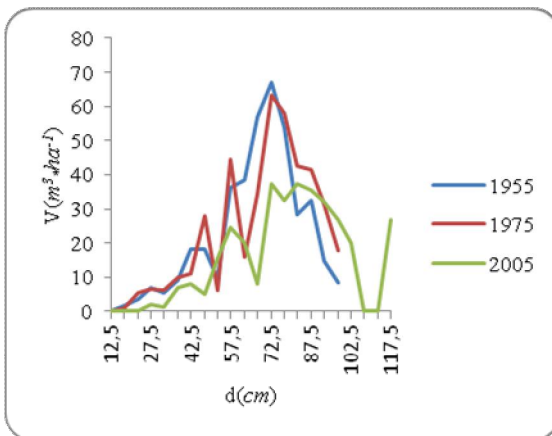
		-7								
		1955.			1975.			2005.		
d_{gmax}	(cm)	79,0	36,4	35,8	82,6	45,4	44,3	96,2	50,4	56,7
h_{gmax}	(m)	31,5	21,5	22,0	34,1	26,3	26,8	36,0	31,4	30,7

(67)

(68)

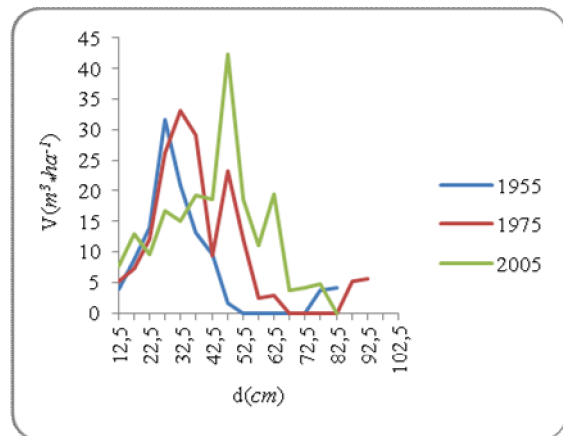
(69)

(70)



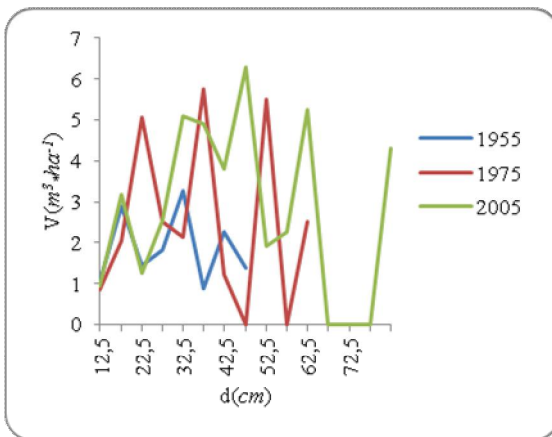
Графикон 67.

(-7)



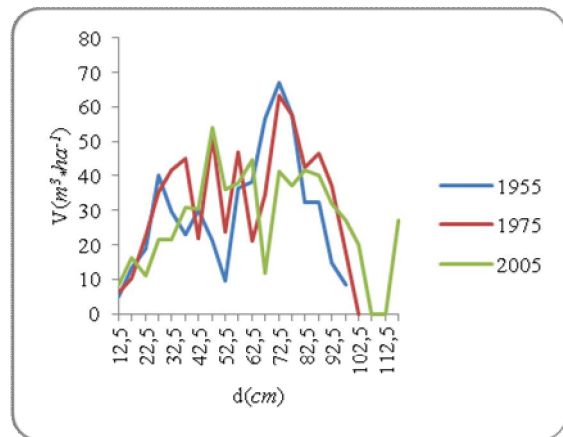
Графикон 68.

(-7)



Графикон 69.

(-7)



Графикон 70.

(-7)

1975.

(46)

20%,

55%.

83%

1955.

1955. 1975.

2005.

0,169,

0,103 (

18)

0,18:0,15:0,67

: : = 0,58:0,08:0,34

30-50 cm

19,4%

25,5%.

: = 20:30:50%,

(47).

76,4:23,6%

1955.

2005.

57,6:42,4,

Табела 46.

-7

	V			min.	max.	c _v	
	1955.	1975.	2005.	(1955-2005)			
	<i>m³·ha⁻¹</i>						
	409,0	424,3	339,9	391,1	339,9	424,3	11,5
	15,0	27,6	46,5	29,7	15,0	46,5	53,4
	111,4	173,8	203,9	163,0	111,4	203,9	28,9
	535,4	625,7	590,3	583,8	535,4	625,7	7,8
	%						
d ≤ 30 cm	14,5	11,9	9,7				
30 < d ≤ 50 cm	19,4	25,5	23,2				
d > 50 cm	66,1	62,6	67,2				

Табела 47. (%)

-7

1955			1975			2005		
76,4	20,8	2,8	67,8	27,8	4,4	57,6	34,5	7,9

(48)

2005.

1975

2005.

1975.

$10 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$

18%,

40%,

Табела 48.

o

-7

1955.	1975.	2005.	Iv	min.	max.	c_{Iv}	
			(1955-2005)				
			$\text{m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$				%
5,6	5,7	4,0	5,1	4,0	5,7	18,7	
3,0	4,3	5,0	4,1	3,0	5,0	24,8	
0,4	0,6	1,0	0,7	0,4	1,0	45,8	
9,0	10,6	10,0	9,9	9,1	10,6	7,6	
			<i>Piv (%)</i>				
1,35	1,35	1,18	1,29	1,18	1,35	7,6	
2,74	2,45	2,44	2,54	2,44	2,74	6,7	
2,69	2,34	2,15	2,39	2,15	2,69	11,5	
1,69	1,70	1,69	1,69	1,69	1,70	0,3	

7.1.6. Огледно поље 8 (ОПТ-8)

49,

9.

Табела 49.

8, š ō

	e/	(ha)	(m)	-		WGS N	WGS E
О Т-8	131/	1,12	1317 - 1345	-	11-15°	43°54'12" 43°54'16"	19°27'48" 19°27'54"
, (Piceo - Abieti - Fagetum typicum)							



Слика 9.

-8 (: , , 2013)

(71)

(72)

(30 cm).

(73).

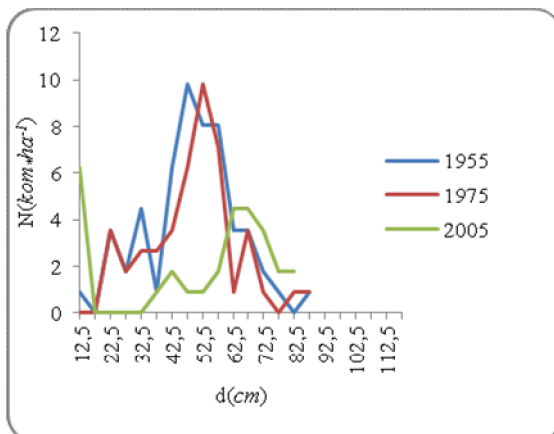
(74)

62,1% 2005. 1955.

30 cm,
(50).

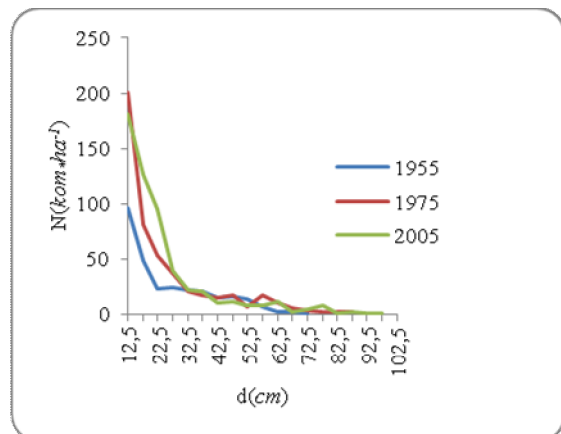
(5)

($G_{cy(1955)} = 0,539$; $G_{cy(1975)} = 0,616$; $G_{cy(2005)} = 0,629$).



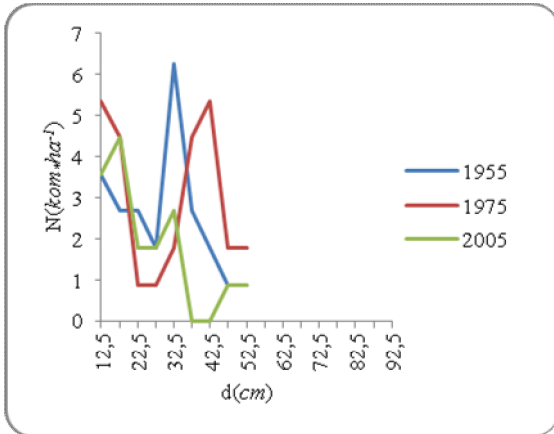
Графикон 71.

(-8)



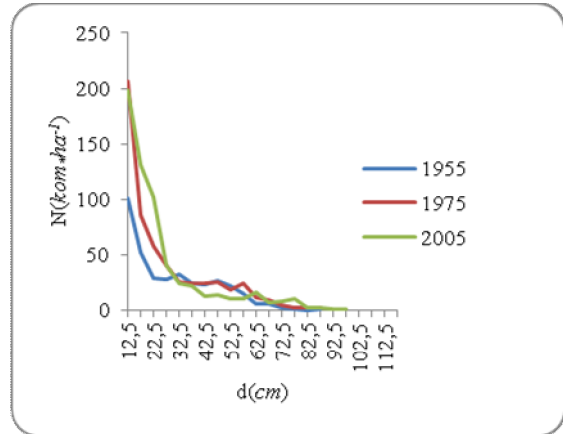
Графикон 72.

(-8)



Графикон 73.

(-8)



Графикон 74.

(-8)

Табела 50.

				-8			c _N
				N		%	
	1955.	1975.	2005.	min.	max.		
				(1955-2005)			
				kom·ha ⁻¹			
	54,5	44,6	28,6	42,6	28,6	54,5	30,7
	22,3	26,8	16,1	21,7	16,1	26,8	24,7
	292,9	491,9	554,5	446,4	292,9	554,5	30,6
	369,7	563,3	599,2	510,7	369,7	599,2	24,2
				%			
d ≥ 30 cm	56,8	69,3	77,2				
30 < d < 50 cm	28,7	17,4	11,7				
d > 50 cm	14,5	13,3	11,1				

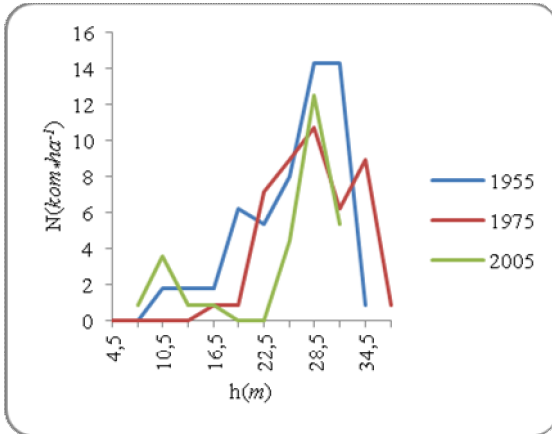
75)

28,5 m,

76),

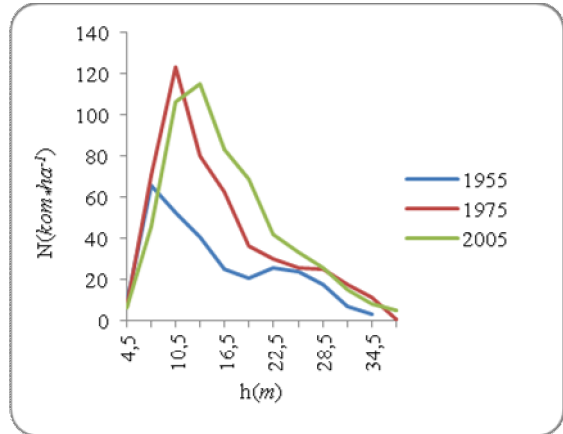
(77)

(78),



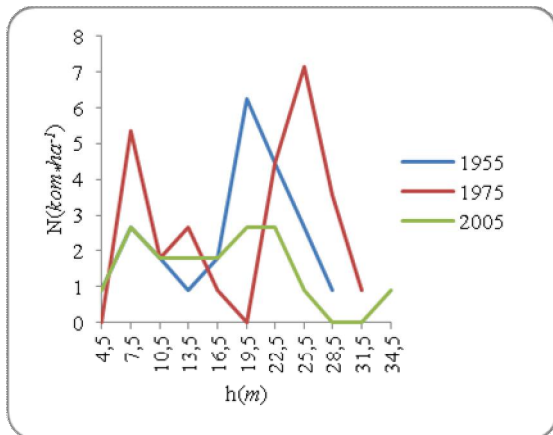
Графикон 75.

(- 8)



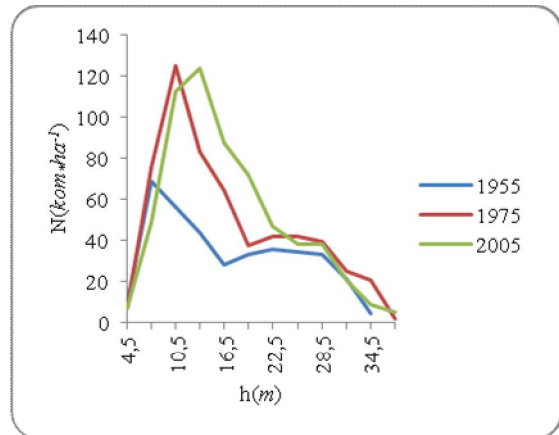
Графикон 76.

(- 8)



Графикон 77.

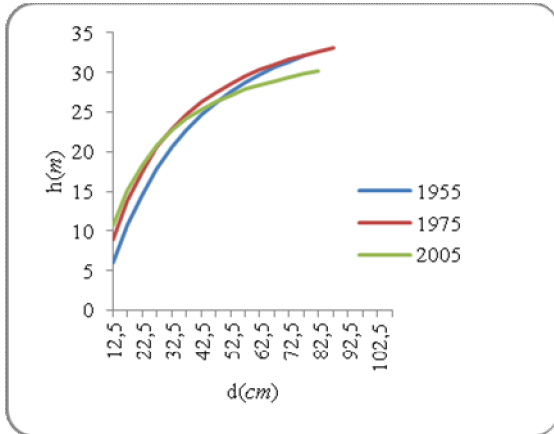
(- 8)



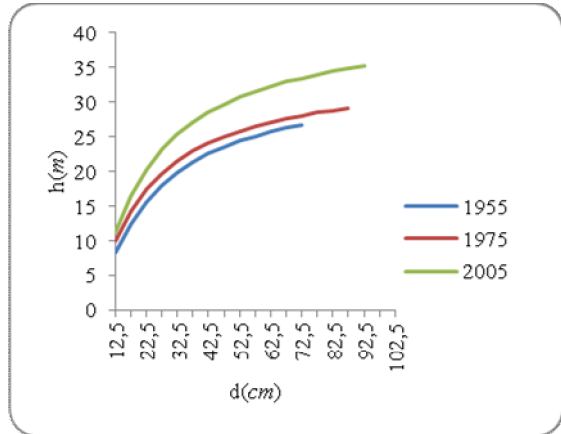
Графикон 78.

(- 8)

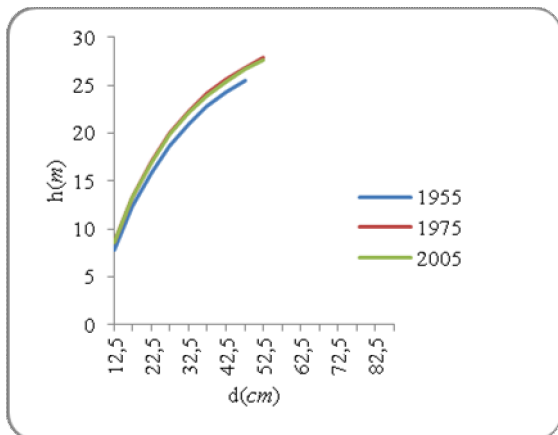
(79-81)



Графикон 79.



(-8) Графикон 80. (-8)

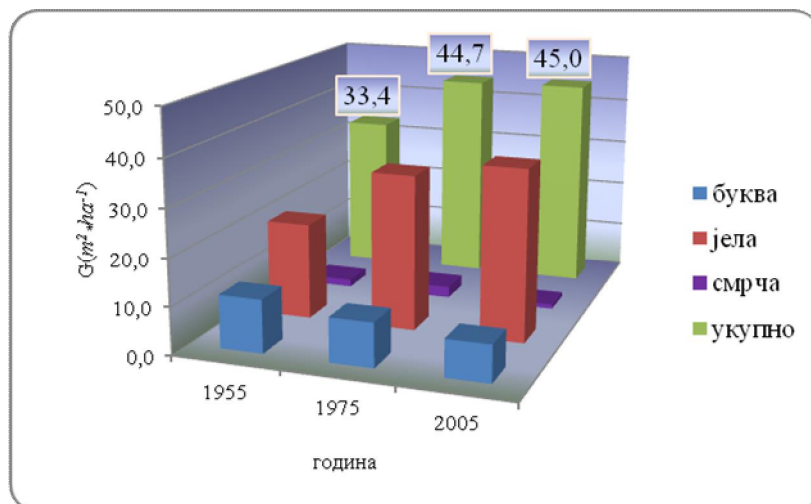


Графикон 81. (-8)

Табела 51.

	-8		
	1955.	1975.	2005.
	$Y = \exp(a + b/X)$		
R^2	0,802	0,637	0,892
R	0,896	0,798	0,945
sh	0,125	0,098	0,141
R^2	0,860	0,844	0,838
R	0,927	0,919	0,915
sh	0,183	0,175	0,165
R^2	0,941	0,933	0,790
R	0,970	0,966	0,889
sh	0,115	0,137	0,233

(82, 52) ,
 1955.
 1975. , , 30 , .
 30%.
 76,2%,
 34,7%.



Графикон 82. (-8)

Табела 52. -8

			G		min. max.		с _G
1955.	1975.	2005.	(1955-2005)				
			$m^2 \cdot ha^{-1}$				%
11,3	9,3	7,8	9,5	7,8	11,3		18,5
20,6	33,0	36,3	30,0	20,6	36,3		27,6
1,5	2,4	0,9	1,6	0,9	2,4		47,2
33,4	44,7	45,0	41,0	33,4	45,0		6,6

53.

20%

20

30

Табела 53.

-8

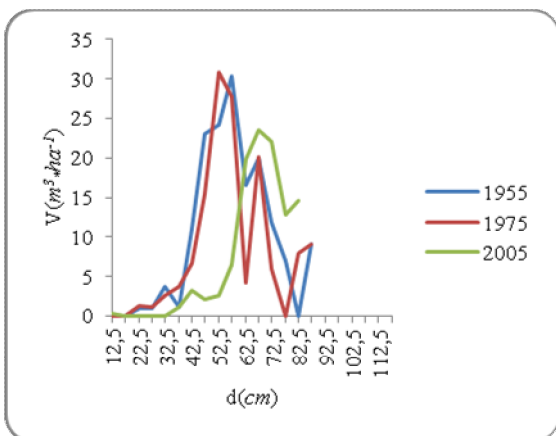
	1955.		1975.		2005.				
d_{gmax} (cm)	69,4	50,8	41,7	69,6	54,0	47,7	77,2	53,4	45,3
h_{gmax} (m)	30,9	24,1	24,0	31,3	26,1	26,9	29,8	30,9	26,1

(83)

(84)

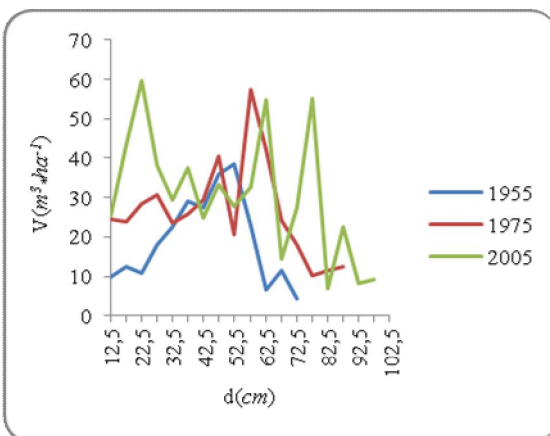
(85)

(86)



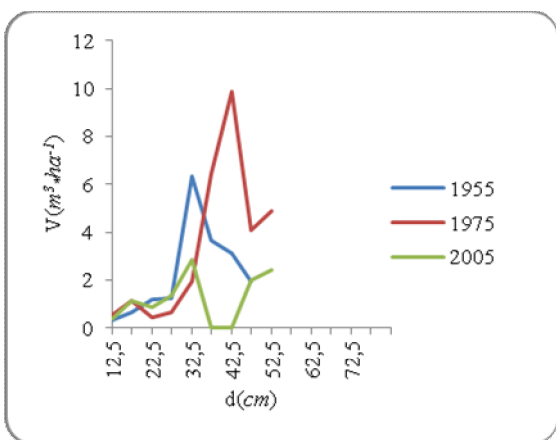
Графикон 83.

(-8)



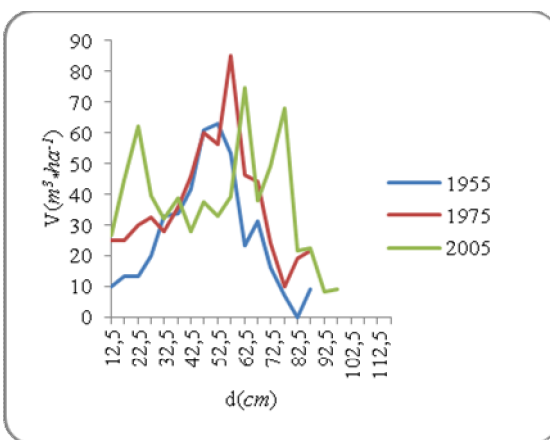
Графикон 84.

(-8)



Графикон 85.

(-8)



Графикон 86.

(-8)

(54) 50
 31,9%, 40,5%
 119,8%.
 56,3%.
 (18), 0,376 (1975.), 0,569
 (2005.).
 (20:30:50) 1975. , 2005.
 50 cm
 30-50 cm.

Табела 54.

- 8

	V			min. (1955-2005)	max.	c _v %
	1955.	1975.	2005.			
	<i>m³·ha⁻¹</i>					
	159,9	136,7	108,8	135,1	108,8	18,9
	18,5	30,1	11,0	19,9	11,0	48,4
	250,4	423,4	550,5	408,1	250,4	36,9
	428,8	590,2	670,3	564,0	428,8	672,9
	%					
d ≤ 30 cm	13,2	19,1	25,7			
30 < d ≤ 50 cm	39,5	28,9	20,3			
d > 50 cm	47,3	52,1	54,0			

(55),
 37,3% 1955. , , 16,6% 2005,
 58,4% 81,8%,
 ,
 ,
 ,
 ,

Табела 55. (%)

1955.			1975.			2005.		
37,3	58,4	4,3	23,2	71,7	5,1	16,6	81,8	1,6

-8

67,5% (56).

2005.

Табела 56.

			-8				0
			Iv	min.	max.	c _{Iv}	
1955.	1975.	2005.	(1955-2005)				
			<i>m³·ha⁻¹</i>			%	
2,3	2,0	1,4	1,9	1,4	2,3	24,1	
6,2	10,4	13,3	9,9	6,1	13,3	36,5	
0,4	0,6	0,2	0,4	0,2	0,6	50,0	
8,9	13,0	14,9	12,3	8,9	14,9	25,0	
			<i>Piv (%)</i>				
1,46	1,45	1,02	1,31	1,02	1,46	19,2	
2,45	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45	0,0	
2,32	2,06	2,24	2,20	2,06	2,32	6,0	
2,08	2,20	2,24	2,17	2,08	2,24	3,8	

7.1.7. Синтезна анализа основних структурно производних показатеља на Тари

-1

(-7)

-1, -2, -4 -6

1955-1975.

a ()

(2005.),

-7 -8

-7 -8.

-7.

-8,

, 1955. , 349

-7 776 -3, 527

295,5 -7 559,2 -8, 428

1955-2005. 19%.

()

()

()

, . ,
 , ,
 , , .
 , ,
 , ,
 , .
 .
 .
 , ,
 () .
 , 2005.
 590,3 (-7) 938,3 (-6),
 772 $m^3 \cdot ha^{-1}$.

$SVI_{(1955-1975)} = 0,348$; $SVI_{(1976-2005)} = 0,634$.

, -7
 , -7
 , 18%, 58%

20:30:50%.

, Schutz, (2001/)

34% (30 cm), 22 42% 15%
 (30 50 cm) 24% 57%
 , 50 cm.

() ,

2005. 14,1 $m^3 \cdot ha^{-1}$. 10 $m^3 \cdot ha^{-1}$ (-7) 17,2 $m^3 \cdot ha^{-1}$ (-2) 50 ,

(Piv),

, 25 - 30%, -7 (

) -8 (

).

50

7.2. Структурно производне карактеристике и развојне промене у шумама Гоча

7.2.1. Огледно поље 2 (ОПГ-2)

57,

10.

Табела 57.

2, š - -Aõ

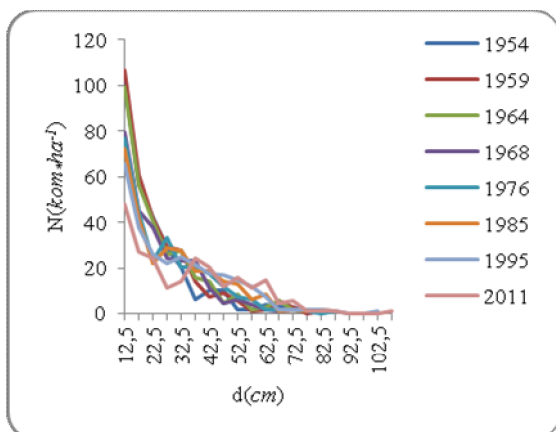
	e/	(ha)	(m)	-		WGS N	WGS E
О -2	9-I/c	1,08	850-891	-	15-20°	43°33'26" 43°33'29"	20°45 '32" 20°45'38"
<i>(Abieti-Fagetum pauperum)</i>							



Слика 10. -2 (: , 2014)

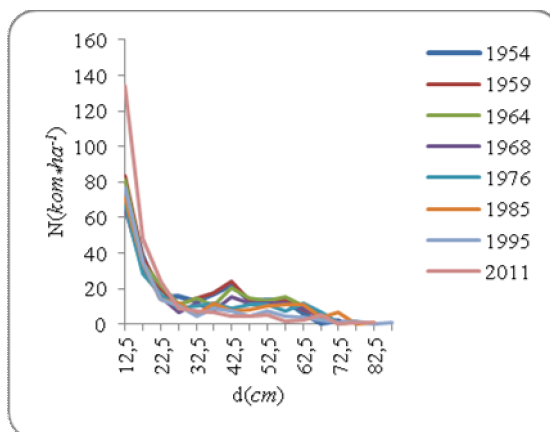
 1954.
 2011. :
 - $C_N = 7,4\%$ (
 $C_N = 8,9\%$ $C_N = 12,2\%$ 8,3% 1954.
 (58),
 - 1995-2011.
 ,
 - ,
 (87-89),
 - ,
 - (5,3%) (58).
 (90), ,
 (1995-2011),

(Gcy₍₁₉₅₄₎ = 0,571; Gcy₍₁₉₅₉₎ = 0,578; Gcy₍₁₉₆₄₎ = 0,581; Gcy₍₁₉₆₈₎ =
 0,569; Gcy₍₁₉₇₇₎ = 0,567; Gcy₍₁₉₈₅₎ = 0,574 Gcy₍₁₉₉₅₎ = 0,583; Gcy₍₂₀₁₁₎ = 0,612).



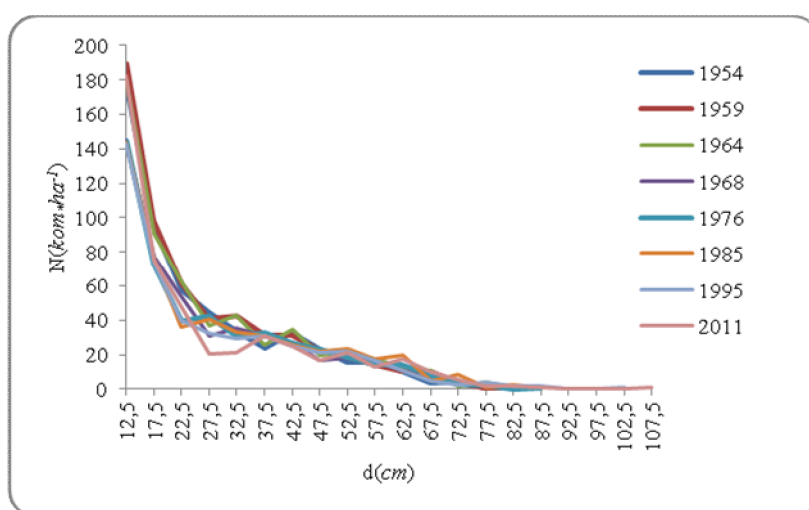
Графикон 87.

(-2)



Графикон 88.

(-2)



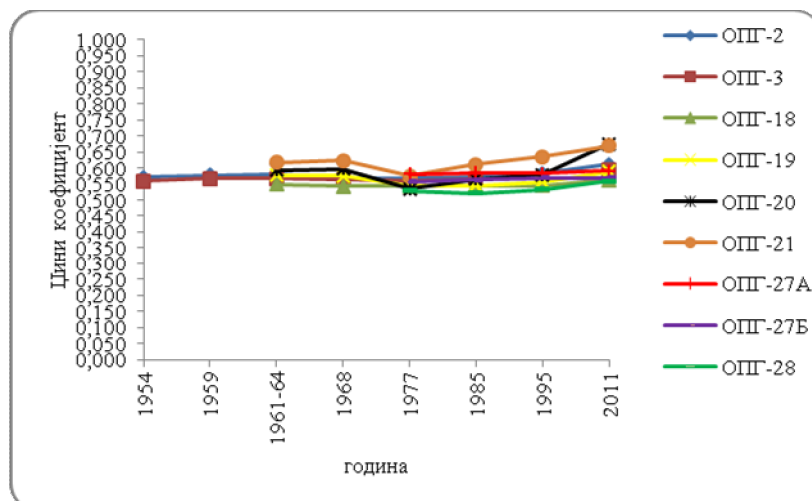
Графикон 89.

(-2)

Табела 58.

-2

	1954.	1959.	1964.	1968.	1976.	1985.	1995.	2011.	N	min.	max.	c _N
									(1954-2011)			
									kom·ha ⁻¹		%	
	289,8	314,8	307,4	264,8	269,4	277,8	275,9	236,1	279,5	236,1	314,8	8,9
	247,2	216,1	255,6	207,4	203,7	208,3	184,3	256,5	222,4	184,3	256,3	12,2
	537,0	530,9	563,0	472,2	473,1	486,1	460,2	492,6	501,9	460,2	563,0	7,4
	%											
d ≤ 30 cm	69,5	67,7	66,0	64,9	63,4	61,0	62,6	66,2				
30 < d ≤ 50 cm	21,0	22,2	21,7	23,1	23,8	23,0	23,1	19,0				
d > 50 cm	9,5	10,1	12,3	12,0	12,8	16,0	14,3	14,8				



Графикон 90.

(59).

97

(Mileti , 1959/d; avlovi , 2000; Kлерас,

2001).

1968. 1995. (87

).

123

1977.

1985-1995.
2011.

(121,9%
(76,5%

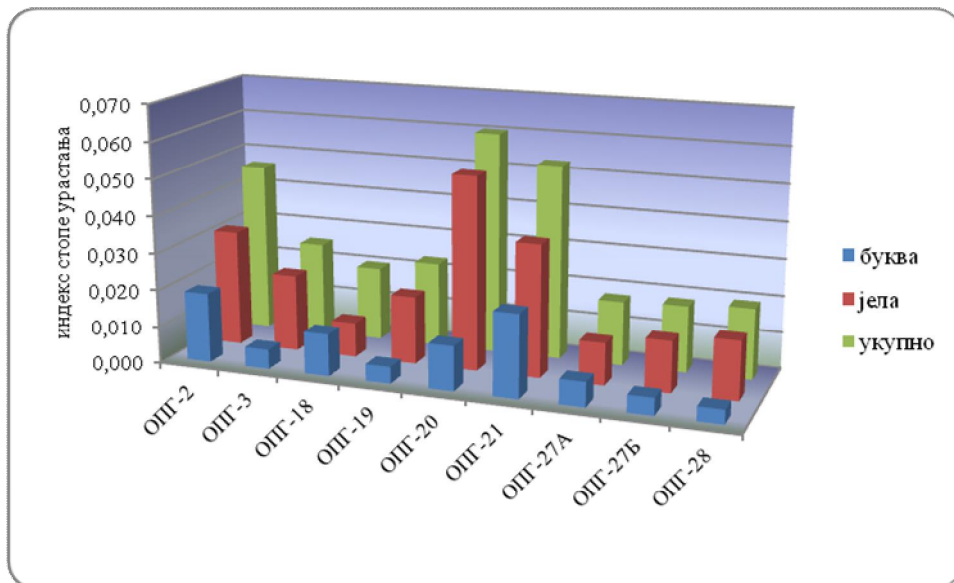
1995-
(91)

$RRI_i()=0,019$; $RRI_i()=0,032$; $RRI_i()=0,046$.

Табела 59.

-2

	<i>kom·ha⁻¹</i>		
1954-1959.	25,9	13,9	39,8
1959-1964.	16,7	11,1	27,8
1964-1968.	17,6	11,1	28,7
1968-1976.	10,2	5,6	15,8
1977-1985.	15,7	22,2	37,9
1985-1995.	11,1	22,2	33,3
1995-2011.	13,9	109,3	123,2



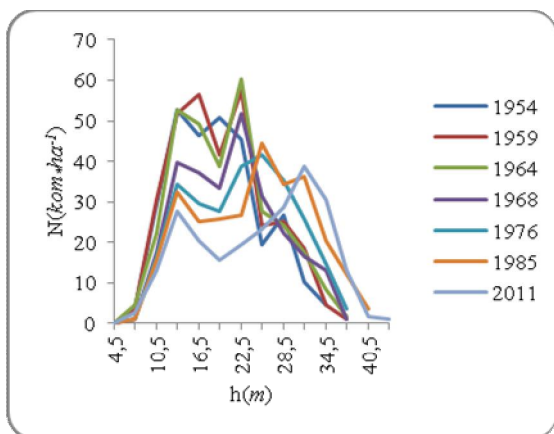
Графикон 91.

(92)

()

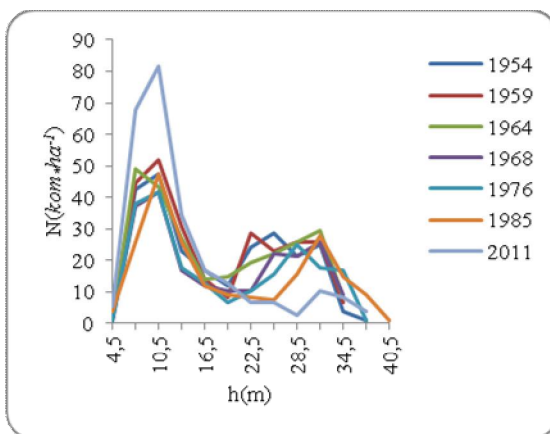
(93)

(94)



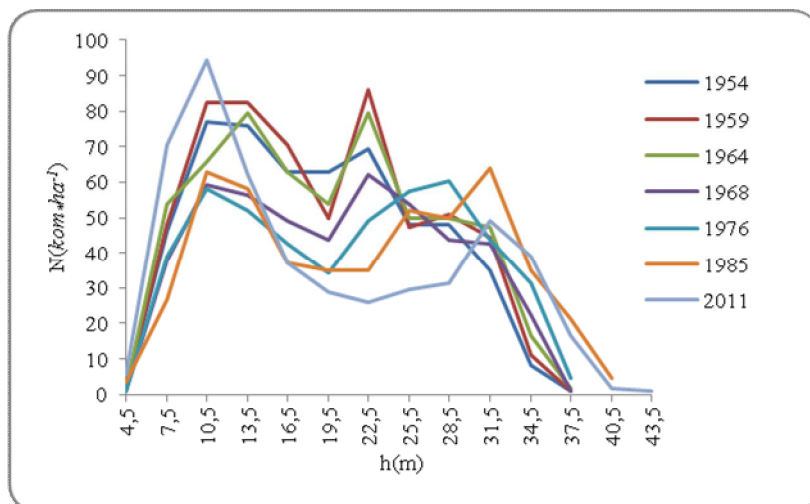
Графикон 92.

(-2)



Графикон 93.

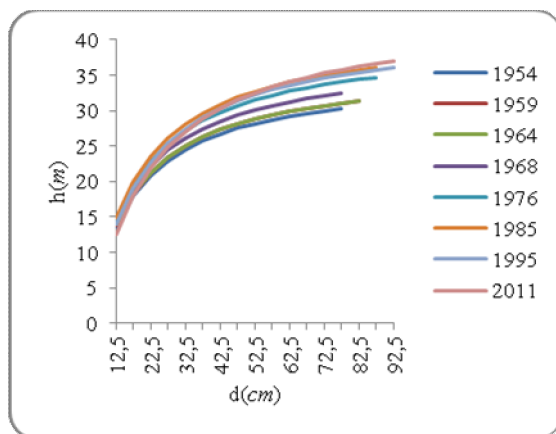
(-2)



Графикон 94.

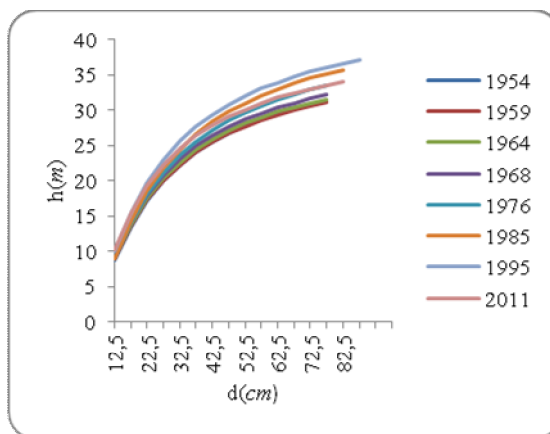
(-2)

(95-96)



Графикон 95.

(-2) Графикон 96.



(-2)

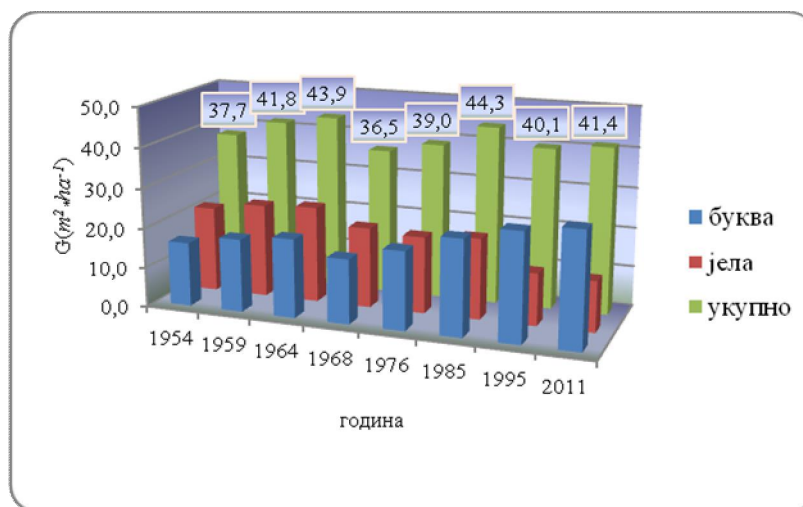
Табела 60.

-2

	1954.	1959.	1964.	1968.	1976.	1985.	1995.	2011.
	$Y = \exp(a + b/X)$							
R^2	0,740	0,770	0,782	0,835	0,821	0,831	0,846	0,879
R	0,860	0,877	0,884	0,914	0,906	0,912	0,920	0,938
sh	0,166	0,159	0,155	0,132	0,146	0,146	0,139	0,136
R^2	0,912	0,920	0,918	0,936	0,942	0,941	0,937	0,844
R	0,955	0,959	0,958	0,967	0,970	0,970	0,968	0,918
sh	0,151	0,145	0,150	0,134	0,132	0,136	0,139	0,149

44,3 $m^2 \cdot ha^{-1}$. 1968. (97, 61) 36,5 $m^2 \cdot ha^{-1}$.
 , 1985. ,

41,4 $m^2 \cdot ha^{-1}$ (9,8% 1954.),
 70% 30%.



Графикон 97. (-2)

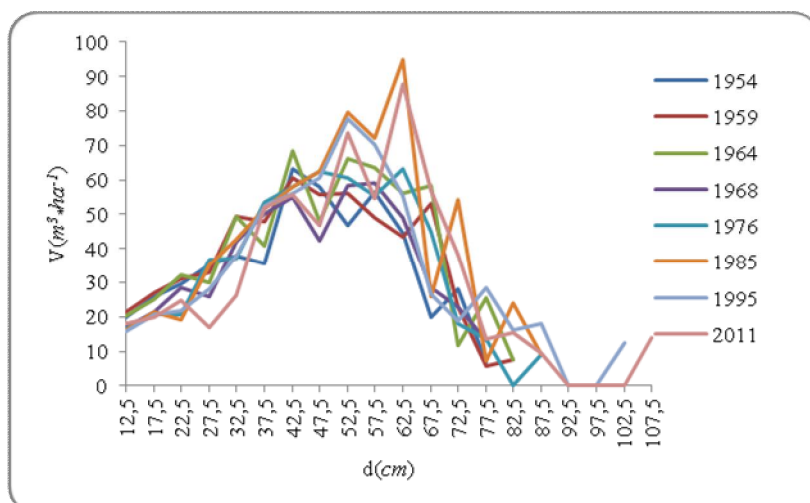
Табела 61. -2

								G	min.	max.	c_G
1954.	1959.	1964.	1968.	1976.	1985.	1995.	2011.	(1954-2011)			
$m^2 \cdot ha^{-1}$								%			
16,2	18,4	19,8	16,3	19,7	24,0	27,1	28,8	21,3	16,2	28,8	22,6
21,5	23,4	24,1	20,2	19,3	20,3	13,0	12,6	19,3	12,6	24,1	22,4
37,7	41,8	43,9	36,5	39,0	44,3	40,1	41,4	40,6	36,5	44,3	6,9

20% (d_{gmax})

(h_{gmax}) (62)

. 1985.



Графикон 100.

(-2)

Табела 63.

-2

	V								min.	max.	c_v	
	1954.	1959.	1964.	1968.	1976.	1985.	1995.	2011.	(1954-2011)			
	$m^3 \cdot ha^{-1}$								%			
	235,4	269,6	292,9	246,0	306,5	383,3	431,6	462,9	328,5	234,5	462,9	26,3
	271,8	295,8	311,1	267,0	264,1	290,9	186,2	161,6	256,1	161,6	311,2	20,9
	507,2	565,4	604,0	513,0	570,6	674,2	617,8	624,5	584,6	507,2	674,3	9,8
	%											
d \leq 30 cm	21,8	20,0	17,9	18,0	16,6	13,6	14,0	12,8				
30 < d \leq 50 cm	38,4	37,8	34,2	36,9	37,0	31,8	33,5	29,0				
d > 50 cm	39,8	42,2	47,9	45,0	46,4	54,5	52,5	58,3				

507

$m^3 \cdot ha^{-1}$ 674 $m^3 \cdot ha^{-1}$,

9,8%.

1964-1968. 1985-1995.

2011.

23,2%

1954.

(

101,

64).

56

96,6%,

40,5%.

(d > 50 cm)

(d \leq 30

cm)

(30 < d \leq 50 cm).

106

60-70%

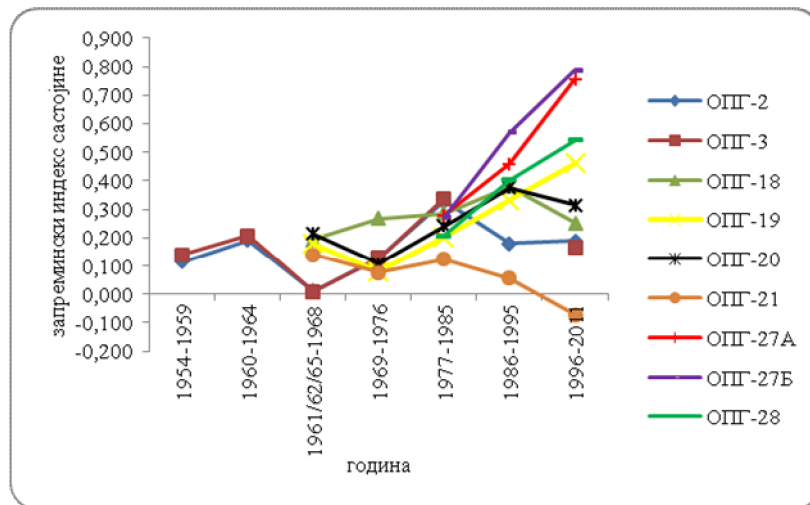
53,6%

1955.

25,9% 2011.

(64).

(60:40) (Jovi *et al.*, 1991).



Графикон 101.

Табела 64.

-2

1954-1959.	1960-1964.	1965-1968.	1969-1976.	1977-1985.	1986-1995.	1996-2011.
0,115	0,191	0,011	0,125	0,329	0,180	0,189

Табела 65.

(%)

-2

1954.		1959.		1964.		1968.		1976.		1985.		1995.		2011.	
46,4	53,6	47,7	52,3	48,5	51,5	48,0	52,0	53,7	46,28	56,9	43,1	69,9	30,1	74,1	25,9

(66)

$C_{IV}=6,4\%$.

$10,9 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$

$13,2 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$

1976.

2011. 1954.

4

2011.

Табела 66.

-2

								Iv	min.	max.	c _{Iv}
1954.	1959.	1964.	1968.	1976.	1985.	1995.	2011.	(1954-2011)			
<i>m³·ha⁻¹</i>											%
5,1	5,7	6,0	5,2	6,1	7,1	7,7	7,6	6,3	5,1	7,7	16,3
6,1	6,3	6,7	5,7	5,7	6,1	3,7	4,2	5,6	3,7	6,7	18,9
11,2	12,0	12,7	10,9	11,8	13,2	11,4	11,8	11,9	10,9	13,2	6,4
<i>Piv (%)</i>											
2,17	2,12	2,04	2,12	1,98	1,85	1,77	1,65	1,96	1,65	2,17	9,6
2,23	2,20	2,16	2,15	2,15	2,11	1,98	2,63	2,20	1,98	2,63	8,6
2,21	2,12	2,10	2,13	2,07	1,96	1,85	1,89	2,04	1,85	2,21	6,2

7.2.2. Огледно поље 3 (ОПГ-3)

-3

67,

11.

Табела 67.

3,

š

-

-Aõ

		e/	(ha)	(m)	-	WGS N	WGS E
О	-3	19-I/d	0,74	1001 - 1027	18-22°	43°33'19" 43°33'22"	20°46'13" 20°46'19"
<i>(Abieti-Fagetum typicum)</i>							

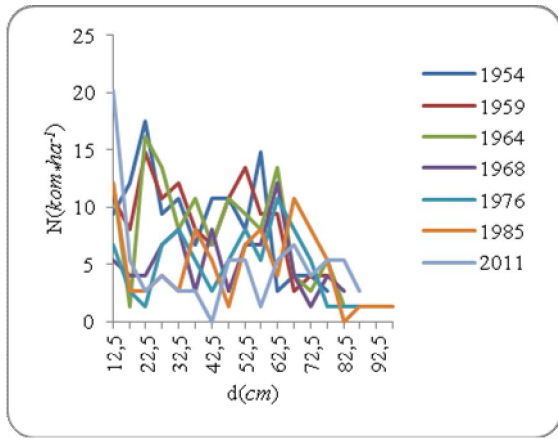


Слика 11. -3 (: , 2014)

, , (104).
 (103), (102)
 (68) 1954 - 2011. :
 - , 1964 -
 1968. 1985. ,
 - ,
 35,9%, 27,3%,
 29,1% 2011. 1954. ,

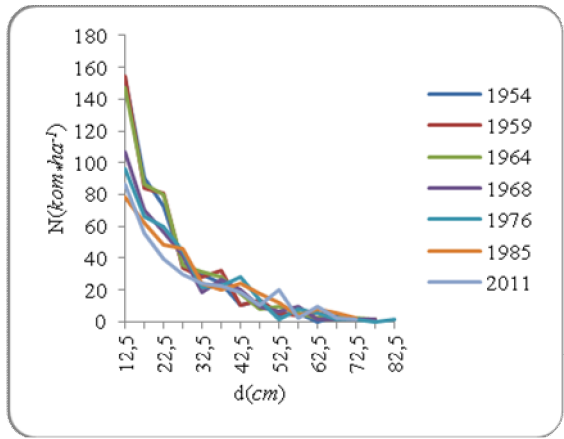
- 30 cm 70,4%
 1954. 60,2% 2011. ,
 9,0% 18,1%.
 ()

- (90) Gcy
 $G_{cy(1954)} = 0,560$; $G_{cy(1959)} = 0,567$; $G_{cy(1964)} = 0,567$; $G_{cy(1968)} = 0,564$; $G_{cy(1977)} = 0,561$; $G_{cy(1985)} = 0,565$; $G_{cy(2011)} = 0,593$.



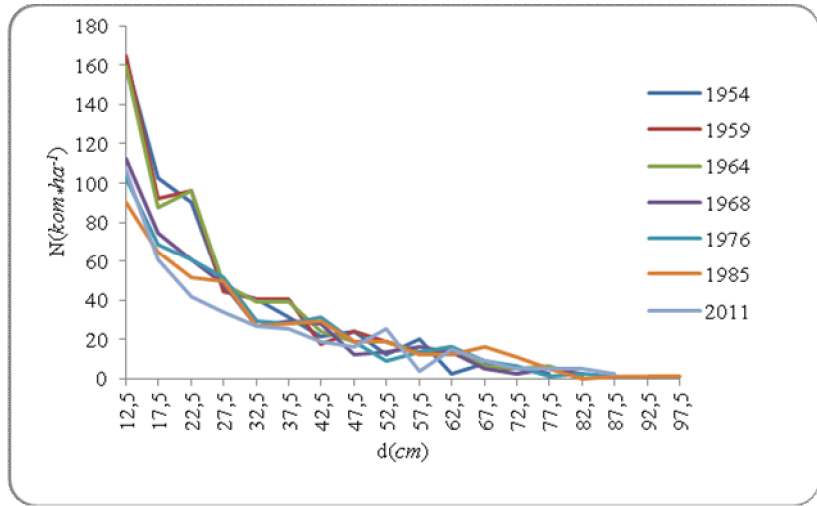
Графикон 102.

(-3)



Графикон 103.

(-3)



Графикон 104.

(-3)

Табела 68.

-3

	1954.	1959.	1964.	1968.	1976.	1985.	2011.	N	min.	max.	c _N
								(1954-2011)			
	<i>kom·ha⁻¹</i>										
	%										
	124,3	125,7	124,3	79,7	81,1	86,5	79,7	100,2	79,7	125,7	23,0
	445,9	458,1	458,1	373,0	371,6	354,1	324,3	397,9	324,3	458,1	13,8
	570,2	583,8	582,4	452,7	452,7	440,6	404,0	498,1	404,1	583,8	15,5
d < 30 cm	70,4	68,1	67,3	65,4	62,7	58,3	60,2				
30 < d < 50 cm	20,6	21,1	20,9	21,5	23,9	23,6	21,7				
d > 50 cm	9,0	10,9	11,8	13,1	13,4	18,1	18,1				

(69) ,
 18
 84 . 97,8%
 , ,
 . ,
 (91) RRI_i ()=0,005; RRI_i ()=0,021;
 RRI_i ()=0,025.

Табела 69.

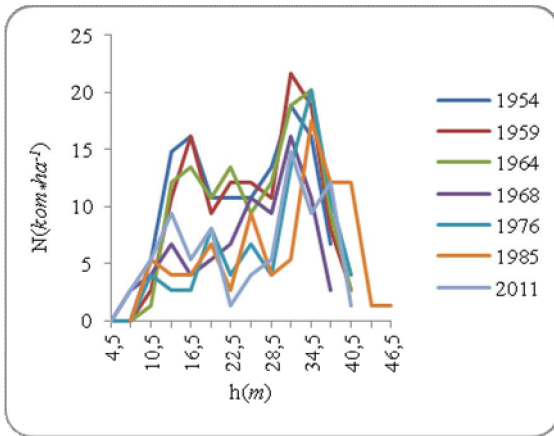
-3

	<i>kom·ha⁻¹</i>		
1954-1959.	1,4	12,2	13,5
1959-1964.	1,4	8,1	9,5
1964-1968.	1,4	5,4	6,8
1968-1976.	2,7	6,8	9,5
1977-1985.	6,8	14,9	21,6
1985-2011.	17,6	83,8	101,4

(105)

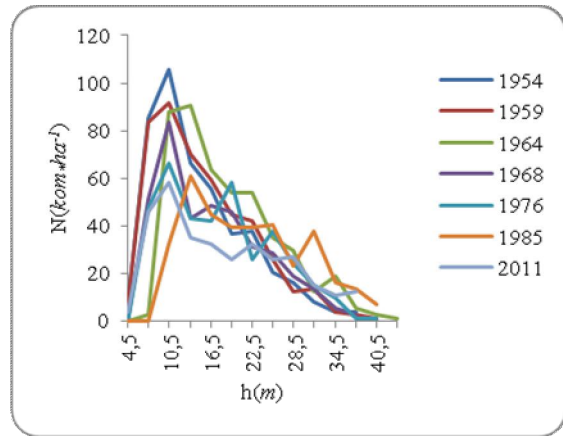
(106),

(107)



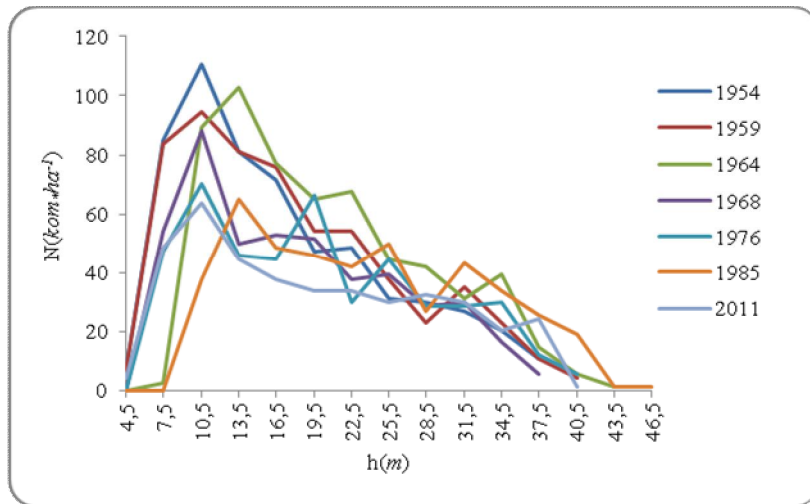
Графикон 105.

(-3)



Графикон 106.

(-3)

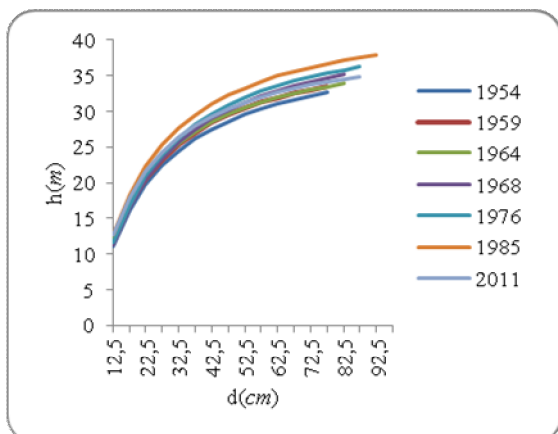


Графикон 107.

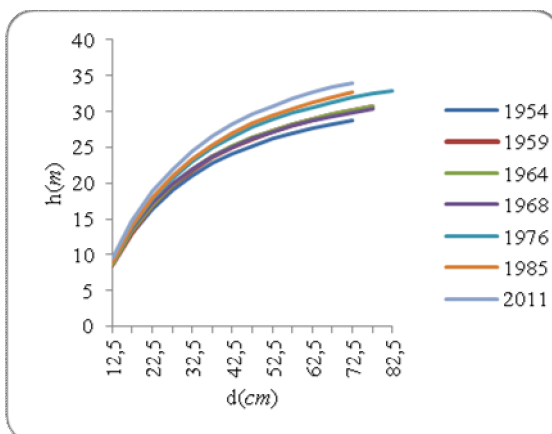
(-3)

(108-109)

(),



Графикон 108.



(-3) Графикон 109.

(-3)

Табела 70.

-3

	1954.	1959.	1964.	1968.	1976.	1985.	1995.	2011.
$Y = \exp(a + b/X)$								
R^2	0,774	0,780	0,800	0,848	0,847	0,905	0,884	0,892
R	0,880	0,883	0,895	0,921	0,920	0,951	0,940	0,944
sh	0,173	0,159	0,151	0,141	0,138	0,126	0,135	0,147
R^2	0,830	0,875	0,866	0,839	0,882	0,883	0,887	0,906
R	0,911	0,936	0,931	0,916	0,939	0,939	0,942	0,952
sh	0,184	0,159	0,165	0,175	0,156	0,155	0,156	0,156

(110, 71)

1964.

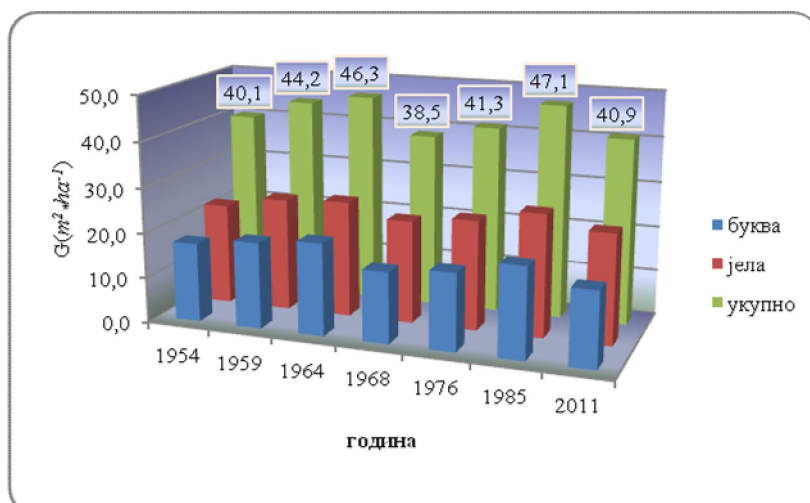
1964-1968.

1968. $38,5 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$.

1985. , , ,

$40,9 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ 2011. .

29%.



Графикон 110. (-3)

Табела 71.

-3

							G	min.	max.	c _G
1954.	1959.	1964.	1968.	1976.	1985.	2011.	(1954-2011)			
<i>m²·ha⁻¹</i>							%			
17,6	19,2	20,5	15,6	17,0	20,0	16,5	18,1	15,6	20,5	10,3
22,5	25,0	25,8	22,9	24,3	27,2	24,4	24,6	22,5	27,2	6,6
40,1	44,2	46,3	38,5	41,3	47,2	40,9	42,6	38,5	47,1	7,7

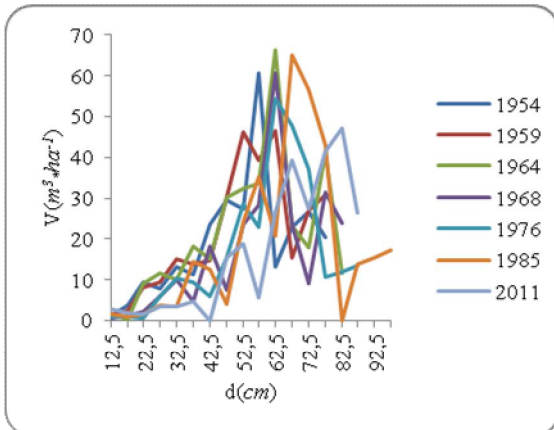
20%
 80 cm, 34 m.
 24%
 52 cm 31 m (72).

Табела 72.

-3

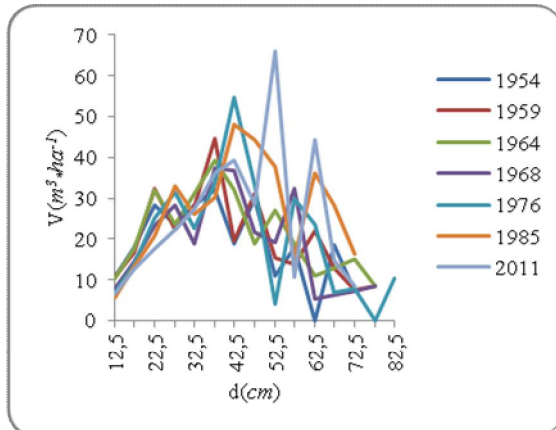
	1954.	1959.	1964.	1968.	1976.	1985.	2011.
d _{gmax} (cm)	64,7	43,1	66,5	45,3	69,1	45,9	72,2
h _{gmax} (m)	31,3	24,3	32,4	25,7	32,7	26,0	34,1
	73,2	48,5	79,2	52,4	80,3	52,3	
	37,9	28,0	36,9	29,5	34,4	30,7	

111-113).



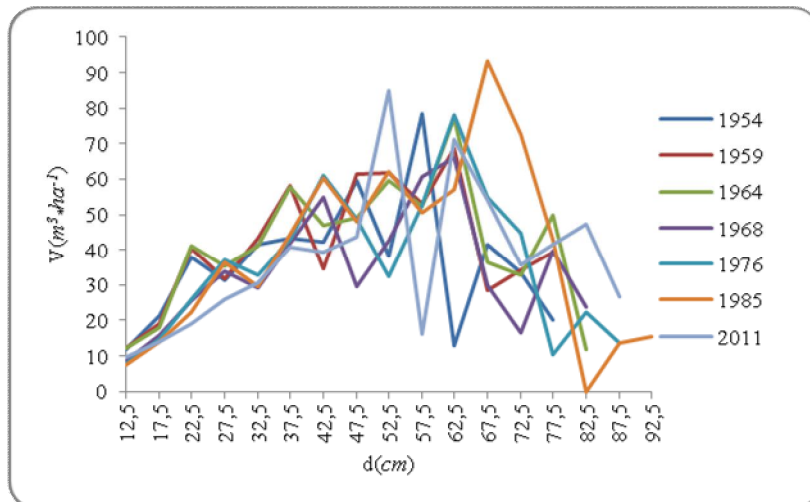
Графикон 111.

(3)



Графикон 112.

(3)



Графикон 113.

(-3)

($C_v=10,2\%$).

$100 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$,

1968. 1985.

2011.

$600 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ (16,8%

1954.).

74). : =20:80% (101, 44:56%,

11,5%,

(75). , 1968.

Табела 73.

(3)

	V							min.	max.	c _v	
	1954.	1959.	1964.	1968.	1976.	1985.	2011.				
	$m^3 \cdot ha^{-1}$							(1954-2011)		%	
	270,7	300,6	322,8	251,1	276,3	333,4	266,1	288,7	251,1	333,4	10,7
	243,9	286,0	298,3	268,1	304,5	355,0	334,7	298,6	243,9	355,0	12,7
	514,6	586,6	621,1	519,2	580,8	688,4	600,8	287,4	514,6	688,4	10,2
	%										
d \bar{O} 30 cm	19,9	17,7	17,1	16,2	14,8	11,7	11,5				
30 <d \bar{O} 50 cm	36,3	33,6	31,4	29,9	31,9	26,6	25,7				
d > 50 cm	43,8	48,7	51,5	53,9	53,3	61,8	62,8				

Табела 74.

-3

1954-1959.	1960-1964.	1965-1968.	1969-1976.	1977-1985.	1985-2011.
0,140	0,207	0,009	0,129	0,338	0,168

Табела 75.

(%)

-3

1954.		1959.		1964.		1968.		1976.		1985.		2011.	
52,6	47,4	51,2	48,8	52,0	48,0	48,4	51,6	47,6	52,4	48,4	51,6	44,3	55,7

10,4 $m^3 \cdot ha^{-1}$ (1968.) 12,6 $m^3 \cdot ha^{-1}$ (1985.).

20:80%,

33:67%

(76).

1985.

Табела 76.

- 3

							Iv	min.	max.	c _{Iv}	
1954.	1959.	1964.	1968.	1976.	1985.	2011.	(1954-2011)				
<i>m³·ha⁻¹</i>											%
4,4	4,7	4,9	3,7	3,9	4,5	3,8	4,3	3,7	4,9	11,0	
6,5	7,4	7,6	6,7	7,4	8,1	7,7	7,3	6,5	8,1	7,7	
10,9	12,1	12,5	10,4	11,3	12,6	11,5	11,6	10,4	12,6	7,1	
<i>Piv (%)</i>											
1,61	1,56	1,51	1,47	1,42	1,36	1,42	1,47	1,36	1,61	5,9	
2,68	2,59	2,56	2,51	2,43	2,29	2,31	2,48	2,29	2,68	5,9	
2,12	2,06	2,01	2,00	1,95	1,84	1,92	1,99	1,84	2,12	4,6	

7.2.3. Огледно поље 18 (ОПГ-18)

-18

77,

12.

Табела 77.

18, š

-Aõ

		e/	(ha)	(m)	-		WGS N	WGS E
О	-18	58/d	1,05	810 - 858	-	18-21°	43°33'26" 43°33'30"	20°44 '01" 20°44'07"
<i>(Abieti-Fagetum typicum)</i> ()								



Слика 12. -18 (: , 2014)

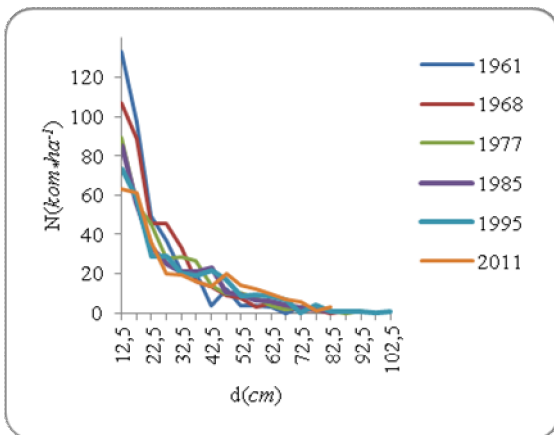
(114),

(115)

, 1977.
12,5 27,5 cm, 2011.
32,5 37,5 cm.

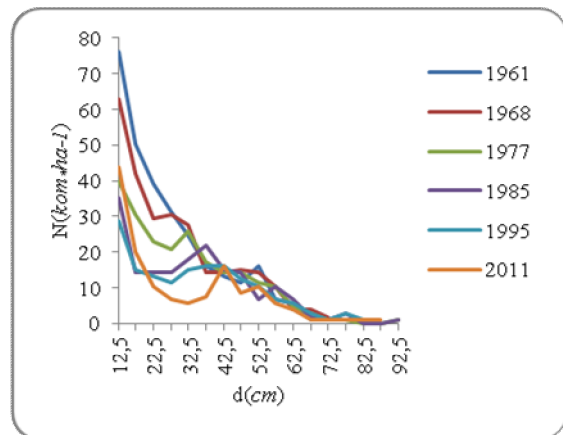
(116),

$G_{cy (1961)} = 0,549$; $G_{cy (1968)} = 0,543$;
 $G_{cy (1977)} = 0,543$; $G_{cy (1985)} = 0,546$; $G_{cy (1995)} = 0,546$; $G_{cy (2011)} = 0,563$.



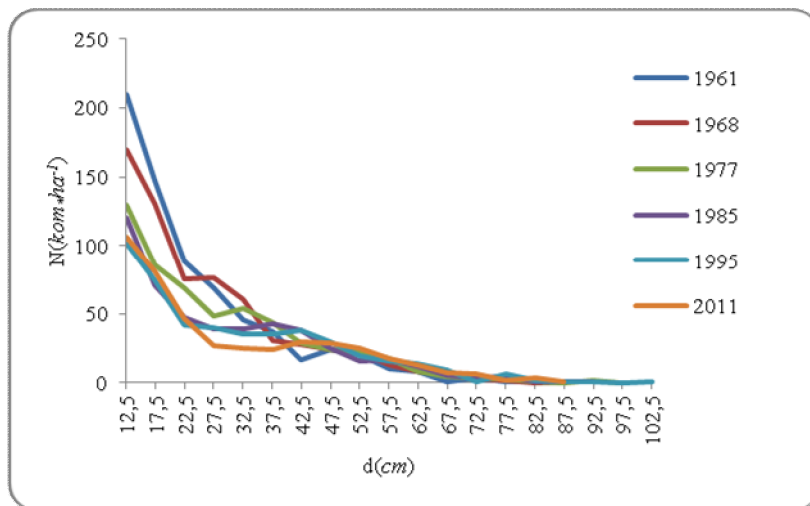
Графикон 114.

(-18)



Графикон 115.

(-18)



Графикон 116.

(-18)

18

34,9% 2011.

1961.

95%

(78)

75:18:7 (: :)
59:24:17.

Табела 78.

							-18			
							N	min.	max.	c _N
	1961.	1968.	1977.	1985.	1995.	2011.	(1961-2011)			
	<i>kom·ha⁻¹</i>									
	390,5	380,0	327,6	306,0	308,6	301,0	335,7	301,0	390,5	11,8
	293,3	270,5	218,1	178,1	159,0	143,8	210,5	143,8	293,3	29,0
	683,8	650,5	545,7	484,1	467,6	444,8	543,2	444,8	683,8	18,3
	%									
d $\bar{\text{O}}30$ cm	75,2	69,4	60,9	57,2	55,2	58,7				
30 <d $\bar{\text{O}}50$ cm	18,1	22,0	27,6	29,9	29,5	24,0				
d > 50 cm	6,7	8,6	11,5	13,0	15,3	17,3				

(79.).

91) $RRI_{i()}=0,011$; $RRI_{i()}=0,009$; $RRI_{i()}=0,020$.

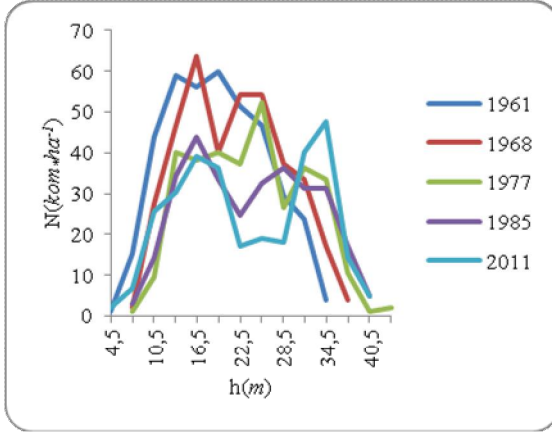
Табела 79.

				-18	
				<i>kom·ha⁻¹</i>	
1961-1968.		1,9		1,9	3,8
1968-1977.		14,3		14,3	28,6
1977-1985.		28,6		11,4	40,0
1985-1995.		24,8		8,6	33,3
1995-2011.		13,3		31,4	44,7

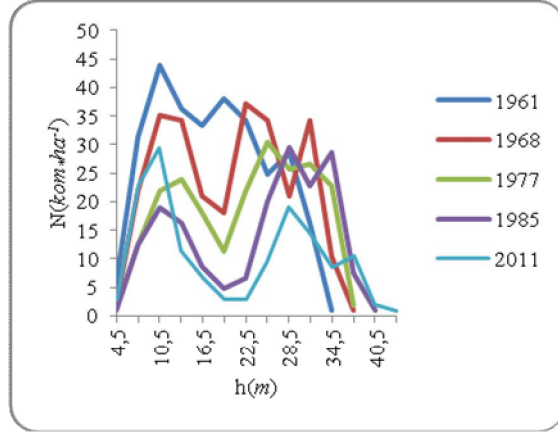
, 1961.

(117, 118),

(119).



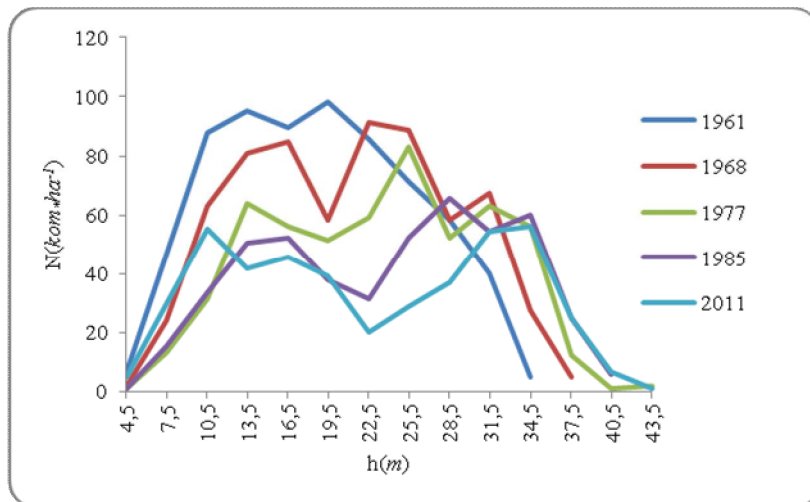
Графикон 117.



Графикон 118.

(-18)

(-18)

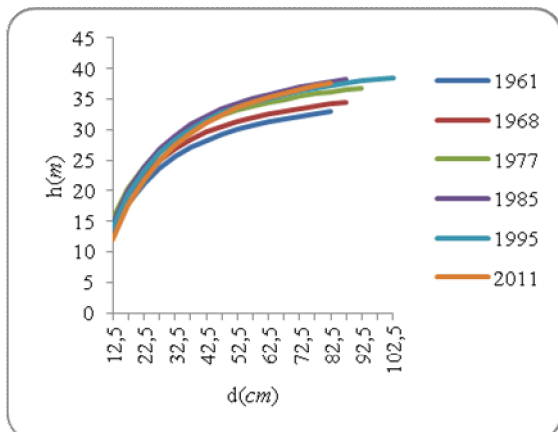


Графикон 119.

(-18)

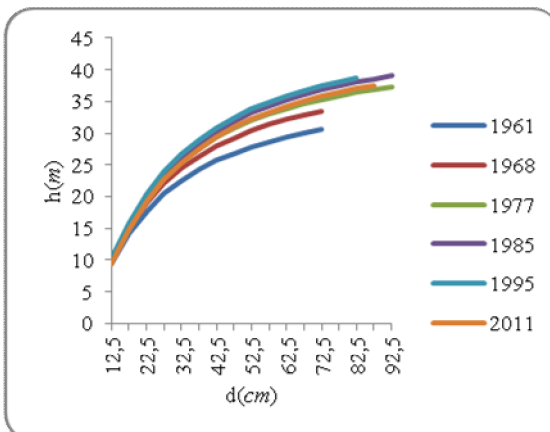
(120, 121)

()



Графикон 120.

(-18)



Графикон 121.

(-18)

Табела 80.

-18

	1961.	1968.	1977.	1985.	1995.	2011.
$Y = \exp(a + b/X)$						
R^2	0,669	0,689	0,765	0,812	0,815	0,818
R	0,818	0,830	0,875	0,901	0,903	0,904
sh	0,211	0,192	0,165	0,163	0,175	0,189
R^2	0,842	0,878	0,900	0,906	0,891	0,884
R	0,918	0,937	0,949	0,952	0,944	0,940
sh	0,185	0,164	0,145	0,154	0,174	0,200

(122, 81)

$40 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$,

($C_G = 4,8\%$).

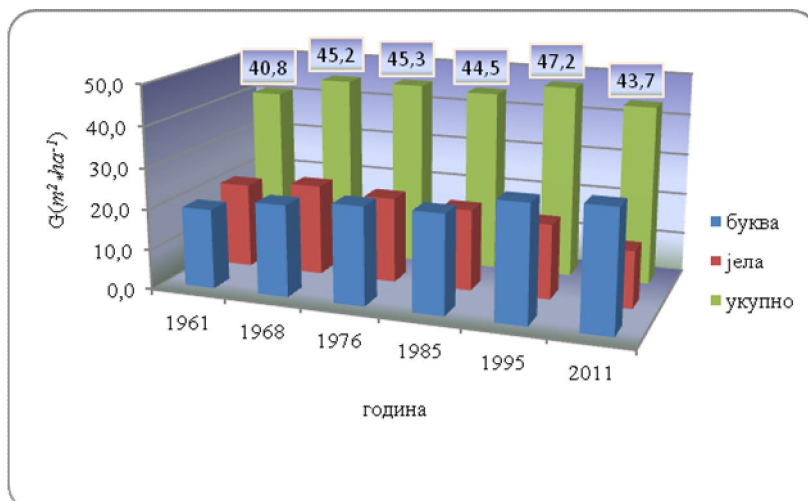
32,8%.

2011.

49,5%

1961.

7,1%.



Графикон 122. (-18)

Табела 81. -18

						G	min.	max.	c _G
1961.	1968.	1977.	1985.	1995.	2011.	(1961-2011)			
<i>m²·ha⁻¹</i>						%			
19,8	22,7	24,2	24,4	28,7	29,6	24,9	19,8	29,6	14,8
21,0	22,5	21,1	20,1	18,5	14,1	19,5	14,1	22,5	15,2
40,8	45,2	45,3	44,5	47,2	43,7	44,4	40,8	47,2	4,8

20% 37,7% 2011.
 1961. 1985.
 (82).
 1985. h_{gmax}
 1995.
 21,7%.
 ().

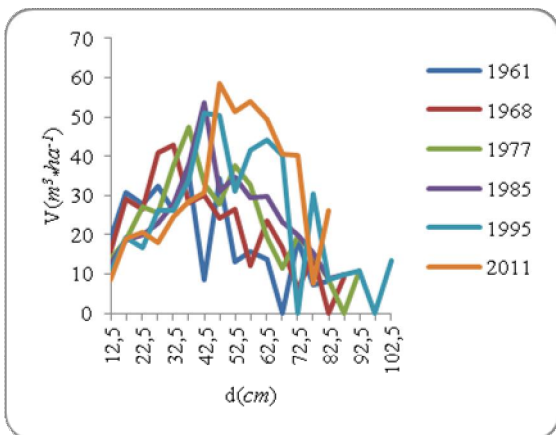
Табела 82. -18

	1961/62.	1968.	1977.	1985.	1995.	2011.						
d _{gmax} (cm)	44,0	51,1	47,1	54,2	52,7	57,1	55,0	60,3	59,6	60,9	60,6	59,1
h _{gmax} (m)	28,5	27,6	30,5	30,7	33,2	32,9	34,7	34,8	34,8	35,6	35,0	33,6

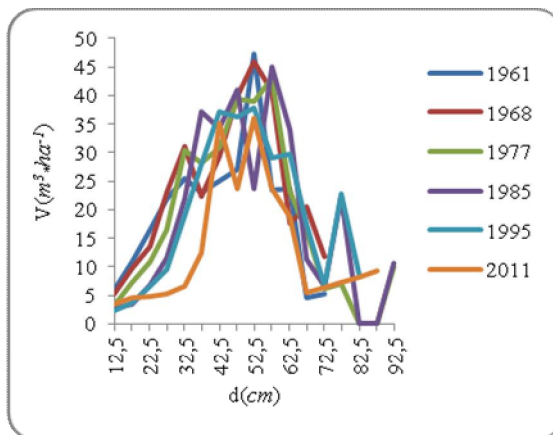
(123) (124)

a

(125).



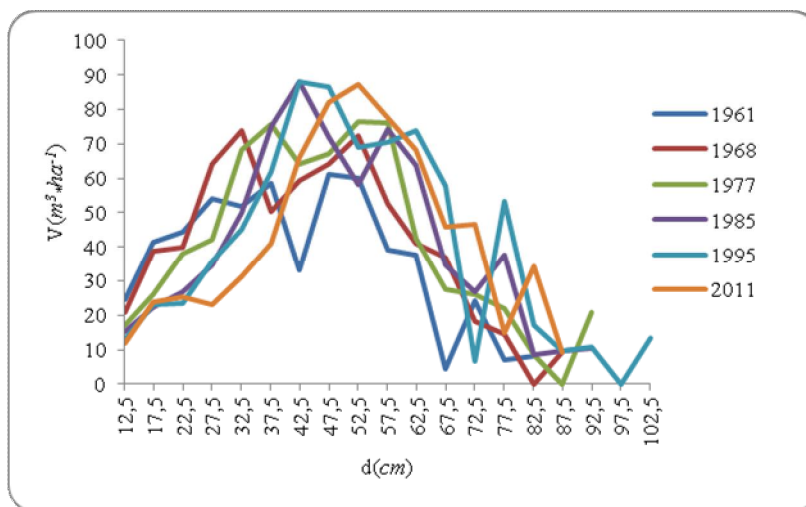
Графикон 123.



Графикон 124.

(-18)

(-18)



Графикон 125.

(-18)

(83)

, $550 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$,
, 1961. , $759 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ 1995.
1995-2011.

25,1%,

(84, 101).

: =68:32%,

69:31%

50

64,6%,

18,8%.

(85).

52,7%,

1961.

69,3% 2011.

Табела 83.

- 18

	1961.	1968.	1977.	1985.	1995.	2011.	V	min.	max.	c _v
							(1961-2011)			
	<i>m³·ha⁻¹</i>								%	
	290,1	346,0	386,3	395,5	464,3	477,4	393,3	290,1	477,4	18,0
	260,2	310,4	311,7	312,3	294,8	211,3	283,4	211,3	312,3	14,3
	550,3	656,4	698,0	707,8	759,1	688,7	676,7	550,3	759,1	10,4
	%									
d Ö30 cm	29,9	24,9	17,6	14,0	13,4	12,2				
30 <dÖ50 cm	37,2	37,7	39,4	40,2	39,8	32,0				
d > 50 cm	32,9	37,4	43,0	45,8	54,0	55,8				

Табела 84.

-18

1961-1968.	1969-1976.	1977-1985.	1986-1995.	1996-2011.
0,193	0,268	0,286	0,379	0,251

Табела 85.

(%)

-18

1961.		1968.		1977.		1985.		1995.		2011.	
52,7	47,3	52,7	47,3	55,3	44,7	55,9	44,1	61,2	38,8	69,3	30,7

(86)

2011. : =68:32%,
66:34%

2011.

1,76%, 2,08%.

Табела 86.

18

						Iv	min.	max.	c _{Iv}
1961.	1968.	1977.	1985.	1995.	2011.	(1961-2011)			
<i>m³·ha⁻¹</i>						<i>%</i>			
6,4	7,2	7,5	7,5	8,3	8,4	7,5	6,4	8,4	9,8
6,2	6,9	6,5	6,2	5,8	4,4	6,0	4,4	6,9	14,4
12,6	14,1	14,0	13,7	14,1	12,8	13,6	12,6	14,1	5,1
<i>Piv (%)</i>									
2,22	2,08	1,94	1,90	1,78	1,76	1,95	1,76	2,22	9,1
2,37	2,22	2,10	1,99	1,96	2,08	2,12	1,96	2,37	7,2
2,29	2,15	2,01	1,94	1,85	1,86	2,02	1,85	2,29	8,6

7.2.4. Огледно поље 19 (ОПГ-19)

87,

() 13.

Табела 87.

19, š

-Aõ

	e/	(ha)	(m)	-		WGS N	WGS E
O -19	46/c	0,88	950 - 1001		18-22°	43°32'37" 43°33'41"	20°45'09" 20°45'15"
<i>(Abieti-Fagetum pauperum)</i>							

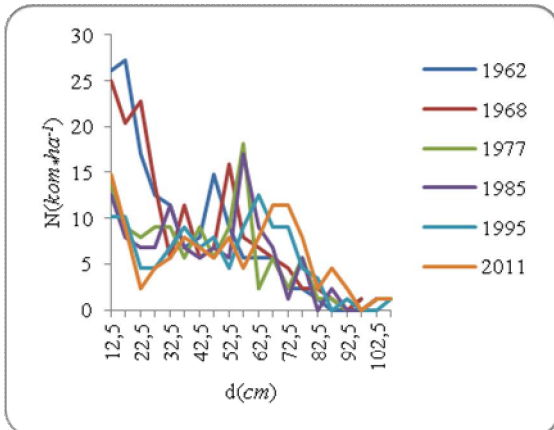


Слика 13. 19 (-19) (: , 2014)

(126)
 , 1968.
 , (127)
 1968.
 (128),
 2011
 : $G_{cy (1962)} = 0,576$; $G_{cy (1968)} = 0,575$; $G_{cy (1977)} = 0,545$; $G_{cy (1985)} = 0,545$;
 $G_{cy (1995)} = 0,558$; $G_{cy (2011)} = 0,589$ (90).
 (88) 385 516 $kom \cdot ha^{-1}$.
 1968-1977.

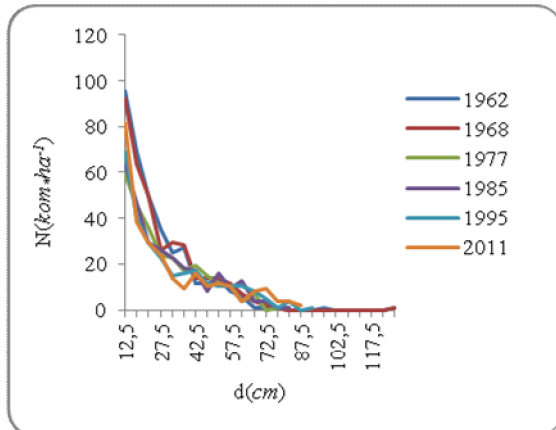
30 cm

2,1%,



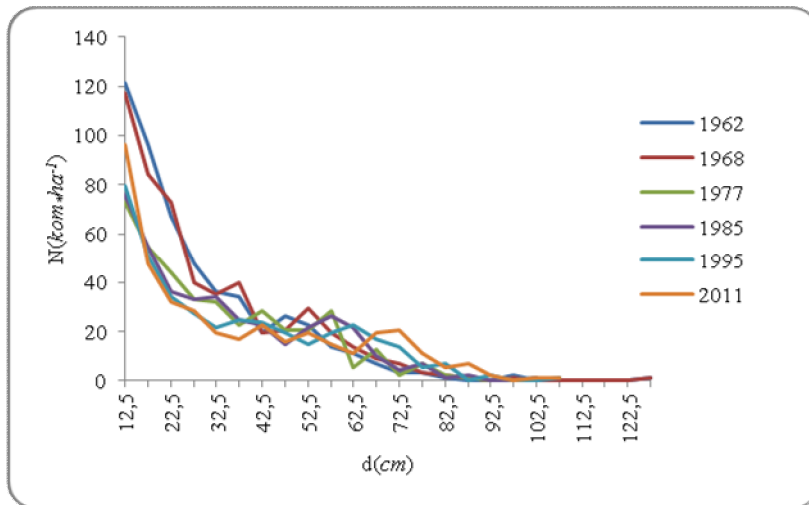
Графикон 126.

(-19)



Графикон 127.

(-19)



Графикон 128.

(-19)

Табела 88.

-19

							N	min.	max.	c _N
	1962.	1968.	1977.	1985.	1995.	2011.	(1962-2011)			
	<i>kom·ha⁻¹</i>									
	156,8	159,1	115,9	113,6	114,8	119,3	129,9	113,6	159,1	16,8
	357,9	356,8	272,7	278,4	270,5	273,8	301,7	270,5	357,9	14,3
	514,7	515,9	388,6	392,0	385,3	393,1	431,6	385,3	515,9	15,0
							%			
d Ö30 cm	64,7	60,8	52,6	51,0	49,9	52,0				
30 <dÖ50 cm	22,5	22,2	26,6	24,6	23,3	19,1				
d > 50 cm	12,8	17,0	20,8	24,3	26,8	28,9				

50 . 1995.

(91) RRI_i()=0,005; RRI_i()=0,018; RRI_i()=0,023.

Табела 89.

-19

	<i>kom·ha⁻¹</i>		
1962-1968.	2,3	2,3	4,6
1968-1977.	6,8	21,6	28,4
1977-1985.	1,1	18,2	19,3
1985-1995.	6,8	27,3	34,1
1995-2011.	6,8	34,1	40,9

(129),

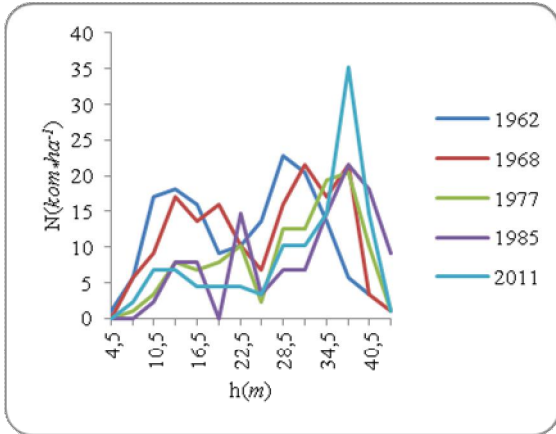
(130),

(131).

(),

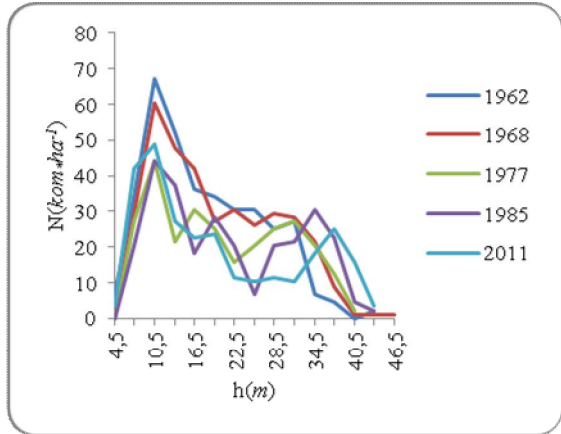
().

(),



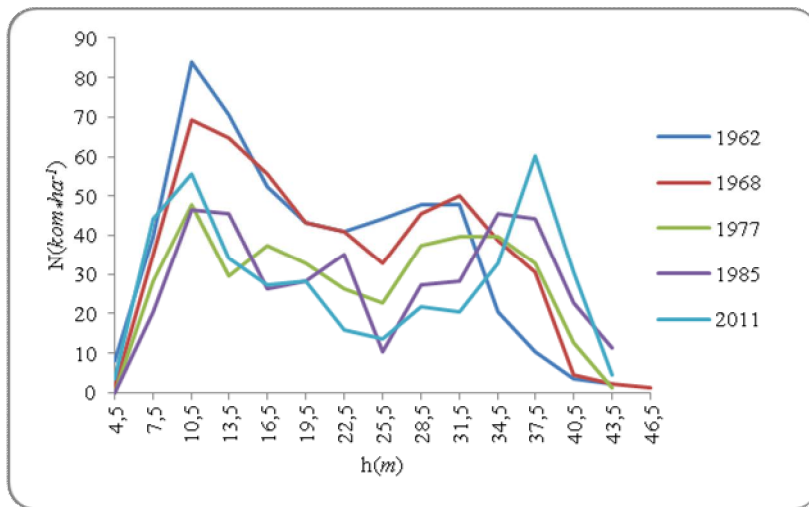
Графикон 129.

(-19)



Графикон 130.

(-19)



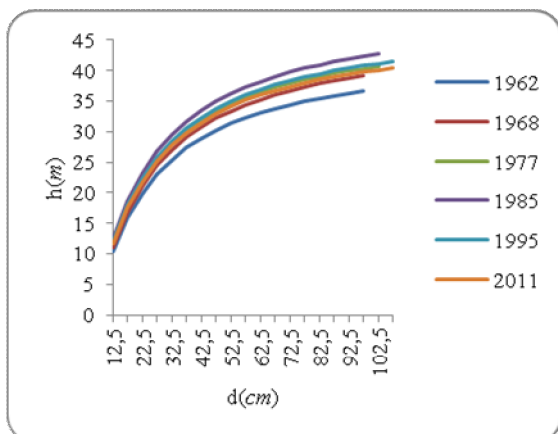
Графикон 131.

(-19)

(133),

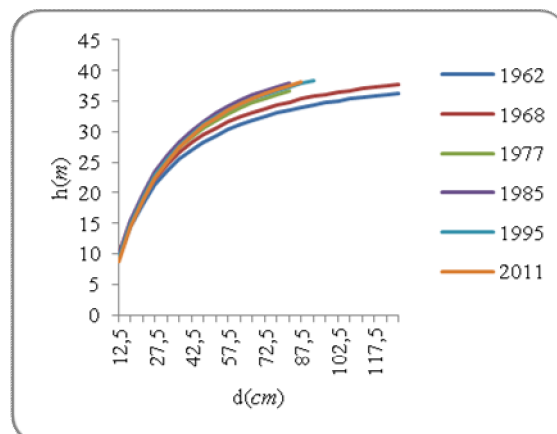
()

(132).



Графикон 132.

(-19)



Графикон 133.

(-19)

Табела 90.

-19

	1962.	1968.	1977.	1985.	1995.	2011.
	$Y = \exp(a + b/X)$					
R^2	0,837	0,870	0,889	0,876	0,893	0,904
R	0,915	0,933	0,943	0,937	0,945	0,951
sh	0,186	0,161	0,133	0,131	0,133	0,131
R^2	0,863	0,852	0,909	0,913	0,918	0,938
R	0,929	0,923	0,953	0,955	0,958	0,969
sh	0,177	0,183	0,151	0,152	0,150	0,147

(134, 91).

1968-1977.

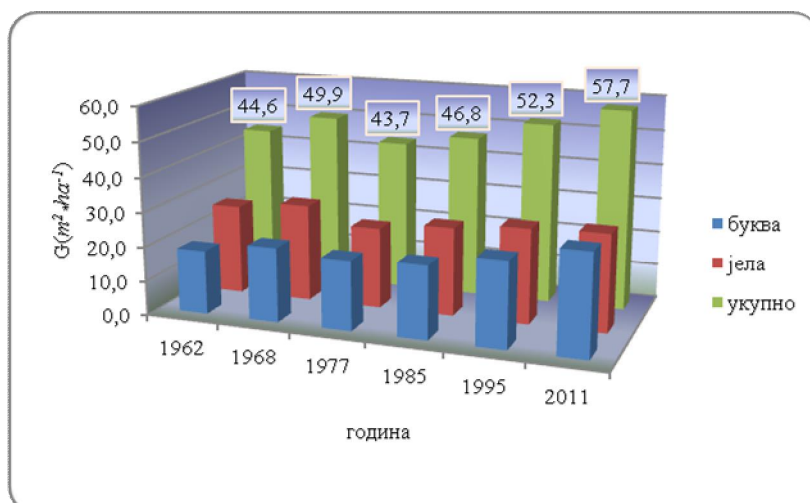
1977.

, 2011.

$57,7 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$,

29,4%

: =30:70%,



Графикон 134. (-19)

Табела 91. -19

						G	min.	max.	c _G
1962.	1968.	1977.	1985.	1995.	2011.	(1962-2011.)			
<i>m²·ha⁻¹</i>						%			
18,5	21,6	20,2	21,1	24,7	29,4	22,6	18,5	29,4	17,3
26,1	28,3	23,5	25,7	27,6	28,3	26,6	23,5	28,3	7,0
44,6	49,9	43,7	46,8	52,3	57,7	49,2	43,7	57,7	10,7

92.

Табела 92. -19

	1964.	1968.	1976.	1985.	1995.	2011.						
<i>d_{gmax} (cm)</i>	64,8	53,1	69,0	55,0	72,5	55,4	73,5	58,5	77,5	62,8	83,5	65,0
<i>h_{gmax} (m)</i>	33,4	29,5	36,3	31,2	37,9	32,5	39,9	34,4	38,9	34,6	38,9	35,0

(92),

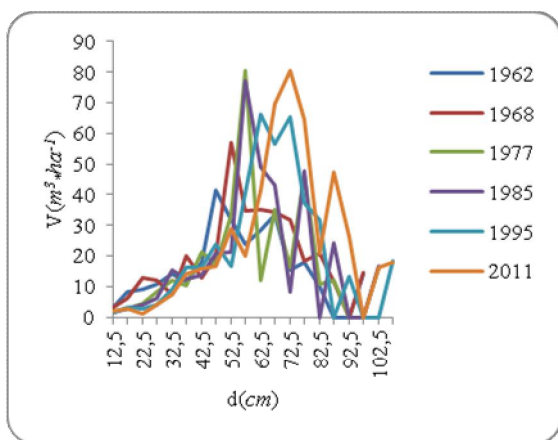
84 cm,

39 m,

65 cm

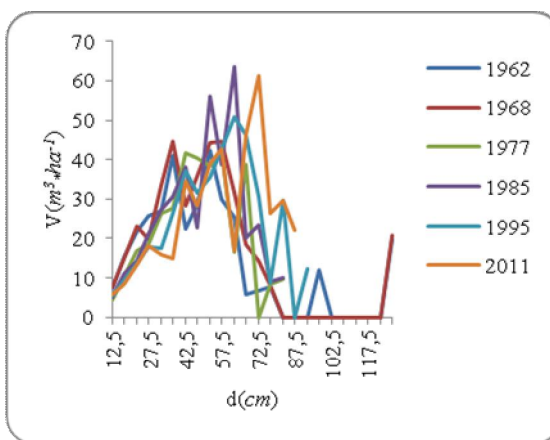
35 m.

(135-137)



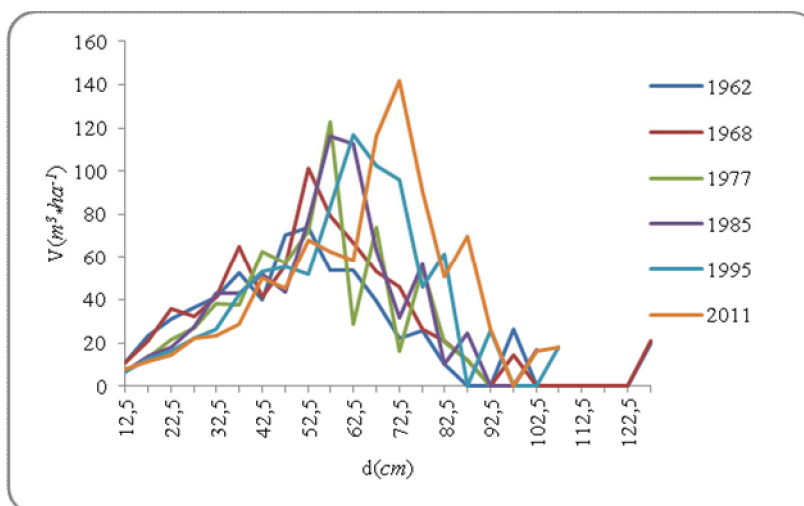
Графикон 135.

(-19)



Графикон 136.

(-19)



Графикон 137.

(-19)

(93).
 1968-1977. 1977.
 922,4 $m^3 \cdot ha^{-1}$,
 71,3%,
 25,2%, 46,5%.
 (101, 94).
 30:70%, 2011.
 54:46%.
 ().
 16,1:32,4:52,5% 1962.
 6,1:16,0:77,9%

Табела 93.

-19

	V						min.	max.	c _v	
	1962.	1968.	1977.	1985.	1995.	2011.	(1962-2011)			
	$m^3 \cdot ha^{-1}$						%			
	290,8	353,0	340,0	364,4	422,2	498,2	378,1	290,8	498,2	19,2
	338,9	390,4	340,8	391,3	415,3	424,2	383,5	338,8	424,3	9,5
	629,7	743,4	680,8	755,7	837,5	922,4	761,6	629,7	922,4	13,9
	%									
d \geq 30 cm	16,1	13,4	9,9	8,7	7,6	6,1				
30 < d \leq 50 cm	32,4	27,3	28,9	24,0	23,5	16,0				
d > 50 cm	51,5	59,3	61,2	67,3	79,7	77,9				

Табела 94.

-19

1962-1968.	1969-1976.	1977-1985.	1986-1995.	1996-2011.
0,181	0,081	0,200	0,330	0,465

, 1962.

53,8:46,2

95).

Табела 95. (%) -19

1962.		1968.		1977.		1985.		1995.		2011.	
46,2	53,8	47,5	52,5	49,9	50,1	48,2	51,8	50,4	49,6	54,0	46,0

12,5 15,0 $m^3 \cdot ha^{-1}$ (96).

57,3%,

2%, 2%,

1,29% 2011.

Табела 96. o

-19

1962.	1968.	1977.	1985.	1995.	2011.	Iv	min.	max.	c_{iv}
						(1962-2011)			
$m^3 \cdot ha^{-1}$						%			
4,9	5,6	5,1	5,3	5,8	6,4	5,5	4,9	6,4	9,8
7,9	8,8	7,5	8,3	8,5	8,6	8,3	7,5	8,8	5,9
12,8	14,4	12,5	13,6	14,3	15,0	13,8	12,5	15,0	7,1
Piv (%)									
1,69	1,60	1,50	1,46	1,37	1,29	1,48	1,29	1,69	9,9
2,34	2,25	2,19	2,13	2,05	2,04	2,17	2,04	2,34	5,4
2,04	1,94	1,84	1,80	1,71	1,63	1,83	1,63	2,04	8,2

7.2.5. Огледно поље 20 (ОПГ-20)

97,

14.

Табела 97.

20, š

-Aõ

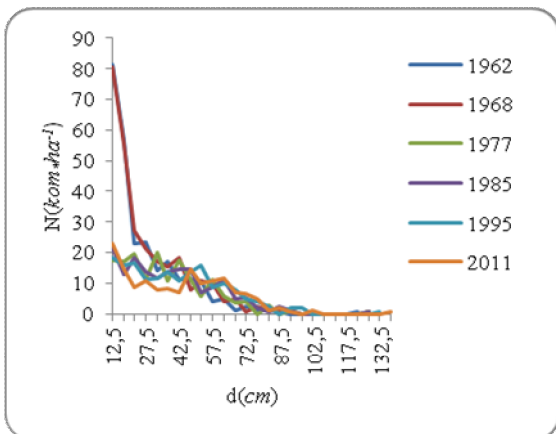
	e/	(ha)	(m)	-		WGS N	WGS E
O -20	53 c/54c	1,70	979 - 1002	-	10-15°	43°32'37" 43°33'43"	20°44 '37" 20°45'43"
<i>(Abieti-Fagetum pauperum)</i>							



Слика 14.

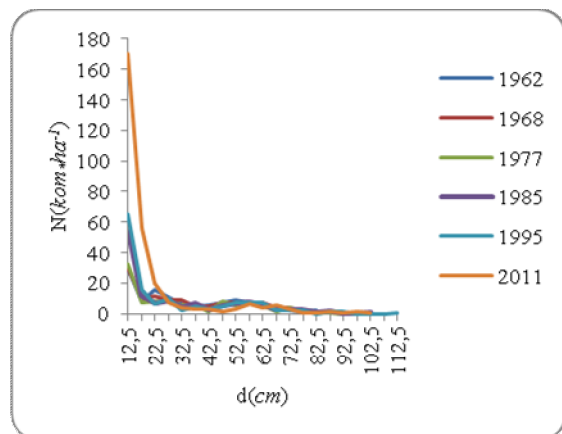
-20 (: , 2014)

(1962. 1968.)
 (138)
 . 1977. ,
 (
),
 , ,
 . (139),
 , 2011.
 1985. , 2011.
 ,
 .
 (140)
 ,
 .
 (90),
 2011. $G_{cy (1962)} = 0,594$; $G_{cy (1968)}$
 $= 0,597$; $G_{cy (1977)} = 0,536$; $G_{cy (1985)} = 0,565$; $G_{cy (1995)} = 0,579$; $G_{cy (2011)} = 0,675$.



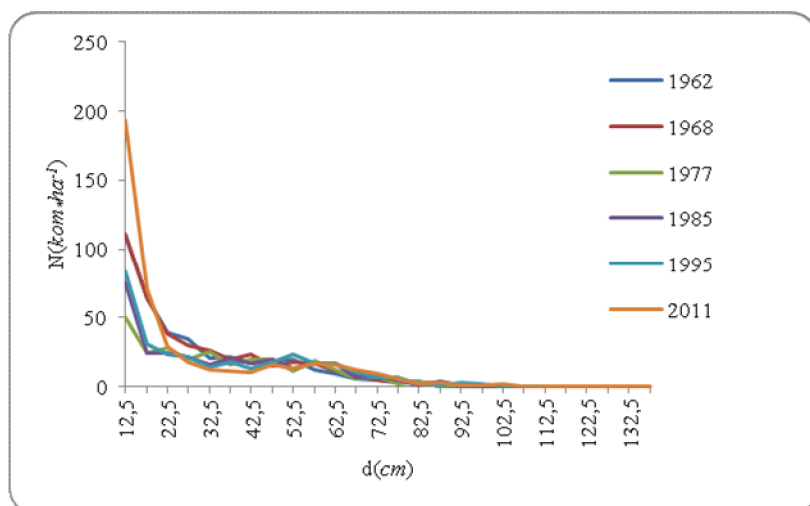
Графикон 138.

(-20)



Графикон 139.

(-20)



Графикон 140.

(-20)

(98), 1968-1977. , , 443,0 $kom \cdot ha^{-1}$, 15% 1995. , 2011. , 141,2%. , , 10%.

Табела 98.

-20

	1962.	1968.	1977.	1985.	1995.	2011.	N	min.	max.	c_N
							(1962-2011)			
	$kom \cdot ha^{-1}$								%	
	264,1	278,2	160,0	164,7	168,8	150,6	197,7	150,6	278,2	29,0
	121,2	120,6	105,9	130,0	143,5	292,4	152,3	105,9	292,4	45,8
	385,3	398,8	265,9	294,7	312,3	443,0	350,0	265,9	443,0	19,7
									%	
d \leq 30 cm	64,6	61,1	45,8	49,9	50,9	70,3				
30 < d \leq 50 cm	20,3	21,1	30,1	25,0	20,6	11,0				
d > 50 cm	15,1	17,8	24,1	25,1	28,5	18,7				

, 1995-2011. ,
 2,5 (1968-1977) 4,8 (1977-1985)
 . 194,7 12,2
 1995-2011. ,
 .
 ,
 (99). (91) RRI_i ()=0,012;
 RRI_i ()=0,052; RRI_i ()=0,060.

Табела 99.

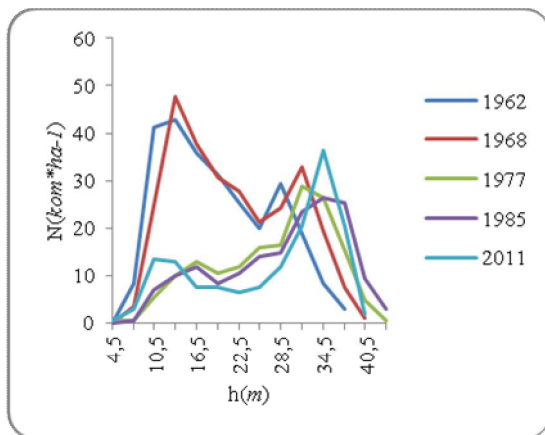
-20

	<i>kom·ha⁻¹</i>		
1962-1968.	14,1	6,5	20,6
1968-1977.	10,0	12,4	22,4
1977-1985.	8,8	29,4	38,2
1985-1995.	4,7	25,9	30,6
1995-2011.	11,8	182,9	194,7

(141)

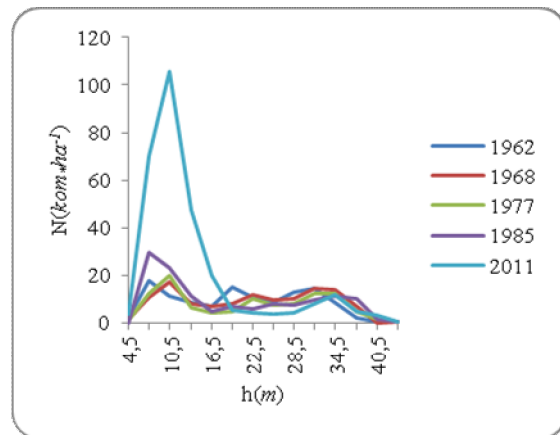
. ,
 .
 (1968-1977.) ,
 31,5 37,5 m. (142), 1968 1995.
 ,
 ,
 . 2011.
 ,

(143)



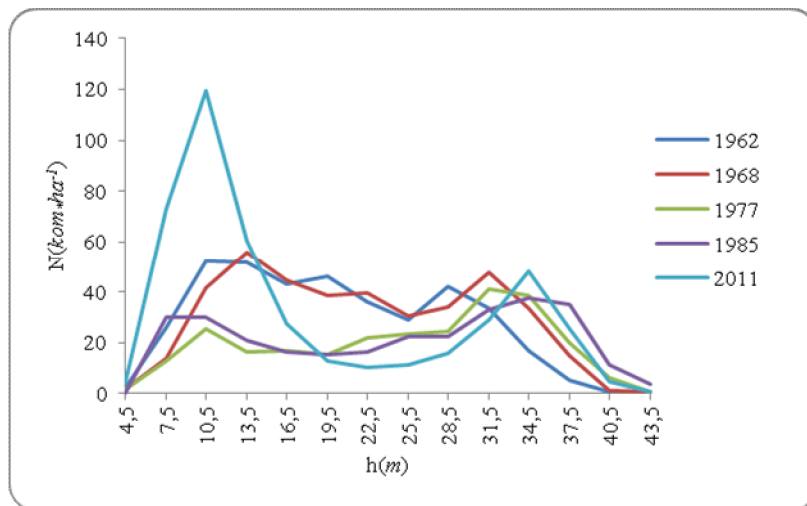
Графикон 141.

(-20)



Графикон 142.

(-20)

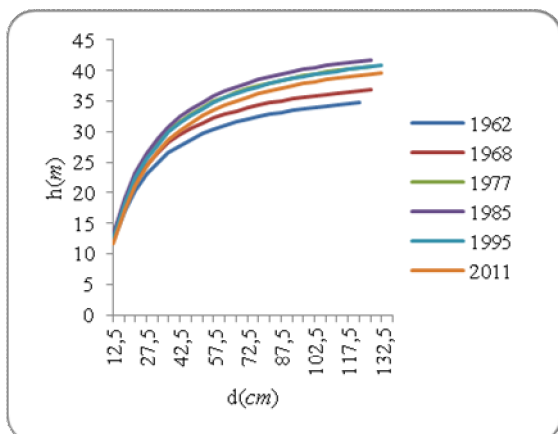


Графикон 143.

(-20)

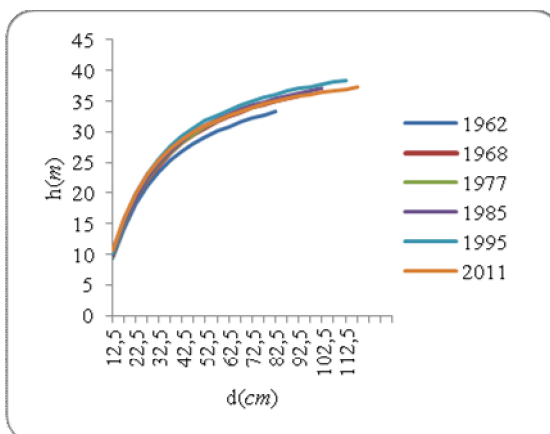
(144)

(145).



Графикон 144.

(-20)



Графикон 145.

(-20)

Табела 100.

-20

	1962.	1968.	1977.	1985.	1995.	2011.
	$Y = \exp(a + b/X)$					
R^2	0,839	0,838	0,868	0,861	0,865	0,887
R	0,916	0,916	0,932	0,928	0,930	0,942
sh	0,160	0,156	0,132	0,142	0,148	0,150
R^2	0,938	0,939	0,939	0,940	0,904	0,878
R	0,968	0,969	0,969	0,970	0,951	0,937
sh	0,132	0,131	0,140	0,147	0,155	0,158

34,6 $m^2 \cdot ha^{-1}$

1962.

(146, 101)

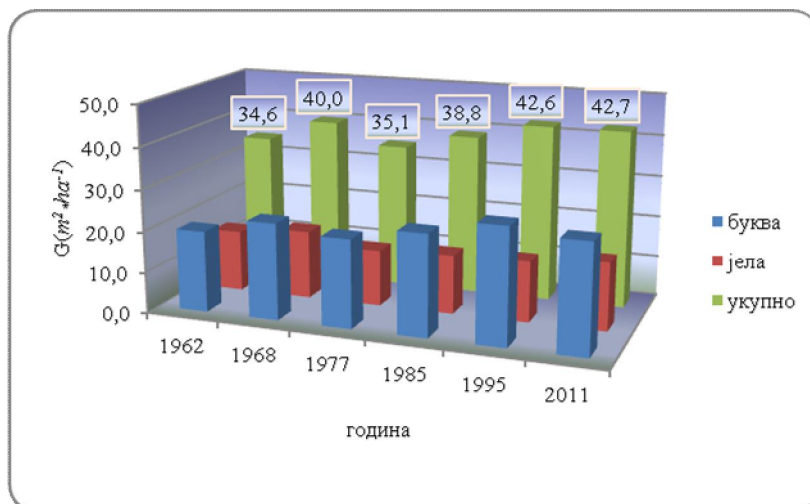
42,7 $m^2 \cdot ha^{-1}$

2011.

1977.

: =34:66%,

62:38%,



Графикон 146. (-20)

Табела 101.

-20

						G	min.	max.	c_G
1962.	1968.	1977.	1985.	1995.	2011.	(1962-2011)			
$m^2 \cdot ha^{-1}$						%			
19,7	23,4	21,4	24,5	27,9	26,3	23,9	19,7	27,9	12,7
14,9	16,6	13,7	14,3	14,7	16,4	15,1	13,7	16,6	7,7
34,6	40,0	35,1	38,8	42,6	42,7	39,0	34,6	42,7	9,1

20%

1968.

(102).

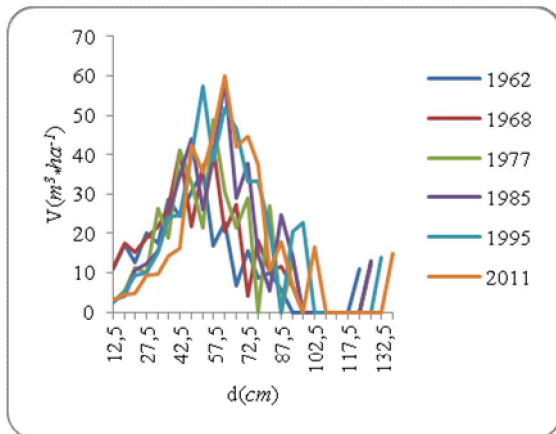
Табела 102.

-20

	1964.	1968.	1976.	1985.	1995.	2011.						
d_{gmax} (cm)	54,8	65,8	58,1	69,7	67,2	68,5	70,3	67,3	73,0	66,7	74,2	52,4
h_{gmax} (m)	30,0	31,4	32,3	33,6	36,4	33,5	37,7	33,6	36,9	34,3	35,9	31,0

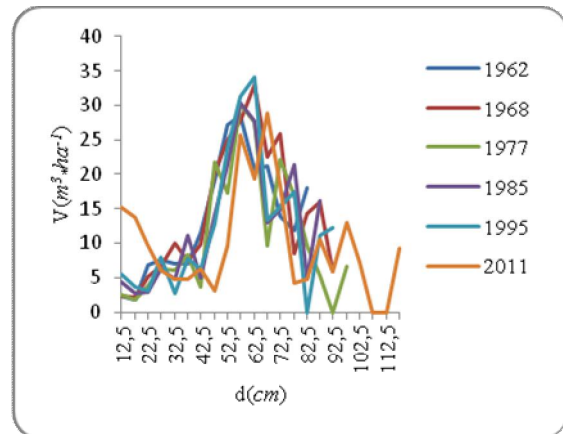
148 149)

(147,



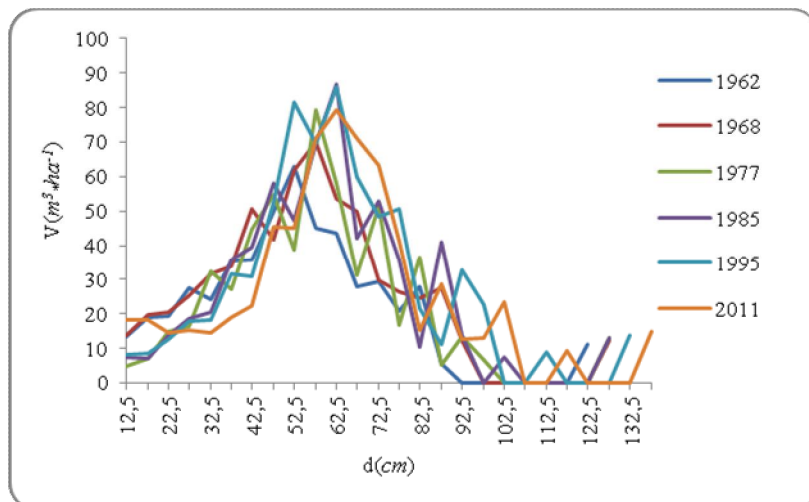
Графикон 147.

(-20)



Графикон 148.

(-20)



Графикон 149.

(-20)

(103)

499,2 $m^3 \cdot ha^{-1}$ 687,4 $m^3 \cdot ha^{-1}$. 31,5%

(101, 104).

: =34:66% 2011. ,

66:34%.

16:29:55 1962. 10:15:75.

137,5 *cm*. 18,7%

(83 *kom-ha⁻¹*) 74,4% (488 $m^3 \cdot ha^{-1}$).

5,9 m^3

Табела 103.

-20

							V	min.	max.	c _v
	1962.	1968.	1977.	1985.	1995.	2011.	(1962-2011)			
	$m^3 \cdot ha^{-1}$						%			
	294,7	363,4	353,4	411,2	469,9	435,8	288,1	294,7	469,9	16,3
	204,5	242,7	199,4	208,5	217,6	220,7	215,6	199,4	242,7	7,2
	499,2	606,1	552,8	619,7	687,5	656,5	603,6	499,2	687,4	11,4
	%									
d \bar{O} 30 <i>cm</i>	15,9	13,1	7,9	7,5	6,9	10,1				
30 <d \bar{O} 50 <i>cm</i>	29,1	26,1	28,8	24,8	19,4	15,4				
d > 50 <i>cm</i>	54,9	60,8	63,4	67,7	73,7	74,4				

Табела 104.

-20

1962-1968.	1969-1976.	1977-1985.	1986-1995.	1996-2011.
0,214	0,107	0,241	0,377	0,315

59,0% 1962. 66,4% 2011.

(105).

Табела 105.

(%)

-20

1962.		1968.		1977.		1985.		1995.		2011.	
59,0	41,0	60,0	40,0	63,9	36,1	66,4	33,6	68,4	31,6	66,4	33,6

(106),
20%.

$12 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$

Табела 106.

-20

o

1962.	1968.	1977.	1985.	1995.	2011.	Iv	min.	max.	c_{iv}	
						(1962-2011)				
$\text{m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$						%				
5,8	6,8	6,2	6,5	7,0	6,4	6,4	5,8	7,0	6,6	
4,1	4,6	3,9	4,2	4,5	5,5	4,5	3,9	5,5	12,7	
9,9	11,4	10,1	10,7	11,5	11,9	10,9	9,9	11,9	7,4	
$Piv (\%)$										
1,97	1,87	1,76	1,57	1,50	1,47	1,69	1,47	1,97	12,3	
1,98	1,89	1,93	2,02	2,05	2,51	2,06	1,89	2,51	10,9	
1,97	1,88	1,82	1,72	1,67	1,81	1,81	1,67	1,97	6,0	

7.2.6. Огледно поље 21 (ОПГ-21)

107,

15.

Табела 107.

21, š

-Aõ

	e/	(ha)	(m)	-		WGS N	WGS E
O -21	11/d	1,17	1049 - 1081	-	18-21°	43°33'12" 43°33'17"	20°46'59" 20°47'06"
(<i>Abieto-Fagetum drymetosum</i>)							
)							



Слика 15. -21 (: , 2014)

1968.

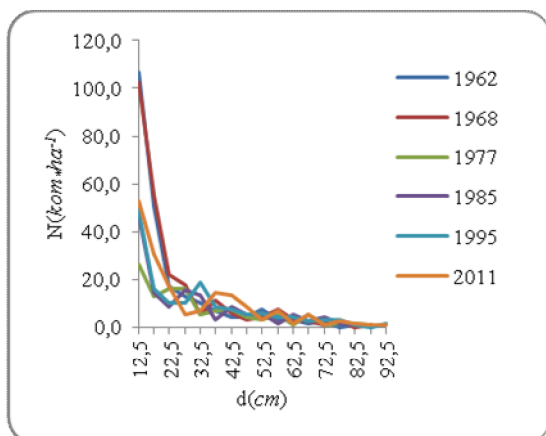
1995. 2011.

(150).

1995-2011.

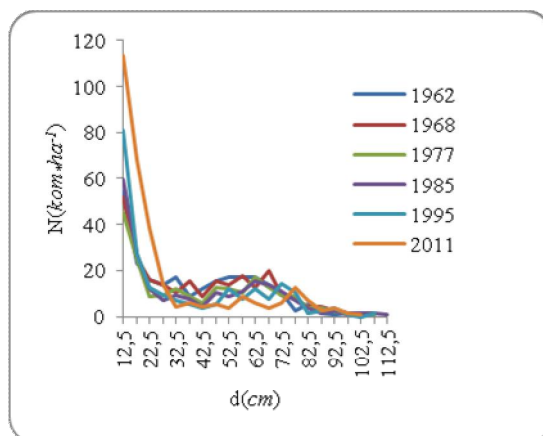
(151).

(152).



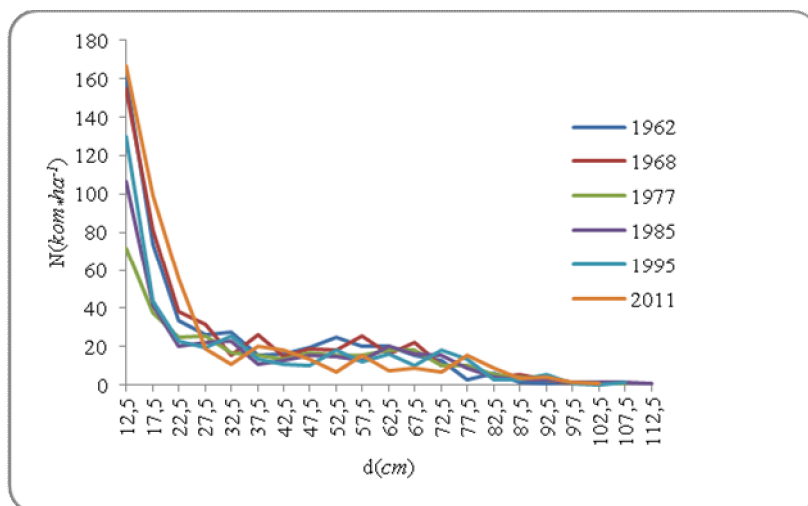
Графикон 150.

(-21)



Графикон 151.

(-21)



Графикон 152.

(-21)

($C_N = 17,8\%$) (108)
 1968. 326,5 $kom \cdot ha^{-1}$ 497,4 $kom \cdot ha^{-1}$.
 1977.
 , 1962.
 25%

(90)
 $Gcy_{(1962)} = 0,618$; $Gcy_{(1968)} = 0,624$; $Gcy_{(1977)} = 0,576$; $Gcy_{(1985)} = 0,611$; $Gcy_{(1995)} = 0,636$; $Gcy_{(2011)} = 0,669$.
 1977.

Табела 108.

-21

	1962.	1968.	1977.	1985.	1995.	2011.	N	min.	max.	c_N
							(1962-2011)			
	$kom \cdot ha^{-1}$								%	
	232,5	246,1	115,4	139,3	152,1	173,5	176,5	115,4	246,1	29,7
	247,0	251,3	211,1	217,9	225,6	309,4	243,7	211,1	309,4	14,7
	479,5	497,4	326,5	357,2	377,7	482,9	420,2	326,5	497,4	17,8
	%									
d ≥ 30 cm	61,3	61,5	49,0	53,6	57,2	70,4				
30 < d ≤ 50 cm	16,4	15,1	19,4	17,5	16,1	13,1				
d > 50 cm	22,3	23,4	31,7	28,9	26,7	16,5				

(109)
 (
) , ,
 ,
 ,
 ,
 10,7 $kom \cdot ha^{-1}$
 (91) RRI_i ()=0,023; RRI_i ()=0,036;

RRI_i ()=0,053.

Табела 109.

-21

	<i>kom·ha⁻¹</i>		
1962-1968.	17,1	6,0	23,1
1968-1977.	13,7	12,0	25,6
1977-1985.	27,4	25,6	53,0
1985-1995.	19,7	34,0	53,7
1995-2011.	41,9	129,9	171,8

(153)

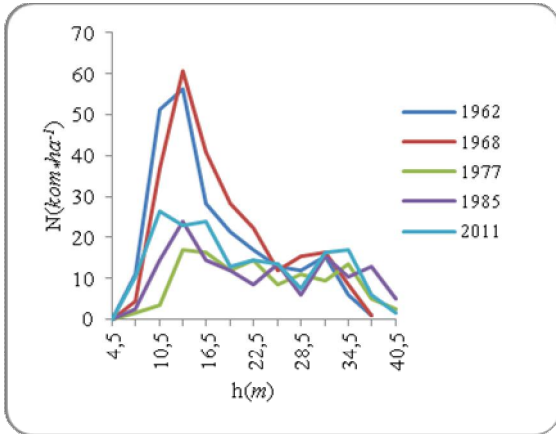
1977.

(154),

2011.

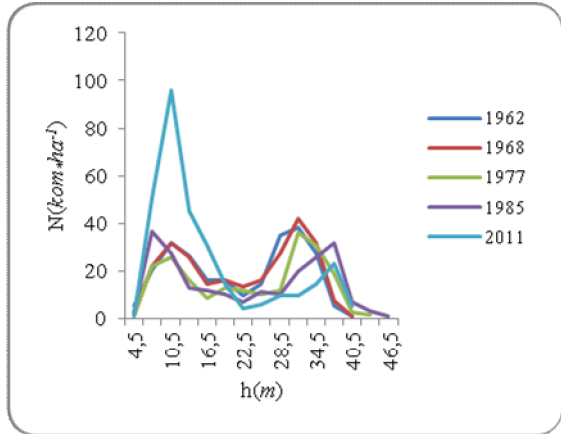
37,5 m.

(155)



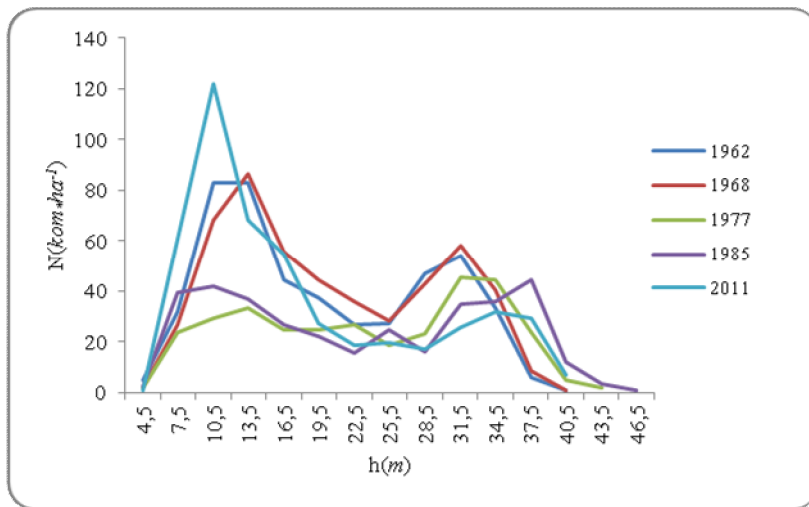
Графикон 153.

(-21)



Графикон 154.

(-21)

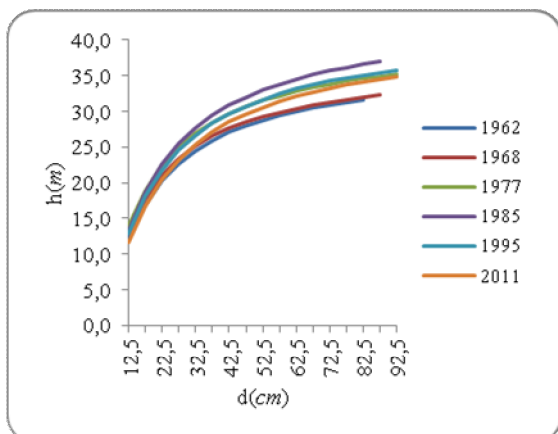


Графикон 155.

(-21)

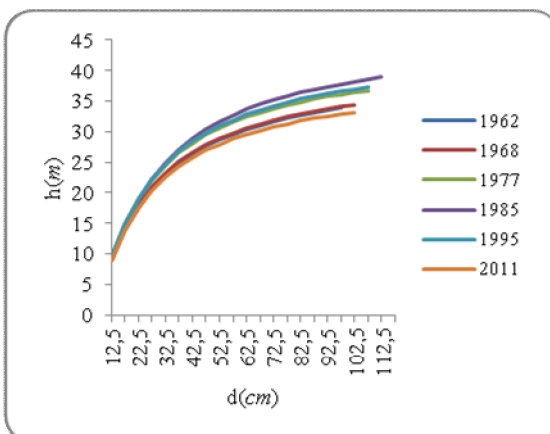
(156 157)

110,



Графикон 156.

(-21)



Графикон 157.

(-21)

Табела 110.

-21

	1962.	1968.	1977.	1985.	1995.	2011.
	$Y = \exp(a + b/X)$					
R^2	0,762	0,809	0,805	0,847	0,845	0,833
R	0,873	0,899	0,897	0,920	0,919	0,912
sh	0,194	0,159	0,167	0,177	0,180	0,188
R^2	0,876	0,900	0,908	0,938	0,906	0,893
R	0,936	0,949	0,953	0,968	0,952	0,945
sh	0,189	0,165	0,169	0,156	0,170	0,171

(158, 111)

50 , .
 1968. , , ,
 , 48,3 $m^2 \cdot ha^{-1}$.

35

: =36:64%

34:66%,

20%

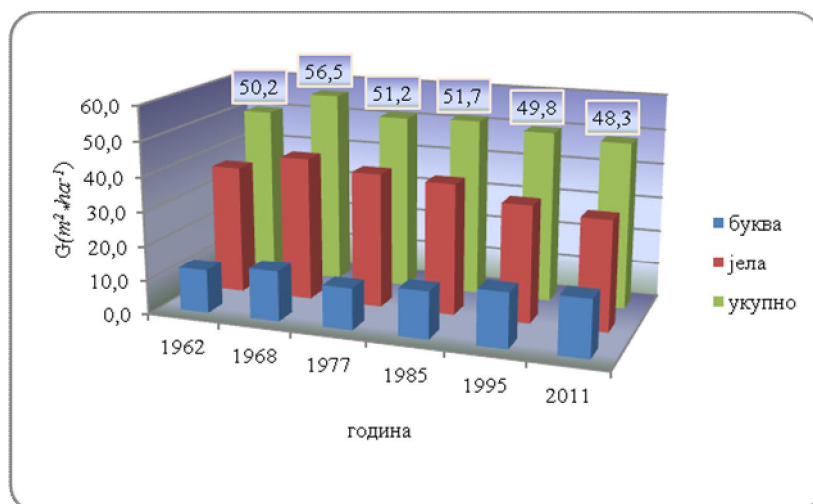
1985. ,

(112).

60 cm

70 cm

30 m,



Графикон 158. (-21)

Табела 111. -21

						G	min.	max.	c _G
1962.	1968.	1977.	1985.	1995.	2011.	(1962-2011)			
<i>m²·ha⁻¹</i>						%			
12,7	14,6	12,0	13,6	15,8	16,4	14,2	12,0	16,4	12,2
37,5	41,9	39,2	38,1	34,0	31,9	37,1	31,9	41,9	9,7
50,2	56,5	51,2	51,7	49,8	48,3	51,3	48,3	56,5	5,5

Табела 112. -21

	1962.	1968.	1976.	1985.	1995.	2011.						
<i>d_{gmax} (cm)</i>	49,0	72,0	51,2	75,8	63,7	79,2	62,8	79,7	64,6	77,7	61,6	71,8
<i>h_{gmax} (m)</i>	28,2	31,7	29,1	32,3	33,0	34,5	34,6	36,1	33,4	34,8	32,0	30,7

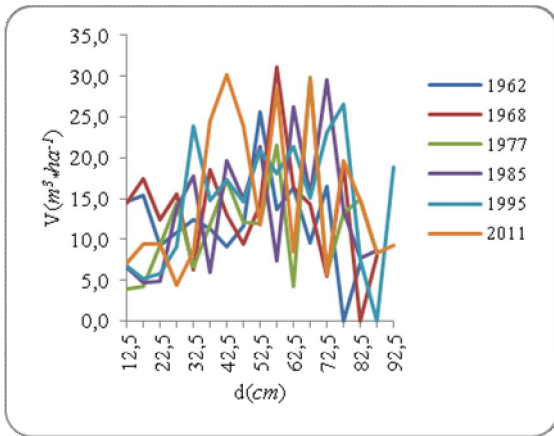
(159).

(160)

112 cm,

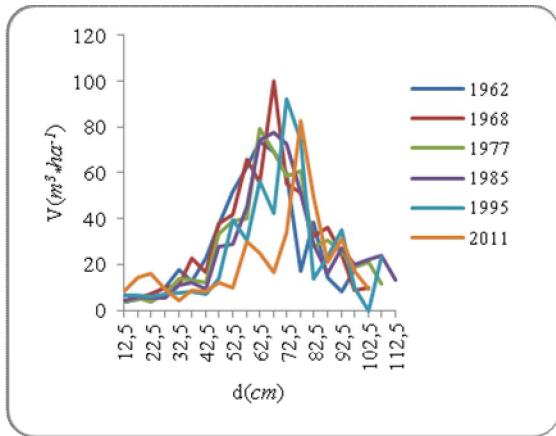
92,5 cm,

(161)



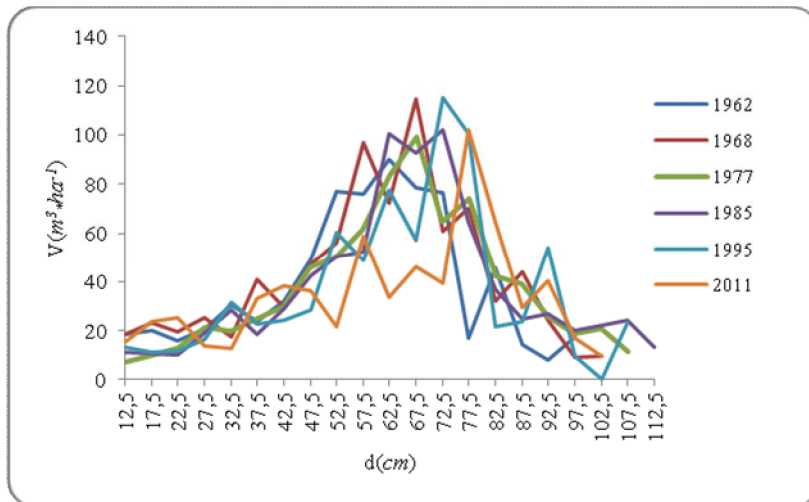
Графикон 159.

(-21)



Графикон 160.

(-21)



Графикон 161.

(-21)

(113)

50

1968.

1977.

1985.

2011.

7,2%

(101,

114).

38% 2011.

1962.

22,8%,

(115).

74,2%,

61,7%.

16,5% (80)

70% (462 m³)

5,8 m³

Табела 113.

-21

	V						min.	max.	c _v	
	1962.	1968.	1977.	1985.	1995.	2011.	(1962-2011)			
	m ³ ·ha ⁻¹						%			
	183,5	215,9	189,6	218,2	249,0	253,3	218,3	183,5	253,3	13,3
	528,3	595,5	576,1	582,5	502,1	407,5	532,0	407,5	595,5	13,3
	711,8	811,4	765,7	800,7	751,1	660,8	750,3	660,8	811,4	7,5
	%									
d Ö30 cm	10,6	10,6	6,8	6,4	6,6	11,9				
30 <dÖ50 cm	19,0	16,7	15,8	14,8	13,4	18,2				
d > 50 cm	70,4	72,7	77,4	78,8	73,9	70,0				

Табела 114.

-21

1962-1968.	1969-1976.	1977-1985.	1986-1995.	1996-2011.
0,140	0,076	0,125	0,055	-0,072

Табела 115.

(%)

-21

1962.		1968.		1977.		1985.		1995.		2011.	
25,8	74,2	26,6	73,4	24,8	75,2	27,3	72,7	33,2	66,8	38,3	61,7

(116)

13-15 m³·ha⁻¹,

18,2%

30%,

Табела 116.

-21

o

						Iv	min.	max.	c _{Iv}
1962.	1968.	1977.	1985.	1995.	2011.	(1962-2011)			
<i>m³·ha⁻¹</i>						<i>%</i>			
4,0	4,5	3,4	3,9	4,4	4,6	4,1	3,4	4,6	11,0
9,8	10,6	9,9	10,1	9,2	8,5	9,7	8,5	10,6	7,6
13,8	15,1	13,3	14,0	13,6	13,1	13,8	13,1	15,1	5,1
<i>Piv (%)</i>									
2,16	2,08	1,77	1,80	1,76	1,81	1,99	1,76	2,16	9,3
1,85	1,78	1,71	1,74	1,84	2,09	1,83	1,71	2,09	7,4
1,94	1,86	1,74	1,75	1,81	1,98	1,85	1,74	1,98	5,3

7.2.7. Огледно поље 27А (ОПГ-27А)

117,

16.

Табела 117.

27 , š

-Aõ

		e/	(ha)	(m)	-	WGS N	WGS E
O	-27	23/e	0,99	1032 - 1061	13-18°	43°32'51" 43°32'55"	20°46'09" 20°46'15"
<i>(Abieti-Fagetum typicum)</i>							

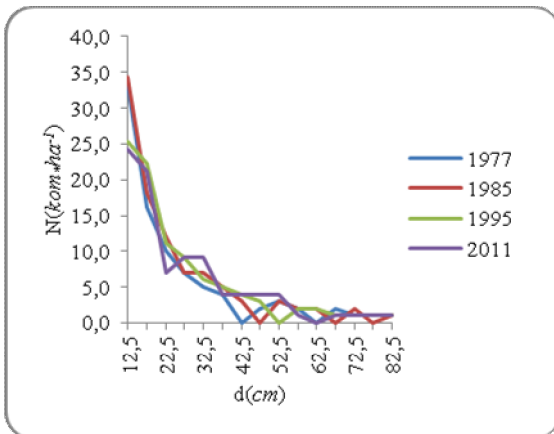


Слика 16.

-27 (: , 2014)

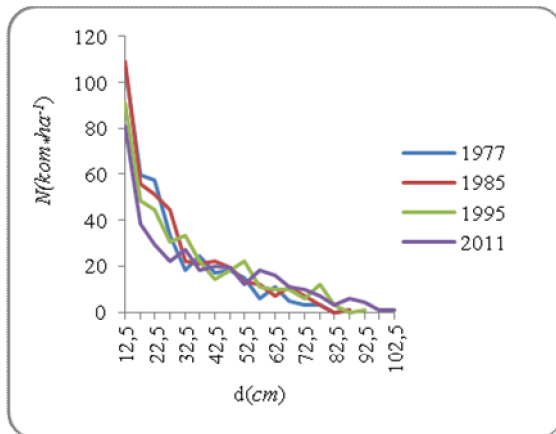
(162-164)

(1995. 2011.),



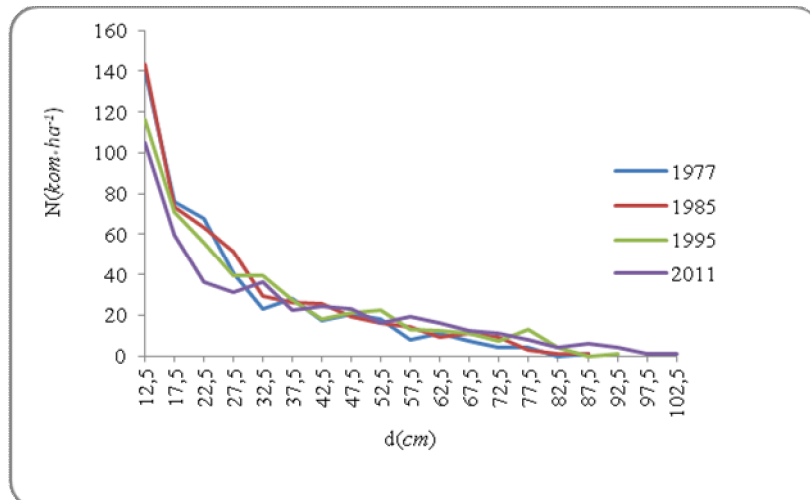
Графикон 162.

(-27)



Графикон 163.

(-27)



Графикон 164.

(-27)

9,0%,
6,2% 2011. (118).
5,8%,
4,6% , 6,0% 5,2%

16,4% ,

Gcy₍₁₉₇₇₎ = 0,581; Gcy₍₁₉₈₅₎ = 0,586; Gcy₍₁₉₉₅₎ = 0,584; Gcy₍₂₀₁₁₎ = 0,592.

Табела 118.

	-27				N	min.	max.	c _N
	1977.	1985.	1995.	2011.					(1977-2011)
	<i>kom·ha⁻¹</i>							%
	86,9	97,0	93,9	91,9	92,4	86,9	97,0	4,6
	379,8	400,0	377,8	345,5	375,8	345,5	400,0	6,0
	466,7	497,0	471,7	437,4	468,2	437,4	497,0	5,2
	%							
d ≤ 30 cm	69,5	66,9	59,7	53,1				
30 < d ≤ 50 cm	19,0	20,1	22,5	24,2				
d > 50 cm	11,5	13,0	17,8	22,6				

5 kom·ha⁻¹,

, 1,3 kom·ha⁻¹

(118).

(91)

RRI_{i()}=0,007; RRI_{i()}=0,012; RRI_{i()}=0,018

Табела 119.

-27

	$kom \cdot ha^{-1}$		
1977-1985.	10,1	30,3	40,4
1985-1995.	8,1	19,2	27,3
1995-2011.	14,1	7,1	21,2

165)

16,5 m.

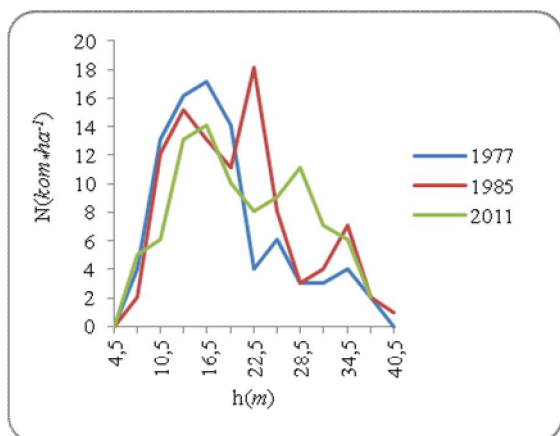
1985. 2011.

13,5 22,5 m,

16,5 28,5 m.

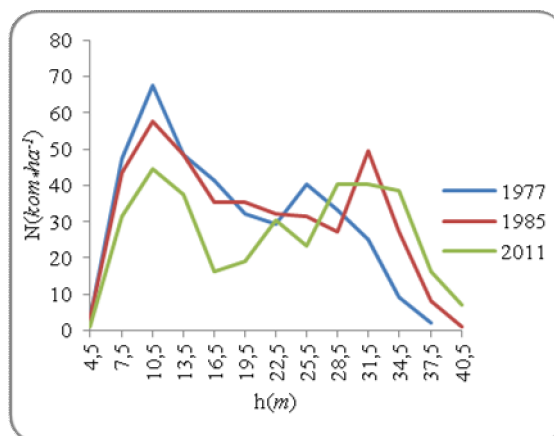
(166),

(167)



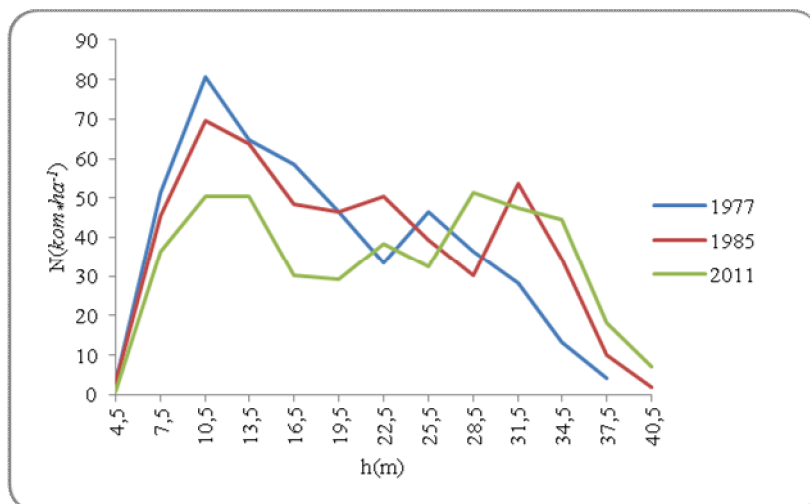
Графикон 165.

(-27)



Графикон 166.

(-27)

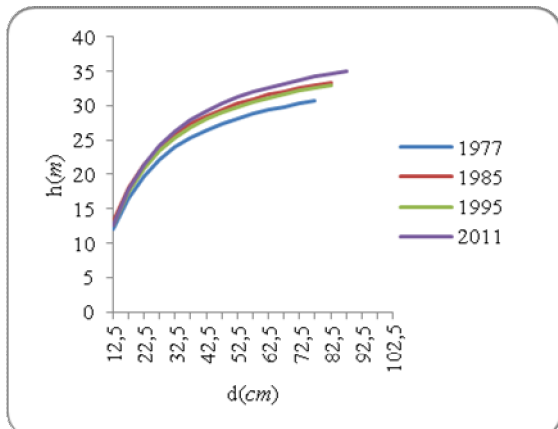


Графикон 167.

(-27)

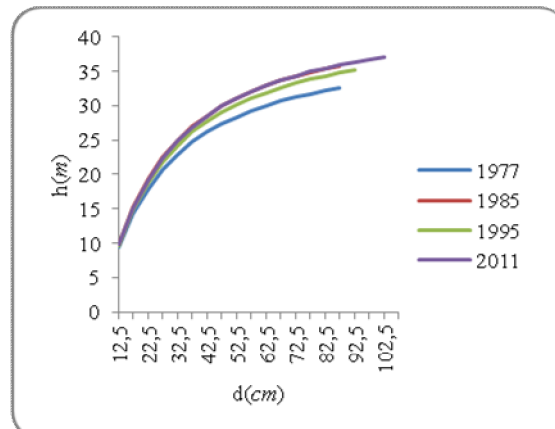
1977.

(168 169).



Графикон 168.

(-27)



Графикон 169.

(-27)

Табела 120.

-27

	1977.	1985.	1995.	2011.
$Y = \exp(a + b/X)$				
R^2	0,782	0,740	0,766	0,812
R	0,885	0,860	0,875	0,907
sh	0,182	0,196	0,180	0,173
R^2	0,906	0,900	0,916	0,931
R	0,952	0,949	0,957	0,965
sh	0,144	0,158	0,148	0,136

(170, 121)

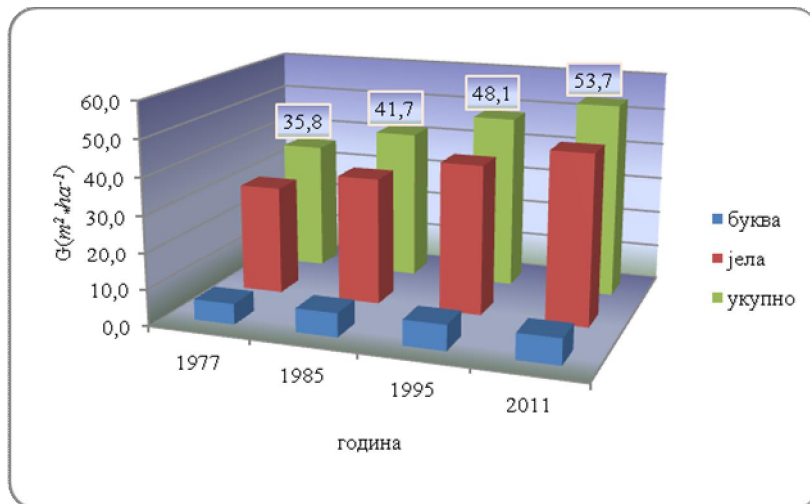
$54 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$,

50%

1977.

: =20:80%

13:87%.



Графикон 170. (-27А)

Табела 121.

- 27А

				G	min.	max.	c_G
1977.	1985.	1995.	2011.	(1977-2011)			
				$\text{m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$			%
5,6	6,5	6,9	7,0	6,5	5,6	7,0	9,8
30,2	35,2	41,2	46,7	38,3	30,2	46,7	18,7
35,8	41,7	48,1	53,7	44,8	35,8	53,7	17,3

d_{gmax}

(122).

2011.

72,4 cm,

37,4%

1995.

16

h_{gmax}

1995.

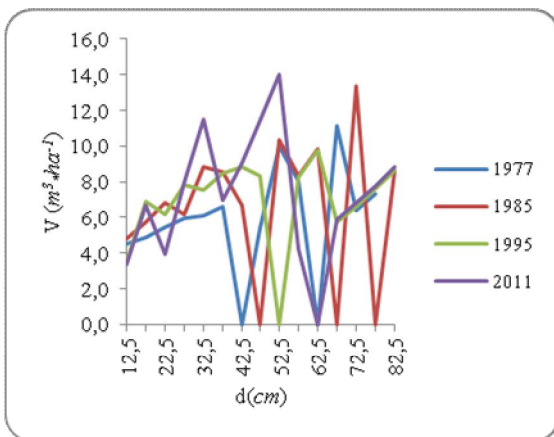
Табела 122.

-27

	1976.		1985.		1995.		2011.	
d_{gmax} (cm)	52,7	55,6	52,9	58,3	54,9	64,8	54,9	72,4
h_{gmax} (m)	28,2	29,0	30,4	32,0	31,6	33,3	31,6	34,4

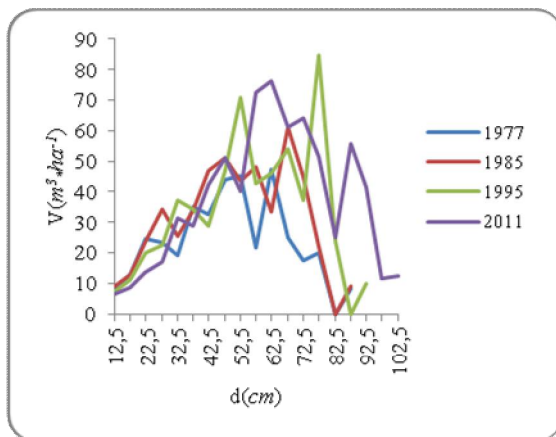
171)

173),



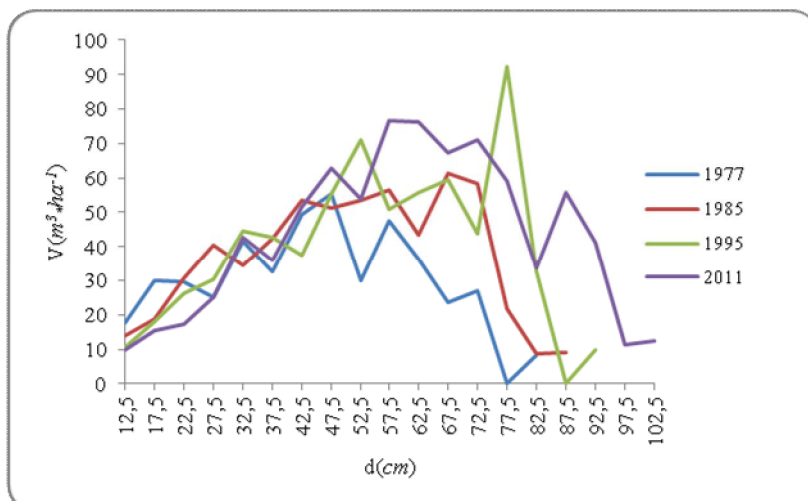
Графикон 171.

(- 27A)



Графикон 172.

(- 27A)



Графикон 173.

(- 27A)

(123)

820,2 $m^3 \cdot ha^{-1}$, 75,6%

(1977.

).

(101,

124)

6%

5%

11%.

19:32:49 1977.

8:24:68 2011.

: : =20:30:50,

Табела 123.

-27A

	V				min.	max.	c _v	
	1977.	1985.	1995.	2011.				
					(1977-2011)			
	$m^3 \cdot ha^{-1}$				%			
	81,8	98,2	104,2	108,4	98,2	81,8	108,4	11,9
	385,3	499,8	577,9	711,8	543,7	385,3	711,9	25,2
	467,1	598,0	682,1	820,2	641,8	467,1	820,2	23,1
	%							
d \leq 30 cm	19,3	17,3	12,5	8,3				
30 < d \leq 50 cm	31,9	30,3	26,5	23,5				
d > 50 cm	48,8	52,3	61,0	68,2				

Табела 124.

-27

1977-1985.	1986-1995.	1996-2011.
0,280	0,460	0,756

(125)

Табела 125.

(%)

-27

1977.		1985.		1995.		2011.	
17,5	82,5	16,4	83,6	15,3	84,7	13,2	86,8

(126),

15,8 $m^3 \cdot ha^{-1}$,

47,7%.

Табела 126.

o

-27A

				Iv	min.	max.	c _{Iv}
1977.	1985.	1995.	2011.	(1977-2011)			
$m^3 \cdot ha^{-1}$				%			
1,8	2,1	2,1	2,3	2,1	1,8	2,3	9,9
8,9	11,0	11,8	13,5	11,3	8,9	13,5	16,9
10,7	13,1	13,9	15,8	13,4	10,7	15,8	15,8
<i>Piv (%)</i>							
2,18	2,12	2,04	2,12	2,10	2,04	2,18	2,7
2,32	2,20	2,04	1,90	2,10	1,90	2,32	8,7
2,29	2,19	2,04	1,93	2,11	1,93	2,29	7,5

7.2.8. Огледно поље 27Б (ОПГ-27Б)

127,

17.

Табела 127.

27 , š

-Aõ

	e/	(ha)	(m)	-		WGS N	WGS E
O -27	23/f	0,93	1050 - 1083		15-22°	43°32'51" 43°32'54"	20°46 '03" 20°46'08"
<i>(Abieti-Fagetum typicum)</i>							

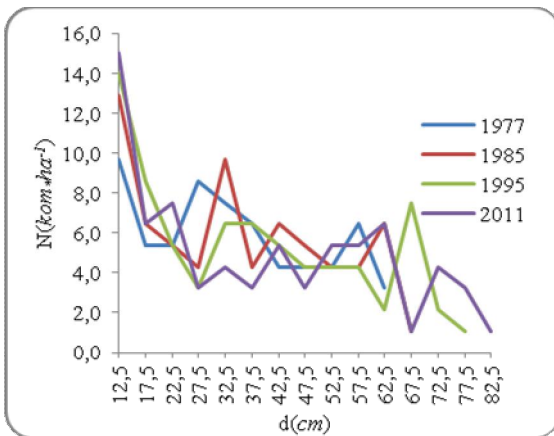


Слика 17. -27 (: , 2014)

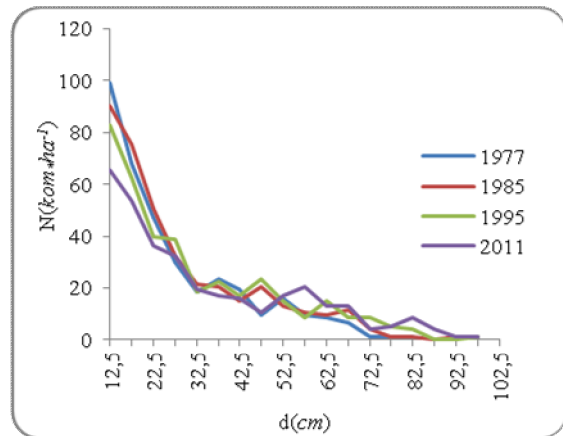
(174)

(175),

(176).



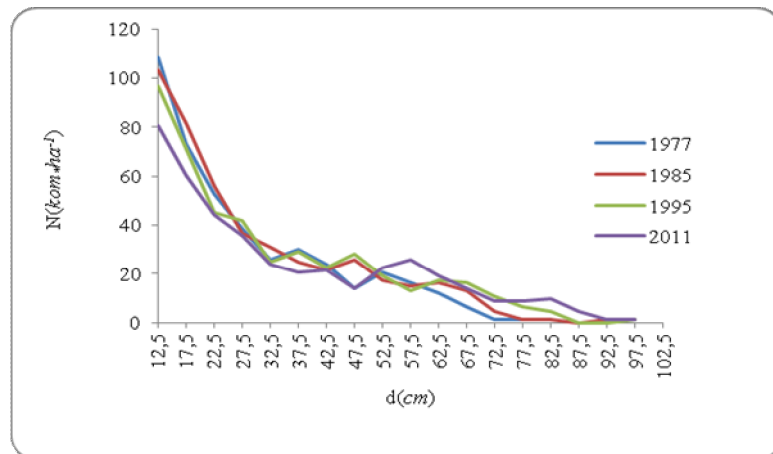
Графикон 174.



Графикон 175.

(-27)

(-27)



Графикон 176.

(-27)

$kom \cdot ha^{-1}$,

3,9%.

128).

82%.

6,4%,

4,7% (

2011.

(90): $Gcy_{(1977)}$

$= 0,558$; $Gcy_{(1985)} = 0,564$; $Gcy_{(1995)} = 0,570$; $Gcy_{(2011)} = 0,569$.

Табела 128.

					-27			c_N
	1977.	1985.	1995.	2011.	N	min.	max.	
					(1977-2011)			
	$kom \cdot ha^{-1}$							%
	65,6	71,0	75,3	75,3	71,8	65,6	75,3	6,4
	359,1	378,5	372	339,8	362,4	339,8	378,5	4,7
	424,7	449,5	447,3	415,1	434,2	415,1	449,5	3,9
	%							
d ≥ 30 cm	64,3	61,7	57,0	53,1				
30 < d ≤ 50 cm	22,0	23,0	23,3	19,2				
d > 50 cm	13,7	15,3	19,7	27,7				

(129),

, 4,2 $kom \cdot ha^{-1}$

1977-1985.

1,4 $kom \cdot ha^{-1}$

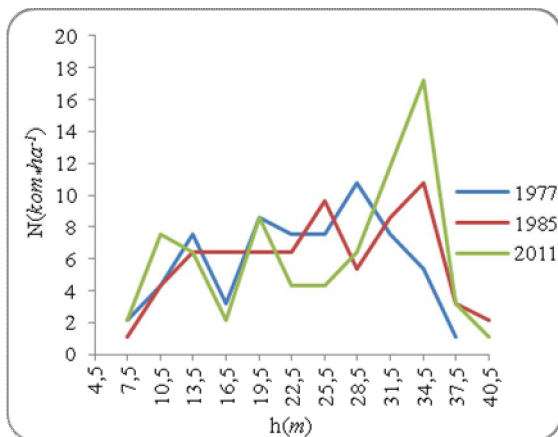
Табела 129.

-27

		$kom \cdot ha^{-1}$	
1977-1985.	7,5	25,8	33,3
1985-1995.	6,5	21,5	28,0
1995-2011.	6,5	16,1	22,6

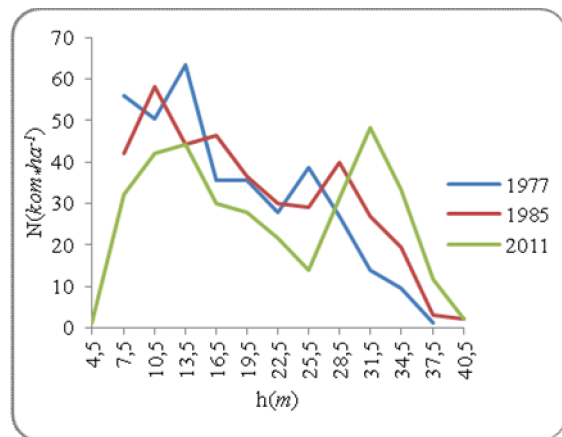
()=0,014; RRI_i ()=0,018

34,5 m (177).
 (178),
 2011.
 (179)



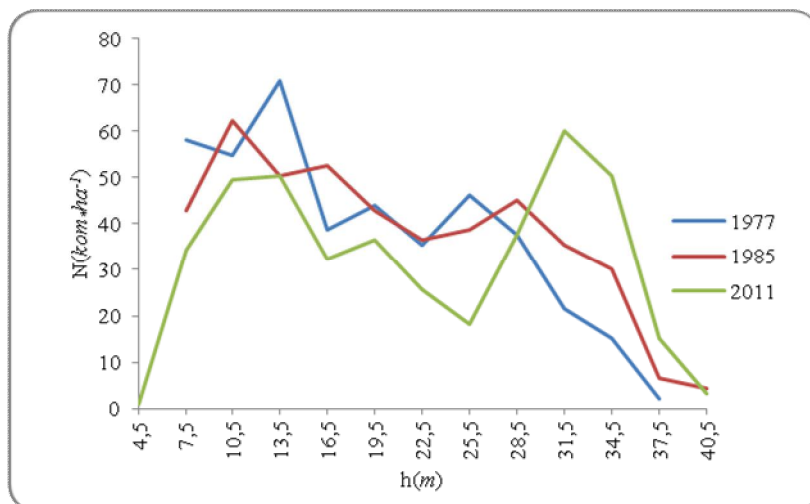
Графикон 177.

(-27)



Графикон 178.

(-27)

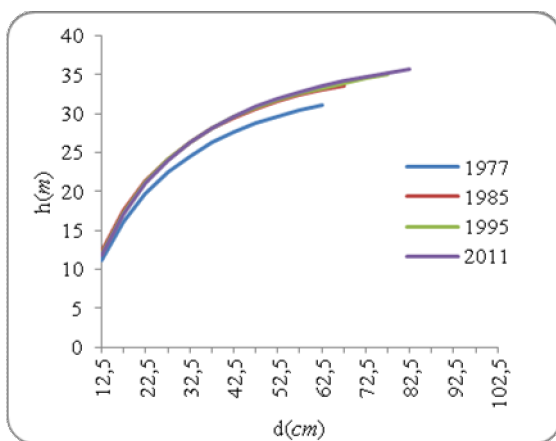


Графикон 179.

(-27)

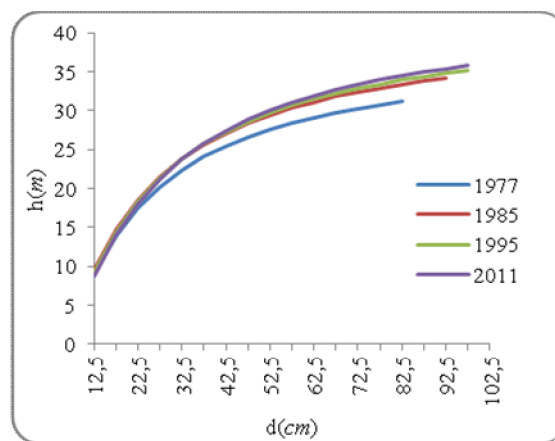
(180 181)

(130)



Графикон 180.

(-27)



Графикон 181.

(-27)

Табела 130.

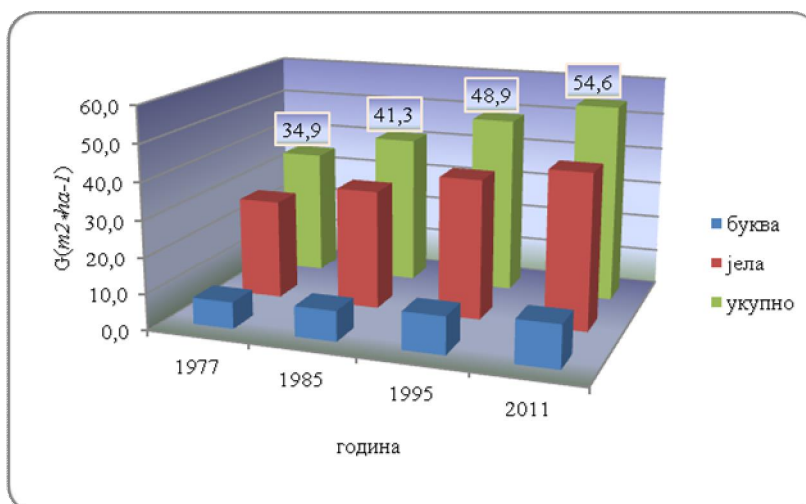
	1977.	1985.	1995.	2011.
$Y = \exp(a + b/X)$				
R^2	0,895	0,845	0,867	0,893
R	0,946	0,919	0,931	0,945
sh	0,123	0,158	0,152	0,148
R^2	0,906	0,871	0,885	0,902
R	0,952	0,933	0,941	0,950
sh	0,143	0,171	0,165	0,161

-27

(182, 131),
 56,4% 2011. 54,6 $m^2 \cdot ha^{-1}$.

20%
 71 *cm* 35 *m*

70 *cm* 33 *m* (132).



Графикон 182. (-27)

Табела 131.

-27

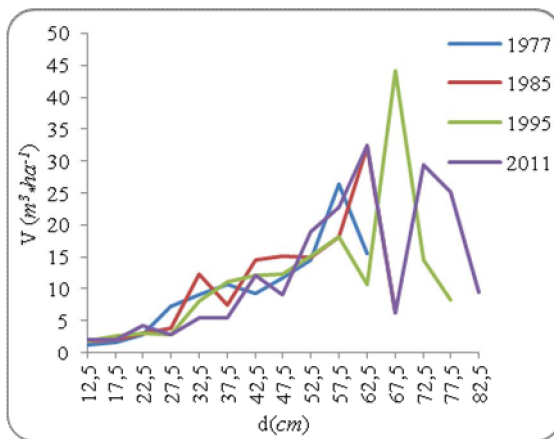
				G	min.	max.	c_G
1977.	1985.	1995.	2011.	(1977-2011)			
				$m^2 \cdot ha^{-1}$			%
7,3	8,3	10,3	11,7	9,4	7,3	11,7	21,0
27,6	33,0	38,6	42,9	35,5	27,6	42,9	18,8
34,9	41,3	48,9	54,6	44,9	34,9	54,6	19,3

Табела 132.

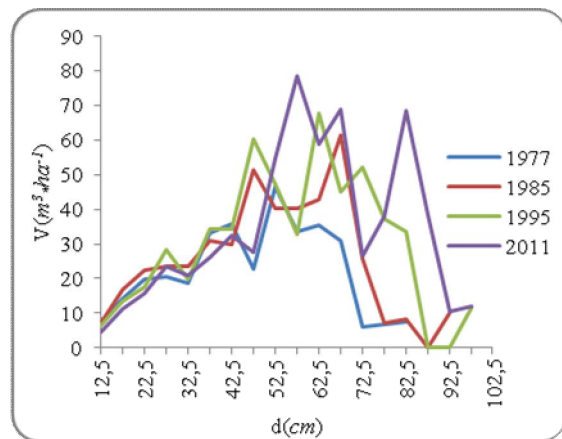
-27

	1976.		1985.		1995.		2011.	
d_{gmax} (cm)	57,5	54,5	59,8	56,2	67,0	63,7	70,7	70,0
h_{gmax} (m)	30,4	27,9	32,7	30,1	33,9	31,7	34,6	33,0

(183-185),



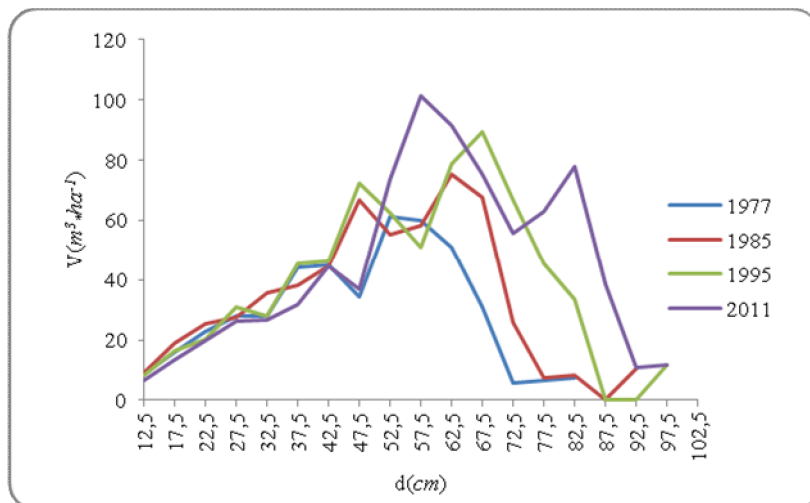
Графикон 183.



Графикон 184.

(- 27)

(- 27)



Графикон 185.

(- 27)

35 78,7%.

(101, 134),

17:34:50 (), 8:17:75

2011. 27,7%

115 , 74,4% 600 m³

5,2 m³

Табела 133.

-27

	V				min.	max.	c _v	
	1977.	1985.	1995	2011	(1977-2011)			
	m ³ ·ha ⁻¹				%			
	110,6	131,6	165,2	187,9	148,8	110,6	187,9	23,1
	340,1	442,3	542,0	617,6	485,5	340,1	617,6	24,8
	450,7	573,9	707,2	805,5	634,3	450,7	805,5	24,4
	%							
d Ö30 cm	16,7	14,1	10,8	8,2				
30 <dÖ50 cm	33,6	32,3	27,2	17,3				
d > 50 cm	49,7	53,7	62,1	74,4				

Табела 134.

-27

1977-1985.	1986-1995.	1996-2011.
0,273	0,569	0,787

2011. 1977. (135). 1,6%

Табела 135. (%) -27

1977.		1985.		1995.		2011.	
24,5	75,5	22,9	77,1	23,4	76,6	23,3	76,7

(136),

49,0%. 2011.

14,9 $m^3 \cdot ha^{-1}$.

Табела 136. o

-27

				Iv	min.	max.	c _{Iv}
1977.	1985.	1995.	2011.	(1977-2011)			
				$m^3 \cdot ha^{-1}$			%
2,0	2,3	2,7	2,9	2,5	2,0	2,9	16,3
8,0	9,8	11,3	12,0	10,3	8,0	12,0	17,2
10,0	12,1	14,0	14,9	12,8	10,0	14,9	17,0
				Piv (%)			
1,83	1,77	1,64	1,56	1,70	1,56	1,83	7,2
2,35	2,22	2,08	1,94	2,10	1,94	2,35	8,2
2,22	2,12	1,98	1,85	2,04	1,85	2,22	7,9

7.2.9. Огледно поље 28 (ОПГ-28)

137,

18.

Табела 137.

28, š

-Aõ

	e/	(ha)	(m)	-		WGS N	WGS E
O -28	32/e	1,18	1010 - 1050		18-20°	43°32'45" 43°32'49"	20°45 '54" 20°45'57"
<i>(Abieti-Fagetum typicum)</i>							



Слика 18.

-28 (: , 2014)

(186)

, (187)

27,5 cm, , 1995. , 32,5 cm,
37,5 cm 2011.

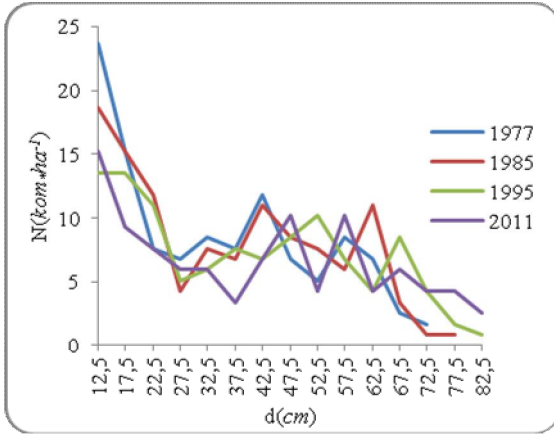
(188)

: $Gcy_{(1977)} = 0,528$; $Gcy_{(1985)} = 0,521$;

$G_{cy(1995)} = 0,532$; $G_{cy(2011)} = 0,559$.

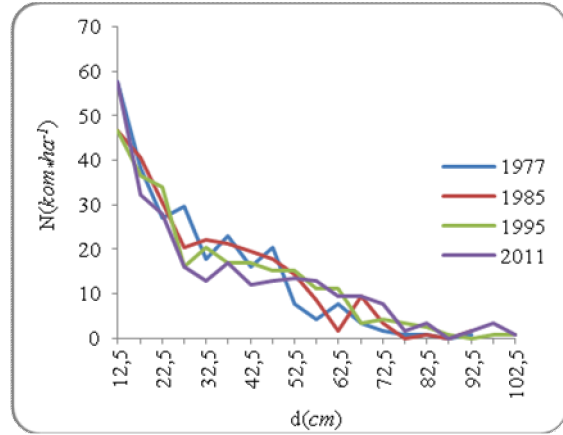
1977-1985.

2011.



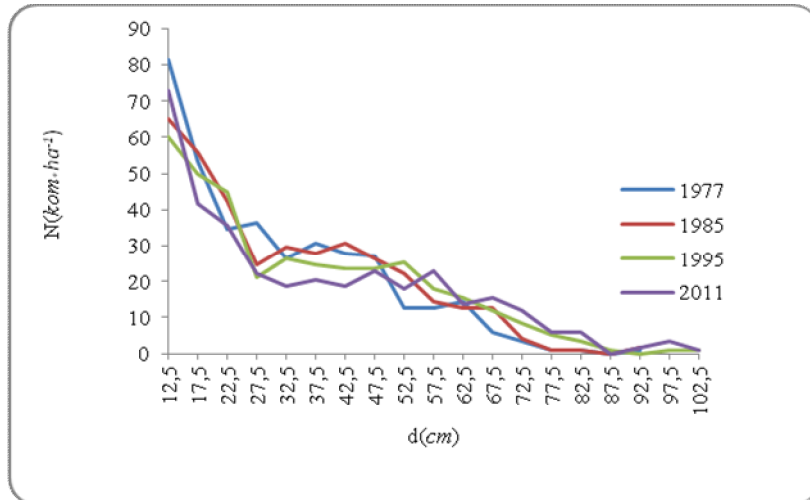
Графикон 186.

(-28)



Графикон 187.

(-28)



Графикон 188.

(-28)

,
(138).
2,5%,
5,7%
1,1%.
70%.
100%.

Табела 138.

-28

					N	min.	max.	c _N
	1977.	1985.	1995.	2011.	(1977-2011)			
	<i>kom·ha⁻¹</i>				%			
	112,7	113,6	108,5	100,0	108,7	100,0	113,6	5,7
	256,8	258,5	255,9	251,7	255,7	251,7	258,5	1,1
	369,5	372,1	364,4	351,7	364,4	351,7	372,1	2,5
	%							
d Ö30 cm	55,7	50,6	48,4	48,9				
30 <dÖ50 cm	30,3	30,8	27,0	22,9				
d > 50 cm	14,0	18,7	24,7	28,2				

(139),
 (91) RRI_i ()=0,004; RRI_i ()=0,016; RRI_i ()=0,019.

Табела 139.

-28

	<i>kom·ha⁻¹</i>		
1977-1985.	1,7	11,9	13,6
1985-1995.	0,0	19,5	19,5
1995-2011.	12,7	32,3	45,0

(189)
 ()
 (190)

10,5 m,
 16,5 m 28,5 m.

(2011),

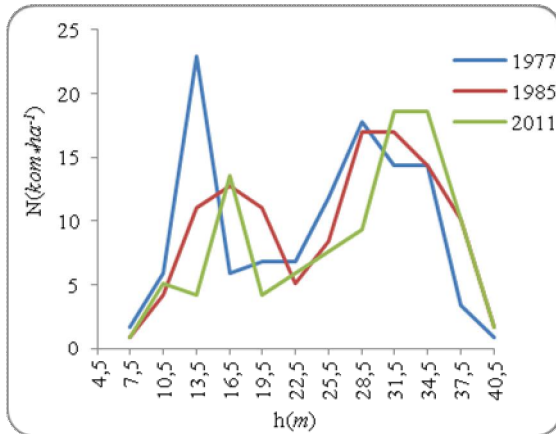
1995-2011.

10,5 m

34,5-37,5 m.

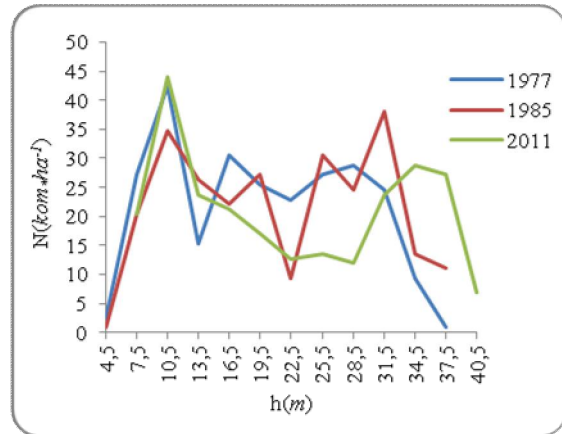
(191).

40 m.



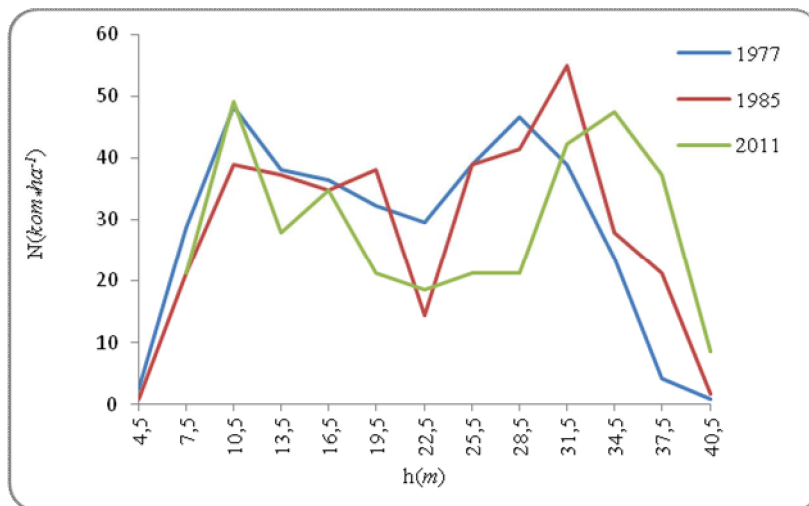
Графикон 189.

(-28)



Графикон 190.

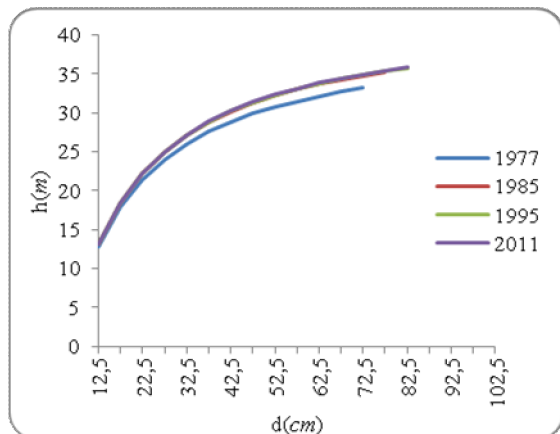
(-28)



Графикон 191.

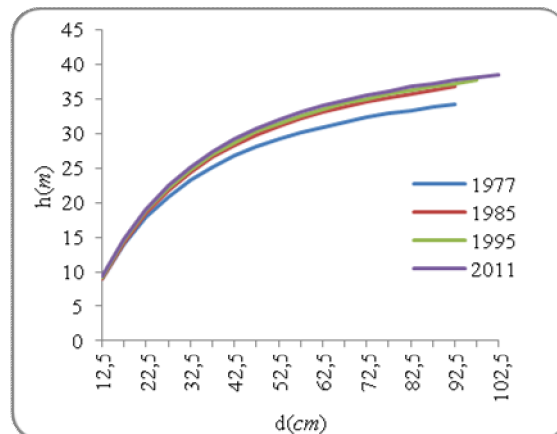
(-28)

1985.



Графикон 192.

(-28)



Графикон 193.

(-28)

Табела 140.

-28

	1977.	1985.	1995.	2011.
	$Y = \exp(a + b/X)$			
R^2	0,796	0,801	0,839	0,859
R	0,892	0,895	0,916	0,927
sh	0,178	0,169	0,159	0,146
R^2	0,900	0,905	0,912	0,919
R	0,949	0,951	0,955	0,959
sh	0,153	0,149	0,150	0,152

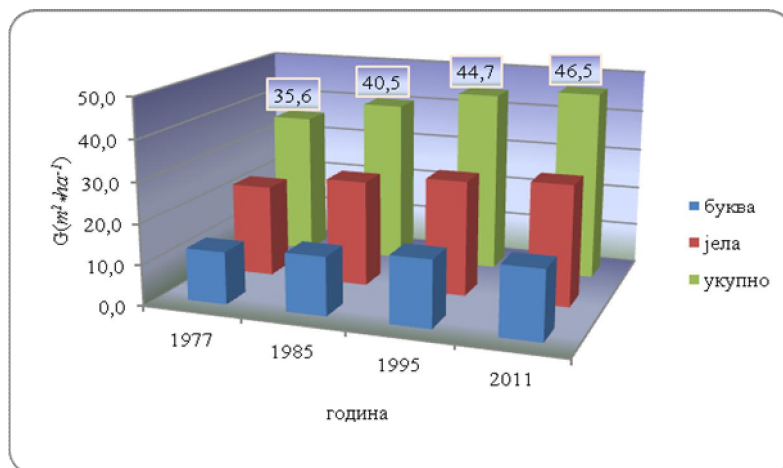
141),

1977.

30,6%

$46,5 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ 2011.

100%



Графикон 194. (-28)

Табела 141. - 28

				G	min.	max.	c _G
1977.	1985.	1995.	2011.	(1977-2011)			
				<i>m²·ha⁻¹</i>			
				%			
12,8	14,3	16,3	16,8	15,0	12,8	16,8	12,2
22,8	26,2	28,4	29,7	26,8	22,8	29,7	11,4
35,6	40,5	44,7	46,5	41,8	35,6	46,5	11,6

(d_{gmax}) (hg_{max}) (142). 35-
 60,8 cm 72,1 cm, 55,9
 cm 70,6 cm. hg_{max} 31,9 m 34,9 m,
 1995-2011. ,
 1995. ,

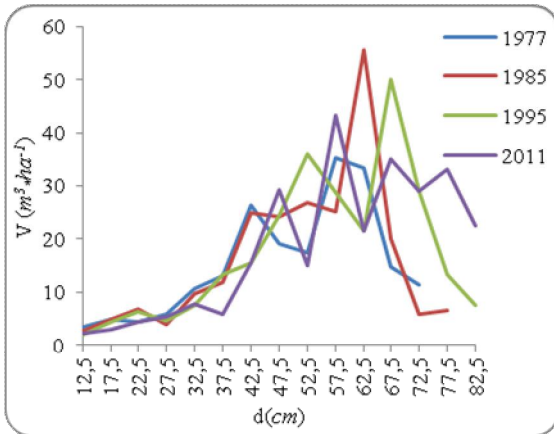
Табела 142.

-28

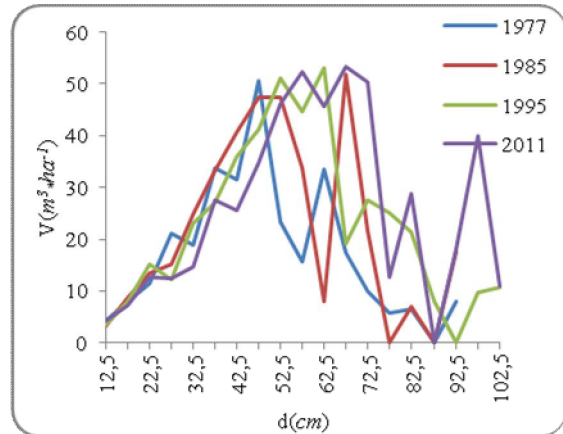
	1976.	1985.	1995.	2011.
d _{gmax} (cm)	60,8	55,9	62,8	59,3
h _{gmax} (m)	31,9	29,8	33,7	32,5

(195 196) ,

(197)



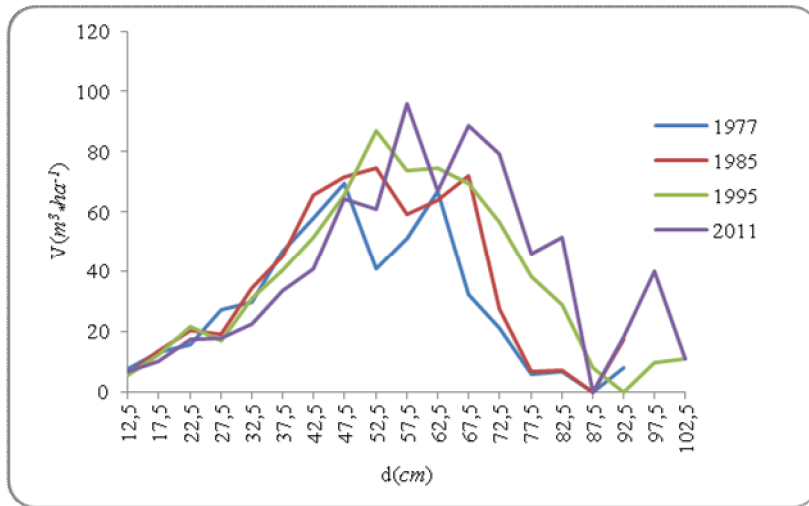
Графикон 195.



Графикон 196.

(-28)

(-28)



Графикон 197.

(-28)

$m^3 \cdot ha^{-1}$,

54,2%

770,6

(143).

36,8%,

65,7%

(101,

144)

2,6

50 cm. 2011. , 100
 (28,2%) 560 m³ (72,4%)
 5,6 m³.

Табела 143.

-28

	V				min.	max.	c _v	
	1977.	1985.	1995	2011				
	m ³ ·ha ⁻¹				(1977-2011)		%	
	199,4	229,2	263,9	272,7	241,3	199,4	272,7	13,9
	300,4	374,3	437	497,9	402,4	300,4	497,9	21,0
	499,8	603,5	700,9	770,6	643,7	499,8	770,6	18,3
	%							
d Ö30 cm	12,7	9,8	8,0	6,7				
30 <dÖ50 cm	40,8	35,9	26,8	20,9				
d > 50 cm	46,6	54,3	65,2	72,4				

Табела 144.

-28

1977-1985.	1986-1995.	1996-2011.
0,207	0,402	0,542

(145).

(Jovi *et al.*, 1991)

Табела 145.

-28

(%)							
1977.		1985.		1995.		2011.	
39,9	60,1	38,0	62,0	37,6	62,4	35,4	64,6

(146)

35.

17,1%,

47,8%,

37,3%.

(),

Табела 146.

				-28				o
				Iv	min.	max.	c _{Iv}	
1977.	1985.	1995.	2011.	(1977-2011)				
				<i>m³·ha⁻¹</i>				%
3,5	3,9	4,1	4,1	3,9	3,5	4,1	7,3	
6,7	7,8	8,8	9,9	8,3	6,7	9,9	16,4	
10,2	11,7	12,9	14,0	12,2	10,2	14,0	13,4	
				<i>Piv (%)</i>				
1,77	1,69	1,55	1,50	1,63	1,50	1,77	7,6	
2,22	2,10	2,02	1,98	2,08	1,98	2,22	4,9	
2,04	1,94	1,84	1,81	1,91	1,81	2,04	5,4	

7.2.10. Синтезна анализа основних структурно производних показатеља на Гочу

34-57

(-2, -3, -27),

(-18, -20, -21),

(-27 , -28)

(-19).

a -2, -3 -27 . -18, -27 -28

e

, (-2, -20 -21)
(1995-2011)
7,7 (-2) 12,2 (-20)
Mileti a (1959/d) Klepca (2001)
(Schütz, 1989)
1,9 $m^2 \cdot ha^{-1}$ -21 3,8%),
34,6-57,7 $m^2 \cdot ha^{-1}$.
(),
20%
, a -19
85 cm 39 m.
-27 72 cm,
34 m.

11,5 $m^3 \cdot ha^{-1}$ -3 15,8 $m^3 \cdot ha^{-1}$ -27 .



8. DISKUSIJA

(Bonina *et al.*, 2002).
1991, š

ovi *et al.*,

õ.

2014).

(Klopi, Bonina, 2011; Bonina *et al.*,

(Klepac, 1961; Larsen 1995)

()

(

)

50

34-57

(, ,),

(, ,),

(avlovi , 1999;

Klopi, Bonina, 2011; Keren *et al.*, 2014; Bonina *et al.* 2014;),

(Ožara *et al.*, 2007; Vrka *et al.*, 2009)

(),

,
 .
 ,
 (12,5-27,5
 cm) 4 6 6 9 .
 ,
 ,
 (,),
 .
 .
 ,
 .
 50 ,
 ,
 .
 Milojkovi Mirkovi
 (1955), Tomani (1996/97), Milojkovi a (1961) ,
 ,
 ,
 (š ō) ,
 .
 ,
 .
 (1975-2005.),
 -7 () -8
 () ,
 ,

(Tomani , 1989),
(Mileti , 1954; **1972; Duc, 1991;
Medarevi , 2006; avlovi , 2013)
(Mileti , 1959/d). š
, ,
, ,
š (ilojkovi , 1986).
, ,
(Medarevi , Obradovi , 2007;
Medarevi *et al.*, 2010). ,
, ,
, avlovi (2000),
10 ,
, Klepac (2001)
7 . Duc
(1991) 7,6
. Mileti (1959/d) je 5,9
9,2 .
, Medarevi , Obradovi (2007)
7,7 1970
2000. . 7
(edarevi *et al.*, 2010).
. , a
, ,
(12,5-27,5 cm).
2,3 (-28) 6,7 (-21)
, ,
. ,
5
avlovi *et al.* (2006).
(- 27).

(1995-2011),
a ,
(-21, -20 -2),
Klop i , Bon ina
(2011, 2012)
Nagel *et al.*
(2010).
(Nagel *et al.*, 2010), (Chmelar, 1959)
(Rehak, 1963; lop i *et al.*, 2010).
(Malcolm *et al.*, 2001, Yoshida *et al.*,
2006, Raymond *et al.*, 2009).
(Malcolm *et al.* (2001)
() (, ,
)
(Klop i , Bon in , 2012). pH (Nagel *et al.*,
2010; Klop i , Bon in , 2012),

1954). (Mileti ,

1945). (Leibundgut,

(ilin, 1965; Mi- evi , 1973; Bankovi , 1971, 1976; Govedar, 2005; urovi , 2010; Lu i , 2012)

Leibundgut (1945)

(Mileti , 1950).

() ,

(Mirkovi , 1958; Milojkovi , 1959/c, Bankovi , Pantti , 2006).

(Bankovi , 1971).

(Bankovi , 1971),

. Mitscherlich (1952), Bankovi u (1971)

4 m.

-7

-21

5,2%,

3,8%.

36,2 $m^2 \cdot ha^{-1}$ (-7) 58,1 $m^2 \cdot ha^{-1}$ (-6),

40,9 $m^2 \cdot ha^{-1}$ (-3)

57,7 $m^2 \cdot ha^{-1}$ (-19).

,
Diaci *et al.* (2011)

33,6 $m^2 \cdot ha^{-1}$ 59,0 $m^2 \cdot ha^{-1}$.

a a Drini (1956)

39,2 $m^2 \cdot ha^{-1}$ 57,9 $m^2 \cdot ha^{-1}$, Lu i (2012) 34,59 $m^2 \cdot ha^{-1}$
 76,42 $m^2 \cdot ha^{-1}$.

(),

O'Hara *et al.* (2007)

. Keren *et al.*

(2014) 13%

60-

6%, 26%.

20%

(d_{gmax})

(h_{gmax})

96,2 cm , 50,4 cm 67,6 cm 45,3 cm 60,9 cm . d_{gmax} 63,7 cm
 d_{gmax}

54,9 cm 83,5 cm , 46,9 cm 72,4 cm .

d_{gmax}

d_{gmax}

d_{gmax}

h_{gmax}

29,0 m 36,0 m , 30,9 m 34,7 m

26,1 m 34,7 m , 31,6 m 38,9 m 29,0 m

35,2 m .

20%

(). urovi (2010)

d_{gmax}

45,2 cm 93,3 cm , 41,4 cm 73,3 cm , Vamovi

(2005) d_{gmax} 38,8

cm 62,3 cm , 46,2 cm 55,3 cm 35,8 cm 72,1 cm .

h_{gmax}

33,0 m 43,3 m

22,5 m 33,7 m

26,4 m 30,1 m , h_{gmax} 26,5 m 36,0 m,
 24,4 m 35,6 m.

() ó

(avlovi , Marovi , 1997).

avlovi (2000)

-21 (),

600,8 $m^3 \cdot ha^{-1}$ 922,4 $m^3 \cdot ha^{-1}$ 590,3 $m^3 \cdot ha^{-1}$ 938,3 $m^3 \cdot ha^{-1}$,

Puncer, Zupan i (1970)

671,2 $m^3 \cdot ha^{-1}$ 768 $m^3 \cdot ha^{-1}$. Ani , Mikac (2008) š ð

Govedar *et al.* (2006)

Duki , Maunaga (2008)

1.108-1.216 $m^3 \cdot ha^{-1}$, Keren *et al.* (2014) Motta *et al.* (2011)

763 $m^3 \cdot ha^{-1}$. Keren *et al.* (2014)

$m^3 \cdot ha^{-1}$. 1.215 $m^3 \cdot ha^{-1}$, 937

,
, urovi (2011) 797 $m^3 \cdot ha^{-1}$.

, Korpel (1996)

450/550 $m^3 \cdot ha^{-1}$ 900/1100 $m^3 \cdot ha^{-1}$,

() ,

.

, , Diaci *et al.* (2011)

446,2 $m^3 \cdot ha^{-1}$ 1.010 $m^3 \cdot ha^{-1}$,

, Panti *et al.* (2012)

50- , 2010.

800,3 $m^3 \cdot ha^{-1}$.

(d > 50 cm)

. -4,

50%, 70%,

,

.

. Mati *et al.* (1996)

,
76-89%. Ani (2007); Ani , Mikac

(2008) e 72,5%,

avlovi (2000)

(ð ð)

50 cm,

, Korpel (1996)
(52 cm) 75-
78%.

() (Bon ina *et. al.*, 2003, Yoshia *et. al.*,
2006).

(:) 4

(1995-2011.)
-18,
-7, ()
65,3% 83,4%.

(Bon ina *et. al.*, 2003, Vr-ka *et.al.*, 2009).

(avlovi , 2000; Bon ina *et. al.*, 2003, avlovi *et al.*, 2006;
Vr-ka *et.al.*, 2009, Klop i , Klop i *et al.*, 2010, Bon ina, 2011, Diaci *et al.*, 2011).
, Keren *et.al.* (2014)

SO₂

.) Mileti (1962) š 20%
õ.

1,86-2,45%.

1,90-2,63%.

š ō

(Mileti , 1950).

(O'Hara *et al.*, 2007).

(Brang *et al.*, 2014).

(

(Mileti , 1950, 1954, 1957, 1959/a; Milojkovi , 1976; Jovanovi , 1980; Tomani , 1989; Medarevi , 2005, 2006; Kotar, 2002; Bon ina, Devjak, 2002.; Schutz, 1997, 2001, 2002)

(Schütz 1999; Bagnaresi *et al.*,2002),

(

(Korpel, 1996),

(

()

3.

4.

50

(š ō)

5.

7,7-12,2

6.

95 cm 20% 40 m. 70 cm
35 m.

7.

$780 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$,

$730 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$.

ó : : = 20 : 30 : 50%.

()

8.

10,0-17,2 $m^3 \cdot ha^{-1}$,

11,5-15,8 $m^3 \cdot ha^{-1}$,

9.

, 3 1, 2, 3 5,

4 ,

50

()

()

’ . ’
, . ,
, , ,
, , ,
, . ,
, , ,
, . ,

ЛИТЕРАТУРА

- Anderson M. L. (1953): Plea for the adoption of the standing control or check in woodland management. *Scottish Forestry* 7(38647).
- Ani I. (2007): Utjecaj structure i pomlađivanja na potrajnost –uma bukve I jele te –uma bukve Nacionalnog parka Plitvička jezera, Završno izvješće, Sveučilište u Zagrebu – Šumarski fakultet, Zagreb (62).
- Anić I., Mikac S. (2008): Struktura, tekstura i podmlađivanje dinarske bukovo-jelove praušume orkova uvala, *Šumarski list CXXXII*, 11-12, Zagreb (505-515).
- Antić M., Avdalović Vera, Jović N. (1968): Evoluciono genetika serija zemljišta (sirozem, protorendzina, rendzina, braunizirana rendzina, terra fusca-pseudoglej) na krnjaku planine Tare, *Glasnik Šumarskog fakulteta* 34, Univerzitet u Beogradu – Šumarski fakultet, Beograd (65-82).
- Avdalović V. (1975): Geneza i osobine kiselih smeđih zemljišta SR Srbije. *Glasnik Šumarskog fakulteta* 47, serija E doktorske disertacije 8, Univerzitet u Beogradu – Šumarski fakultet, Beograd.
- Axelsson A.L., Ostlund L., Hellberg E. (2002): Changes in mixed deciduous forests of boreal Sweden 1866-1999 based on interpretation of historical records. *Landscape Ecology* 17(4036418).
- Babić V. (2014): Uticaj ekoloških faktora i sastojinskih karakteristika na prirodnu obnovu –uma hrasta kitnjaka (*Quercus petraea* agg. Ehrh.) na Fruškoj Gori. Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu – Šumarski fakultet, Beograd.
- Bagnaresi U., Giannini R., Grassi G., Minotta G., Paffetti D., Pini Prato E., Proietti Placidi A.M. (2002): Stand structure and biodiversity in mixed, uneven-aged coniferous forests in the eastern Alps. *Forestry* 75 (4) (357-364).
- Banković S., Medarević M. (2009): Kodni priručnik za informacijski sistem o –umama Republike Srbije. Univerzitet u Beogradu – Šumarski fakultet, Ministarstvo poljoprivrede, –umarstva i vodoprivrede, Beograd.
- Banković S. (1971): Istraživanje uticaja pomeranja visinske krive u neizgrađenim prebirnim tipovima na tačnost određivanja zapremine i zapreminskog prirasta pri primeni kontrolne metode. Magistarski rad, Univerzitet u Beogradu – Šumarski fakultet.

- Bankovi S. (1976): Uticaj pomeranja visinskih kriva u neizgra enim prebirnim –umama na ta nost odre ivanja zapremine i zapreminskog prirasta pri primeni kontrolne metode, Glasnik TMumarskog fakulteta 2, posebno izdanje, Univerzitet u Beogradu - TMumarski fakultet, Beograd (221-234).
- Bankovi S. (1981): Prou avanja uticaja stani–nih i sastojinskih uslova na razvoj stabala jele na Go u i mogu nosti njihovog kori– enja pri proizvodnom diferenciranju ekolo–kih jedinica. Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu- TMumarski fakultet, Beograd.
- Bankovi S. (1991/a): Prou avanje oblika stabala jele (*Abies alba* Mill.) u me–ovitim –umama na planini Tari, Glasnik TMumarskog fakulteta 73, Univerzitet u Beogradu - TMumarski fakultet, Beograd (361-371).
- Bankovi S. (1991/b): Prou avanje oblika stabala smr e (*Picea excelsa* Lam.) u me–ovitim –umama na planini Tari, TMumarstvo 1, Udruenje –umarskih inlenjera i tehni ara Srbije, Beograd (31-41).
- Bankovi S. (1991/c): Prou avanje uticaja vegetiranja na razvoj stabala jele u periodu postvegetiranja u raznodobnim –umama na Go u, Glasnik TMumarskog fakulteta 73, Univerzitet u Beogradu ó TMumarski fakultet, Beograd (353-560).
- Bankovi S. (1991/d): Zapreminske tablice za jelu (*Abies alba* Mill.) i smr u (*Picea excelsa* Link.) u –umama nacionalnog parka Tara, Univerzitet u Beogradu- TMumarski fakultet, Nacionalni park Tara, Bajina Ba–ta (106).
- Bankovi S., Jovi D., Medarevi M. (1990): Dvoulazne zapreminske tablice za jelu na Go u, rukopis, TMumarski fakultet Beograd, Beograd.
- Bankovi S., Jovi D., Medarevi M., Panti D. (2000): Regresioni modeli procenta zapreminskog prirasta u istim i me–ovitim sastojinama bukve i hrasta kitnjaka u Srbiji, Glasnik TMumarskog fakulteta 83, Univerzitet u Beogradu ó TMumarski fakultet, Beograd (21-31).
- Bankovi S., Medarevi M., Panti D. (2002): Regresioni modeli procenta zapreminskog prirasta u najzastupljenijim sastojinama etinarskih vrsta drve a u Srbiji, Glasnik TMumarskog fakulteta 85, Univerzitet u Beogradu-TMumarski fakultet, Beograd (25-35).

- Bankovi S., Medarevi M. (2009): Kodni priručnik za informacijski sistem o šumama Republike Srbije. Šumarski Fakultet Univerziteta u Beogradu, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, Beograd.
- Bankovi S., Medarevi M., Panti D., Petrovi N. (2009/): Nacionalna inventura šuma Republike Srbije - Šumarski fond Republike Srbije, Ministarstvo poljoprivrede šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije -Uprava za šume, Beograd (244).
- Bankovi S., Medarevi M., Panti D., Petrovi N., Tjuki B., Obradovi S. (2009/b): Šumarski fond Republike Srbije - Stanje i problemi, Glasnik Šumarskog fakulteta 100, Univerzitet u Beogradu - Šumarski fakultet, Beograd (7-30).
- Bankovi S., Panti D. (2006): Dendrometrija, udžbenik, Univerzitet u Beogradu-Šumarski fakultet, Beograd (556).
- Bankovi S., Medarevi M., Panti D., Petrovi N. (2002): Distribution, conditions and management policy in mixed fir forest in Serbia, X Internationalen JUFRO-Tannen simposiumam, 16-20 September 2002 an der FAWF in Trippstadt, (201-208)
- Benecke U. (1996): Ecological silviculture: The application of age-old methods, New Zealand Forestry 41(2) (27-33).
- Bonina A. (2011): History, current status and future prospects of uneven-aged forest management in the Dinaric region: an overview. Forestry 84(5) (467-478).
- Bonina A. (1999): Stand dynamics of the virgin forest Rajhenavski Rog (Slovenia) during the past century. V: Virgin forests and forest reserves in Central and East European countries: history, present status and future development: proceedings of the invited lecturers' reports presented at the COST E4 management committee and working groups meeting in Ljubljana, Slovenia. J. Diaci (ur.). Ljubljana, Biotechnical faculty, Department for forestry and Renewable Forest Resources (95-110).
- Bonina A. (2000): Comparison of structure and biodiversity in the Rajhenav virgin forest remnant and managed forest in the Dinaric region of Slovenia, Global Ecology and Biogeography, 9 (201-211).

- Bonina A., Devjak T. (2002): Obravnavanje prebiralnih gozdov v gozdnogospodarskem na rtovanju, *Gozdarski vestnik*, letnik 60, številka 7-9, Ljubljana.
- Bonina A., Cavlovic J., Curovic M., Govedar Z., Klopčič M., Medarević M. (2014): A comparative analysis of recent changes in Dinaric uneven-aged forests of the NW Balkans, *Forestry* 87 (71684).
- Bonina A., Diaci J., Čenič L. (2002): Comparison of the two main types of selection forests in Slovenia: distribution, site conditions, stand structure, regeneration and management, *Forestry*, 75 (4) (365-373).
- Bonina A., Gaspersič F. and Diaci J. (2003): Long-term changes in tree species composition in the Dinaric mountain forests of Slovenia. *Forest Chronicle* 79 (2276232).
- Brang P., Spathelf P., Larsen J. B., Bauhus J., Bonina A., Chauvin C., Drössler L., García-Güemes C., Heiri C., Kerr G., Lexer M.J., Mason B., Mohren F., Mühlethaler U., Nocentini S., Svoboda M. (2014): Suitability of close-to-nature silviculture for adapting temperate European forests to climate change, *Forestry* 87 (4926503).
- Čavlović J. (2000): Novi program gospodarenja za G.J. šišbevine (2000-2009) ó zaustavljanje nepovoljnih trendova i iniciranje povoljnih procesa u šrazvoju ó preborne šume? *Šumarski list* 124 (7-8), Zagreb (450-457).
- Čavlović J. (2013): Osnove uređivanja šuma, Sveučilište u Zagrebu *Šumarski fakultet*, Zagreb (322).
- Čavlović J., Boffi M., Bonina A. (2006): Stand structure of an uneven-aged Fir-beech forest with an irregular diameter structure: modeling the development of the Belevine forest, Croatia, *European Journal of Forest Research* 125 (325-333).
- Čavlović J., Marović T. (1997): Odnos prirađivanja stabala jele na NPSO šišljeme. *Šumarski list* 121 (9-10), Zagreb (473-478).
- Čavlović J. (1999): A diameter-class model of an uneven-aged forest stand as a support to uneven-aged forest management. In: Amaro A, Tome M (eds) *Scientific book ÷ Empirical and process based models for forest tree and stand growth simulation*, Lisboa (3136326).

- Chmelar J. (1959): Prirožena obnova jedle (*Abies alba* Mill.) v pralesove rezervaci Mion-ø v Moravskoslezskych Beskydech. Lesnictvi 5 (2256238).
- oli D. (1965): Poreklo i sukcesija -umaskih zajednica sa Pan i evom omorikom (*Picea omorika* Pan .) na planini Tari, Za-tita prirode 29-30 (65-90).
- oli D., Gigov A. (1958): Asocijacija sa Pan i evom omorikom (*Picea omorika* Pan .) na mo varnom stani-tu, bilo-ki institut NR Srbije, Posebna izdanja, knj. 5, Beograd.
- urovi M. (2003): Strukturne i proizvodne karakteristike mje-ovutih -uma smr e, jele i bukve na Ljubi-nji ó ciljevi i problemi gazdovanja, Magistarki rad, Univerzitet u Beogradu TMmarski fakultet.
- urovi , M. (2010): Tipovi -uma u nacionalnom parku Biogradska gora, Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu TMmarski fakultet.
- Cvjeti anin R., Novakovi M. (2007): Fitocenolo-ke karakteristike nekih -umskih zajednica u Nacionalnom parku šTaraõ. Zbornik radova šOsnovne ekolo-ke i strukturno proizvodne karakteristike tipova -uma erdapa i Tare, Ministarstvo nauke Republike Srbije, Univerzitet u Beogradu-TMmarski fakultet, Nacionalni park erdap, Nacionalni park Tara, Beograd (136-152).
- Cvjeti anin R., Novakovi M. (2010): Floristi ki diverzitet -ume jele, bukve i smr e (*Piceo-Fago-Abietetum* oli 1965) u nacionalnom parku šTaraõ, Glasnik TMmarskog fakulteta 102, Univerzitet u Beogradu - TMmarski fakultet, Beograd (129-144).
- Cvjeti anin R., Perovi M. (2007):Autohtona dendroflora Nacionalnog parka šTaraõ. Zbornik radova šOsnovne ekolo-ke i strukturno proizvodne karakteristike tipova -uma erdapa i Tare, Ministarstvo nauke Republike Srbije, Univerzitet u Beogradu-TMmarski fakultet, Nacionalni park erdap, Nacionalni park Tara, Beograd (153-162)
- De Liocourt F. (1898): De lœamenagement des sapinieres. Societe bulletin trimestriel, Societe Forestiere de Franche-Comte et Belfort, (396-409).
- Diaci J., Rozenbergar D., Boncina A. (2010): Stand dynamics of Dinaric old-growth forest in Slovenia: are indirect human influences relevant? *Plant Biosystems* 144(1) (1946201).

- Diaci J., Rozenbergar D., Anic I., Mikac S., Saniga M., Kuchel S., Višnjic C., Ballian D. (2011): Structural Dynamics and Synchronous Silver Fir Decline in Mixed Old-Growth Mountain Forests in Eastern and Southeastern Europe. *Forestry* 84 (5) (4796491).
- Drini P. (1956): Taksacioni elementi sastojina jele, smre i bukve pra-umskog tipa u Bosni. *Radovi Poljoprivredno--umarskog fakulteta 1*, Sarajevo.
- Duc P. (1991): Untersuchungen zur Dynamik des Nachwuchses im Plenterwald. *Schweiz Z Forstwes* 142 (299-319).
- Duki V., Maunaga Z. (2008): Strukturna izgrađenost mješovite sastojine bukve, jele i smre u pra-umi Lom, *Glasnik Umarskog fakulteta Univerziteta u Banja Luci* 8 (39-53).
- Elling W., Dittmar C., Pfaffelmoser K., Rötzer T. (2009): Dendroecological assessment of the complex causes of decline and recovery of the growth of silver fir (*Abies alba* Mill.) in Southern Germany. *Forest Ecology and Management* 257(4) (1175-1187).
- Favre L.-A., Oberson J.-M. (2002): Die 111-jährige Anwendung der Kontrollmethode im Gemeindewald von Couvet, *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen* 08/2002.
- Ficko A., Poljanec A., Boncina A. (2010): Do changes in spatial distribution, structure and abundance of silver fir (*Abies alba* Mill.) indicate its decline? *Forest Ecology and Management* 261 (8446854).
- Firm D., Nagel T. A., Diaci J. (2009): Disturbance history and dynamics of an old-growth mixed species mountain forest in the Slovenian Alps. *Forest Ecology and Management*, 257(9) (1893-1901).
- Gaji M. (1984): *Flora Gvozdca*, Kolsko ogledno dobro Umarskog fakulteta šumilo Popovi, OOUR Umarski ogledni centar-Kraljevo.
- Gaji M., Koji M., Karadžić D., Vasiljević M., Stanić M. (1992): *Vegetacija Nacionalnog parka Tara*, Umarski fakultet, Beograd, Nacionalni park Tara, Bajina Bašta.
- Gamborg C., Larsen, J.B. (2003): "Back to nature" is a sustainable future for forestry? *Forest Ecology and Management*. 179 (559-571).

- Gburik P. (1995): *TMamarska ekoklimatologija*, Univerzitet u Beogradu-*TMamarski fakultet*, Beograd.
- Govedar Z., Stanivukovi Z., Lukovi D., Lazendi Z. (2006): Osnovne taksacione karakteristike mješovitih sastojina bukve, jele i smr e u pra-umi šLomõ na podru ju zapadnog djela Republike Srpske. Nau na konferencija: šGazdovanje -umskim ekosistemima nacionalnih parkova i drugih za-ti enih podru jaõ, Zbornik radova, Jahorina-NP Sutjeska, 05-08. jul 2006. godine (285-295).
- Govedar Z. (2005): Na ini prirodnog obnavljanja me-ovitih -uma jele i smr e na podru ju zapadnog dela Republike Srpske. Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu-*TMamarski fakultet*, Beograd.
- Helliwell D.R. (1997): Dauerwald, *Forestry* 70(4) (375-379).
- Hart C. (1995): Alternative silvicultural systems to clear cutting in Britain: a review. *Forestry Commission Bulletin* 115. HSMO, London.
- Hartman T. (1999): Hundred years of virgin forest conservation in Slovenia; Virgin forests and forest reserves in Central and East European countries: Proceedings of the COST E4 meeting in Ljubljana, Slovenia, Ljubljana (111-120).
- Hasenauer H., Sterba H. (2000): The research programme for the restoration of forest ecosystems in Austria. In *Spruce Monocultures in Central Europe. Problems and Prospects*. EFI Proceedings No. 33. E. Klimo, H. Hager and J. Kulhavy´ (eds). European Forest Institute, Joensuu 208.
- Häusler A., Scherer-Lorenzen M. (2001): Sustainable Forest Management in Germany: the Ecosystem Approach of the Biodiversity Convention Reconsidered. German Federal Agency for Nature Conservation, Bonn, Germany.
- Hessburg P.F., Smith B.G., Salter R.B., Ottmar R.D., Alvarado E. (2000): Recent changes (1930s-1990s) in spatial patterns of interior northwest forests, USA. *Forest Ecology and Management* 136 (53-63).
- Hofgaard A. (1993): 50 years of change in a Swedish boreal old-growth *Picea-Abies* forest. *Journal of Vegetation Science*, 4(6) (773-782).
- Iveti V., Isajev V., Krsti M. (2010): Interpolation of meteorological data by kriging method for use in forestry, *Bulletin of the Faculty of Forestry* 101 (49-66).

- Jacobsen M.K (2001): History and principles of close to nature forest management: A Central European perspective in book Tools for Preserving Woodland Biodiversity, Nasonex, (56-60).
- Jovanovi B. (1959): Prilog poznavanja –umskih fitocenoza Go a. Glasnik TMumarskog fakulteta 16, Univerzitet u Beogradu - TMumarski fakultet, Beograd (67-84).
- Jovanovi S. (1980): Gajenje –uma, knjiga druga, metodi prirodnog obnavljanja i negovanja –uma, Nau na knjiga, Beograd.
- Jovi D., Bankovi S., Medarevi M. (1987): Produkti on moglichkeiten der tanne und Buchemisch waldern auf dem Berg Go ö. IUFRO Tannensymposium Hochschule fur Forstwirtschaft und Holztechnologie - Zvolen (291-295).
- Jovi D., Bankovi S., Medarevi M. (1991): Proizvodne mogu nosti jele i bukve u najzastupljenijim tipovima –uma na planini Go . Stru ni skup povodom 70 godina TMumarskog fakulteta. Glasnik –umarskog fakulteta, Univerzitet u Beogradu - TMumarski fakultet, Beograd (343-351).
- Jovi D., Bankovi S., Medarevi M. (1994): Strukturne i razvojno proizvodne karakteristike me–ovitih sastojina jele i bukve u najzastupljenijim tipovima –uma na serpentinitima Go a. Monografija: šAerozaga enja i –umski ekosistemiö Centar za multidisciplinarne studije i Univerzitet u Beogradu-TMumarski fakultet, Beograd (95-117).
- Kadovi R., Belanovi S., Kneševi M. (2007): kolo–ki kvalitet zemlji–ta u nekim tipovima –uma NP šTaraõ. Zbornik radova šOsnovne ekolo–ke i strukturno proizvodne karakteristike tipova –uma erdapa i Tare, Ministarstvo nauke Republike Srbije, Univerzitet u Beogradu-TMumarski fakultet, Nacionalni park erdap, Nacionalni park Tara, Beograd (121-133).
- Kenk G., Guehne S. (2001): Management of transformation in central Europe. Forest Ecology and Management 151 (1076119).
- Keren S., Motta R., Govedar Z., Lu i R., Medarevi M., Diaci J. (2014): Comparative Structural Dynamics of the Janj Mixed Old-Growth Mountain Forest in Bosnia and Herzegovina: Are Conifers in a Long-Term Decline? Forests 5 (1243-1266).
- Klepac D. (1961): Novi sistem ure ivanja prebornih –uma. Poljoprivredno –umarska komora SR Hrvatske, Zagreb.

- Klepac D. (1995): Dinamika kretanja drvene zalihe na panju u –umama Gorskog kotara tijekom 40 godina (1950–1990.). *Šumarski list* 11-12, Zagreb (359-360).
- Klepac D. (2001): Razvoj gospodarenja u jelovim –umama, Obi na jela u Hrvatskoj, monografija, Hrvatske –ume, Zagreb (25-64).
- Kneginji I. (2010): Ekološko - proizvodne i strukturne karakteristike mješovitih –uma bukve i jele na Kozari. Magistarski rad. Univerzitet u Beogradu-Šumarski fakultet, Beograd.
- Klopić M., Jerina K., Bonina A. (2010): Long-term changes of structure and tree species composition in Dinaric uneven-aged forests: are red deer an important factor? *European Journal of Forest Research* 129(3) (277-288).
- Klopić M., Bonina A. (2011): Stand dynamics of silver fir (*Abies alba* Mill.)-European beech (*Fagus sylvatica* L.) forests during the past century: a decline of silver fir? *Forestry* 84(3) (259-271).
- Klopić M., Bonina A. (2012): Recruitment of tree species in mixed selection and irregular shelterwood forest stands, *Annals of Forest Science*, 69 (8) (915-925).
- Knežević M., Cvjetanin R., Krstić M., Stojanović Lj., Bobinac M. (1994): Ekološke karakteristike bukovo-jelovih –uma sliva Vaona na Go u. Monografija: Šumozagradnja i –umski ekosistemi, Centar za multidisciplinarnu studiju i Univerzitet u Beogradu-Šumarski fakultet, Beograd (85-94).
- Knežević M., Kocin O. (2007): Zemljišta na karbonatnim supstratima u –umskim zajednicama planine Tare. Zbornik radova o osnovne ekološke i strukturno proizvodne karakteristike tipova –uma erdap i Tare, Ministarstvo nauke Republike Srbije, Univerzitet u Beogradu-Šumarski fakultet, Nacionalni park erdap, Nacionalni park Tara, Beograd (101-119).
- Knoke T., Plusczyk N. (2001): On economic consequences of transformation of a spruce (*Picea abies*(L.) Karst.) dominated stand from regular into irregular age structure. *Forest Ecology and Management* 151 (163-179).
- Koch N.E., Skovsgaard J.P. (1999): Sustainable management of planted forests: some comparisons between central Europe and the United States. *New Forests* 17, (116-122).
- Kojić M., Vilotić D. (2006): Šumske biljne zajednice Nacionalnog parka Tara i njihove osnovne karakteristike: Gazdovanje –umskim ekosistemima nacionalnih parkova i

- drugih za-ti enih podru ja, zbornik radova, Tmarski fakultet Univerziteta u Banja Luci (125 ó 130).
- Korpel TM (1996): Razvoj i struktura bukovo-jelovih pra-uma i njihova primjena kod gospodarenja prebornom -umom, Tmarski list CXX, 3-4, Zagreb (203-209).
- Kotar M. (2002): Prirastoslovne osnove prebiralnega gozda, Gozdarski vestnik, letnik 60, -tevilka 7-9, Ljubljana.
- Krsti M. (1982): Istraflivanje reffima svetlosti i uticaja na pojavu podmlatka u razli itim ekolo-kim jedinicama bukovo-jelovih -uma na Go u. Magistarski rad, Univerzitet u Beogradu-Tmarski fakultet, Beograd.
- Krsti M. (1986): Uticaj nekih elemenata izgra enosti sastojine na reffim svetlosti u me-ovitoj -umi bukve i jele na Go u. Tmarstvo 3-4, Udrufenje -umarskih inflenjera i tehni ara Srbije, Beograd (51-64).
- Krsti M., Stojanovi Lj., Bobinac M., Kneflevi M., Cvjeti anin R. (1994): Izbor uzgojnih zahvata u cilju postizanja optimalnog stanja u -umama bukve i jele (*Abieti-Fagetum moesiicum*) na Go u. Poglavlje u monografiji: "Aerozagadjenja i -umski ekosistemi", Centar za multidisciplinarne studije i Univerzitet u Beogradu-Tmarski fakultet, Beograd (215-225).
- Krsti M. (2000): Uticaj pripreme zemlji-ta za podmla ivanje bukve i jele u uslovima oteflanog prirodnog obnavljanja na Go u, Glasnik Tmarskog fakulteta 82, Univerzitet u Beogradu-Tmarski fakultet, Beograd (93-105).
- Lähde E., Laiho O., Norokorpi Y. (1999): Diversity- oriented silviculture in the boreal zone of Europe. *Forest Ecology and Management* 118 (223ó243).
- Larsen J.B. (1995): Ecological stability of forest and sustainable silviculture. *Forest Ecology and Management* 73 (85 ó 96).
- Larsen J.B., Nielsen A.B. (2007): Nature-based forest management - Where are we going? Elaborating forest development types in and with practice. *Forest Ecology and Management*, 238(1-3) (107-117).
- Latham A.P., Zuuring H.R., Coble D.W. (1997): A method for quantifying vertical forest structure. *Forest Ecology and Management* 104 (157ó170).
- Leak W.B. (1996): Long-term structural change in uneven-aged northern hardwoods. *Forest Science*, 42(2) (160-165).

- Leak W.B., Filip S.M. (1977): Thirty-eight years of group selection in New England Northern Hardwoods. *Journal of Forestry* 75 (641-643).
- Leak W.B., Sendak P.E. (2002): Changes in species, grade, and structure over 48 years in a managed New England northern hardwood stand. *Northern Journal of Applied Forestry*, 19(1) (25-27).
- Leibundgut H. (1945): Waldbauliche untersuchungen uber den aufbau von Plenterwaldern. *Mitteil Schweiz Anst Forst Versuchswesen*, 24 (1) (219-296).
- Leibundgut H. (1986): Ziele und Wege der naturnahen Waldwirtschaft. *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen* 137 (245-250).
- Linder P. (1998): Structural changes in two virgin boreal forest stands in central Sweden over 72 years. *Scandinavian Journal of Forest Research* 13 (4516461).
- Linder P., Östlund L. (1998): Structural changes in three midboreal Swedish forest landscapes, 188561996. *Biological Conservation* 85 (9619).
- Lu i R. (2012): Strukturno-proizvodne karakteristike –uma pra–umskog karaktera u Nacionalnom parku Sutjeska, Magistarski rad, Univerzitet u Beogradu-TMumarski fakultet, Beograd.
- Lundqvist L. (1993): Changes in the stand structure on permanent *Picea Abies* plots managed with single-tree selection. *Scandinavian Journal of Forest Research* 8(4) (5106517).
- Lundqvist L. (1994): Growth and competition in partially cut sub-alpine Norway spruce forests in northern Sweden. *Forest Ecology and Management* 65 (1156122).
- Macan G. (2005): Prirodni resursi i potencijali u –umi Go -Gvozdac na planinskom masivu Go a, monografija, Kraljevo (399).
- Malcolm DC., Mason WL., Clarke GC. (2001): The transformation of conifer forests in Britain-regeneration, gap size and silvicultural system. *Forest Ecology and Management* 151 (7-23).
- Mason W., Kerr G., Simpson J. (1999): *What is continuous cover forestry?* Information Note. Forestry Commission, Edinburgh (8).
- Mati S., Or–ani M., Ani I. (1996): Neke karakteristike i problemi prebornih –uma obi ne jele (*Abies alba* Mill) u Hrvatskoj, TMumarski list 3-4. CXX, Zagreb (91-99).

- Mati S. (2009): The relationship between nature-based forest management and life stages in the development of a virgin forest, PROCEEDINGS of the scientific symposium VIRGIN FOREST ECOSYSTEMS OF DINARIC KARST AND NATURE-BASED FOREST MANAGEMENT IN CROATIA, Zagreb (8)
- Matijaš D., Bonina A. (2002): Razvijenost, struktura in sestava prebiralnih in malopovršinsko raznomernih gozdov v Sloveniji, Gozdarski vestnik, Ljubljana. letnik 60, številka 7-9.
- Matovi B. (2012): Odnosi strukture, specijskog i ekosistemskog diverziteta bukovih šuma Srbije. Doktorska disertacija. Univerzitet u Beogradu - Biološki fakultet, Beograd.
- Medarevi M. (2005): Šume Tare, Univerzitet u Beogradu - Šumarski fakultet, Ministarstvo nauke i zaštitu životne sredine Republike Srbije, JP Nacionalni park Tara.
- Medarevi M. (2006): Planiranje gazdovanja šumama, udžbenik, Univerzitet u Beogradu - Šumarski fakultet, Beograd.
- Medarevi M., Bankovi S., Panti D., Obradovi S. (2008): Mešovite šume četina i listopadne šume u Srbiji, Šumarstvo 1-2, Udruženje šumarskih inženjera i tehničara Srbije, Beograd (17-30)
- Medarevi M., Bankovi S., Panti D., Obradovi S. (2010): Effects of the control method (go variety) in selection forest management in western Serbia, Archives of Biological Sciences, 62 (407-418).
- Medarevi M., Bankovi S., Panti D., Petrovi N. (2007): Strukturne i proizvodne karakteristike tipova šuma Tare, Zbornik radova šOsnovne ekološke i strukturno proizvodne karakteristike tipova šuma erdapa i Tare, Ministarstvo nauke Republike Srbije, Univerzitet u Beogradu - Šumarski fakultet, Nacionalni park erdap, Nacionalni park Tara, Beograd (179-209).
- Medarevi M., Jovi D., Bankovi S. (1994): Die Entwicklungs und Produktionsmerkmale der Tanne im Tannen und Buchenwald auf den Berg Šemerno (Serbien) 7 - IUFRO - Tannen Symposium šOkologie und waldbau der weisstanneö (279-292).
- Medarevi M., Obradovi S. (2007): Primena Go ke varijante kontrolnog metoda na Tari, Zbornik radova šOsnovne ekološke i strukturno proizvodne karakteristike tipova šuma erdapa i Tareš Ministarstvo nauke Republike Srbije, Univerzitet u

Beogradu-TMumarski fakultet, Nacionalni park Erdap, Nacionalni park Tara, Beograd (211-229).

Meyer H.A. (1933): Eine mathematisch-statistische Untersuchung über den Aufbau des Plenterwaldes (A mathematical-statistical study of the structure of selection forests). Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, 84 (336-46).

Miletić fi. (1950): Osnovi ureivanja prebirne -ume (knjiga prva). Poljoprivredno izdavačko preduzeće, Beograd.

Miletić fi. (1951): Osnovi ureivanja prebirne -ume (knjiga druga). Poljoprivredno izdavačko preduzeće, Beograd.

Miletić fi. (1952): Struktura i prinos teoretske normale prebirne -ume. Konstrukcija i (analiza) primena. Jugoslovenska akademija znanosti i umjetnosti, 289 knjiga Rada. Zagreb.

Miletić fi. (1953): Dalja istraživanja prinosne snage teorijske normale prebirne -ume. Glasnik TMumarskog fakulteta 6, Univerzitet u Beogradu-TMumarski fakultet, Beograd (105-123).

Miletić fi. (1954): Ureivanje -uma, knjiga I. Beograd

Miletić fi. (1957): Ureivanje -uma, knjiga II. Beograd

Miletić fi. (1959/a): Osnovno o prebirnoj -umi i naprednom prebirnom gazdovanju, Beograd, TMumarski fakultet, 20 list.

Miletić fi. (1959/b): Ciljevi -umskog gazdovanja u fakultetskoj -umi Goš -Gvozdac -šNapredno prebirno gazdovanje na bazi ureivanja -uma - seminar Goš .

Miletić fi. (1959/c): Analiza nekih metoda za određivanje zapremine prirasta prebirne -ume, Glasnik -umarskog fakulteta 16, Univerzitet u Beogradu-TMumarski fakultet, Beograd, (123-141).

Miletić fi. (1959/d): Analiza nekih metoda određivanja broja i zapremine uraslih stabala, TMumarstvo 5 i 6, Udruženje -umarskih inženjera i tehničara Srbije, Beograd (539-552).

Miletić fi. (1962): Planiranje proizvodnih ciljeva pri ureivanju prebirne -ume jele i bukve, Glasnik -umarskog fakulteta 26, Univerzitet u Beogradu- TMumarski fakultet, Beograd (65-88).

- Mileti fi. (1968): Uticaj pre nika se ive zrelosti na prirast (proizvodnju) prebirne sastojine, Glasnik –umarskog fakulteta 34, Univerzitet u Beogradu-TMumarski fakultet, Beograd (1-14).
- Milin fi. (1965): Istraflivanja uticaja sastojinskog oblika i elemeneta strukture na na in obnove i produktivnost sastojina bukve na Jufinom Ku aju. Doktorska disertacija, Glasnik TMumarskog fakulteta, Univerzitet u Beogradu-TMumarski fakultet, Beograd.
- Milin fi., Mi– evi V. (1957): Prilog poznavanju strukture i prirasta u me–ovitim prebirnim sastojinama jele i bukve na Go u. TMumarstvo 10 (1-2) (20-35).
- Miljkovi D. (1959/a): Elementi strukture na stalnim oglednim poljima na Go u i Tari - šNapredno prebirno gazdovanje na bazi ure ivanja –umaõ - seminar Go .
- Miljkovi D. (1959/b): Kalkulacija i obrazlofenje prinosa A-privredne jedinice Go - Gvozdac po gazdinskim klasama u celini - šNapredno prebirno gazdovanje na bazi ure ivanja –umaõ - seminar Go .
- Miljkovi D. (1961): Prilog poznavanja produktivnosti bukve u –umama na kre njacima Tare, Glasnik TMumarskog fakulteta 25, Univerzitet u Beogradu - TMumarski fakultet, Beograd (153-166).
- Miljkovi D. (1962): Jedna nova varijanta kontrolne metode-Go ka varijanta, Glasnik –umarskog fakulteta 26, Univerzitet u Beogradu-TMumarski fakultet, Beograd (129-150).
- Miljkovi D. (1986): Razvoj gazdovanja i ure ivanja –uma GJ õTaraõ, TMumarstvo 1-2, Udruflenje –umarskih inflenjera i tehni ara Srbije, Beograd (11-27).
- Miljkovi D. (1974): Deset godina primene Go ke varijante kontrolne metode u –umi Tare, Simpozijum o ure ivanju –uma u okviru proslave 25-godi–njice TMumarskog fakulteta u Sarajevu, Sarajevo (77-89).
- Miljkovi D., Mirkovi D. (1955): Istraflivanja strukture i prirasta jele u istim etinarskim sastojinama na Go u i Tari, Glasnik TMumarskog fakulteta 9, Univerzitet u Beogradu-TMumarski fakultet, Beograd (187-269).
- Miljkovi D. (1959): Struktura sastojina. šNapredno prebirno gazdovanje na bazi ure ivanja –umaõ - seminar Go .
- Mirkovi D. (1959): Brfli metodi odre ivanja zapreminskog prirasta prebirne sastojine ó osnovi primena, šNapredno prebirno gazdovanje na bazi ure ivanja –umaõ - seminar Go .

- Mirković D. (1969): Priručnik za određivanje izmjene iz premine i iz preminskog priručnika u bukovim stajinama SR Srbije pri uređenim rodovima, Institut za šumarstvo i drvnu industriju, Beograd u Nikolić S., Banković S. (1992): Tablice i tehničke norme u šumarstvu, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd (1-257)
- Mirković D. (1958): Normalne visinske krive za hrast kitnjak i bukvu NR Srbije, Glasnik šumarskog fakulteta 13, posebno izdanje-doktorska disertacija. Univerzitet u Beogradu-šumarski fakultet, Beograd.
- Milčević V. (1959): Istraživanja strukture i prirasta smrčevih sastojina na Tari, Glasnik šumarskog fakulteta 16, Univerzitet u Beogradu-šumarski fakultet, Beograd (321-341).
- Milčević V. (1973): Produktivnost bukovih fitocenoza oglednog dobra Debeli Lug na raznim geološko-kim podlogama, serija E doktorska disertacija 3, Glasnik šumarskog fakulteta Univerziteta u Beogradu-šumarski fakultet, Beograd
- Milčević V., Stamenković V., Banković S. (1976): Dosadašnja istraživanja uticaja nekih faktora spoljašnje sredine na dinamiku i veličinu prirasta stabala jele i bukve na Goču, Referat (195-203)
- Mitrović S., Banković S. (2002): Mogućnost korišćenja grupne regresije pri analizi razvoja debljinske strukture u prebirnim šumama Tare, Glasnik šumarskog fakulteta 85, Univerzitet u Beogradu-šumarski fakultet, Beograd (79-90).
- Mlinšek D. (1990): The future of forest management based on research results from virgin forests. IUFRO, XIX World Congress, Montreal, Canada, (107-115).
- Mlinšek D. (1996): From clear-cutting to close-to-nature silviculture system. International Union of Forest Research Organisations. IUFRO News 25 (668).
- Montes F., Sanchez M., Canellas I. Rio M.d. (2005): Using historic management records to characterize the effects of management on the structural diversity of forests. Forest Ecology and Management 207(162) (2796293)
- Motta R., Garbarino F. (2003): Stand history and its consequences for the present and future dynamic in two silver fir (*Abies alba* Mill.) stands in the high Pesio Valley (Piedmont, Italy). Annals of Forest Science 60 (3616370).
- Motta R., Berretti R., Castagneri D., Dukić V., Garbarino M., Govedar Z., Lingua E., Maunaga Z., Meloni F. (2011): Toward a definition of the range of variability of central European mixed Fagus-Abies-Picea forests: the nearly steady-state forest

- of Lom (Bosnia and Herzegovina), Canadian Journal of Forest Research 41 (187161884).
- Nagel T., Svoboda M., Rugani T., Diaci J. (2010): Gap regeneration and replacement patterns in old-growth Fagus-Abies forest of Bosnia-Herzegovina, Plant Ecology 208 (307-318).
- O'Hara K.L., Gersonde Rolf F. (2004): Stocking control concepts in uneven-aged silviculture, Forestry, 77 (2) (131-143).
- O'Hara K.L. (2002): The historical development of uneven-aged silviculture in North America. Forestry 75(4) (3396346).
- O'Hara K.L., Hasenauer H., Kindermann G. (2007): Sustainability in multi-aged stands: an analysis of long-term plenter systems. Forestry 80(2) (1636181).
- Obradovi S. (2008): Aktualnost i efekti primene Go ke varijante kontrolnog metoda u nacionalnom parku Tara. Magistarski rad. Univerzitet u Beogradu-TMumarski fakultet, Beograd.
- Oliver C.D., Larson B.C. (1996): Forest Stand Dynamics. Wiley.
- Panti D., Medarevi M., Bankovi S., Obradovi S., TMujki B., Pe-i B. (2011): Structural, production and dynamic characteristics of the strict forest reserve ^oRa anska TMijivovica^o on Mt. Tara, Glasnik TMumarskog fakulteta 103, Univerzitet u Beogradu- TMumarski fakultet, Beograd (93-114).
- Parviainen, J (1999): Strict forest reserves in Europe ó efforts to enhance biodiversity and strengthen research related to natural forests in Europe, Research in forest reserves and natural forests in European countries, EFI Proceedings No 16 (8-22).
- Parviainen J., Bücking, W., Vandekerkhove K., Schuck A., Päivinen R. (2000): Strict forest reserves in Europe: efforts to enhance biodiversity and research on forests left for free development in Europe (EU-COST-Action E4); Forestry, 73(2) (107-118).
- Perovi M. (2014): Taksonomija i uticaji stani-ta na karakteristike planinskog javora (*Acer heldreichii* Orph.) u Srbiji, doktorska disertacija u rukopisu, Univerzitet u Beogradu- TMumarski fakultet, Beograd (280).
- Pommerening ., Murphy S.T. (2004): A review of the history, definitions and methods of continuous cover forestry with special attention to afforestation and restocking, Forestry 77 (27-44)

- Pu a V. (2010): Normalno stanje u mje-ovitim -umama jele, smr e i bukve na Drvarsko-Petrova kom -umsko privrednom podru ju, Master rad, Univerzitet u Beogradu-TMumarski fakultet Beograd.
- Raymond P., Bedard S. Roy V., Larouche C., Tremblay S. (2009): The irregular shelterwood system: review, classification, and potential application to forests affected by partial disturbances, *Journal of Forestry* 107 (405-413).
- Rehak J. (1963): Poznatky ze studia prirodzeny ch lesu rezervace Mion-i a jejich vyuffliti v podrostrn, mhospodar-tvi. Vyfkumny u stav lesniho hospodar-tvi amyslivosti, Zbraslav.
- Risti R., Macan G., Niki Z., Malu-evi D., (1999): Izvorske vode Go kog serpentinita, Konferencija Za-tita voda 99, Zbornik radova, Soko Banja (293-298).
- Risti R., Macan G., Kadovi R. (1994): Kvalitet voda prioritetnih izvori-ta prvog ranga na planini Go . Monografija: šAerozaga enja i -umski ekosistemiö Centar za multidisciplinarne studije i Univerzitet u Beogradu-TMumarski fakultet, Beograd (247-253).
- TMfar J. (1963): Uzgajanje -uma. Savez -umarskih dru-tava Hrvatske, Zagreb
- Schütz J.-Ph. (1989): Der Plenterbetrieb. Fachbereich Waldbau ETH, Zürich, Switzerland.
- Schütz J.-Ph. (1999): Close-to-nature silviculture: is this concept compatible with species diversity? *Forestry* 72(4) (359-366).
- Schütz J.-Ph. (1997): Sylviculture 2- La gestion des forests irregulars et mélanges. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne (168).
- Schütz J.-Ph. (2002): Uneven-aged silviculture: tradition and practices *Forestry* 75(4) (327-328).
- Schütz J.Ph. (1990): Close to nature forestry in Switzerland. *Allgemeine Forstzeitschrift* 45 (731-732).
- Schütz J.-Ph. (2001/a): Der Plenterwald und weitere Formen strukturierter und gemischter Wälder. Parey, Berlin.
- Schütz J.-Ph. (2001/b): Opportunities and strategies of transforming regular forests to irregular forests. *Forest Ecology and Management* 151 (87694).

- Schwartz J.W., Nagel L.M., Webster C.R. (2005): Effects of uneven-aged management on diameter distribution and species composition of northern hardwoods in Upper Michigan. *Forest Ecology and Management* 211(3) (3566-370).
- Sendak P.E., Brisette J.C., Frank R.M. (2003): Silviculture affects composition, growth, and, yield in mixed northern conifers: 40-year results from the Penobscot Experimental Forest. *Canadian Journal of Forest Research* 33 (211662128).
- Škorić A., Filipovski G., Širić M. (1985): Klasifikacija zemljišta Jugoslavije. ANBiH. Posebna izdanja. Knjiga LXXVIII. Sarajevo.
- Souček J. (2002): Conversion of a forest managed under systems involving coupes to a selection forest on an example of the Opuky research area, *Journal of Forest science* 48 (1-7).
- Stajić B., Vučković, M. (2006): Analiza prostornog rasporeda stabala u šumskim sastojinama, *Glasnik šumarskog fakulteta* 93, Univerzitet u Beogradu - šumarski fakultet, Beograd (165-176).
- Stamenković V., Vučković M. (1992): Razvoj metoda određivanja i primene prirasta stabala i šumskih sastojina u gazdovanju šumama, monografija o šumarstvu i preradi drveta u Srbiji kroz vekove, Beograd, (34-40).
- Stojanović Lj., Krstić M., Medarević M., Bjelanović I. (2008): Prebirno gazdovanje u mešovitim šumama jele, smreke i bukve na Zlataru. *Šumarstvo* 3, Udruženje šumarskih inženjera i tehnika Srbije, Beograd (31-52).
- Swetnam T.W., Allen C.D., Betancourt J.L. (1999): Applied historical ecology: using the past to manage for the future. *Ecological Applications* 9(4) (118961206).
- Thorntwaite W. (1948): An approach toward a rational classification of climate. *Geogr. Rev.* 38 (55-94)
- Tomanić L. (1989): Uređivanje šuma, skripta, Univerzitet u Beogradu - šumarski fakultet, Beograd.
- Tomanić L. (1996/1997): Optimalno stanje sastojina jele, bukve i smreke na trijerskim krnjacima planine Tare, *Glasnik šumarskog fakulteta* 78-79, Univerzitet u Beogradu - šumarski fakultet, Beograd (129-139).

- Tomani L., Jelisav i D. (1997): Research of Development of the Reserves Goru-ica and Tjivovica on Mt. Tara, in šForest ecosystems of the National Parksō, Ministry of Enviroment of the Republic of Serbia, Belgrade (181-183).
- Tomani L., Malini M. (1997): Regeneration and Recruitment in the Forests of the National Park "Tara", in šForest ecosystems of the National Parksō, Ministry of Enviroment of the Republic of Serbia, Belgrade (183-185).
- Tomi Z., Cvjeti anin R., (1991): Zajednice bukve i jele (*Abieti-Fagetum serpentanicum* Jov. 79 emend Beus 86) na serpentinitima fakultetske -ume Go -Gvozdac. Zbornik radova sa simpozijuma šNedeljko Ko-anin i botani ke naukeō SANU, Institut za botaniku i Botani ka ba-ta PMF i Preduze e za gazdovanje -umama šGolijaō, Beograd-Ivanjica (74-82).
- Tomi Z., Jovi N. (2000): Tipolo-ka klasifikacija i dinamizam -umskih ekosistema u nastavno-nau noj bazi na Go u, Glasnik Tmarskog fakulteta 82, Univerzitet u Beogradu - Tmarski fakultet, Beograd (191-214).
- Tomi Z., Rakonjac Lj. (2013): Tmske fitocenoze Srbije, priru nik za -umare, ekologe i biologe, Univerzitet Singidunum óFakultet za primenjenu ekologiju, Institut za -umarstvo, Beograd (177).
- Unka-evi M. (2014): Tmarska ekoklimatologija, reprint, Univerzitet u Beogradu-Tmarski fakultet, Beograd (231).
- Vamovi B. (2005): Me-ovitost kao uslov normalnosti u prebirnim -umama jele, smr e i bukve. Magistarki rad, Univerzitet u Beogradu-Tmarski fakultet Beograd, Beograd.
- Vasi M. (1908): Tara planina, -umarska studija, N. -tamparija šDavidovi ō, Beograd.
- Vidanovi R. (1983) Istraflivanje uticaja unutra-nje izgra enosti i produktivnosti me-ovitih sastojina bukve, jele, smr e na na in gazdovanja na Staroj planini, Magistarski rad, Univerzitet u Beogradu-Tmarski fakultet Beograd, Beograd.
- Vidanovi R. (1995): Istraflivanje uticaja ekolo-ko-proizvodnih osobina istih i me-ovitih sastojina bukve, jele, smr e na na in gazdovanja na Staroj planini. Doktorska disertacija Univerzitet u Beogradu-Tmarski fakultet Beograd, Beograd.
- Vr-ka T., Adam D., Hort L., Kolár T., Janík D. (2009): European beech (*Fagus sylvatica* L.) and silver fir (*Abies alba* Mill.) rotation in the Carpathiansō a

developmental cycle or a linear trend induced by man? *Forest Ecology and Management* 258 (3476356).

Vuković M., Stamenković V. (1991): Uticaj klimatskih ekstrema na prirast i vitalnost stabala i umskih sastojina. *Glasnik umarskog fakulteta* 73, Univerzitet u Beogradu - umarski fakultet, Beograd (439-448).

Vuković M., Stajić B. (2006): Raspodela broja stabala i drvene zapremine kao indikator homogenosti sastojine, *Glasnik umarskog fakulteta* 94, Univerzitet u Beogradu - umarski fakultet, Beograd (101-107)

Vuković M. (1994): Prirast stabala jele kao indikator vitalnosti i delovanja tetnih atmosferskih inilaca. Monografija: šAerozaga enja i umski ekosistemiö, Centar za multidisciplinarne studije i Univerzitet u Beogradu - umarski fakultet, Beograd (159-168).

Yoshida T., Noguchi M., Akibayashi Y., Noda M., Kadomatsu M., Sasa K. (2006): Twenty years of community dynamics in a mixed conifer broad-leaved forest under a selection system in northern Japan. *Canadian Journal of Forest Research*, 36(6), (136361375).

Wilson E.R., Whitnezy McIver H., Malcolm D.C. (1999): Transformation to irregular structure of an upland conifer forest. *The Forestry Chronicle*, 75(3) (407-412).

** (1958): Ure ajni elaborat za fakultetsku umu Go -Gvozdac-A.

** (1972): Ure ivanje uma, dopunska predavanja, umarski fakultet, Beograd.

** (1999): Posebna osnova gazdovanja umama za gazdinsku jединicu šGo ó Gvozdac Aö (1999-2008).

** (1988): Projekat 3.30. šUtv ivanje i optimalno kori enje potencijala i funkcija uma i umskih podru ja u SR Srbiji, podprojekat 3.30.1 - šBioekolo ko definisanje uma i umskih podru ja i ekolo ko-proizvodna (tipolo ka) klasifikacija uma i umskih stani taö Elaborat o rezultatima nau no-istraffiva kog rada u 1988. godini, Beograd.

** (2000): Posebna osnova gazdovanja umama za gazdinsku jединicu šTaraö (2001-2010).

** (2009): Posebna osnova gazdovanja umama za gazdinsku jединicu šGo -Gvozdac Aö (2009-2018).

** (2010): Osnova gazdovanja umama za gazdinsku jединicu šTaraö (2011-2020).

<http://prosilvaeurope.ning.com/>

http://www.hidmet.gov.rs/ciril/meteorologija/klimatologija_godisnjaci.php

<http://www.un.org/geninfo/bp/enviro.html>

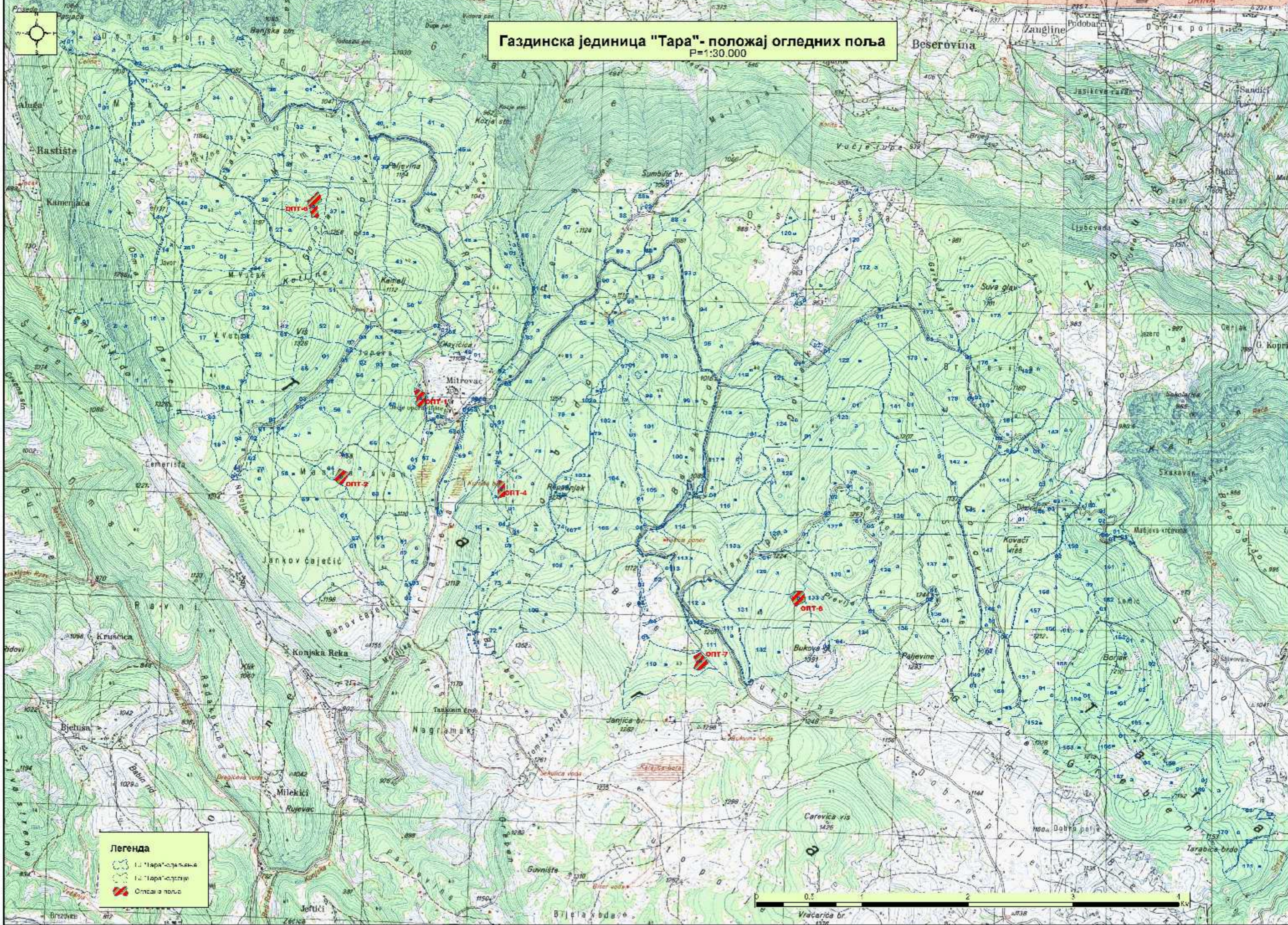
1.

” “

2.

” - “

Газдинска јединица "Тара"- положај огледних поља
P=1:30.000

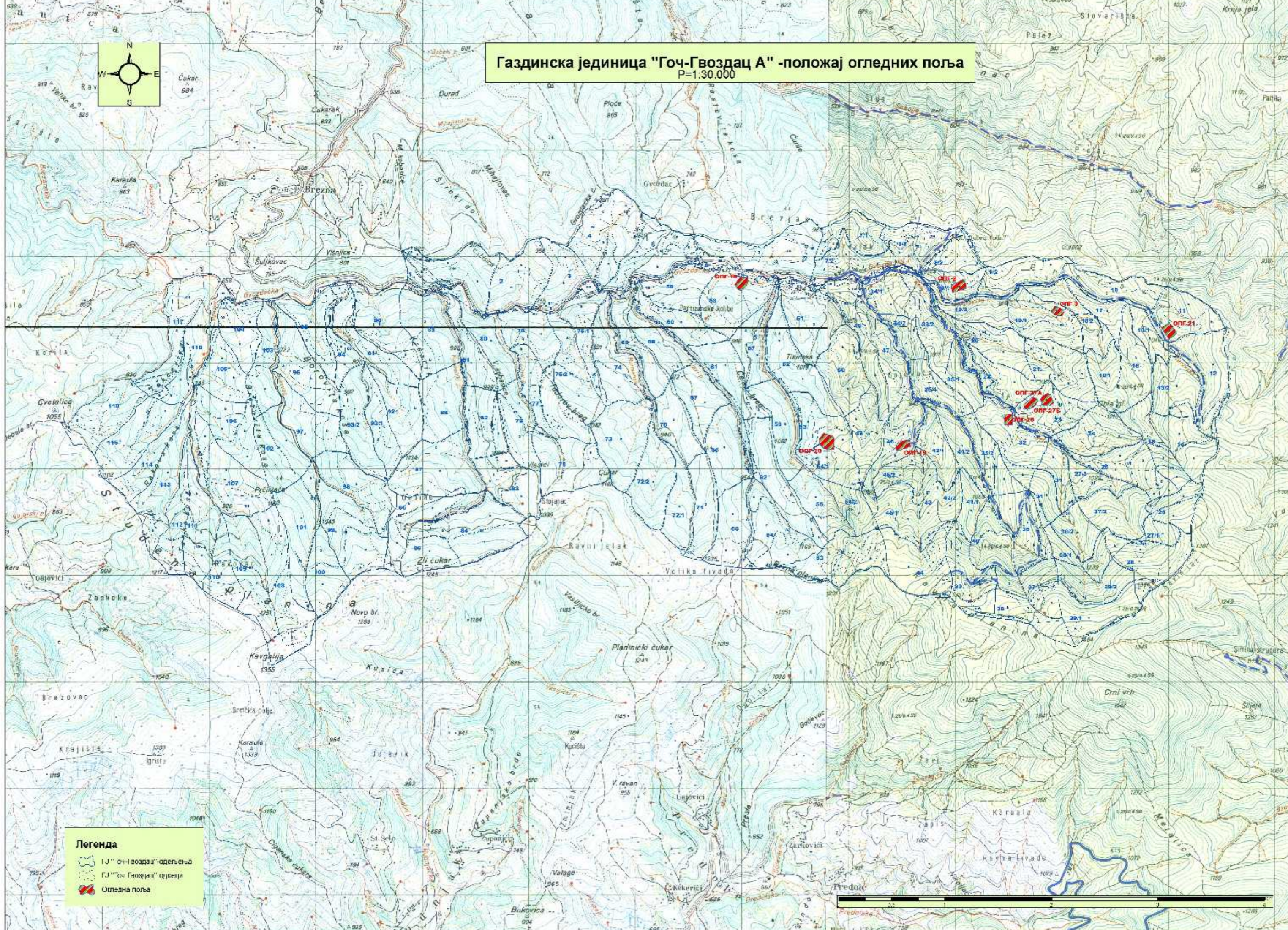
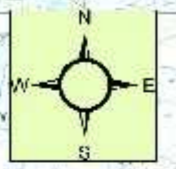


Легенда

- "Тара"-одтечање
- "Тара"-одслије
- Оптазна поља



Газдинска јединица "Гоч-Гвоздац А" - положај огледних поља
 P=1:30.000



Легенда

- ГЧ "Гоч-Гвоздац" одељења
- ГЧ "Зач Глоздр" сиртеци
- Огледна поља

01. 1965. ,
.
1984/85. ,
1990. 8,52. , ”
“
2008. . 1993. ,
20 .
“ ”
“ (: 20031).
je ,
”
“ (: 37008). ,

Прилог 1.

Изјава о ауторству

Потписана: Снежана Обрадовић

Изјављујем

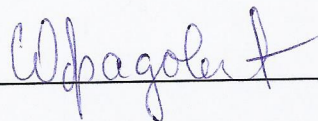
да је докторска дисертација под насловом

„Стање и развој састојина букве, јеле и смрче прашумског порекла у Србији као основ за планирање и обезбеђивање природи блиског газдовања“

- резултат сопственог истраживачког рада,
- да предложена дисертација у целини ни у деловима није била предложена за добијање било које дипломе према студијским програмима других високошколских установа,
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио интелектуалну својину других лица.

Потпис докторанда

У Београду, 26.03.2015.године



Прилог 2.

Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада

Име и презиме аутора: Снежана Обрадовић

Број уписа

Студијски програм

Наслов рада: „Стање и развој састојина букве, јеле и смрче прашумског порекла у Србији као основ за планирање и обезбеђивање природи блиског газдовања“

Ментор: **Др Милан Медаревић**, редовни професор, Универзитет у Београду-Шумарски факултет

Потписана: Снежана Обардовић

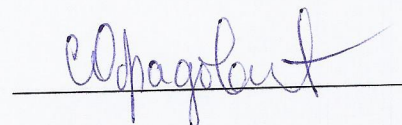
изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла за објављивање на порталу **Дигиталног репозиторијума Универзитета у Београду**.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

Потпис докторанда

У Београду, 26.03.2015.године



Прилог 3.

Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

„Стање и развој састојина букве, јеле и смрче прашумског порекла у Србији као основ за планирање и обезбеђивање природи блиског газдовања“

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство

2. Ауторство - некомерцијално

3. Ауторство – некомерцијално – без прераде

4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима

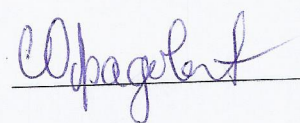
5. Ауторство – без прераде

6. Ауторство – делити под истим условима

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци, кратак опис лиценци дат је на полеђини листа).

Потпис докторанда

У Београду, 26.03.2015.године



1. Ауторство - Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце, чак и у комерцијалне сврхе. Ово је најслободнија од свих лиценци.

2. Ауторство – некомерцијално. Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела.

3. Ауторство - некомерцијално – без прераде. Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела. У односу на све остале лиценце, овом лиценцом се ограничава највећи обим права коришћења дела.

4. Ауторство - некомерцијално – делити под истим условима. Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада.

5. Ауторство – без прераде. Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела.

6. Ауторство - делити под истим условима. Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада. Слична је софтверским лиценцама, односно лиценцама отвореног кода.