

СТРУКТУРНА ИЗГРАЂЕНОСТ САСТОЈИНА ЦРНОГ БОРА НА ПОДРУЧЈУ ОЗРЕНА

ВЕЛИБОР БЛАГОЈЕВИЋ¹
ЗОРАН ГОВЕДАР²

Извод: Предмет проучавања овог рада су састојине црног бора на подручју Озрена у Републици Српској. Шуме црног бора на овом подручју заузимају висински дијапазон између 300 m надморске висине и највишег врха до 917 m надморске висине. Истраживане састојине које се налазе на око 450 m н.в., на перидотитско-серпентинској геолошкој подлози са доминацијом ранкера и еутричног камбисола и ријеткој појави псеудоглеја, припадају климарегионалној заједници *Quercus-Carpinetum illyricum* Horvat 1963. и заједници *Erico-Pinetum nigrae serpentinicum* Z. Pavl. 1951. Krs. 1957. Састојине се налазе у различитим развојним фазама, па захтјевају и различите узгојне потребе, структурно су једнодобне, генеративног поријекла и јављају се у три основна типа шума: шуме црног бора (*Pinetum nigrae serpentinicum subas. typicum* Stef. 1962) на ранкеру на перидотиту, шуме црног бора (*Pinetum nigrae serpentinicum subas. daphnetosum blagayane* Stef. 1962) на средње дубоком смеђем замљишту на перидотиту и шуме црног бора (*Pinetum nigrae serpentinicum subas. callunetosum* Вој. 1975) на псеудоглеју на перидотиту.

Кључне речи: црни бор, састојинска структура, развојна фаза, једнодобна састојина.

STRUCTURE OF BLACK PINE STANDS IN THE AREA OF OZREN

Abstract: This paper is focusing on black pine stands in the area of Ozren in the Republic of Srpska. The black pine forests in this area range between 300 m above sea level to the highest peak of up to 917 m. The researched stands located at approximately 450 m, on peridotite-serpentinized parent rock with the dominance of rankers and eutric cambisols and rare appearances of pseudogley, belong to the regional climate community of *Quercus-Carpinetum Illyricum*, Horvat 1963 and *Erico-Pinetum community nigrae serpentinicum* Z. Pavl. 1951, Krs. 1957. The stands are in various stages of development, so they demand various silvicultural treatments, they are of even-aged structure, of generative origin and there are three basic types of forests: black pine forests (*Pinetum nigrae serpentinicum subas. typicum* Stef. 1962) on rankers over peridotite, black pine forests (*Pinetum nigrae serpentinicum subas. daphnetosum blagayane* Stef. 1962) on the medium deep brown soil over peridotite, and black pine forests (*Pinetum nigrae serpentinicum subas. callunetosum* Вој. 1975) on pseudogley over peridotite.

Key words: black pine, stand structure, developmental stage, even-aged stand.

1. УВОД, ПРОБЛЕМ И ЗАДАТАК РАДА

На подручју Републике Српске шуме црног и бијелог бора заузимају површину од око 22 850 ha или око 2,3% од укупне површине шума и шумског земљишта у државној својини. Шуме црног бора простиру се на релативно малој површини у оквиру укупне површине шума и шумског земљишта Републике Српске. Ипак,

1 мр Велибор Благојевић, дипл.инж., ЈПШ „ШУМЕ“ РС а.д. Соколац, ИРПЦ Бања Лука

2 др Зоран Говедар, доцент, Шумарски факултет Универзитета у Бањој Луци

ове шуме имају знатан привредни значај, јер и у лошим станишним приликама могу се остварити значајни приходи производњом дрвета, смоле, етеричних уља и др. Шумске површине на стрмим, сувим и плитким земљиштима Републике Српске обрасле су црним бором, те његова замјена другим врстама не долази у обзир. При пошумљавању крша, голети, термофилних и деградиринах станишта, на црни бор се рачуна као на главну врсту. За састојине црног бора може се рећи да су јако искоришћене, јер коришћењем појединачних квалитетних стабала вршен је у више наврата претхват на квалитет, газдовање није прилагођено биолошким особинама врсте, те се садашњим сјечима може придодати атрибут „примитивног пребирања“. Одсуство подмлађивања траје већ деценијама и води ка даљем погоршавању структуре ових шума. Изостанак подмлађивања је посљедица досадашњег газдовања, неприпремљености састојина за обнављање и низа неповољних чинилаца, од којих је често немогуће издвојити најзначајније (Б о ј а ц и ћ , Н., 1975). Из свега наведеног произилази да је стање састојина црног бора углавном неповољно. Постојеће састојине, према висини и саставу инвентара, њиховим производним могућностима и квалитету, старосној структури и подмлађивању, не могу ни приближно користити максималне производне могућности станишта. Такође, не могу пружити оријентацију о стварном продукционом потенцијалу врсте, осим у случајевима добро очуваних састојина, каквих је веома мало. Због тога се може рећи да је биолошки и економски нужно, у привредно подношљивом року, извршити обнављање, а у неким случајевима и реконструкцију великог дијела садашњих састојина црног бора. Неопходно је наставити и даља истраживања прореда у културама борова (С т о ј а н о в и ћ , Љ., К р с т и ћ , М., 2009). Да би се овај проблем, који је веома сложен, рјешио, потребно је даље истраживање састојина и станишта црног бора. Због тога се намеће основни и најзначајнији задатак, а то је изучавање унутрашње изграђености (структуре) састојина црног бора кроз проучавање услова средине, развитка и продуктивности, као и провјере до сада важећих ставова о биолошким особинама врсте.

2. ОБЈЕКАТ ИСТРАЖИВАЊА, МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА

Истраживања су обављена у шумама црног бора на подручју Озрена у Републици Српској. На локалитету поток „Вуковац“, у хомогеним станишним и разноликим састојинским условима, изабрана је огледна површина, величине око 100 ha, на надморској висини око 450 m на нагнутом терену (до 25°). Синтаксономски припада подсези *Orno-Ericenion serpentanicum* Horv. 1959. god. и асоцијацији *Erico – Pinetum nigrae serpentanicum* Z. Pavl. 1951. god. i Krs. 1957. god. Према хидричком билансу по *Thornthwaite-Matereu* (1955), на основу података из метеоролошке станице у Добоју за период 1953-2006. године, на подручју истраживања доминира хумидна клима-В₂, а у току вегетационог периода субхумидна клима-С₂. Просјечна годишња температура ваздуха износи 10,3°C, а у току вегетационог периода 16,2°C. Сума годишњих падавина износи 902 mm, а у току вегетационог периода 509 mm. На основу проучених карактеристика земљишта, климе и вегетације, у истраживаном подручју издвојени су основни типови (еколошке јединице) и то: шуме црног бора (*Pinetum nigrae serpentanicum subsp. typicum*

Stef.1962) на ранкеру на перидотиту, шуме црног бора (*Pinetum nigrae serpentanicum subas. daphnetosum blagayane* Stef. 1962) на средње дубоком смеђем замљишту на перидотиту и шуме црног бора (*Pinetum nigrae serpentanicum subas. callunetosum* Вој. 1975) на псеудоглеју на перидотиту. Рекогносцирањем терена и постављањем систематског узорка установљено је да се у истраживаним типовима шума састојине налазе у различитим развојним фазама (младик-А, средњодобност до дозријевања-В и зрелост-С), које имају и различите узгојне потребе. У циљу јаснијег дефинисања структурне изграђености састојина, у сваком типу постављене су по три огледне површине величине 50x50 m. Свака од њих је била у различитим развојним фазама. Извршен је тотални премјер и прикупљени таксациони елементи. Мјерени су пречници (d) при таксационој граници 5,0 cm, висине стабала (h), узети су узорци помоћу Преслеровог сврдла у циљу одређивања дебљинског прираста. Анализирана је структура по броју стабала, темељници, запремини, дебљинском и запреминском прирасту по основним типовима и развојним фазама. Сви подаци су приказани табеларно и графички у апсолутним и релативним вриједностима. Бонитирање састојина, с обзиром на главну врсту дрвећа (црни бор), вршено је помоћу таблица таксационих елемената (Д р и н и ћ , П. *et al.*, 1980). Средње састојинске висине одређене су по Лорајевој формули, висинске криве су конструисане коришћењем параболе другог реда, запремина састојине одређена је на основу запреминских таблица (Д р и н и ћ , П. *et al.*, 1980), а запремински прираст примјеном методе дебљинског прираста.

3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

3.1. Састојинско стање и структура

Основни подаци о истраживаним састојинама приказани су у табели 1 и на графиконима 1 и 2. Број стабала је основни податак, који се добија непосредном инвентуром и полазна је основа за обрачун осталих елемената структуре у шуми (темељнице и запремине). Укупан број стабала у зрелој састојини основног типа (ОТ) I је 291, у ОТ II 371, а у ОТ III просјечно има 349 стабала по ha. У развојној фази средњодобности до дозревања највише стабала има у састојинама основног типа (ОТ) III 620, затим у ОТ I 560 и ОТ II има 490 стабала по ha. За развојну фазу младика карактеристично је да највећи број стабала налазимо у ОТ I 620, затим у ОТ II 590 и на крају у ОТ III 530 стабала по ha. Највеће вриједности темељница (24,4 m²/ha) и запремина (225,3 m³/ha) имају састојине у развојној фази С и то основног типа I, односно, основног типа II, док су највеће вриједности запреминског прираста (3,7 m³/ha) у основном типу III исте развојне фазе.

Линија зависности висине стабала црног бора од његовог пречника изражена је Продановом функцијом раста. Састојине основног типа I налазе се на IV бонитету станишта, основног типа II на III/IV, док састојине основног типа III заузимају II бонитет станишта.

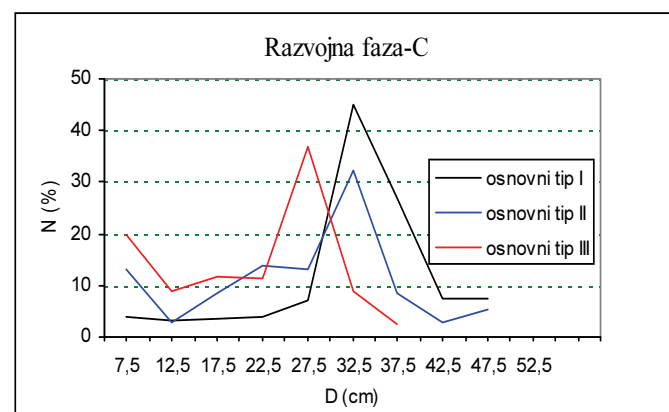
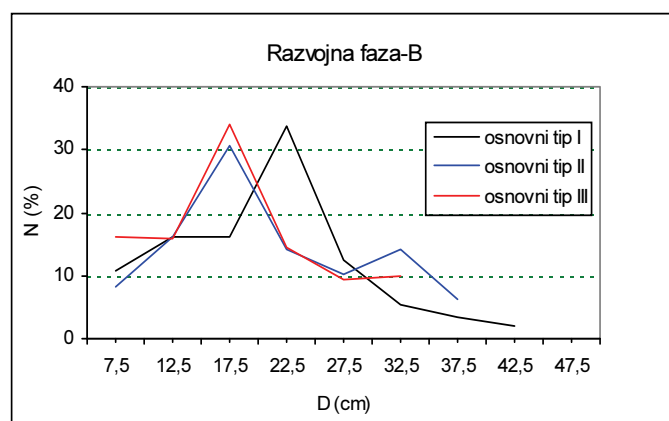
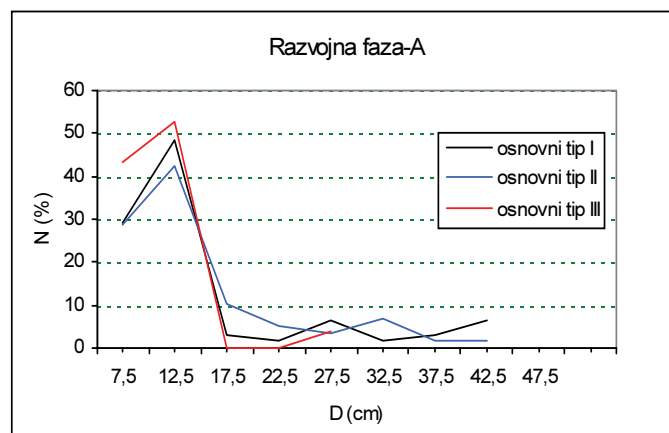
Развој појединачних стабала у истраживаним састојинама карактерише статистички значајна разлика ОТ III од ОТ I и ОТ II по вриједностима текућег дебљинског прираста и текућег висинског прираста.

Табела 1. Структура састојина црног бора по броју стабала, темељници, запремини и запреминском прирасту, развојним фазама и основним типовима
Table 1. Structure of black pine stands per number of trees, basal area, volume and volume increment, developmental stages, and basic types

	N	G	V	iv
састојина	k/ha	m ² /ha	m ³ /ha	m ³ /ha
I A	620	16,5	129.2	2,4
IIA	590	13,5	105.6	3,5
IIIA	530	5,7	29.7	0,2
IV	560	21,3	164.2	2,1
PIV	490	19,7	174.4	2,4
PIII	620	18,8	177.4	2,7
IC	291	24,4	214.1	1,4
PCS	371	24,2	225.3	2,4
PIIC	349	14,4	146.4	3,7

Легенда: I, II, III-основни типови
 A, B, C-развојне фазе
 N-број стабала (k/ha)
 G-темељница (m²/ha)
 V-запремина укупне дрвне масе (m³/ha)
 iv-текући запремински прираст (m³/ha)

Расподјела стабала црног бора у узгојној фази А, по основним типовима, дата је на графикону 1. Састојине црног бора развојне фазе А немају расподјелу стабала по дебљинским степенима која би одговарала расподјели карактеристичној за једнодобне шуме. Видљива је појава секундарног максимума у вишим дебљинским степенима, код сва три основна типа, који настаје као посљедица старијих, дебљих стабала заосталих након проведених сјеча у ранијем периоду. Максимум заступљености стабала у сва три основна типа је у дебљинском степену 12,5 cm. У састојинама основног типа I, у дебљинском степену максималне заступљености има 48,4 % стабала, у састојинама основног типа II 42,4 % стабала, док се у састојинама основног типа III налази 52,8 % стабала црног бора. Укупан број стабала по ha основног типа I, у развојној фази B износи 560 од чега на најзаступљенији степен (22,5 cm) отпада 33,9 %. У основном типу II налази се 490 стабала, с тим да на дебљински степен 17,5 cm отпада 30,6%, а у основном типу III са 620 стабала, најбројнији је трећи дебљински степен са 34,0 % стабала црног бора. Према подацима приказаним на графикону 1, дебљинску структуру карактерише линија расподјеле броја стабала која је слична звоноликом облику, односно максимум заступљености стабала је око средњег састојинског пречника у сва три основна типа. Састојине основног типа I и основног типа II, развојне фазе C имају веома изражене максимуме у дебљинском степену 32,5 cm и на њега отпада 45,0%, односно 32,1 % стабала. Максимум заступљености стабала основног типа III налази се у петом (27,5 cm) дебљинском степену, са учешћем од 37%. Дебљинску структуру истраживаних састојина карактерише линија расподјеле, која има приближно зво-



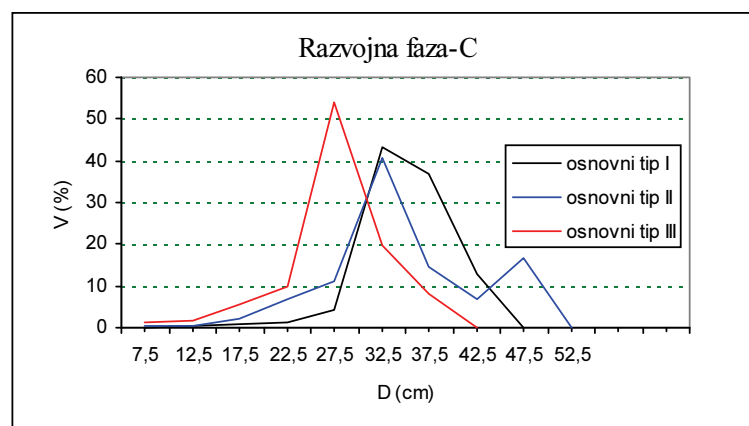
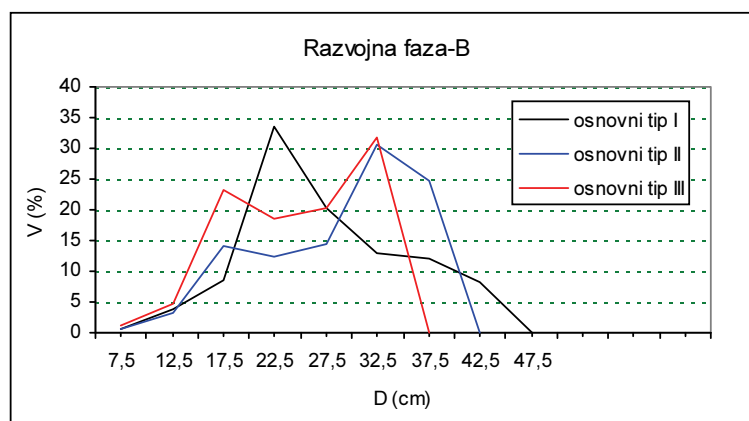
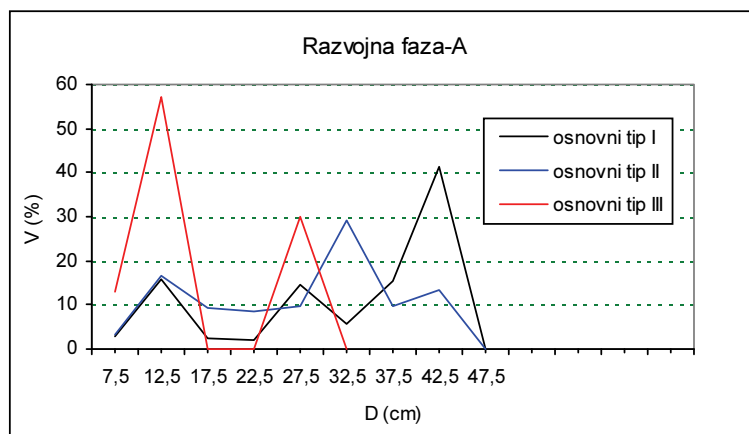
Графикон 1. Расподјела стабала по дебљинским степенима, развојним фазама и основним типовима
Diagram 1. Distribution of trees per diameter degrees, developmental stages and the basic types

нолик облик. Расподјела стабала по дебљинским степенима је блиска типичној кривој, која је карактеристична за једнодобне састојине са израженом лијевом асиметријом. Стабла састојине развојне фазе С су у фази плодоношења. Подмладак црног бора, који је овдје присутан у мањим и већим групама, посебно у основним типовима II и III, ствара подстојну етажу састојине (графикон 1). За разлику од развојне фазе А, гдје линије расподјеле стабала по дебљинским степенима имају десну асиметрију, у развојној фази С је присутна лијева асиметрија, а састојине развојне фазе В су типичне једнодобне састојине.

Дрвна запремина је изведени елемент структуре, а њена величина је врло значајан показатељ производних могућности станишта и састојине. Подаци о укупној запремини по развојним фазама и основним типовима дати су у табели 1 и на графикону 2. Састојине развојне фазе А немају расподјелу запремине по дебљинским степенима која би одговарала расподјели карактеристичној за једнодобне шуме. Видљива је појава секундарног максимума у вишим дебљинским степенима код сва три основна типа, који настаје као посљедица проведених сјеча у ранијем периоду. У састојинама развојне фазе В, расподјела запремине по дебљинским степенима је веома блиска расподјели високих једнодобних шума. Највећу хетерогеност показују састојине основног типа III, јер се на кривој расподјеле уочавају два максимума и то у дебљинском степену 17,5 и 32,5 cm. Расподјелу запремине састојине по дебљинским степенима у развојној фази С карактерише звонолика крива карактеристична за једнодобне састојине. Нагомилавање запремине је око дебљинског степена у коме се налази средњи састојински пречник, што је карактеристика типичног састојинског облика једнодобних шума (Т о м а н и ћ , Л., 1975).

4. ЗАКЉУЧЦИ

1. Састојине припадају климарегионалној заједници *Quercus-Carpinetum illyricum*, и заједници *Erico-Pinetum nigrae serpentanicum*. Клима је у току године хумидна, а у току вегетационог периода субхумидна.
2. Дефинисана су три основна типа шуме:
 - I Шума црног бора (*Erico-Pinetum nigrae serpentanicum subas. typicum* Stef.) на ранкеру на перидотиту (ОТ I);
 - II Шума црног бора (*Erico-Pinetum nigrae serpentanicum subas. daphnetosum blagayane* Stef.) на дубоком еутричном смеђем земљишту на перидотиту (ОТ II);
 - III Шума црног бора (*Erico-Pinetum nigrae serpentanicum subas. callunetosum* Вој.) на псеудоглеју на перидотиту (ОТ III).
3. Структуру састојине карактерише заступљеност различитих развојних фаза на релативно малој површини. Са узгојног аспекта најзначајније су младик, средњедобне до дозрјевајуће и зреле састојине.
Укупан број стабала у зрелој састојини основног типа (ОТ) I је 291 по хектару, у ОТ II 371 по ha, а у ОТ III просјечно има 349 стабала по ha.
Укупна запремина у састојини ОТ I је 165 m³/ha, у ОТ II просјечно износи 254 m³/ha и у ОТ III 313 m³/ha.



Графикон 2. Расподјела запремине по дебљинским степенима развојним фазама и основним типовима
Diagram 2. Distribution of volume per diameter degrees, developmental stages and the basic types

4. Статистички значајне разлике у производности постоје између састојина ОТ I и ОТ III, као и између ОТ II и ОТ III па су на основу тога издвојена два производна типа:
 - шуме црног бора на ранкеру и средње дубоком смеђем земљишту на перидотиту (ОТ I и II);
 - шуме црног бора на псеудоглеју на перидотиту (ОТ III).
5. Састојинске структуре различитих развојних фаза показују да ове структурно хомогене површине карактеришу елементи и обиљежја једнодобности.

ЛИТЕРАТУРА

- B o j a d ž i ć , N. (1975): Prirodno obnavljanje šuma crnog bora u sjeveroistočnoj Bosni. (doktorska disertacija), Izvod iz disertacije objavljen u časopisu DIT-a BiH, Narodni šumar, br. 10-12, Sarajevo.
- D r i n i ć , P. (1962): Taksacione osnove za gazdovanje šumama crnog bora u Bosni. (doktorska disertacija), Radovi Š.F.I., Sarajevo, br. 8, str. 147-298.
- D r i n i ć , P., M a t i ć , V., P a v l i ć , J., P r o l i ć , N., S t o j a n o v i ć , O., V u k m i r o v i ć , V. (1980): Tablice taksacionih elemenata visokih i izdanačkih šuma u SR B i H, izdanje 13, Šumarski fakultet Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo.
- С т о ј а н о в и ћ , Љ., К р с т и ћ , М. (2009): Прореди у вештачки подигнутим састојинама црног и белог бора у Србији. Шумарство бр. 1-2, Београд, стр. 1-21.
- S t e f a n o v i ć , V. (1963): Tipologija šuma. Univerzitetski udžbenik, Univerzitet u Sarajevu, Sarajevo, str.1-344.
- Т о м а н и ћ , Л. (1975): Истраживање проблема обнављања црног бора на Гочу. Шумарство 6. УШИТС, Београд, стр. 13-22.
- T h o r n t h w a i t e , C.W., M a t h e r , J.R. (1955): The Water Balance, Centerton, N.J. Publ. In Clamatology, v. 8, n.j.104p

STRUCTURE OF BLACK PINE STANDS IN THE AREA OF OZREN

Velibor Blagojević
Zoran Govedar

S u m m a r y

1. The stands belong to the regional climate community of *Quercus-Carpinetum illyricum*, and the community of *Erico-Pinetum nigrae serpentanicum* (Z. Paul. 1951 Krs. 1957). The climate is humid during the year, and sub-humid in the vegetation period.
2. The following three basic types of forests are defined:
 - I Black pine forest (*Erico-Pinetum nigrae serpentanicum subas. typicum Stef.*) on rankers over peridotite - hereinafter basic type I,
 - II Black pine forest (*Erico-Pinetum nigrae serpentanicum subas. daphnetosum blagayane Stef.*) on deep eutric brown soil over peridotite - hereinafter referred to as basic type II;
 - III Black pine forest (*Erico-Pinetum nigrae serpentanicum subas. callunetosum battle.*) on pseudogley over peridotite - hereinafter basic type III.
3. The structure of stands is characterized by various developmental stages at the relatively small area. From the silvicultural aspect, the most important stands are sprigs, middle-aged up to almost mature, and mature stands.

The total number of trees in mature stands of basic type (OT) I is 291 per hectare, in the OT II 371 ha, in the OT III there are 349 trees per ha on average. Total volume in the stands OT I is 165 m³/ha, in OT II the average is 254 m³/ha, and 313 m³/ha in the OT III.
4. There are statistically significant differences in productivity between stands OT I and OT III, as well as between the OT II and OT III, consequently there are two product types:
 - black pine forests on rankers and medium deep brown soil on peridotite (OT I and II),
 - black pine forests on pseudogley over peridotite (OT III)
5. Stands structures of different developmental stages show that these structurally homogenous areas are characterized by even-aged elements and features.