

ПРЕГЛЕД ВРСТА РОДА ПАУЛОВНИЈА (*PAULOWNIA* SIEB. ET ZUCC.) И ЊИХОВЕ БИОЕКОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ

РАДЕ ЦВЈЕТИЋАНИН¹
МАРКО ПЕРОВИЋ¹

Извод: У раду је дат преглед седам врста које сачињавају род *Paulownia* Sieb. et Zucc, као и њихове биоеколошке карактеристике. Те врсте су: *Paulownia tomentosa* (Thunberg) Steudel., *Paulownia elongata* S. Y. Hu, *Paulownia catalpifolia* T. Gong ex D. Y. Hong, *Paulownia fortunei* (Seemann) Hemsley in F. B. Forbes & Hemsley, *Paulownia kawakamii* T. Ito, *Paulownia fargesii* Franchet и *Paulownia taiwaniana* T. W. Hu & H. J. Chang. Од постојећих врста у Србији се за сада гаје три: *Paulownia tomentosa*, *Paulownia elongata* и *Paulownia fortunei*. *Paulownia tomentosa* се највише и најдуже гаји у Србији, али првенствено у декоративне сврхе, за озелењавање насеља. *Paulownia elongata* и *Paulownia fortunei* се код нас онедавно гаје у шумским плантажама.

Кључне речи: *Paulownia*, Србија, егзоте, шумске плантаже.

SURVEY OF SPECIES IN THE GENUS PAULOWNIA (*PAULOWNIA* SIEB. ET ZUCC.)
AND THEIR BIOECOLOGICAL CHARACTERISTICS

Abstract: Seven species comprising the genus *Paulownia* Sieb. et Zucc and their bioecological characteristics are surveyed. They are: *Paulownia tomentosa* (Thunberg) Steudel., *Paulownia elongata* S. Y. Hu, *Paulownia catalpifolia* T. Gong ex D. Y. Hong, *Paulownia fortunei* (Seemann) Hemsley in F. B. Forbes & Hemsley, *Paulownia kawakamii* T. Ito, *Paulownia fargesii* Franchet and *Paulownia taiwaniana* T. W. Hu & H. J. Chang. Three of the above species are cultivated in Serbia: *Paulownia tomentosa*, *Paulownia elongata* and *Paulownia fortunei*. The most and the longest cultivated species in Serbia is *Paulownia tomentosa*, but primarily for ornamental purposes, for urban green spaces. The cultivation of *Paulownia elongata* and *Paulownia fortunei* has recently started in forest plantations.

Key words: *Paulownia*, Serbia, exotic plants, forest plantations.

1. УВОД

У роду *Paulownia* Siebold & Zuccarini има седам врста, са ареалом у источној Азији. То су: *Paulownia tomentosa* (Thunberg) Steudel., *Paulownia elongata* S. Y. Hu, *Paulownia catalpifolia* T. Gong ex D. Y. Hong, *Paulownia fortunei* (Seemann) Hemsley in F. B. Forbes & Hemsley, *Paulownia kawakamii* T. Ito, *Paulownia fargesii* Franchet и *Paulownia taiwaniana* T. W. Hu & H. J. Chang. Свих седам врста аутохтоно расте у Кини, с тим што *Paulownia fargesii* расте и у Вијетнаму, а *Paulownia fortunei* у Вијетнаму и Лаосу (Flora of China). У Кореју и Јапан пауловније су унете, вероватно, око

¹ др Раде Цвјетићанин, ванредни професор; мр Марко Перовић, асистент; Универзитет у Београду - Шумарски факултет, Београд

1000-те године н.е. од стране будистичких монаха, а данас су тамо натурализоване (Barton, I., Nicholas, I., Eckroyd, C., 2007). Услед вишевековне култивације, за неке врсте пауловнија тешко је установити првобитни ареал.

Врсте рода *Paulownia* Siebold & Zuccarini припадају фамилији *Scrophulariaceae* (*Flora of China*; Krüssmann, G., 1984; Татић, Б., Блечић, В., 2002; Јовановић-Дуњић, Р., 1974), реду *Scrophulariales*, подразреду *Asteridae* и разреду *Magnoliopsida*. Пауловније су листопадно дрвеће, а у тропским крајевима и зимзелено. Кора им је у младости глатка са упадљивим лентицелама, а у старости подужно испуцала. Гранчице су шупље, немају терминални пупољак, а бочни пупољци су наспрамни, понекад по 3 у пршљену. Листови се налазе на дугим петељкама. Лисна плоча је цела или плитко 3-5 режњевита. Обод је валовит и често назубљен у младости. Цветови се налазе у крупним метличастим цвастима, које су пирамидалне или цилиндричне. Појединачни цветови су на петељкама или седећи. Чашица цвета је звонаста или објајаста, длакава. Има 5 режњева са широким и зашиљеним врховима. Круница је љубичаста или бела, левкасто-звонаста до цевасто-левкаста. Основа цеви је сужена и благо савијена, а обод је двоуснат, с тим што је доња усна продужена и трорежњевита, а горња усна је жута и двоусната. Имају по четири прашника чији су филаменти савијени при основи, а антере су дивергентне. Тучак је двоок. Стубић је један, дугачак скоро колико и прашници. Плодови су чауре које су дворежњевите или непотпуно четворорежњевите. Перикарп је дрвенаст, различите дебљине. Семе је мало, бројно, са крилатим мембранама. Ендосперм је оскудан (*Flora of China*; Јовановић, Б., 2007; Вукчевић, Е., 1996).

2. ОПИС ВРСТА И КЉУЧ ЗА ДЕТЕРМИНАЦИЈУ

Ради распознавања и међусобног разликовања, у даљем тексту се даје опис појединачних врста рода *Paulownia*, кључеви за њихову детерминацију, биоeko-лошке карактеристике и употребна вредност дрвета.

1. *Paulownia tomentosa* (Thunberg) Steudel

Дрво до 20 m висине, са широком, кишобранастом крошњом. Кора је смеђе-сива. Младе гранчице су лепљиво жлездасте, старије са упадљивим лентицелама. Листови су крупни, налазе се на петељкама дугим 10-20 cm. Лиска је дугачка до 40 cm, широка до 30 cm, често са 3-5 режњева. Основа је срцаста, а врх кратко зашиљен. Лице листа је ретко длакаво, а наличје густо или ретко длакаво. Цвасте су пирамидалне до уско коничне, до 50 cm дужине. Цветови су у групама по 3-4, петељке цветова 1-2 cm дуге. Чашица је плитко звонаста, 1,5 cm дугачка, са спољне стране длакава, режњеви су до половине дужине чашице или дужи, јајасто-елиптични. Круница је љубичаста, левкасто-звонаста, дуга 5-7,5 cm, са спољне стране жлездаста, са унутрашње гола, ребраста. Обод је пречника 4,5 cm, прашници су до 2,5 cm. Тучак је јајаст, жлездаст, нижи од прашника (*Flora of China*).

Чаура је јајаста, двоока, 3,5-5 cm дуга, густо жлездасто-длакава, перикарп 1 mm, трајни чашични режњеви заравњени. Семе је 2,5-4 mm дужине, 2-3 mm ширине, укључујући крилице, широко објајасто, пљоснато. Цвета у априлу-мају, а пло-

дови су зрели у августу и септембру. Плодови остају на стаблу до пролећа, када се и сакупљају (С т и л и н о в и ћ , С., 1985). Одрасла стабла издрже минималне температуре до -20°C (О ц о к о љ и ћ , М., 2006). Тражи богата, свежа земљишта. У младости је осетљива на мраз (S c h ü t t , Р., S c h u c k , Н.Ј., S t i m m , В., 2002).

Аутохтона је у Кини, где расте до 1800 m надморске висине. Налази се самоникло или култивисано у следећим провинцијама: Анхуи, Гансу, Хебеи, Хенан, Хубеи, Хунан, Јиангсу, Јиангси, јужни Лиаонинг, Шаанси, Шандонг, Шанси, северни Сичуан. Осим у Кини, гаји се и у Јапану, Кореји, Европи и Северној Америци (F l o r a o f C h i n a).

2. *Paulownia elongata* S. Y. Hu

Дрво преко 10 m висине са широком купастом крошњом. Младе гранчице су смеђе, голе, са црвеносмеђим, конвексним лентицелама. Лиска је јајасто-срцаста до 34 cm дужине, до 22 cm широка, на лицу скоро гола, са наличја са густим седећим дендроидним длачицама. Основа листа је срцаста до округласта, а врх зашиљен. Обод је најчешће цео, понекад неправилно назубљен. Цвасти су пирамидалне до уско купасте, око 30 cm дугачке, осовина им је смеђа и гола. Цветови су у групама 3-5, цветне групе се налазе на петељки која је исте дужине као петељке појединачних цветова (0,8-2 cm). Чашица је обрнуто купаста, 1,6-2 cm дуга, гола, са 5 режњева, који су дуги до 1/3 дужине чашице. Круница је љубичасте до белорозе боје. По облику је левкасто-звонаста, дугачка 7-9,5 cm, широка 4-5 cm, са ободом пречника 4,5 cm. Круница је благо закривљена, ребраста, споља жлездаста и звездасто длакава, а унутра гола са љубичастим пегама. Прашници су дугачки до 2,5 cm. Тучак је жлездаст, а стубић је дугачак 3-3,5 cm. Чаура је најчешће јајаста, ретко јајасто-елиптична, 3,5-5 cm дугачка, звездасто длакава. Трајна чашица је у облику диска са кљунићем дугим 4-5 mm и перикарпом који је 1-2,5 mm дугачак. Семенке су заједно са крилцетом дугачке 4-5 mm. Цвета у априлу и мају, плод је зрео у јесен.

Расте у Кини, на нижим надморским висинама, самоникло или култивисано у провинцијама: Анхуи, Хебеи, Хенан, Хубеи, Јиангсу, Шаанси, Шандонг, Шанси (F l o r a o f C h i n a).

3. *Paulownia catalpifolia* T. Gong ex D. Y. Hong

Дрво са правим деблом и крупном крошњом. Листови су уско јајасто-срцасти, око два пута дужи него шири, на врху зашиљени. Са лица су голи, са наличја густо звездасто длакави. Обод листа је цео и таласаст. Цвасти су пирамидалне или уско купасте, обично краће од 35 cm. Петељка цветних група је дуга скоро као петељке појединачних цветова. Чашица је плитко звонаста, краћа од 2 cm, после цветања гола. Режњеви 1/3 до 2/5 дужине чашице, троугласти до јајаста. Круница је светлољубичаста, уско звонасто-левкаста, 7-8 cm дугачка, мање од 3,5 cm широка, са унутрашње стране са густим љубичастим тачкицама, ребраста. Основа јој је напред савијена, при основи широка 1,5 cm, а мање од 3,5 cm при врху. Чаура је елиптична, дугачка 4,5-5,5 cm, звездасто длакава у младости. Перикарп је до 3 mm дугачак. Цвета у априлу, а плодови су зрели у јулу и августу.

Расте у Кини на малим надморским висинама у провинцији Шандонг (Зоу Ксиан) (F l o r a o f C h i n a).

4. *Paulownia fortunei* (Seemann) Hemsley in F. B. Forbes & Hemsley
(syn. *Campsis fortunei* Seemann; *Paulownia duclouxii* Dode; *P. meridionalis* Dode; *P. mikado* T. Ito).

Дрво које достигне висину до 30 m и пречник до 2 m. Дебло је право са востосмеђом кором, а крошња је јајаста. Млади избојци, цвасти и плодови су смеђежужкасти и звездасто длакави. Листови су крупни и налазе се на петељкама које су дуге до 12 cm. Лиска је јајасто-срцаста, дуга до 20 cm, широка до 12 cm, на младим избојцима дводелна. Са лица је обично гола, са наличја густо звездасто длакава и жлездаста. Цвасти су уске и дугачке до 25 cm, скоро цилиндричне. Цветови су у групама 3-8. Цветне групе се налазе на дугачкој петељки, која је подједнако дуга као петељке појединачних цветова. Петељке појединачних цветова су голе. Чашица је купаста, 2-2,5 cm дугачка, режњеви су 1/4-1/3 дужине чашице, јајаста до троугласто јајаста, уско троугласта на плодовима. Круница је бела, љубичаста или светлољубичаста, цевасто-левкаста, 8-12 cm. Цев се постепено проширује, мало је закривљена ка напред, са унутрашње стране благо ребраста, споља фино длакава. Прашници су дуги 3-3,5 cm, ретко жлездасто длакави. Оваријум је жлездаст, некад звездасто длакав. Чаура је објајаста до елиптично објајаста, 6-10 cm дужине. Кљуних је дугачак до 6 cm, перикарп је дрвенаст, 3-6 mm дебео. Трајна чашица је дугачка 3-6 mm, дрвенаста. Семенка је 6-10 mm дуга, укључујући крилице. Цвета у марту и априлу, а плод је зрео у јулу и августу.

Самоникло или култивисано расте у јужној Кини до 2000 m надморске висине, у провинцијама: Анхуи, Фуџиан, Гуангдонг, Гуангси, Гуиџоу, Хубеи, Хунан, Јиангси, Сичуан, Тајван, Јунан, Жеђианг. Аутохтона је и у Лаосу и Вијетнаму (F l o r a o f C h i n a).

5. *Paulownia kawakamii* T. Ito
(syn. *Paulownia rehderiana* Handel-Mazzetti; *P. thyrsoides* Rehder; *P. viscosa* Handel-Mazzetti)

Дрво високо 6-12 m, са кишобранастом крошњом. Млади избојци су востосмеђи, са упадљивим лентицелама, голи. Лисна плоча је срцаста, дугачка до 30 cm, широка до 27 cm, лепљиво жлездасто длакава са лица и наличја. Лист је цео или са 3-5 режњева, са срцастом основом и кратко зашиљеним врхом. Цвасти су широко купасте, до 1 m дужине, цветови обично у групама по 3, жугосмеђе длакави. Цветне групе су без петељки или са петељкама краћим од 1,2 cm. Петељке појединачних цветова су до 1,2 cm дугачке. Чашица је упадљиво ребраста и длакава. Режњеви су дужи од половине дужине чашице, уско јајаста, са упадљивим зеленим ивицама и зашиљеним врхом. Круница је светлорозе до плавољубичасте боје, обрнуто звонолика, дугачка 3-5 cm и 3-4 cm широка, споља жлездасто длакава. Прашници су дугачки 1-1,5 cm. Оваријум је жлездаст, стубић до 1,4 cm. Чаура је јајаста, 2,5 до 4 cm дужине. Врх је кратко кљунаст, перикарп тањи од 1 mm. Режњеви чашице су обично снажно повијени уназад. Семе је објајасто, 3-4 mm дужине, укључујући крилице. Цвета у априлу и мају, плод је зрео у августу и септембру.

Аутохтона је у Кини, на надморским висинама од 200 до 1500 m, у провинцијама Фуциан, Гуангдонг, Гуангси, Гуиџоу, Хубеи, Хунан, Јиангси, Тајван, Жеђианг (Flora of China).

6. *Paulownia fargesii* Franchet

Дрво високо до 20 m са купастом крошњом. Гранчице су љубичастосмеђе до сивосмеђе, са округластим конвексним лентицелама. У младости су звездасто длакаве, а старије су голе. Листови се налазе на петељкама дугачким до 11 cm. Лисна плоча је јајаста до срцасто-јајаста, дугачка до 20 cm, широка до 14 cm. Лице је ретко длакаво, а наличје је мало до густо длакаво. Длачице се налазе на кратким петељкама. Обод листа је цео или валовит, врх кратко зашиљен, петељке дуге. Цвасте су широко купасте, до 1 m дужине. Цветови су у седећим групама по 3-5. Петељка појединачних цветова је краћа од 1 cm. Чашица је обрнуто купаста, до 2 cm дужине, звездасто длакава, режњеви су до 1/2 дужине чашице. Круница је бела са љубичастим пругама или потпуно љубичаста, звонаста, 5,5-7,5 cm дуга, жлездасто длакава. Прашници су 2-2,5 cm дужине. Плодник тучка је жлездаст, стубић је до 3 cm дужине. Чаура је елиптична до јајасто-елиптична, 3-4 cm дужине, лепљиво длакава у младости. Перикарп је танак. Трајна чашица је прилегла уз чауру или раширена, углавном није повијена ка споља. Семе је дугуљасто, 5-7 mm дужине, укључујући крилице. Цвета у априлу и мају, а плод је зрео у августу и септембру.

Расте у Кини у распону надморских висина 1200-3000 m, а налази се само-никло или култивисано у провинцијама Гуиџоу, Хубеи, Хунан, Сичуан и Јунан. Аутохтона је и у Вијетнаму (Flora of China).

7. *Paulownia taiwaniana* T. W. Hu & H. J. Chang (syn. *Paulownia australis* Gong Tong)

Дрво, крошња кишобранаста, разграната, дебло до 5 m висине. Лисна плоча је јајасто-срцаста, са наличја густо лепљиво или звездасто длакава, по ободу цела, валовита или угласта, врх зашиљен. Цвасте су широко купасте, до 80 cm дужине, цветови у групама са петељкама 6-7 mm дугим, вршна цветна група скоро седећа. Чашица по цветању често оголи. Режњеви су 1/3-2/5 дужине чашице. Круница је љубичаста, са унутрашње стране беличаста, са два упадљива подужна испупчења, цвасто-звонаста, 5-7,5 cm дужине. Чауре су елиптичне, око 4 cm дужине, звездасто длакаве у младости. Перикарп је 2 mm дебљине. Цвета у марту и априла, а плод је зрео у јулу и августу.

Расте у Кини, у провинцијама Фуциан, Гуангдонг, Хунан, Тајван, Жеђианг, на надморским висинама до 1200 m. По својим морфолошким карактеристикама се налази између *Paulownia kawakamii* и *Paulownia fortunei* и вероватно представља њихов хибрид (Flora of China).

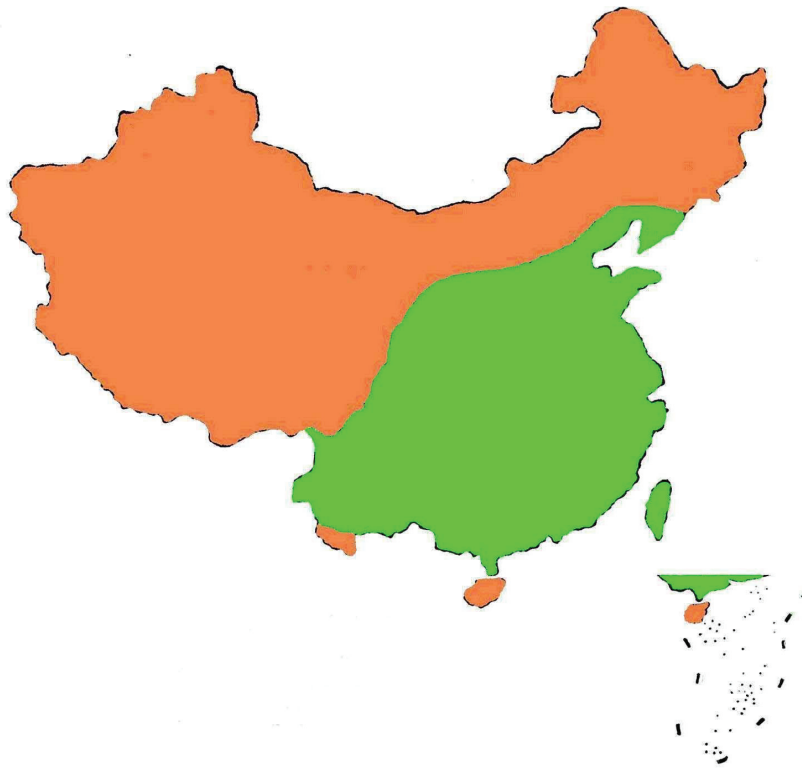
Пауловније су морфолошки веома сличне, а разликују се углавном по грађи цвасти.

Кључ за разликовање врста:

- 1а) Цветне групе без петељки или је петељка много краћа од петељки појединачних цветова. Метличасте цвасти широко купасте, до 1 m дужине, бочне осовине цвасти више од ½ дужине главне осовине. **2**
- 1б) Цветне групе са израженом петељком или је петељка скоро исте дужине као петељке појединачних цветова. Метличасте цвасти пирамидалне, уско купасте или ваљкасте, до 0.5 m дужине. Бочне осовине цвасти мање од ½ дужине главне осовине **4**
- 2а) Петељка цветних група до 6-7 mm дуга, горња цветна група са врло кратком петељком. Чашица усечена до 1/3-2/5 своје дужине. **Paulownia taiwaniana**
- 2б) Цветне групе, осим оних на доњим гранама, без петељке; чашица усечена ½ или више своје дужине. **3**
- 3а) Чашични режњеви јако савијени ка споља у плоду; круница светлорозе до плавољубичаста, 3-5 cm дуга; младо лишће жлездасто-лепљиво, чаура јајаста **Paulownia kawakamii**
- 3б) Чашични режњеви прилегли за основу плода, круница бела са љубичастим пругама до љубичаста, 5,5-7,5 cm дуга, младо лишће звездасто длакаво, чаура елиптична или јајасто-елиптична..... **Paulownia fargesii**
- 4а) Чаура издужено елиптична, 6-10 cm дуга; перикарп дрвенаст, 3-6 mm широк; метличасте цвасти скоро ваљкасте, са унутрашње стране крунице неупадљиви гребенчићи, чашица 2-2.5 cm дуга. **Paulownia fortunei**
- 4б) Чаура јајаста, јајасто елиптична или елиптична, 3-5,5 cm дуга; перикарп није дрвенаст, до 3 mm широк; метличасте цвасти пирамидалне или уско купасте; са унутрашње стране крунице упадљиви гребенчићи; чашица до 2 cm дуга **5**
- 5а) Чаура лепљива, жлездасто длакава, чашични режњеви исте дужине или дужи од крунице, нису голи..... **Paulownia tomentosa**
- 5б) Чаура у младости длакава; чашични режњеви краћи од крунице, делимично длакави **6**
- 6а) Круница левкасто-звонаста, при врху 4-5 cm пречника; листови приближно исте дужине и ширине; чаура јајаста, ретко елиптично-јајаста **Paulownia elongata**
- 6б) Круница уско цевасто-левкаста, при врху ужа од 3,5 cm; дужина листа приближно два пута већа од ширине; чаура елиптична..... **Paulownia catalpifolia**

3. АНАТОМСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ И УПОТРЕБНА ВРЕДНОСТ ДРВЕТА

Дрво пауловнија је једричаво, крупно прстенасто порозно. Трахеје раног дрвета су појединачне, ређе у групама по 2(4), пречника преко 200 µm. Трахеје касног дрвета су најчешће у кратким радијалним низовима (по 2-3), пречника до 70 µm; перфорација је проста, а у срчки има тиле. Траке лигнума су неизразито хетероцелуларне, широке 1-4(5) ћелија и не виде се голим оком. Паренхим је вазичентричан, алиформан до конфлуентан (В а с и љ е в и ћ , С., 1983). Механички



Слика 1. Распрострањење рода *Paulownia* Sieb. et Zucc. у Кини (тамносиво)
(Chinese Paulownia)

Figure 1. Distribution of the genus *Paulownia* Sieb. et Zucc. in China (dark gray) (Chinese Paulownia)

елементи су дрвна влакна (П о п о в и ћ , Ј., Р а д о ш е в и ћ , Г., 2008). Бељика је уска, сивкастобеле до смеђе боје. Срж је црвенкастосмеђа или светлосмеђа. Свеже оборено дрво има непријатан мирис (В а ђ и н , С., 1983). Густина дрвета је у сувом стању 320 kg/m^3 (Ч у г у н о в а , З. *et al.*, 1982), а у просушеном $398\text{-}450 \text{ kg/m}^3$. Чврстоћа дрвета на притисак је средња (333 daN/cm^2), а тврдоћа је мала (239 DaN/cm^2). Дрво се утеже веома слабо ($\beta_{rk}=0.28\%$) и веома је лош проводник топлоте. Добро се суши и обрађује, а тешко цепа. Ексерс слабо држи (American Paulownia Association).

Опште карактеристике дрвета пауловнија су: изузетна лакоћа, слабо утезање, стабилна структура, дуготрајност, резистентност према штетним инсектима и гљивама, слаба проводљивост топлоте и добра електрична изолација. Врло је лако, по густини је између балсе и тополе, лакше од било ког европског лишћара (American Paulownia Association). Ш о ш к и ћ , Б. *et al.* (2003) су испитивали механичка својства врста *Paulownia fortunei* и *Paulownia elongata* са огледног поља код Беле Цркве и закључили да постоје одређене разлике у механичким својствима између ове две врсте. *Paulownia fortunei* показује нешто веће утезање и бубрење од *Paulownia elongata*, а највећа разлика је била изражена у тачки zasiћености влаканаца, која је код *Paulownia fortunei* износила 33,84%, а код *Paulownia elongata* 41,12%.

У Кини се дрво пауловније користи за кућне компоненте које не захтевају велику чврстину: фурнирање шперплоча и дрвета лошијег квалитета, намештај, нарочито фиоке (јер дрво добро прилеже и отпорно је на инсекте), музичке инструменте, винску бурад, чиније за јело, кутије, гајбе, резбарију. Најважнија примена је за намештај и фурнир (В а r t o n , I., N i c h o l a s , I., Е с k r o y d , С., 2007). У Јапану се користи за столове, намештај и дрвене послужавнике за чај. Из семена се добија уље које се употребљава у производњи лекова (В а ĉ и n , S., 1983).

4. БИОЕКОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ И ПРЕПОРУКА ЗА ГАЈЕЊЕ

На природним стаништима у Кини врсте рода *Paulownia* Sieb. et Zucc. расту у подручјима где је распон падавина између 500 до 3000 mm, али где има доста падавина у вегетационом периоду. Отпорне су на различите температурне услове. У Кини се најсеверније јављају тамо где је јануарска изотерма -5°C , а расту и где су температуре лети и преко 40°C . Најотпорнија према мразу је *Paulownia tomentosa* која издржи зимске температуре до -20°C , а најмање отпорна је *Paulownia taiwaniana* (-2°C). Кинески извори наводе да је најотпорнија на сушу *Paulownia tomentosa*, а затим следе *P. elongata*, *Paulownia kawakamii*, *Paulownia fortunei* и *Paulownia catalpifolia*. Пауловније су изразито хелиофилне врсте. Експерименти са *Paulownia elongata* и *Paulownia taiwaniana* су показали да је за њих тачка светлосног засићења 60000 лукса (60% пуне сунчеве светлости), док је код већине других шумских врста 20000-30000 лукса. Тачка светлосне компензације од 2000 лукса (2% сунчеве светлости) је јако висока. Могу да расту на различитим земљиштима, али најбоље успевају на дубоким и добро дренираним. Није повољно ако је учешће фракције глине веће од 25%, а порозност мања од 50%. *Paulownia fortunei* и *Paulownia tomentosa* боље подносе глиновита земљишта од *Paulownia elongata*. Могу да толеришу заслањеност земљишта до 1%. Пауловније не могу да опстану на слабо дренираним земљиштима. Нису значајније угрожене од штеточина или обољења (В а r t o n , I., N i c h o l a s , I., Е с k r o y d , С., 2007), а најозбиљнију болест представљају вештичине метле које изазива микоплазма (М и л и ј а ш е в и ћ , Т., 2009).

Пауловније се много гаје у Кини, нарочито у виду пољезаштитних појасева и у агрошумарству. Претежно се користе врсте *Paulownia elongata*, *Paulownia tomentosa*, *Paulownia fortunei* и њихови хибриди. Пауловније врло брзо расту. У Кини је просечна запремина у 7-10. години $0,6-0,7\text{ m}^3$. У Јапану је раст спорији у поређењу са Кином. Запремина је $10-15\text{ m}^3$ при бројности од 15 до 20 стабала по хектару. Наводи се да је просечан годишњи прираст $18\text{ m}^3/\text{ha}$ при 380-750 стабала/ha. У Аустралији је забележено да двоструки заштитни појас пауловније, који садржи 200 стабала/km даје $300\text{ m}^3/\text{km}$ у старости од 20 година. У САД се предвиђа принос, од 40-годишњих плантажа, $250-275\text{ m}^3/\text{ha}$. Очекивана просечна запремина стабла је 2 m^3 , са пречником 67 cm. У Бразилу је постигнут прираст од $11-30\text{ m}^3/\text{ha}$ у зависности од станишта (В а r t o n , I., N i c h o l a s , I., Е с k r o y d , С., 2007).

У Европу су врсте рода *Paulownia* први пут унесене 1830. у Холандију и Белгију (Barton, I., Nicholas, I., Eckroyd, C., 2007). У Србији се, за сада, гаје три врсте: *Paulownia tomentosa*, *Paulownia elongata* и *Paulownia fortunei*. *Paulownia tomentosa* се највише и најдуже гаји у Србији, али првенствено у декоративне сврхе, за озелењавање насеља. У Београду, у парку „Стара Звездара“ забележено је стабло од 120 година, а у Пионирском парку од 100 година старости. Велика примена ове врсте у декоративне сврхе условљена је њеном широком еколошком амплитудом, брзим растом и високим орнаменталним вредностима (Оцокољ и Ћ, М., 2006). Изданци у првој години достигну и 2 m висине.

У последње време су код нас забележене још две врсте овог рода, *Paulownia elongata* и *Paulownia fortunei*, које се гаје на плантажи у околини Беле Цркве (Петров и Ћ, М., Цвјетићанин, Р., 2008). Ове две врсте су такође забележене и у једном приватном дворишту у Малом Мокром Лугу.

На основу свега изложеног, чињеница је да се врсте рода *Paulownia* Sieb. et Zucc одликују изузетно брзим растом и да за кратак период времена дају велику количину дрвне масе, што их препоручује за гајење у шумским плантажама у Србији. Лошији квалитет дрвета у односу на домаће врсте дрвећа свакако може бити ограничавајући фактор за шире гајење ових врста дрвећа у нашем шумарству. Коначан суд о перспективама ширег узгоја врста рода *Paulownia* у шумарству Србије донеће се на основу детаљних истраживања постојећих шумских плантажа и проучавања развоја будућих плантажа на различитим стаништима у Србији.

5. ЗАКЉУЧЦИ

У раду је дат преглед врста рода *Paulownia* Sieb. et Zucc, са посебним освртом на оне врсте које се данас гаје у Србији. Роду *Paulownia* припада 7 врста: *Paulownia tomentosa* (Thunberg) Steudel., *Paulownia elongata* S. Y. Hu, *Paulownia catalpifolia* T. Gong ex D. Y. Hong, *Paulownia fortunei* (Seemann) Hemsley in F. B. Forbes & Hemsley, *Paulownia kawakamii* T. Ito, *Paulownia fargesii* Franchet и *Paulownia taiwaniana* T. W. Hu & H. J. Chang (Flora of China). Све наведене врсте расту у Кини, с тим да *P. fargesii* расте и у Вијетнаму, а *P. fortunei* у Вијетнаму и Лаосу (Flora of China). Све врсте су морфолошки доста сличне, а разликују се углавном по грађи цвасти.

Од наведених врста три се, за сада, гаје у Србији: *Paulownia tomentosa*, *Paulownia elongata* и *Paulownia fortunei*. Код нас се највише и најдуже гаји *Paulownia tomentosa*, првенствено у декоративне сврхе, за озелењавање насеља. Будући да се врсте рода *Paulownia* одликују веома брзим растом, у последње време се у свету све више гаје у шумским плантажама. И у Србији се однедавно у шумским плантажама гаје *Paulownia elongata* и *Paulownia fortunei*. Чињеница је да се врсте рода *Paulownia* одликују изузетно брзим растом и да за кратак период времена дају велику количину дрвне масе, што их препоручује за гајење у шумским плантажама у Србији. Лошији квалитет дрвета у односу на домаће врсте дрвећа свакако може бити ограничавајући фактор за шире гајење ових врста дрвећа у нашем шумарству. Коначан суд о перспективама ширег узгоја врста рода *Paulownia* у шумарству Србије донеће се на основу детаљних истраживања постојећих шумских плантажа и проучавања развоја будућих плантажа на различитим стаништима у Србији.

ЛИТЕРАТУРА

- American Paulownia Association. www.paulowniatrees.org
- Bađun, S. (1983): *Paulownia*. In: Šumarska enciklopedija 2. Jugoslavenski leksikografski zavod. Str. 607.
- Barton, I, Nicholas, I, Eckroyd, C. (2007): *Paulownia*. Forest research bulletin No 231. New Zealand forest research institute. Rotorua. P. 71.
- Bea n, W.J. (1976): Trees and shrubs hardy in the British isles, Vol. III. John Murray publishing, London. P. 1-973 str.
- Vasiljević, S. (1983): *Paulownia*. In: Šumarska enciklopedija 2. Jugoslavenski leksikografski zavod. Str. 607.
- Вук ић е в ић, Е. (1996): Декоративна дендрологија. Шумарски факултет, Универзитет у Београду. Стр. 1-585.
- Јовановић, Б. (2007): Дендрологија. Универзитет у Београду, Шумарски факултет. Стр. 1-536.
- Јовановић - Дуњић, Р. (1974): Род *Paulownia*. In: Флора Србије VI. Српска академија наука и уметности, Одељење природно-математичких наука. Београд. Стр. 161-162.
- Krüssmann, G. (1986): Manual of cultivated broad-leaved trees and shrubs, Vol. II. Batsford ltd. London. 445 str.
- Милијашевић, Т. (2009): Паразитске и сапрофитске гљиве на врстама из рода *Paulownia*. Гласник шумарског факултета 99. Београд. Стр. 91-99.
- Оцкољић, М. (2006): Најстарија стабла на зеленим површинама Београда као полазни материјал у производњи садница украсног дрвећа (Докторска дисертација). Шумарски факултет Универзитета у Београду. Стр. 1-248
- Perović, M, Cvjetičanin, R. (2008): *Paulownia elongata* Sh.-Z. Hu. and *Paulownia fortunei* (Seem.) Hemsl.-two new species in allochthonous dendroflora of Serbia. Inernational conference „Forestry in achieving millenium goals“. Novi Sad, Serbia. P. 88.
- Поповић, Ј, Радошевић, Г. (2008): Анатоомско-хемијске карактеристике дрвних влакана врсте *Paulownia fortunei* Seem. Hemsl. Шумарство 4. Београд. Стр. 71-77.
- Stefanović, V. (1983): Paulovnja (*Paulownia* Sieb. et Zucc). Šumarska enciklopedija. Knj. 2. Jugoslavenski leksikografski zavod. Zagreb. Str. 730.
- Стилиновић, С. (1985): Семенарство шумског и украсног дрвећа и жбуња. Универзитет у Београду, Шумарски факултет. Стр. 1-399.
- Schütt, P, Schuck, H, Stimm, B (2002): Lexicon der Baum- und Straucharten. Nikol Verlagsgessellschaft. Hamburg. Стр. 1-581.
- Татић, Б, Блечић, В (2002): Систематика и филогенија виших биљака. Завод за уџбенике и наставна средства. Београд. Стр. 1-376.
- F l o r a o f C h i n a . www.efloras.org
- C h i n e s e P a u l o w n i a . www.paulownia.cn
- Чугунова, З, (ed.) (1982): Древесные породы мира, том 2. Лесная промышленность. Москва. 352 стр.
- Шошкић, Б, Вукововац, Б, Ловрић, А. (2003): Истраживања неких физичких својстава дрвета *Paulownia elongata* и *Paulownia fortunei*. Гласник Шумарског факултета 87. Београд. Стр. 211-221.

SURVEY OF SPECIES IN THE GENUS PAULOWNIA (*PAULOWNIA* SIEB. ET ZUCC.)
AND THEIR BIOECOLOGICAL CHARACTERISTICS

Rade Cvjetičanin
Marko Perović

S u m m a r y

This paper presents a survey of the species in the genus *Paulownia* Sieb. et Zucc, with special reference to the species which are today cultivated in Serbia. According to literature, the genus *Paulownia* includes 7 species: *Paulownia tomentosa* (Thunberg) Steudel., *Paulownia elongata* S. Y. Hu, *Paulownia catalpifolia* T. Gong ex D. Y. Hong, *Paulownia fortunei* (Seemann) Hemsley in F. B. Forbes & Hemsley, *Paulownia kawakamii* T. Ito, *Paulownia fargesii* Franchet and *Paulownia taiwaniana* T. W. Hu & H. J. Chang. Of the above species, three are cultivated in Serbia for the time being: *Paulownia tomentosa*, *Paulownia elongata* and *Paulownia fortunei*. All the species grow in China, but *P. fargesii* also grows in Vietnam, and *P. fortunei* grows in Vietnam and Laos.

Paulownias are extremely heliophytic tree species. At natural sites in China, the species of the genus *Paulownia* grow at places with precipitation ranging from 500 to 3000 mm, but in the areas with abundant precipitation during the growing season. They are resistant to different temperature conditions, the northernmost species occur where the January isotherm is -5°C, and some grow in the areas where summer temperatures exceed 40°C, however they are sensitive to frost. They can grow on various soil types, but the greatest success is achieved on deep and well drained soils. They can tolerate the soil salinity up to 1% (Barton, I, Nicholas, I, Eckroyd, C. 2007).

Wood is large ring porous. Sapwood is narrow, greyish-white to brown, heartwood is reddish-brown or light brown. General characteristics of *Paulownia* wood are: extraordinarily light wood, low shrinking, stable structure, longevity, resistance to insect pests and fungi, poor temperature conductivity and good electrical insulation. Wood density is between balsa and poplar, it is lighter than any European broadleaf (American *Paulownia* Association).

In China, *Paulownia* wood is used for house components that do not require great hardness: veneering of plywood and poorer-quality wood, furniture, especially drawers (because of wood properties and resistance to insects), musical instruments, vine barrels, dishes, boxes, crates, carvings. The most important use is for furniture and veneer boards (Barton, I, Nicholas, I, Eckroyd, C. 2007). In Japan it is used for tables, furniture, and wooden tea trays. Its seeds are used for oil extraction in pharmaceutical industry (Bađun, S. 1983).

The most and the longest cultivated species in Serbia is *Paulownia tomentosa*, but primarily for ornamental purposes, for urban green spaces. As the species in the genus *Paulownia* are characterised by very fast growth, they have been increasingly cultivated in forest plantations worldwide. *Paulownia elongata* and *Paulownia fortunei* have recently been introduced to forest plantation growing in Serbia

Based on the above, it can be concluded that the species in the genus *Paulownia* are characterised by extremely fast growth and that in short periods they can produce a high quantity of wood volume, which recommends them for cultivation in Serbia. An inferior quality of wood compared to indigenous tree species can, by all means, be a limiting factor for more extensive growing of these tree species in our forestry. The final conclusion on the prospects of more extensive growing of the species in the genus *Paulownia* in Serbia should be brought based on the in-depth research of the existing forest plantations and based on the study of the future plantations at different sites in Serbia.