

**UDK: 630\*161(497.113)**

Izvorni naučni rad *Original scientific paper*

**MONITORING TEMPERATURNIH USLOVA U ŠUMSKIM  
EKOSISTEMIMA NA NIVOU II PRAĆENJA PREKOGRANIČNOG  
ZAGAĐENJA U DELU REPUBLIKE SRBIJE - AP VOJVODINI**

Zoran Galić<sup>1</sup>, Milan Drekić<sup>1</sup>, Verica Vasić<sup>1</sup>, Saša Pekeč<sup>1</sup>, Lazar Kesić<sup>1</sup>, Zoran  
Novčić<sup>1</sup>

**Izvod:** U radu je izvršena analiza temperaturnog režima na bioindikacijskim površinama nivoa II praćenja prekograničnog aerozagađenja na lokalitetima Fruška Gora i Deronje. Obuhvaćeni su različiti periodi i to zbog nejednakog trajanja dužina osmatranja na ovim tačkama. Poređenje srednjih mesečnih temperatura je izvršeno u odnosu na period 1961-1990. Na osnovu podataka Republičkog hidrometeorološkog zavoda utvrđena je razlika između istraživanih godina u klimatološkom pogledu. Analizirane su i srednje dnevne temperature vazduha i dnevnog kolebanja temperature vazduha u sastojinama hrasta kitnjaka i hrasta lužnjaka. Utvrđena su odstupanja u srednjim mesečnim temperaturama u periodu 2010-2017 i klimatske normale 1961-1990.

**Ključne reči:** mikroklima, hrast kitnjak, hrast lužnjak, Fruška Gora, Deronje

**MONITORING OF AIR TEMPERATURE CONDITIONS IN FOREST ECOSYSTEMS IN  
LEVEL II PLOTS IN AP VOJVODINA - REPUBLIC SERBIA**

**Abstract:** *The paper analyzes the temperature regime at plot II of cross-border air pollution monitoring at localities Fruska Gora and Deronje. Different periods are covered, due to the unequal duration of the observation period. Comparison of average monthly temperatures was made in relation to the period 1961-1990 based on data of Republic Hydrometeorological Service of Serbia, the difference between the years studied in*

---

<sup>1</sup> Dr Zoran Galić, naučni savetnik; dr Milan Drekić, naučni saradnik; dr Verica Vasić, viši naučni saradnik; dr Saša Pekeč, viši naučni saradnik; master Lazar Kesić, istraživač saradnik; master Zoran Novčić, stručni saradnik; Univerzitet u Novom Sadu, Institut za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu, Novi Sad;

<sup>1</sup> *Dr Zoran Galić, principal research fellow; dr Milan Drekić, research associate; dr Verica Vasić, senior research associate; dr Saša Pekeč, senior research associate; Lazar Kesić, MSc, research assistant; Zoran Novčić, MSc, technical associate; University of Novi Sad, Institute of Lowland Forestry and Environment, Novi Sad*

*climatological terms was determined. Average daily air temperatures and daily air temperature fluctuations at this two points were analyzed.*

**Keywords:** *microclimate, sessile oak, pedunculate oak, Fruška Gora, Deronje*

## UVOD

Monitoring šumskih ekosistema je vezana za mrežu ICP Forests kao međunarodnog programa saradnje na oceni i monitoringu efekata zagađenja vazduha na šume (Nacionalni fokal centar, 2017). Danas predstavlja veoma važnu bazu podataka kako za praćenje podataka tako i za objavljivanje rezultata istraživanja u većini oblasti vezanih za funkcionisanje šumskih ekosistema (objavljeno 45 radova u najuglednijim naučnim časopisima tokom 2016 i 2017. godine (<http://icp-forests.net/page/scientific-publications>)).

Klimatološka istraživanja su deo programa monitoringa šumskih ekosistema, a značaj se objašnjava što utiču na sve fiziološke procese u istim (Xia, 1999). Klimatološka istraživanja sa obližnjih meteoroloških stanica predstavljaju ulazne podatke za ocenu osetljivosti šumskih ekosistema na klimatske promene (Lindner et al. 2010). Na lokalnom nivou proučavanja mikroklimatskih uslova služe za objašnjavanje funkcionisanja šumskih ekosistema (Chen et al., 1999; Wang et al. 2010), a Vanwallegheem i Meentemeyer, (2009) predlažu praćenje temperature vazduha u tri vremenska okvira. Na potrebu monitoringa u dužem vremenskom periodu ukazuju Lindenmayer i Likens, (2009).

U radu je prikazan temperaturni režim na dve tačke nivoa II u AP Vojvodini Republika Srbija na dva lokaliteta u periodu od 2010 do 2017. godine. Prikazana osmatranja na navedenim tačkama ne obuhvataju isti vremenski period i uslovljene su vremenom uspostavljanja tačaka.

## MATERIJAL I METOD RADA

Istraživanja su obavljena na dve bioindikacijske površine nivoa II (šumskim ekosistemima na tačkama praćenja prekograničnog zagađenja) u AP Vojvodini na dva lokaliteta. Lokaciju navedenih površina je determinisan istraživanjima Pekeč et al., (2017). Na lokalitetu Fruška gora izvršena je analiza u sastojini hrasta kitnjaka (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl., dok je na lokalitetu Deronje istraživanje vršeno u sastojini hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.). Postavljene su 2010. odnosno 2015. godine tako da su rezultati prikazani za različiti vremenski period. Podaci za sastojinu kitnjaka na Fruškoj Gori poslužili su za procenu kretanja temperaturnih uslova u vremenskom periodu u odnosu na referentni period 1961-1990 odnosno na referentni period 1971-2000. godine.

Klimatski pokazatelji su mereni meteorološkom stanicom Davis u intervalu od 1 časa tokom čitave godine. Podaci su prikupljeni za sledeće klimatske podatke: temperaturu (AT) i relativnu vlažnost vazduha (RH), količinu padavina (PR), brzinu (WS) i pravac vetra (WD), kao i solarnu radijaciju (SR). U rezultatima istraživanja će se od navedenih podataka prikazati podaci o temperaturi vazduha.

Prikazivanje klimatskih prilika područja je vezano za podatke meteoroloških merenja osnovnih klimatskih elemenata (srednje godišnje i srednje mesečne vrednosti temperature) na klimatološkoj stanici Rimski Šančevi za period 1960-1991, te za period od 2010 do 2017. godine (podaci preuzeti iz godišnjaka RHMZ).

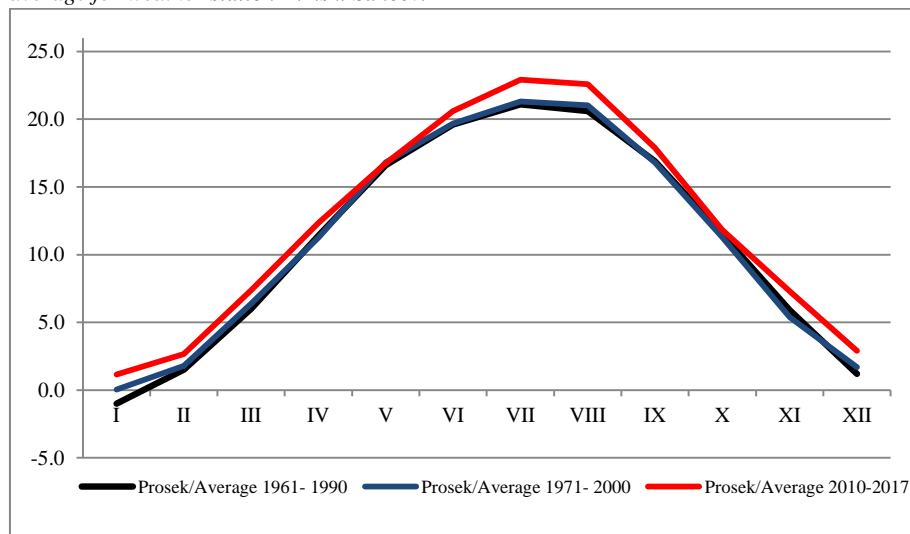
FAI indeks je utvrđen na osnovu istraživanja Führer et al., (2011). U daljem tekstu su opisane klimatske karakteristike i to zbog objašnjenja izbora godina za prikaz mikroklimatskih pokazatelja u istraživanim sastojinama.

## REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Srednja godišnja temperatura vazduha je u godinama istraživanja bila veća u proseku za 1,2°C u odnosu na normalu (Grafikon 1). Najmanja razlika u odstupanju temperatura vazduha je zabeležena prosečno za mesec maj (0,1°C), a prosečno najveće za mesece januar i avgust 2,1°C odnosno 2,0°C.

**Grafikon 1.** Prosečne Srednje mesečne vrednosti temperature vazduha u periodu od 2010 do 2017. i od 1961 do 1990. godine u odnosu na normalu za meteorološku stanicu Rimski Šančevi.

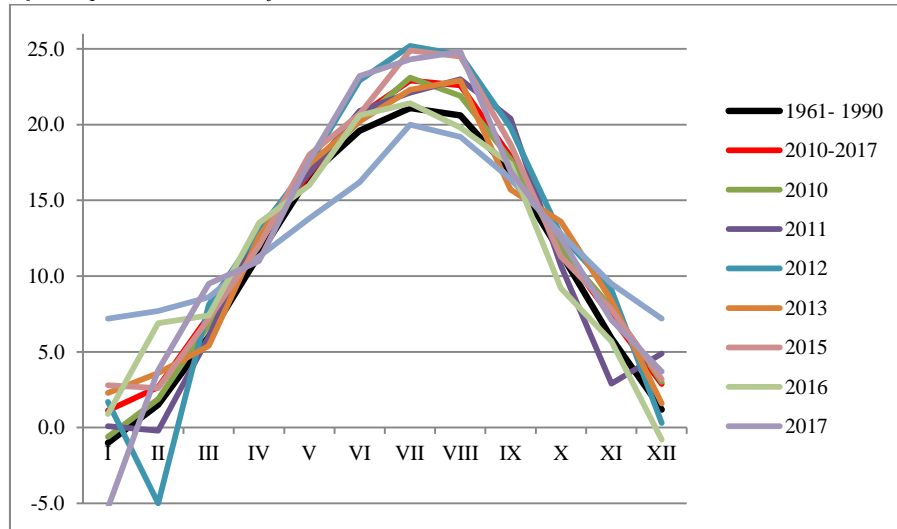
*Graph 1. Mean monthly air temperature for the 2010-2017 and 1961-1990 related to total average for weather station Rimski Šančevi*



Najizraženije ekstremne pojave u istraživanom periodu su zabeležene za 2014 u mesecu januaru (prosečna mesečna temperatura vazduha 7,2°C) i u 2017. godini (prosečna mesečna temperatura vazduha -5,3°C grafikon 2). Znatna odstupanja su zabeležena i u mesecu februaru (prosečna mesečna temperatura vazduha 6,9°C u februaru 2016. godine, kao i -5,0°C u februaru 2012. godine). Dva najtoplija letnja perioda su zabeležena tokom 2012 i 2017. godine.

**Grafikon 2.** Srednje mesečne vrednosti temperature vazduha u periodu od 2010 do 2017. godine u odnosu na normalu 1961-1990 za meteorološku stanicu Rimski Šančevi

**Graph 2.** Mean monthly air temperature for the years from 2010 to 2017 in comparasion to referent period 1961-1990 for weather station Rimski Šančevi



Tako je u vegetacionom periodu (period od 2010 do 2017. godine) srednja temperatura vazduha u proseku bila veća od 0,82 do 2,72°C (Grafikon 3). Izuzetak čini 2014 godina, kada je u vegetacionom periodu zabeležena u proseku za -1,55°C niža temperatura u odnosu na normalu.

Na navedenu anomaliju upućuje i FAI indeks gde je za 2014. godinu utvrđena najmanja vrednost (Tabela 1), dok je u većini godina istraživanja (2011, 2012, 2013, 2015 i 2017) bio iznad normale u odnosu na period 1961-1990. godine.

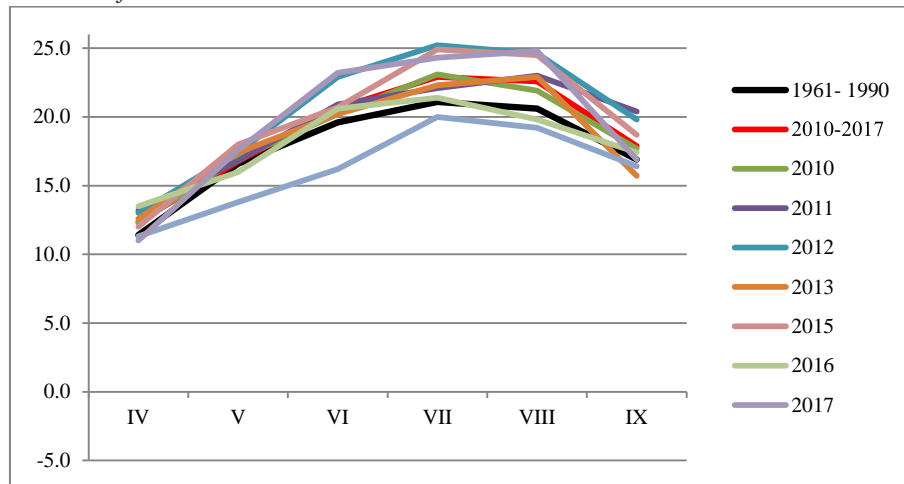
**Tabela 1.** FAI indeks za period od 2010 do 2017. godine u odnosu na period 1961-1990

**Table 1.** FAI index for period 2010-2017 related to the period 1961-1990

1961-1990	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
5.74	12.92	5.01	7.64	3.56	6.67	13.94	10.05	3.45

**Grafikon 3.** Srednje mesečne vrednosti temperature vazduha u vegetacionom periodu od 2010 do 2017. godine u odnosu na normalu za meteorološku stanicu Rimski Šančevi

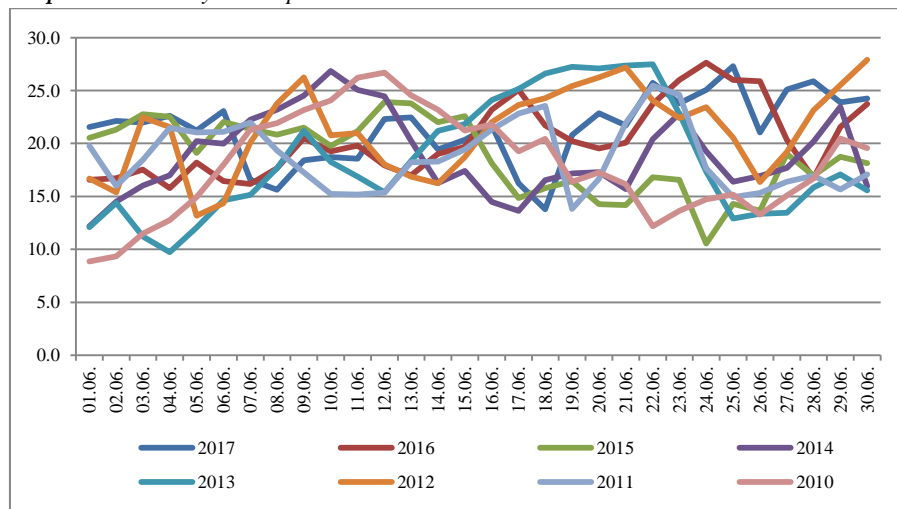
**Graph 3.** Mean monthly air temperature in growing season for the period 2010-2017 and 1961-1990 for weather station Rimski Šančevi



Mikroklimatski uslovi u sastojini hrasta kitnjaka u mesecu junu (grafikon 4) ukazuju na to da je u proseku najveća temperatura zabeležena za 2017. godinu (21,4°C), odnosno da je 0,2°C veća u odnosu na 2012. godinu.

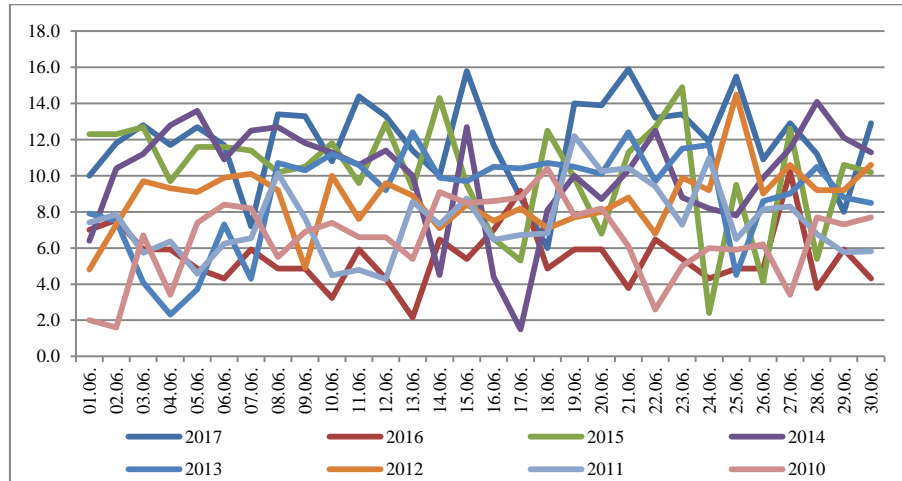
**Grafikon 5.** Srednje dnevne vrednosti temperature vazduha u mesecu junu sastojina hrasta kitnjaka – Fruška Gora

**Graph 5.** Mean daily air temperature in June in sessile oak stands – Fruška Gora

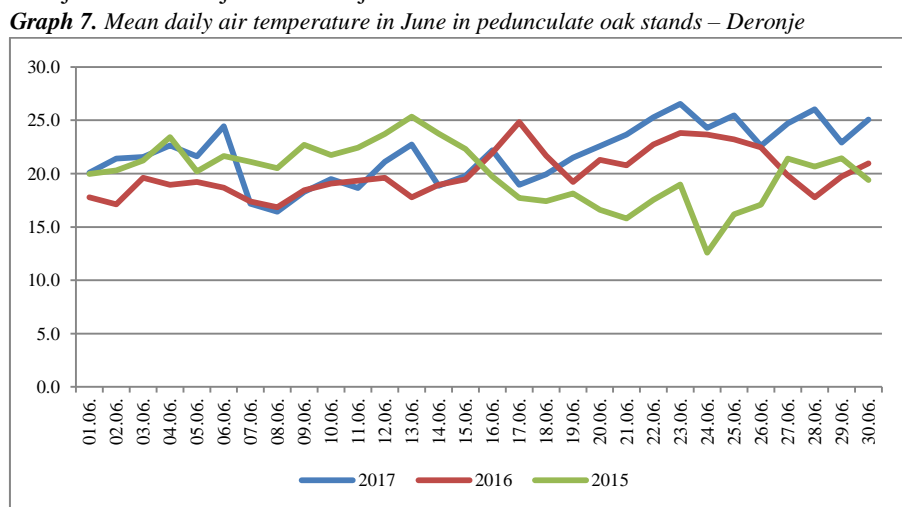


Najveće prosečno dnevno kolebanje temperatura vazduha u sastojini kitnjaka u junu tokom istraživanog perioda je zabeleženo u 2017. godini i iznosilo je 12,0°C (grafikon 6, grafikon 20), dok je najmanje kolebanje zabeleženo za 2016. godinu (5,52°C). Izuzev 2016. godine kada je zabeleženo najmanje kolebanje temperature vazduha utvrđeno je da su prosečna kolebanja temperature vazduha sve izraženije (kolebanja u 2014, 2015 i 2017. godini su u proseku preko 10°C).

**Grafikon 6.** Dnevno kolebanje temperatura vazduha u junu sastojina hrasta kitnjaka  
*Graph 6. Daily fluctuation of mean air temperature in June in sessile oak stand*



**Grafikon 7.** Srednje dnevne vrednosti temperature vazduha u mesecu junu u sastojini hrasta lužnjaka – Deronje  
*Graph 7. Mean daily air temperature in June in pedunculate oak stands – Deronje*

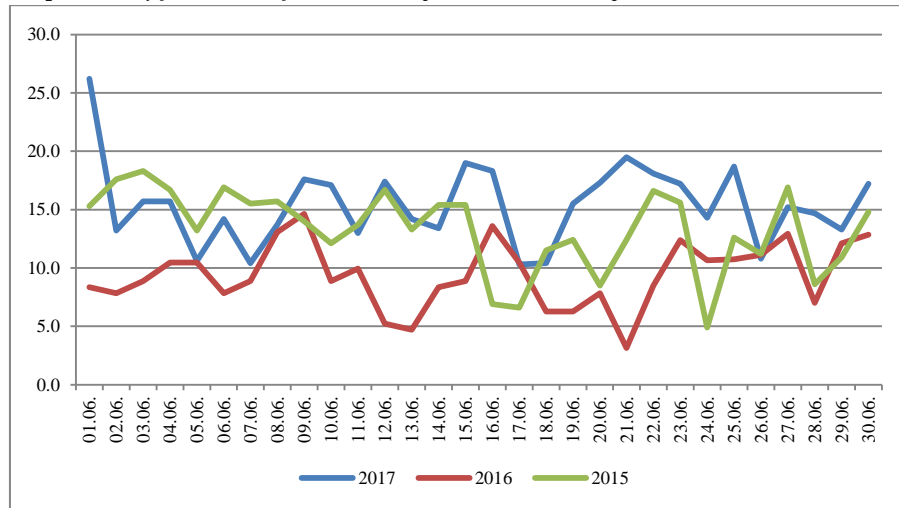


Podaci o sastojini hrasta lužnjaka za jun mesec ukazuju na činjenicu da je u proseku (grafikon 7) temperatura u junu 2017. godine bila za 1,9°C veća u odnosu na jun 2015 i 2016. godine.

U odnosu na sastojinu hrasta kitnjaka u sastojini hrasta lužnjaka (grafikon 8) su izraženija odstupanja koja su u junu u proseku bila 15,4°C (grafikon 20).

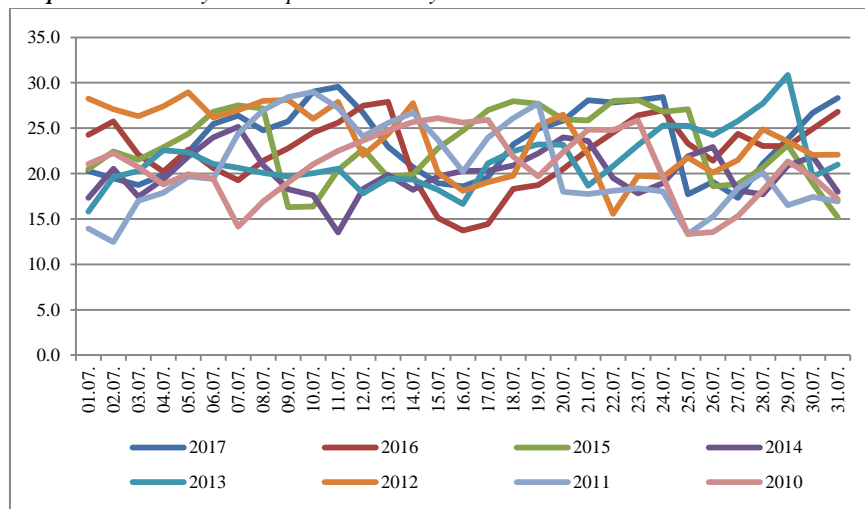
**Grafikon 8.** Dnevno kolebanje temperatura vazduha u junu sastojina hrasta lužnjaka

*Graph 8. Daily fluctuation of mean air temperature in June in pedunculate oak stand*



**Grafikon 9.** Srednje dnevne vrednosti temperature vazduha u mesecu julu sastojina hrasta kitnjaka – Fruška Gora

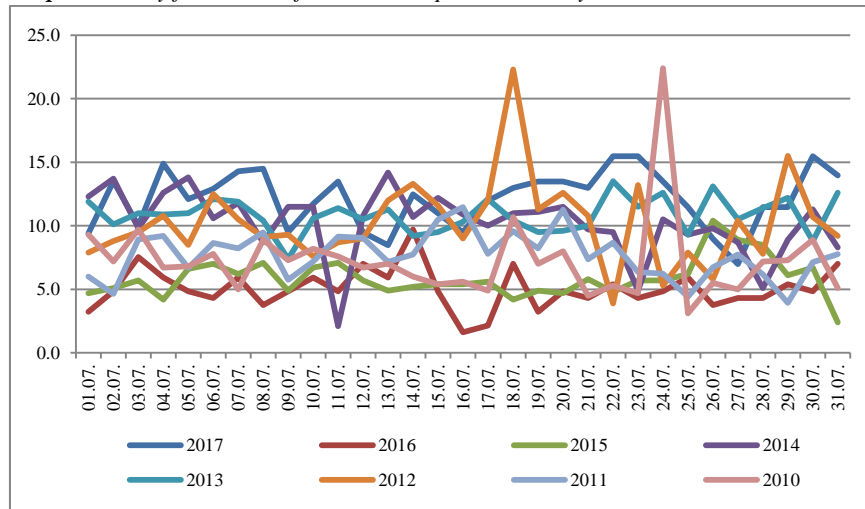
*Graph 9. Mean daily air temperature in July in sessile oak stands – Fruška Gora*



U julu je najveća prosečna temperatura vazduha u sastojini kitnjaka zabeležena u 2012 godini i iznosila je 23,8°C (grafikon 9). Nešto niža prosečna temperatura je zabeležena u 2017. godini (23,6°C), kao i u 2015. godini (23,1°C). U istraživanom periodu u julu je najniža temperatura vazduha zabeležena u 2014. godini od 20,1°C.

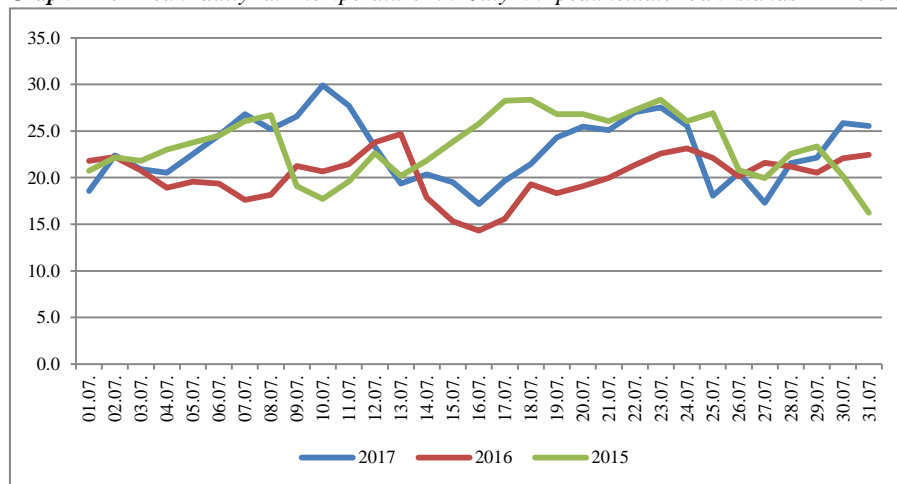
**Grafikon 10.** Dnevno kolebanje temperatura vazduha u julu – sastojina hrsta kitnjaka

*Graph 10. Daily fluctuation of mean air temperature in July – sessile oak stands*



**Grafikon 11.** Srednje dnevne vrednosti temperature vazduha u mesecu julu u sastojini hrsta lužnjaka – Deronje

*Graph 11. Mean daily air temperature in July in pedunculate oak stands – Deronje*

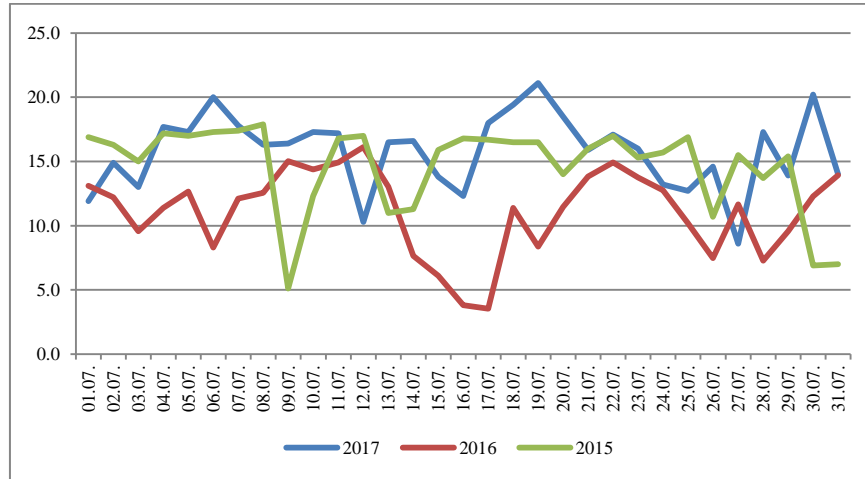




Kolebanje temperatura je bilo najizraženije u 2017. godini i iznosilo je 12,2°C (grafikon 10, grafikon 21). Kolebanja temperature preko 10,0°C je u istraživanom periodu konstatovano u 2012, 2013 i 2014. godini.

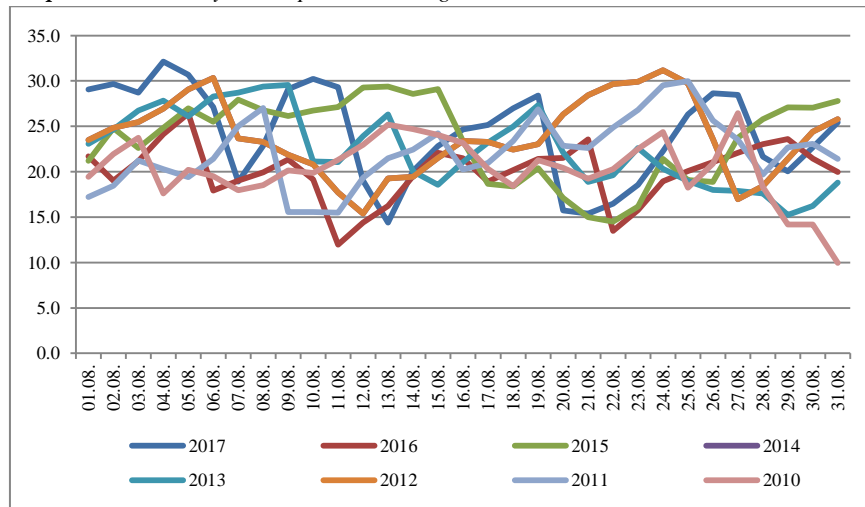
**Grafikon 12.** Dnevno kolebanje temperatura vazduha u julu – sastojina hrsta lužnjaka

*Graph 12. Daily fluctuation of mean air temperature in July – pedunculate oak stands*



**Grafikon 13.** Srednje dnevne vrednosti temperature vazduha u mesecu avgustu sastojina hrsta kitnjaka – Fruška Gora

*Graph 13. Mean daily air temperature in August in sessile oak stands – Fruška Gora*

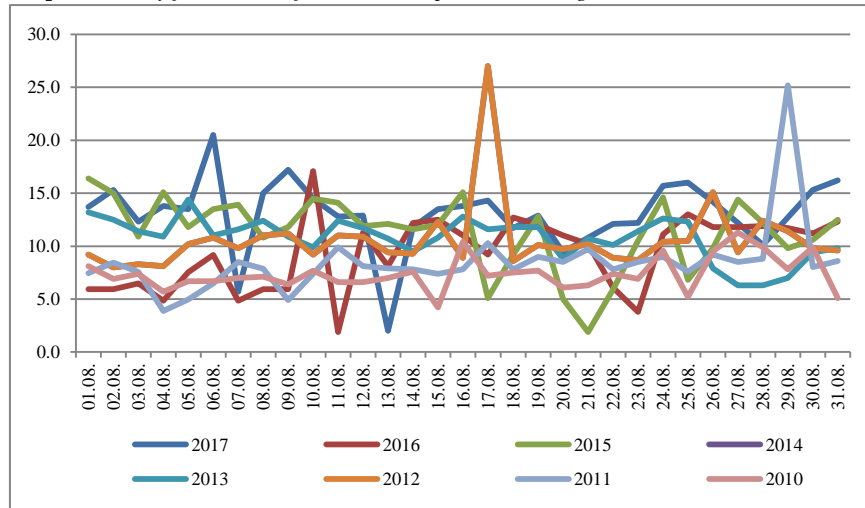


U sastojini hrasta lužnjaka je u periodu istraživanja najveća prosečna temperatura vazduha (grafikon 11) zabeležena u 2015. godini (23,5°C).

Kolebanje dnevnih temperatura vazduha u sastojini hrasta lužnjaka u istraživanom periodu je bila iznad 11,0°C, a najizraženije je bilo u 2017. godini od 15,8°C (grafikon 12, grafikon 21).

**Grafikon 14.** Dnevno kolebanje temperatura vazduha u avgustu – sastojina hrasta kitnjaka

**Graph 14.** Daily fluctuation of mean air temperature in August – sessile oak stands



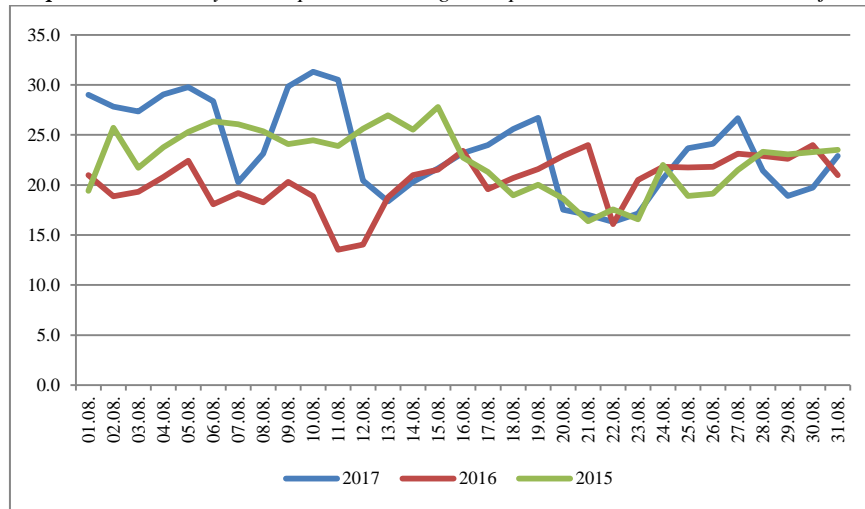
Srednja mesečna temperatura vazduha u avgustu 2017. godine u sastojini hrasta kitnjaka je za 0,3°C bila veća u odnosu na 2012. godinu kada je u proseku izmereno 23,9°C (grafikon 13). U proseku su i avgust 2014 i 2015. godine bili sa prosečnim temperaturama iznad 23,5°C. U periodu istraživanja su jedino 2010 i 2016. godina bili sa temperaturama nižim od 20,5°C.

Najizraženije kolebanje dnevnih temperatura vazduha u sastojini kitnjaka je zabeleženo u avgustu 2017. godini od 13,04°C (grafikon 14). Prosečna dnevna kolebanja temperature vazduha preko 10°C su zabeležena još za 2012, 2013, 2014 i 2015 godinu.

Prosečna srednja dnevna temperatura vazduha je u sastojini hrasta lužnjaka bila najvišlja u avgustu 2017. godine (grafikoni 15 i 19). Dnevne prosečne temperature vazduha ukazuju na visoku varijabilnost tokom meseca u istraživanom periodu. Zajednički trend je pojava izraženog toplotnog talasa u trećoj dekadi meseca avgusta u istraživanom periodu.

**Grafikon 15.** Srednje dnevne vrednosti temperature vazduha u mesecu avgustu u sastojini hrasta lužnjaka – Deronje

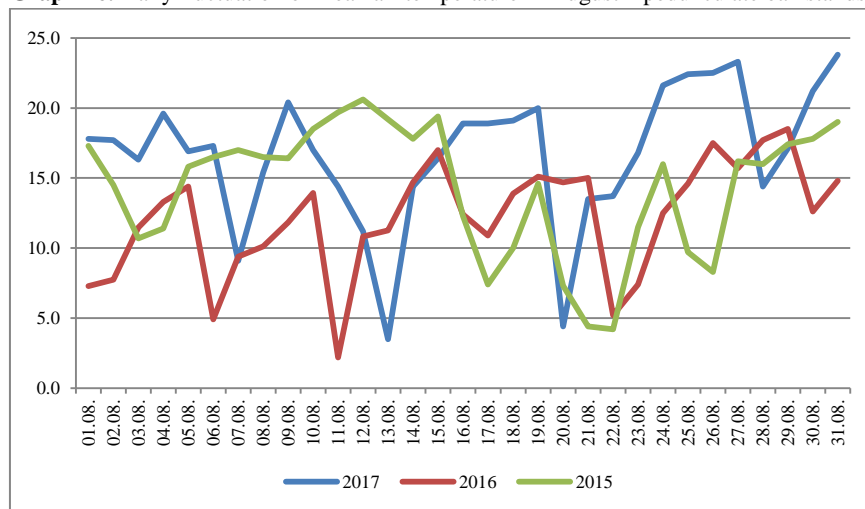
**Graph 15.** Mean daily air temperature in August in pedunculate oak stands – Deronje



Najizraženija kolebanja srednjih dnevnih temperatura vazduha u avgustu u sastojini hrasta lužnjaka je vezano za avgust 2017. godine (grafikon 16.), a najmanje za avgust 2016. godine.

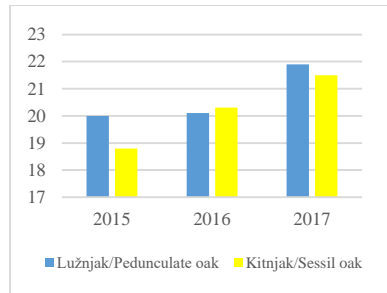
**Grafikon 16.** Dnevno kolebanje temperatura vazduha u avgustu – sastojina hrasta lužnjaka

**Graph 16.** Daily fluctuation of mean air temperature in August – pedunculate oak stands



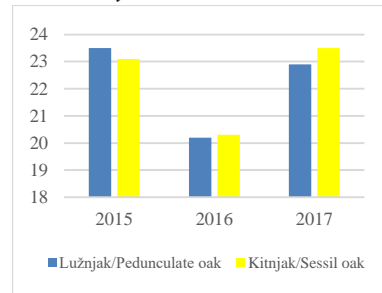
**Grafikon 17.** Poređenje prosečnih mesečnih temperatura vazduha u sastojinama lužnjaka i kitnjaka jun

**Graph 17.** Comparison of montly air temeprature in pedunculate and sessile oak stands - June



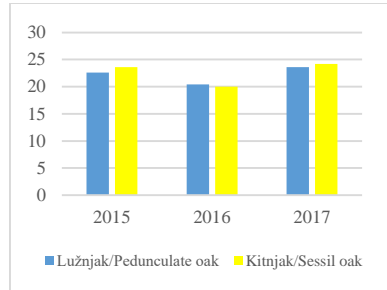
**Grafikon 18.** Poređenje prosečnih mesečnih temperatura vazduha u sastojinama lužnjaka i kitnjaka jul

**Graph 18.** Comparison of montly air temeprature in pedunculate and sessile oak stands - July



**Grafikon 19.** Poređenje prosečnih mesečnih temperatura vazduha u sastojinama lužnjaka i kitnjaka Avgust

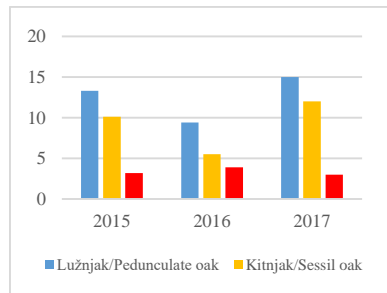
**Graph 19.** Comparison of montly air temeprature in pedunculate and sessile oak stands - August



Podaci o prosečnim temperaturama vazduha u istraživanom periodu ukazuju na neznatne razlike između sastojina lužnjaka i kitnjaka (grafikoni 17,18 i 19). Najveća razlika je utvrđena za jun 2015. godine gde je utvrđena razlika od čak 1,2°C. U nekim slučajevima je čak u proseku veća prosečna temperatura vazduha utvrđena u sastojinama kitnjaka (jun 2016, jul 2017, avgust 2015 i 2017. godine).

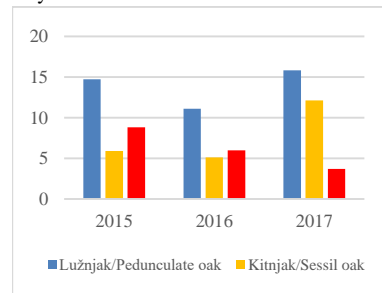
**Grafikon 20.** Poređenje prosečnih mesečnih kolebanja temperatura vazduha u sastojinama lužnjaka i kitnjaka Jun

**Graph 20.** Comparison of montly air temeprature fluctuation in pedunculate and sessile oak stands - June



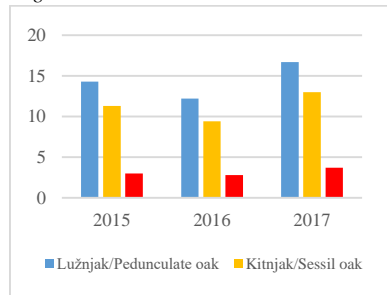
**Grafikon 21.** Poređenje prosečnih mesečnih kolebanja temperatura vazduha u sastojinama lužnjaka i kitnjaka jul

**Graph 21.** Comparison of montly air temeprature fluctuation in pedunculate and sessile oak stands - July



**Grafikon 22.** Poređenje prosečnih mesečnih kolebanja temperatura vazduha u sastojinama lužnjaka i kitnjaka avgust

**Graph 22.** Comparison of monthly air temperature fluctuation in pedunculate and sessile oak stands - August

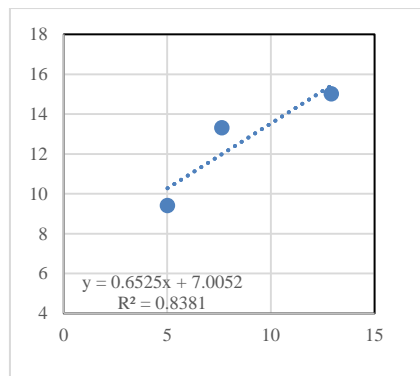


Prilikom poređenja kolebanja prosečnih mesečnih temperatura vazduha uočava se da su veća kolebanja uočena za sastojinu hrasta lužnjaka u odnosu na sastojinu hrasta kitnjaka. Najveće razlike u kolebanju prosečnih mesečnih temperatura vazduha između ove dve sastojine je u periodu istraživanja uočeno za jul (grafikon 20). Razlika u kolebanju temperatura vazduha između sastojina lužnjaka i kitnjaka je u julu 2015. bila od 8,8°C, a julu 2016. godine od 6°C.

Najmanje razlike u kolebanju prosečnih mesečnih temperatura vazduha između sastojina je zabeleženo u 2017. godini odnosno u godini kada je u proseku zabeležena najveće kolebanje prosečnih mesečnih temperatura vazduha u svakoj od istraživanih sastojina.

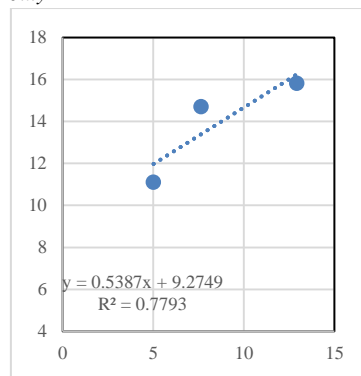
**Grafikon 23.** Odnos indeksa FAI i prosečnih kolebanja temperature vazduha u sastojini hrasta lužnjak-jun

**Graph 23.** Relationship between FAI index and fluctuation of mean air temperature in pedunculate oak stand - Jun



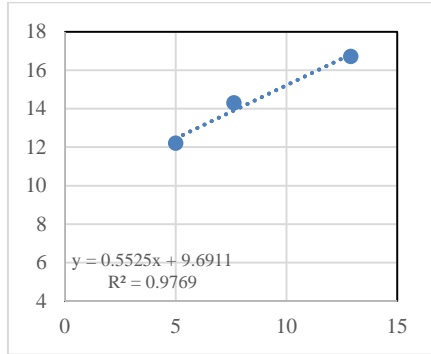
**Grafikon 24.** Odnos indeksa FAI i prosečnih kolebanja temperature vazduha u sastojini hrasta lužnjak-jul

**Graph 24.** Relationship between FAI index and fluctuation of mean air temperature in pedunculate oak stand - July



**Grafikon 25.** Odnos indeksa FAI i prosečnih kolebanja temperature vazduha u sastojini hrasta lužnjak-avgust

*Graph 25. Relationship between FAI index and fluctuation of mean air temperature in pedunculate oak stand - August*



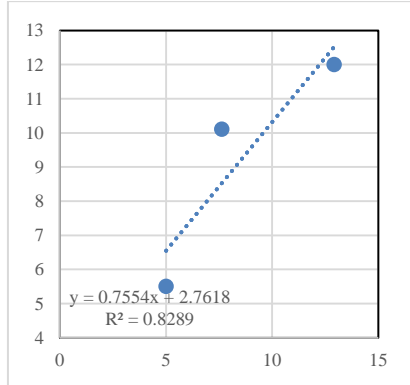
Sa povećanjem indeksa FAI u sastojini hrasta lužnjaka je došlo do povećanja kolebanja prosečnih mesečnih temperatura vazduha tokom juna, jula i avgusta (grafikoni 23, 24 i 25). Najizraženije povećanje prosečnih kolebanja temperatura vazduha u odnosu na FAI indeks je zabeležen za mesec avgust kada su u proseku zabeležene i najveće prosečne temperature vazduha.

Posmatrajući avgust mesec opet se očava da je trend povećanja kolebanja prosečne temperature vazduha i FAI indeksa

najizraženije u godini sa najvećom prosečnom temperaturom vazduha u datom mesecu.

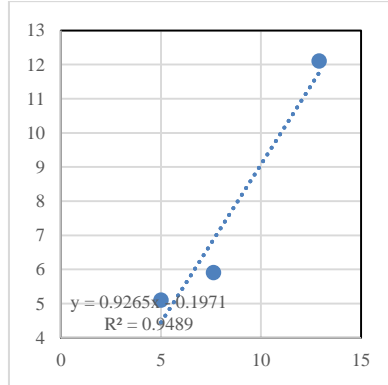
**Grafikon 26.** Odnos indeksa FAI i prosečnih kolebanja temperature vazduha u sastojini hrasta kitnjaka – jun

*Graph 26. Relationship between FAI index and fluctuation of mean air temperature in sessile oak stand - June*



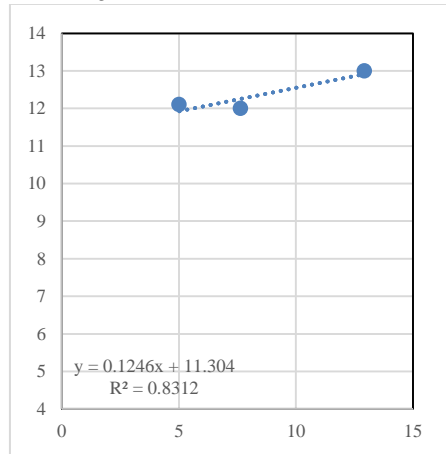
**Grafikon 27.** Odnos indeksa FAI i prosečnih kolebanja temperature vazduha u sastojini hrasta kitnjaka – jul

*Graph 27. Relationship between FAI index and fluctuation of mean air temperature in sessile oak stand - July*



**Grafikon 28.** Odnos indeksa FAI i prosečnih kolebanja temperature vazduha u sastojini hrasta kitnjaka – avgust

**Graph 28.** Relationship between FAI index and fluctuation of mean air temperature in sessile oak stand - August



Sa povećanjem indeksa FAI u sastojini hrasta kitnjaka je došlo do povećanja kolebanja prosečnih mesečnih temperatura vazduha tokom juna, jula i avgusta kao i sastojini hrasta lužnjaka (grafikoni 26, 27 i 28). Najizraženije povećanje prosečnih kolebanja temperatura vazduha u odnosu na FAI indeks je zabeležen za mesec jun. Povećanje FAI indeksa je dovelo do izraženog povećanja kolebanja prosečnih temperatura vazduha. Slična tendencija je zabeležena i u mesecu julu.

U mesecu avgustu je zabeležen sličan odnos između FAI indeksa i prosečnih kolebanja temperature vazduha u periodu istraživanja.

## DISKUSIJA REZULTATA ISTRAŽIVANJA

Podaci za sastojinu kitnjaka na Fruškoj Gori ukazuju na činjenicu da je u odnosu na referentni period 1961-1990 srednja godišnja temperatura vazduha veća za 1,2°C, što prema Galić, (2011) može uticati na izbor vrsta drveća. I analizom podataka za referentni period 1971-2000 (korišćen od sve više autora) dobijamo povećanje srednje godišnje temperature za 1,1°C. Na osnovu trendova klimatskih pokazatelja Stojanović et al., (2014) su izradili karte rasprostranjenja glavnih vrsta drveća. Istraživanja prosečne temperature vazduha u vegetacionom periodu ukazuju na slične trendove, kao i u istraživanjima u sastojini crnog oraha (Galić, 2015). U prethodno definisanim uslovima srednje mesečne temperature u sastojinama lužnjaka i kitnjaka su bile vrlo slične. Bitna razlika je utvrđena za jun 2015. godine, dok je u proseku veća prosečna temperatura vazduha u sastojinama kitnjaka utvrđena za jun 2016., jul 2017., avgust 2015. i 2017. godine.

Izraženije kolebanje prosečnih mesečnih temperatura vazduha u sastojinama hrasta lužnjaka u odnosu na hrast kitnjaka ukazuje na moguće negativne posledice sve izrazitijih kolebanja temperature na šumske ekosisteme zbog dugovečnosti

drvenastih vrsta ukazuju Hemery, (2007); Lindner et al., (2010). Visoka pozitivna korelacije FAI indeksa i prosečnog mesečnog kolebanja temperaturne vazduha ukazuje na različite uticaje kod različitih vrsta drveća. U sprovedenom istraživanju je za hrast kitnjak kao mesec sa najvećom statističkom vezom konstатовan jun, a kod hrasta lužnjaka avgust mesec. Navedeni podaci ukazuju na potrebu dalje analize različitih vrsta drveća u budućnosti.

## ZAKLJUČCI

U radu je izvršena analiza temperaturnog režima na nivou II u šumskim ekosistemima na tačkama praćenja prekograničnog zagađenja u AP Vojvodini na dve tačke u hidrološki različitim godinama.

Podaci o prosečnim temperaturama vazduha u istraživanom periodu ukazuju na neznatne razlike između sastojina lužnjaka i kitnjaka tokom vegetacionog perioda.

Poređenjem kolebanja prosečnih mesečnih temperatura vazduha uočava se da su veća kolebanja uočena za sastojinu hrasta lužnjaka u odnosu na sastojinu hrasta kitnjaka u godinama između 2010 i 2017. godine u poređenju sa normalom 1961-1990.

Visoka pozitivna korelacije FAI indeksa i prosečnog mesečnog kolebanja temperaturne vazduha ukazuje na različite uticaje kod različitih vrsta drveća.

## ZAHVALNICA – Acknowledgement

Rad je realizovan u okviru programa praćenja uticaja prekograničnog aerozagađenja u šumskim ekosistemima na teritoriji AP Vojvodine u 2018. godini, finansiranog od strane Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije – Uprava za šume.

## LITERATURA

- Chen, J., Saunders, S., Crow, T., Naiman, R., Brososke, K., Mroz, G. Brookshire, B., Franklin, J. (1999): Microclimate in forest ecosystems and landscape ecology. *BioScience* 49(4): 288-297.
- Führer, E., Horváth, L., Jagodics, A., Machon, A., Szabados, I. (2011): Application of new aridity index in Hungarian forestry practice. *Időjárás* 115 (3): 205–216.
- Galić, Z. (2011): Izbor vrsta drveća za pošumljavanje različitih staništa u Vojvodini. Monografija. Institut za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu, Novi Sad: 1-102.
- Galić Z. (2015): Monitoring temperaturnih uslova u sastojini crnog oraha. *Topola* 195/196: 15-22.



- Hemery, G.(2007): Short-Term Scientific Mission report for Working Group 1, COST Action E42: 73p
- Национални фокал центар (2017): Тематска БИТ публикација: „Процена и праћење ефеката – утицаја ваздушних загађења на шумске екосистеме у Републици Србији - 2017“, Извештај за 2016. годину, Ниво I и Ниво II, НФЦ - Национални фокал центар за праћење стања – виталности шума Републике Србије, Београд.
- Lindner, M., Maroschek, M., Netherer, S., Kremer, A., Barbati, A., Garcia-Gonzalo, J., Seidl, R., Delzon, S., Corona, P., Kolstrom, M., Lexer, M., Marchetti, M. (2010): Climate change impacts, adaptive capacity, and vulnerability of European forest ecosystems. *Forest Ecology and Management* 259: 698-709.
- Lindenmayer, D., Likens, G. (2009): Adaptive monitoring: a new paradigm for long-term research and monitoring. *Trends in Ecology and Evolution* 24(9): 482-486.
- Pekeč, S., Orlović, S., Katanić, M., Stojnić, S., Drekić, M. (2017): Fenološka osmatranja hrasta kitnjaka (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.) i hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) na području Vojvodine. *Topola* 199/200: 11-20.
- Republički hidrometeorološki zavod (2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 i 2017): Meteorološki godišnjak 1- Klimatološki podaci
- Stojanovic, D., Matović, B., Orlović, S., Kržić, A., Trudić, B., Galić, Z., Stojnić, S., Pekeč, S. (2014): Future of the main important tree species in Serbia from the climate change perspective. *SEEFOR* 5(2): 117-124.
- Vanwallegghem, T., Meentemeyer, R. (2009): Predicting forest microclimate in heterogeneous landscapes. *Ecosystems* 12: 1158-1172.
- Wang, S., Ruan, H., Han, Y. (2010): Effects of microclimate, litter type, and mesh size on leaf litter decomposition along an elevation gradient in the Wuyi Mountains, China. *Ecol Res* 25: 1113–1120.
- Xia, Y., Fabian, P. Stohl, A., Winterhalter, M. (1999): Forest climatology: reconstruction of mean climatological data for Bavaria, Germany. *Agricultural and Forest Meteorology* 96: 117-129.

### *Summary*

#### **MONITORING OF AIR TEMPERATURE CONDITIONS IN FOREST ECOSYSTEMS IN LEVEL II PLOTS IN AP VOJVODINA - REPUBLIC SERBIA**

by

*Zoran Galić, Milan Drekić, Verica Vasić, Saša Pekeč, Lazar Kesić, Zoran Novčić*

*The paper analyzes the temperature regime at plot II of cross-border monitoring at Fruska Gora and Deronje. Different periods are covered, due to the unequal duration of the observation period.*

*Comparison of average monthly temperatures was made in relation to the period 1961-1990. based on RHMZ data. The average monthly temperatures was slightly higher in pedunculate oak stands.*

*Comparison of monthly air temperature fluctuation in pedunculate and sessile oak stands shows that this fluctuations were higher in pedunculate oak stands.*

*High positive correlations of FAI index and average monthly fluctuation of air temperature were determined. In sessile oak stands the highest positive correlations of FAI index and average monthly fluctuation was determined in June, and in pedunculate oak stands in August.*