

АНАЛИЗА АРИДНОСТИ КЛИМЕ У ЈУЖНОМ БАНАТУ У ПОСЛЕДЊИХ 30 ГОДИНА

THE ANALYSIS OF THE CLIMATE ARIDITY IN THE SOUTH BANAT DISTRICT IN THE LAST 30 YEARS

Аутор:

ФИЛИП МИТИЋ

1. разред, Гимназија „Урош Предић“ Панчево, РЦТ“Михајло Пупин“ Панчево

Ментор:

СВЕТЛАНА МАРЧЕТИЋ

Проф.географије Гимназија „Урош Предић“ Панчево, РЦТ“Михајло Пупин“ Панчево

РЕЗИМЕ

Преко података о температури ваздуха и количини падавина добија се индекс аридности који нам комплексније описује климу неке области. Рачунање индекса аридности Јужнобанатског округа урађено је са циљем да се анализира промена индекса аридности кроз године. У раду је коришћена De Martonova формула за годишњи индекс аридности. Период за који је урађена анализа је од 1992-2022. године на основу података метеоролошких станица у Банатском Карловцу и Вршцу. На основу анализираних података примећена је промена индекса аридности кроз године и средњи индекс аридности за овај период показује да је клима у овом делу Србије хумидна.

КЉУЧНЕ РЕЧИ: Аридност, Јужни Банат, клима, пољопривреда.

ABSTRACT

Using the data on air temperature and amount of precipitation, an aridity index is obtained, which describes the climate of an area in a more complex way. The calculation of the aridity index of the South Banat district was made with the aim of analysing the change of the aridity index over the years. The paper used De Marton's formula for the annual aridity index. The period for which the analysis was done is from 1992 to 2022, based on the data from the meteorological station in Banatski Karlovac and Vrsac. Based on the analysed data, a change in the aridity index was observed over the years, and the average aridity index for this period shows that the climate in this part of Serbia is humid.

KEYWORDS: Aridity, The South Banat District, climate, agriculture.

УВОД

Годинама у назад хипотезе о глобалном загревању и климатским променама постају све заступљеније у научним круговима и све чешће су тема многих истраживања Тодоровић(1). Глобално загревање прати и суша, јер топао ваздух може да прими много више водене паре пре засићења, па то доводи до аридности. Ове промене имају посебно велики утицај на пољопривредне регионе, јер климатски параметри у великој мери утичу на деградацију земљишта као важног ресурса у пољопривреди Youset Mansour Ali Bohajar(4). Зато је потребно анализирати климатске услове и адаптирати се на промене како би спречили велике економске губитке у тим крајевима. Јужни Банат одликује врло плодно и квалитетно земљиште, то је регија са пуно пољопривредних површина на којима се гаје житарице, поврће, винова лоза и друге културе.

Климу неког места најбоље можемо приказати преко температуре ваздуха и количине падавина тј.комбиновањем тих вредности- преко индекса. Климатски индекси комплексно приказују климу неког места и утичу на њену квалитетнију карактеризацију. Промене температуре уочавају се на дневном, месечном, сезонском па и годишњем нивоу. Најчешће се рачуна средња вредност за одређени дан, месец или годину. Количина падавина изражава се у литрима по метру квадратном (l/m^2 или mm)и у то се убрајају све падавине које падну на некој територији у одређеном временском периоду. На основу тога се израчунају укупне месечне и годишње количине падавина. Дукић(6) Индекс аридности описује климу неког места, указује на то да ли је нека област подложна суши и директно има значај код изучавања у пољопривреди, јер променама се можемо прилагодити. На пример ако је земљиште влажније, можемо се прилагодити тако што ћемо гајити биљке којима одговара влажнија клима и земљиште, јер су тако приноси сигурнији. У овом истраживању ћемо анализирати месечне и годишње вредности индекса аридности, пратићемо његово варирање у периоду од 1992. до 2022. године.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА

Физичко- географске карактеристике истраживаног подручја

Јужнобанатски округ налази се у југоисточном делу северне српске покрајине Војводине и обухвата град Панчево, град Вршац и општине Пландиште, Ковин, Опово, Бела Црква, Ковачица и Алибунар. Главни облици у рељефу Јужнобанатског округа су Вршачке планине (641 м.н.в.), Белоцркванска котлина- јужно од Вршца, Делиблатска пешчара која представља највећу континенталну пешчару у Европи, Јужнобанатска лесна зараван и део Панонске низије.

У погледу земљишта најзаступљенији тип је чернозем (црница) у већем делу Јужног Баната осим на простору Делиблатске пешчаре и источног дела Јужнобанатског округа.

Поред токова река Тамиш и Дунав заступљено је врло плодно алувијално земљиште. У источном делу регије доминантан тип земљишта је смоница, а како идемо северније источним ободом Јужног Баната најзаступљенији типови земљишта постају ритска смоница и ритска црница. Ливадске црнице највише има између насеља Баваниште и Мокрин као и северно од Гаја и Ковина. На простору Делиблатске пешчаре, у чијем рељефу се истичу дине, заступљено је песковито земљиште. Јужни Банат карактерише изузетно плодно земљиште, те се доста људи бави ратарством. Највише се гаје пшеница и кукуруз од житарица, потом шећерна репа и дуван, а виноградарство је заступљено око Вршца и Беле Цркве. Постоје и виногради на тлу које се локално назива "црни песак" а представља мешавину песка и црнице. Јужни Банат се одликује панонском степско-континенталном климом. Јужнобанатски округ је најтоплији део Баната, температуре лети премашују 40 степени, док је најтоплије на простору Делиблатске пешчаре услед загревања песка. У просеку годишње падне око 700 mm падавина, а најчешћи и најпознатији ветар за ову регију је кошава која дува са истока.



Слика 1. Јужнобанатски округ.

Picture 1. The South Banat District.

Индекс аридности

У свом раду сам за анализу просторних и временских трендова климе користио индекс аридности чувеног француског географа Емануела де Мартона -Бурић (5). Де Мартонов индекс се може рачунати на годишњем, месечном и сезонском нивоу. Индекс суше је врло важан за пољопривреду, али је важно пратити и промене у клими и аридности земљишта, могућност да дође до суше како током једне године тако и током дужег периода. Годишња вредност Де Мартоновог индекса аридности израчунава се према формули:

$$Idm=P/T+10 \quad (1)$$

Индекс аридности (Idm) се добија када се (P)-годишња количина падавина подели са (T)-средњом годишњом температуром, израженом у $^{\circ}C$, и увећаној за 10. Додавањем броја 10 избегавају се негативне вредности индекса за крајеве у којима је вредност средње годишње температуре испод нуле.

Према де Мартону добијене вредности индекса могу се сврстати у даље наведене категорије:

<10 – аридна клима- Одлике су јој мала облачност, недостатак падавина, значајан број сунчевих сати и велике температурне амплитуде. Сува клима је својствена за пустиње и полупустиње.

10–20 – семиаридна клима- полусува клима (200—400 mm падавина годишње)

20–24 – медитеранска клима- Клим у карактеришу врућа, сува лета и прохладне, влажне зиме.

24–28 – семихумидна клима

28–35 – хумидна клима- влажна клима.

35–55 – врло хумидна клима

>55 – екстремно хумидна клима

Месечне и сезонске вредности добијају се помоћу истог облика формуле (1), али са извесним модификацијама. Месечна вредност се добија преко следеће формуле :

$$\mathfrak{I} = \frac{12 P_m}{T_m + 10} \quad (2)$$

У формули (2) индекс је добијен тако што се месечна сума падавина (P_m) множи са 12 и дели средњом месечном температуром (T_m) увећаном за 10.

Једначина индекса аридности за месечне вредности представља класичну Де Мартонову једначину за годишње вредности за годину у којој свих 12 месеци имају исте вредности количине падавина и температуре.

Индекс аридности је одличан показатељ климатских услова неке области.

Де Мартонова формула за израчунавање индекса је веома практична, јер уз мале модификације могуће је израчунати и месечне вредности индекса. Као што је напоменуто, индекси суше за одређене периоде у току године су веома значајни подаци у пољопривреди.

Индекс аридности је израчунат за период од 1992. до 2022.

Подаци за количину падавина и температуру ваздуха преузети су из метеоролошких годишњака Републичког хидрометеоролошког завода за станицу Б.Карловац и Вршац (РХМЗ Србије 2019).

РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ДИСКУСИЈА

На основу података о просечној температури ваздуха и количини падавина добијених из Републичког хидрометеоролошког завода за станицу Банатски Карловац, израдио сам графиконе који приказују промену ова два параметара у периоду од 1992. до 2022. године. Након тога израдио сам графикон који приказује промену индекса аридности у истом овом периоду. Помућу графикона температуре можемо видети да се средња годишња температура од почетка посматраног периода (1992.) до 1999.године кретала испод 12°C , са изузетком 1994.године када је она износила $12,3^{\circ}\text{C}$. Потом 2000.године десио се нагли скок температуре на $13,2^{\circ}\text{C}$. Раст средњих годишњих температура поново се примети од 2012. године, када она више никада не пада испод 12°C , а често прелази и 13°C .



Слика 2. Средња годишња температура ваздуха за период 1992-2022.

Figure 2. Average annual air temperature for the period 1992-2022.

Код графика падавина можемо видети да не долази до сталног раста или опадања количине падавина, већ долази до великих амплитуда у количини падавина. Па тако се могу видети изузетно високе вредности овог параметра 1999. године, када се у Јужном Банату излучило више од 1000 mm кише, а потом 2000. године примећује се нагли пад вредности посматраног параметра на свега 290 mm.



Слика 3. Количина падавина за период 1992-2022.

Figure 3. Amount of precipitation for the period 1992-2022.

На графикону који приказује промену годишњих вредности индекса аридности можемо видети да је он највишу вредност достигао 1999. године, када је индекс био 47,6, а потом и 2014. године када је индекс износио 42,6. Овако високе вредности индекса за ове две године су последица велике количине падавина које су се излучиле током две посматране године. Најнижу вредност је имао 2000. године, када је индекс аридности износио 12,7.

Просечна вредност индекса аридности износи 29,6. Ова вредност индекса одговара хумидној клими. Међутим амплитуде су велике тако да на пример вредности индекса прве три посматране године (1992-1994) више одговарају медитеранском типу климе, док вредности индекса за 1999. и 2014. годину одговарају типу врло хумидне климе, 2000. и 2017. године индекс аридности је одговарао семиаридном типу климе.



Слика 4. Промена индекса аридности за период 1992-2022.

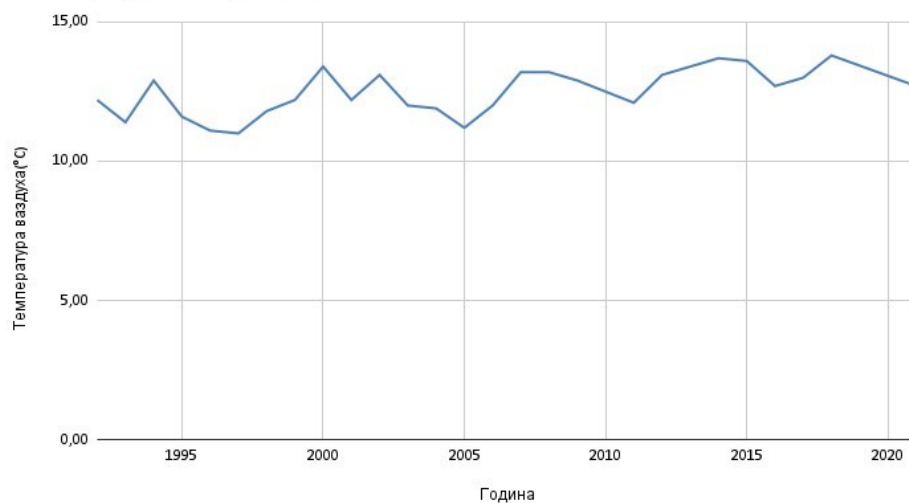
Figure 4. Change in the aridity index for the period 1992-2022.

На основу података о просечној температури ваздуха и количини падавина, добијених из Републичког хидрометеоролошког завода за станицу Вршац, израђени су графикони који приказују промену ова два параметра у периоду од 1992. до 2022. године на територији града Вршца. Након тога направљен је и графикон који приказује промену индекса аридности на истој територији.

Помућу графикана температуре уочавамо да средња годишња температура ваздуха од почетка посматраног периода први пут скаче изнад 13°C, 2000. године. Вредност истог параметра после неколико година поново прелази 13°C, 2007.године.

Највишу вредност овог параметра можемо видети 2018. и 2014. године.

Температура ваздуха (°C) по годинама

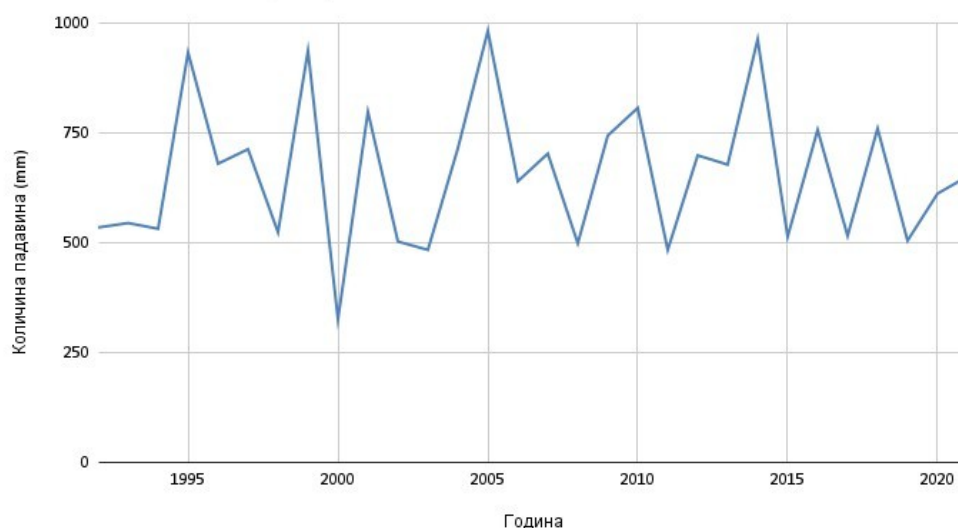


Слика 5.Средња годишња температура ваздуха за период 1992-2022.

Figure 5. Average annual air temperature for the period 1992-2022.

На графикону падавина можемо видети да овај параметар у периоду 1992- 2022. највишу вредност достиже 2005.године , када се на посматраној територији излучило више од 980mm падавина. На графикону се може приметити да су велике количине падавина забележене још 1995, 1999, 2014.године.

Количина падавина (mm) по годинама



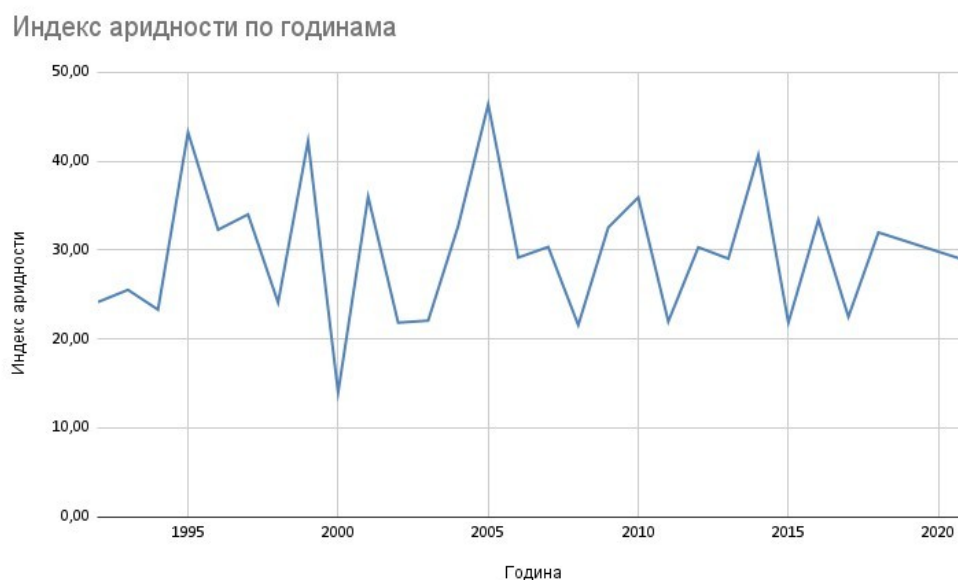
Слика 6. Количина падавина за период 1992-2022.

Figure 6. Amount of precipitation for the period 1992-2022.

На графикону који приказује промену годишњих вредности индекса аридности можемо видети да он највишу вредност достиже 2005. године, када је износио 46,37.

На основу вредности индекса аридности у периоду 1992-2022.године можемо видети да оне углавном одговарају хумидном типу климе. Изузеци су године 1995, 1999, 2005 и 2014. када су вредности индекса биле врло велике и одговарале врло хумидном типу климе.

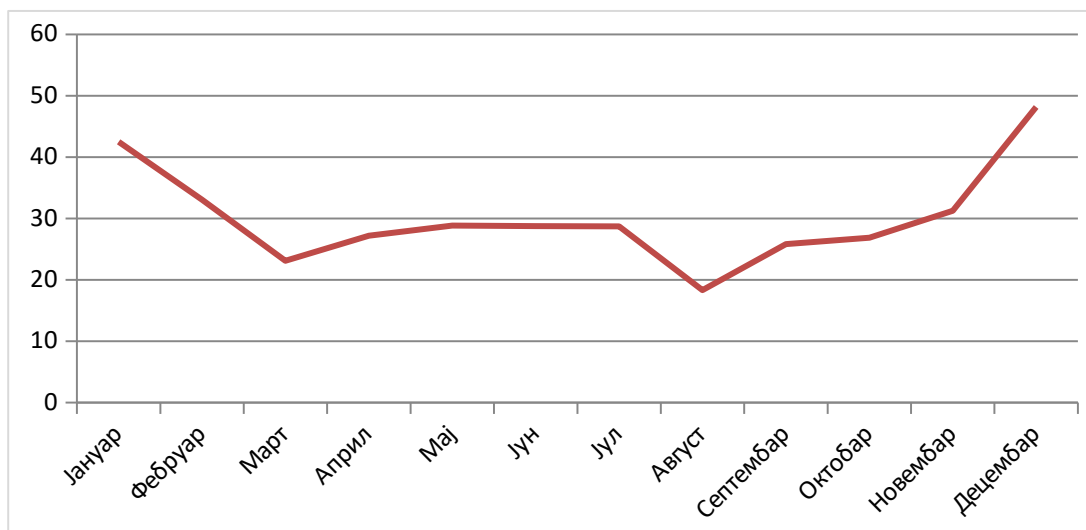
Вредности индекса у неким годинама као што су 1994, 2002, 2003, 2011. одговарају медитеранском типу климе. Најнижу вредност индекс је у посматраном периоду имао 2000.године, када је он износио 13,97 и одговарао семиаридном типу климе.



Слика 7. Промена индекса аридности за период 1992-2022.

Figure 7. Change in the aridity index for the period 1992-2022.

На графикону који приказује месечне вредности индекса аридности можемо видети да клима Јужног Баната у највећем броју месеци (фебруар, мај, јун, јул, новембар) одговара хумидном типу, током јануара и децембра вредности индекса аридности одговарају врло хумидном типу. Током априла, септембра и октобра клима Јужног баната је семихумидна, током марта вредност индекса се спушта до интервала медитеранске а током августа чак и семиаридне климе.



Слика 8. Месечне вредности индекса аридности.

Figure 8. Monthly values of the aridity index.

Индекс аридности Јужног Баната по Де Мартоновој скали одговара хумидном типу климе, тако индекс у зависности од дела посматране територије има вредност око 30. Међутим индекс доста варира у посматраном периоду (1992-2022) па тако због велике зависности индекса од количине падавина године као што су 1999, 2005 и 2014. у којима је било пуно падавина имају висок индекс аридности и одговарају типу врло хумидне климе.

Услед врло мале количине падавина 2000. године од приближно 300 mm у зависности од дела Јужнобанатског округа, индекс је одговарао семиаридном типу климе.

Такође иако мање од количине падавина вредност индекса зависи и од температуре ваздуха. Узмимо за пример вредности оба параметра на територији Вршца 2015. и 2017. године. Количина падавина је скоро идентична за обе године (приближно 516mm) међутим 2015. година је била топлија за 0,6°C тако да је индекс већи 2017. године и износио је 22,48, док је 2015. износио 21,82.

ЗАКЉУЧАК

Приликом рачунања индекса аридности на годишњем нивоу примећена је велика зависност индекса од количине падавина. Већа количина падавина значи већу вредност индекса. Приликом рачунања месечних вредности индекса примећена је велика зависност од температуре ваздуха, из разлога што су велике варијације у температури између неких месеци. Анализом индекса аридности можемо видети да је клима Јужног Баната углавном хумидна, међутим неке године су влажније од других, тако да вредности индекса некад одговарају другим климатским типовима као што смо могли и да видимо.

Анализом индекса утврђено је да Јужни Банат има врло погодне услове за живот и пољопривреду. Наредна истраживања би требала бити усредсређена на даље испитивање и праћење промена климе Јужног Баната и ширег подручја као важног пољопривредног региона и утврђивања да ли постоји циклична промена ових вредности током времена.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Н. Тодоровић, Д. Вујовић, М. Стеванчевић - "Сунчева активност - време и клима на Земљи" - Зборник радова Географског факултета Универзитета у Београду, бр. LIV стр. 25-36
- 2 Т. Ракичевић - "Колебање климе у историјском периоду"
- 3 Др Л. Лазић, мрд. Павић - "Клима Баната" - ПМФ Департман за географију, туризам и хотелијерство, Нови Сад 2003. год.
- 4 Јусеф Мансоур Али Бохајар - "Суше и процес аридизације као фактор деградације земљишта на подручју Делиблајске њешаре" - Универзитет у Београду Шумарски факултет 2016. год.
- 5 доц. др Д. Бурић - "Климатологија са основама метеорологије", Универзитет Црне Горе Филозофски факултет у Никшићу.
- 6 Д. Дукић, "Климатологија" - Географски факултет Београд, 1999. год.
- 7 С. Вујадиновић, Д. Шабић - "Уџбеник за њрећи разред гимназије ГЕОГРАФИЈА 3", Нови логос, Београд, 2021. год
- 8 Др Д. П. Родић, др М. Павловић - "Географија Југославије I" - Савремена администрација, Београд 1994. год
- 9 РХМЗ Србије 2019. године - Метеоролошки годишњак - климатски подаци, Београд: Републички хидрометеоролошки завод Србије
https://www.hidmet.gov.rs/latin/meteorologija/klimatologija_godisnjaci.php