

ISSN: 2521-831X

Volumi / Volume Nr.5

Numri / Issue 57

SHTATOR/SEPTEMBER - 2021

**BULETINI
M U J O R
KLIMATIK**

**CLIMATE
MONTHLY
BULLETIN**

UPT – IGEO

Departamenti i Meteorologjisë

PUT – IGEO

Department of Meteorology



Tirana, Albania © 2021

8 SEPTEMBER
TEMPERATURE
2021



28.6°C

**DRAMMEN,
NORWAY**

HIGHEST SEPTEMBER TEMPERATURE ON RECORD

°C

Graphic by: @SCOTTDUNCANWX

-20 -15 -10 -5 0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50

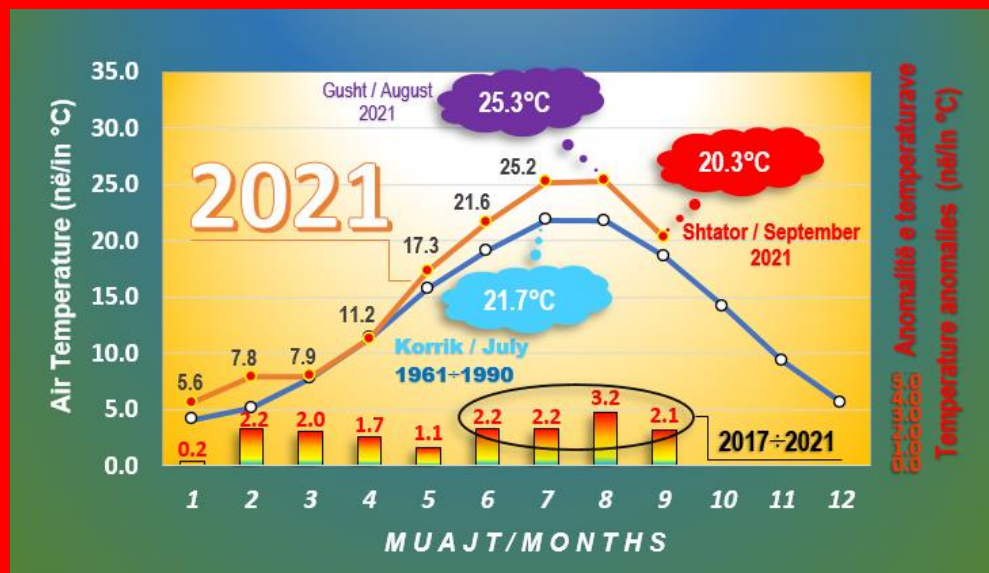
DATA: GFS 0.25°

Run: 06/09/21 00 UTC

UPT



IGEO





UNIVERSITETI POLITEKNIK I TIRANËS
INSTITUTI I GJEOSHKENCAVE
Departamenti i Meteorologjisë

Adresa: Rruga "Don Bosko", Nr.60, Tiranë, Tel/Fax: +355 42250601 www: www.geo.edu.al

Viti i 5^{të} i botimit / The 5th year of issues UPT-IGEO / PUT-IGEO  Klima.Shqiperia@gmail.com

BULETINI MUJOR KLIMATIK CLIMATE MONTHLY BULLETIN

SHTATOR / SEPTEMBER 2021

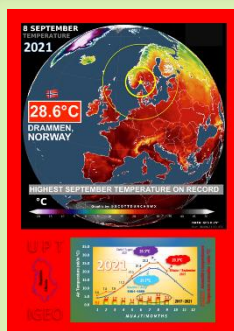
Nr.57

Përmbledhje. Muaji shtator 2021 si në shkallë europiane ashtu dhe për Shqipërinë përcolli mot të qendrueshëm dhe me temperatura më të larta se norma me rreth $+1.7^{\circ}\text{C}$, ku anomalitë më të larta me $+2.6^{\circ}\text{C}$ i shënuan temperaturat maksimale të ajrit. Nuk munguan dhe netët tropikale, të cilat nuk kanë qenë më parë karakteristike për këtë muaj. Reshjet shënuan një ulje të theksuar në territorin e Shqipërisë ku vlerat e tyre mujore në shkallë vendi ishin pothuajse sa gjysma e vlerave të normës. Natyrisht ato u vrojtuan dhe në numër ditësh më të vogël se norma me rreth -42% . Një vëmendje e veçantë i kushtohet ndryshimeve klimatike sipas modeleve të ndryshme në shkallë europiane, vlerësimeve të bëra për Shqipërinë në këto 5 vitet e fundit si dhe natyrisht dhe për situatën e muajit shtator 2021. Në vijim jepet një vlerësim agrometeorogjik për situatën e motit në këndvështrimin bujqësor që karakterizoi muajin shtator 2021; një artikull shkencor mbi reshjet e muajit janar 2021, të cilat përrollën dhe përmyje në Shqipëri si dhe në fund në rubrikën e informacioneve shkencore përmyllet me disa të dhëna fiziko-geografike, klimatike dhe hidrografike të lumit Erzen.

Summary. The month of September 2021, both on a European scale and for Albania, conveyed stable weather and with temperatures higher than the norm by about $+1.7^{\circ}\text{C}$, where the highest anomalies with $+2.6^{\circ}\text{C}$ marked the maximum air temperatures. There were also tropical nights, which have not been characteristic for this month before. Rainfall marked a significant decrease in the territory of Albania where their monthly values nationwide were almost half of the norm. Of course, they were observed in a number of days less than the norm by about -42% . Special attention is paid to climate change according to different models at European level, assessments made for Albania in the last 5 years and of course for the situation of September 2021. The following is an agrometeorological assessment of the weather situation from agricultural view point of view, that characterized the month of September 2021. A scientific article on the rainfall of January 2021, which provided also floodings in Albania and finally in the section of scientific information some physical-geographical, climatic and hydrographic data of the river Erzen conclude this bulletin.

TABELA E PËRMBAJTJES / TABLE OF CONTENT

Përmbledhje	3	Summary.	Error! Bookmark not defined.
Hyrje	5	Introduction	5
Temperaturat e ajrit.....	6	Air temperatures.....	6
Reshjet atmosferike.....	14	Atmospheric precipitation	Error! Bookmark not defined.
Agrometeorologji.....	23	Agrometeorology.	23
Energjitë e rinovueshme.	26	Renewable energies.....	26
Ndryshimet Klimatike.....	27	Climate change.....	27
Artikull shkencor.....	33	Scientific Article.....	33
Informacione shkencore.....	36	Scientific information	36



Muaji shtator 2021 u dallua si në shkallë kontinentale ashtu dhe për vendin tonë për temperatura të larta, të cilat përcollën një stinë të tejzgjatur të verës. Muaji shtator 2021 u rendit pas muajit më “të nxehtë” gushtit, duke e kthyer verën në një stinë me “4 muaj”.

The month of September 2021 was distinguished both on a continental scale and for our country for high temperatures, which followed a prolonged summer season. September 2021 was ranked after the "hottest" month of August, turning summer into a "4 month" season.

Muaji shtator 2021 ngjasoj më shumë si pjesë e stinës së verës sesa asaj të vjeshtës. Në këtë muaj shënohet dhe ekuinoksi i vjeshtës, ku vrojtohet dhe momenti i kohëzgjatjes së barabartë të periudhës me ndriçim me datën 22 shtator, që pasohet në vijim me një natë më të gjatë se sa dita. Duhet thënë se kjo datë ndryshon ndër vite për shkak të korrektimeve që bëhen në lidhje me vitin e brishtë, ku për shekullin XXI kjo datë do të vrojtohet me vonë me 23 shtator 2096 dhe me herët është vrojtuar me datë 21 shtator 2003.

The month of September 2021 resembles more as part of the summer season than that of autumn. In this month is also marked the autumnal equinox, where the moment of equal duration of day-night is observed on September 22, which is followed by a night longer than the day. It should be noted that this date varies over the years due to corrections made in relation to the leap year, where for the XXI century this date will be observed later on 23 September 2096 and earlier it was observed on 21 September 2003.

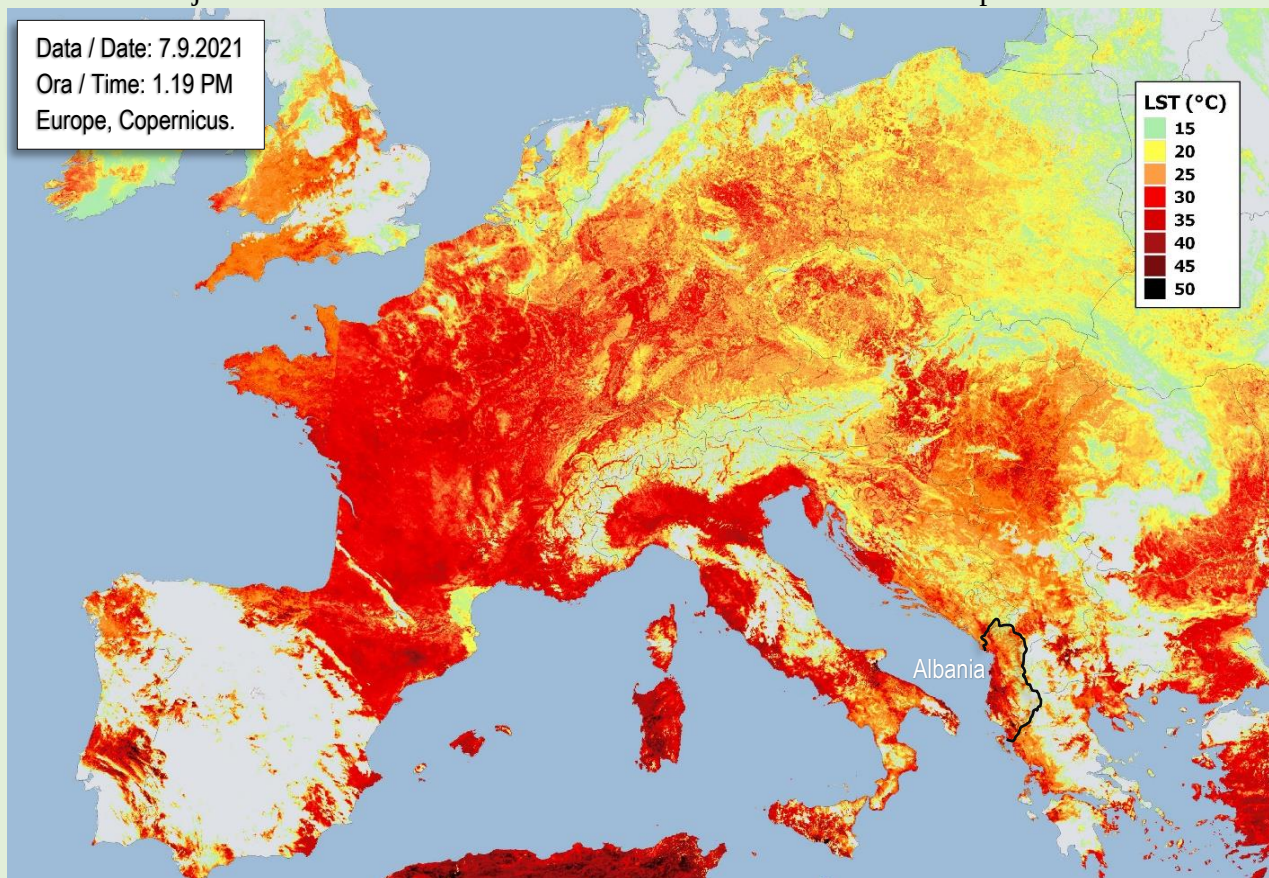


Figure Nr.1. - Vlerat e temperaturave maksimale të ajrit për kontinentin Europian në datën 7 shtator 2021, sipas Copernicus. / Values of maximal air temperatures for European continent on date September 7, 2021, according to Copernicus.

Në figurën Nr.1 paraqitet harta e kontinentit Europian për datën 7 shtator 2021 në mesditë, një ndër ditët më të nxehta të këtij muaji. Një stinë verë me "4 muaj" do të ishte përshkrimi më i mirë për shtatorin 2021. Kjo rezultatit i mbizotërimit të pranishë së masave ajrore të ngrohta dhe fushave me presion të lartë atmosferik që kushtëzuan dhe një numër ditësh e të ulët me vranësirë dhe reshje dhe për rrjedhojë dhe më shumë orë me diell dhe temperaturave më të larta, të cilat ishin të pranishme dhe në hapësirën e Shqipërisë.

Figure No.1 shows the map of the European continent for September 7, 2021 at noon, one of the hottest days of this month. A summer season with "4 months" would be the best description for September 2021. This is the result of the predominance of the presence of warm air masses and areas with high atmospheric pressure that conditioned and a number of low days with cloudiness and precipitation as well as consequently hours of sunshine and higher temperatures, which were present in the area of Albania.

Temperaturat e ajrit përgjatë muajit shtator 2021 ishin një tejzgjatje e stinës së verës. Në shkallë globale dhe për kontinentin Europian kjo situatë paraqitet në figuren Nr.2. në mënyrë më të detajuar vlerat e temperaturave mesatare dhe anomalitë e tyre për Europën jepen në hartat e dhëna në figurën Nr.3.



Air temperatures during September 2021 were an extension of the summer season. Globally and for the European continent this situation is presented in figure No.2 in down scale the values of average temperatures and their anomalies for Europe are given in the maps given in figure No.3.

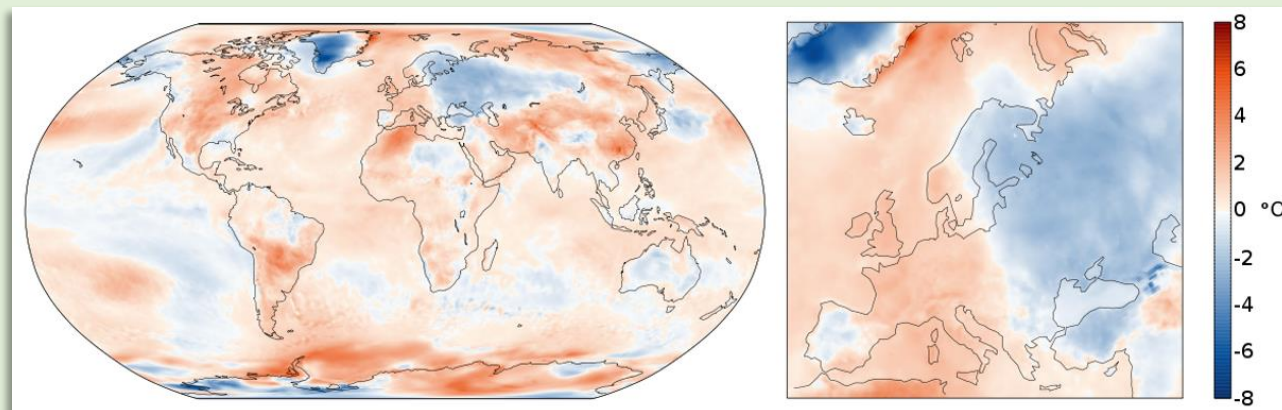


Figure Nr.2 - Anomalitë e temperaturës së ajrit pranë sipërfaqes për muajin shtator 2021 kundrejt periudhës 1991÷2020. / Surface air temperature anomaly for September 2021 compare to the period 1991÷2020 (Copernicus, ECMWF, etc.).

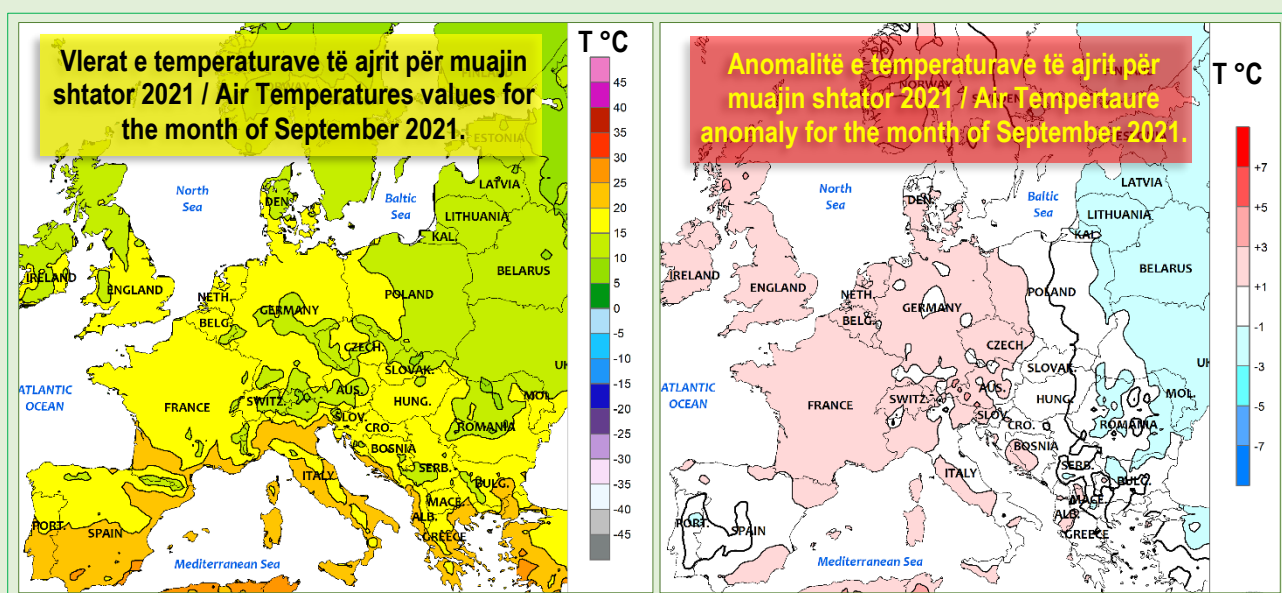


Figure Nr.3. - Vlerat e temperaturave mesatare të ajrit dhe anomalive të tyre për kontinentin Europian për muajin shtator 2021, sipas NOAA-s. / Values of mean air temperatures and their anomalies for the European continent for the month of September 2021, according to NOAA.

Në shkallë kontinentale shtatori 2021 shënoi vlera rekord nga pikëpamja historike dhe prania e valëve të të nxehtit. Me date 8 shtator 2021 u shënuan vlera rekord prej +28.6°C në Drammen të Norvegjisë, e pa vërtetuar më parë në këto gjerësi gjeografike veriore të Europës. Muaji shtator 2021 për Shqipërinë erdhi në vijim të muajt gusht si muaji më “i nxehtë” i vërtetuar jo vetëm gjatë viteve të fundit, por edhe këtë vit.

On a continental scale September 2021 marked record values from a historical point of view and presence of heat waves. On September 8, 2021, a record value of +28.6°C was recorded in Drammen, Norway, not previously observed in these northern latitudes of Europe. September 2021 for Albania came after August as the "hottest" month observed not only in recent years, but also this year.

Në shkallë vendi referuar temperaturave mesatare të ajrit u shënua një anomali prej $+1.7^{\circ}\text{C}$. Në figurën Nr.4 paraqiten grafikisht të dhënat e temperaturave mesatare të ajrit për disa vendmatje meteorologjike për muajin shtator 2021, që i përket zonave të ndryshme klimatike.

Nationwide, referring to the average air temperatures, an anomaly of $+1.7^{\circ}\text{C}$ was recorded. Figure No.4 graphically presents the data of average air temperatures for some meteorological stations for the month of September 2021, which belong to different climatic zones

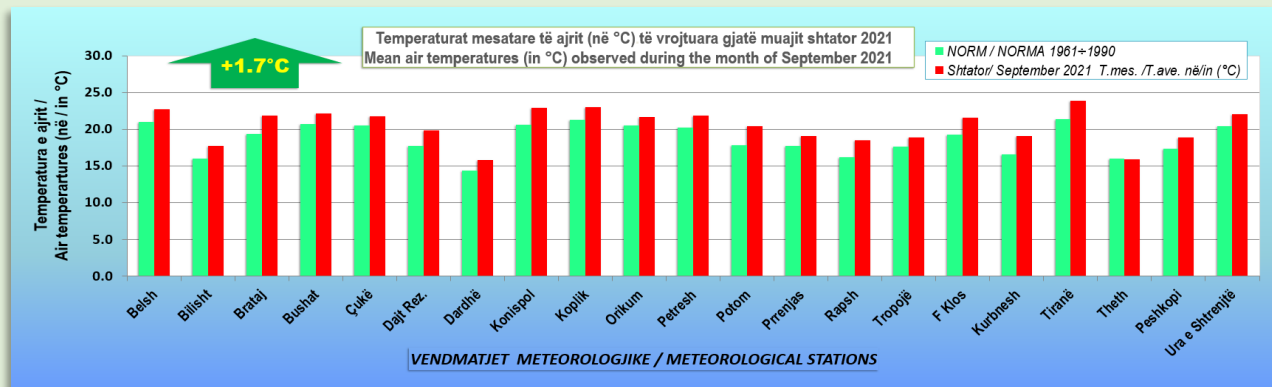
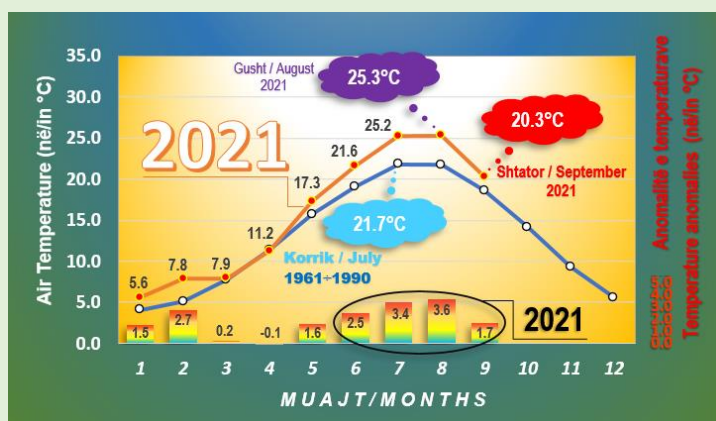


Figure Nr.4. - Vlerat e temperaturave mesatare të ajrit për disa vendmatje meteorologjike të muajit shtator 2021 për Shqipërinë. / Values of mean air temperatures for some meteorological stations of September month 2021 for Albania.

Në figurën Nr.6 sipas jave të ndryshme të muajit shtator 2021 paraqitet situata e temperaturave mesatare të ajrit në shkallë kontinentale. Një informacion më i detajuar për ecurinë ditore të temperaturave dhe reshjeve për 12 vendmatje meteorologjike është dhënë në vijim në grafikët e parqitur në figurën Nr.7. Ndërkohë me interes paraqitet dhe informacioni se si ka qenë ecuria e temperaturave mesatare mujore të ajrit në shkallë vendi nga muaji janar deri në shtator 2021 për Shqipërinë, e cila grafikisht është pasqyruar në figurën Nr.5, ku dukshëm eidentohen anomali të theksuara kundrejt vlerave të normës për muajt e verës si dhe ajo për muajin gusht me vlerat më të larta $+3.6^{\circ}\text{C}$ dhe e muajit shtator 2021 me $+1.7^{\circ}\text{C}$. Në faqen 2 të këtij buletini pasqyrohet dhe vlera mesatare e anomali të 5 viteve të fundit për vendin tonë, ku eidentohet dhe “tejzgjatja” e qartë e stinës së verës sa i takon ecurisë së temperaturave të ajrit.

Figure No.6 according to the different weeks of September 2021 shows the situation of average air temperatures on a continental scale. A more detailed information on the daily performance of temperatures and precipitation for 12 meteorological measurements is given below in the graphs shown in figure No.7. Meanwhile, the information on the performance of the average monthly air temperatures nationwide from January to September 2021 for Albania, which is graphically reflected in Figure No.5, where the pronounced anomalies against the values of rate for the summer months as well as that for the month of August with the highest values $+3.6^{\circ}\text{C}$ and of the month of September 2021 with $+1.7^{\circ}\text{C}$. In the page nr. 2 of this bulletin its shown the average value of anomalies of the last 5 years for our country, which shows the clear "excess" of the summer season in terms of air temperatures.

Figure Nr.5. - Vlerat e temperaturave mesatare të ajrit dhe anomali në shkallë vendi për muajt janar ÷ shtator 2021 për Shqipërinë si dhe vlerat e normës 1961÷1990. / Values of mean air temperatures and anomalies for Albania for the months January to September 2021 and norm values of the period 1961÷1990.



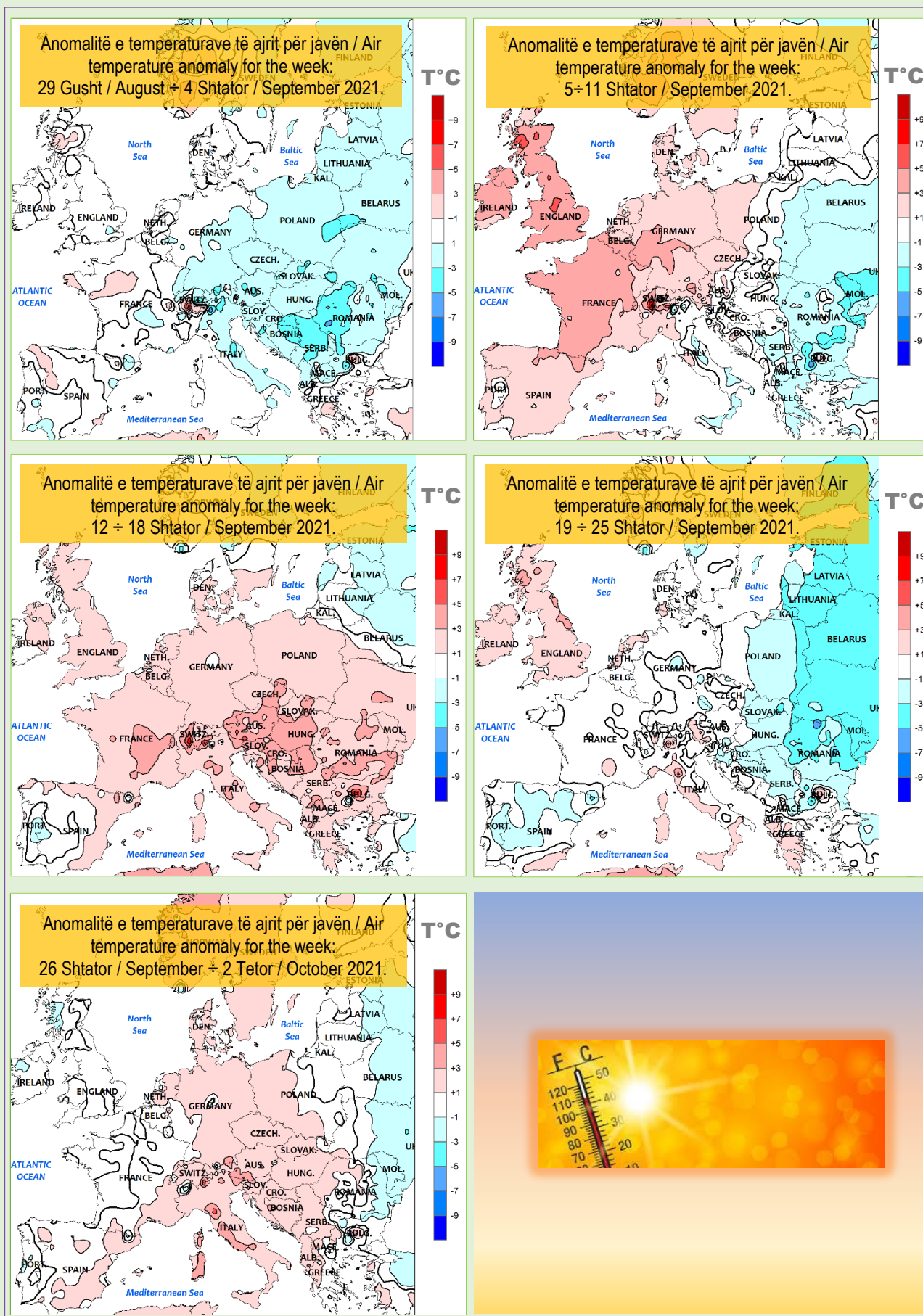
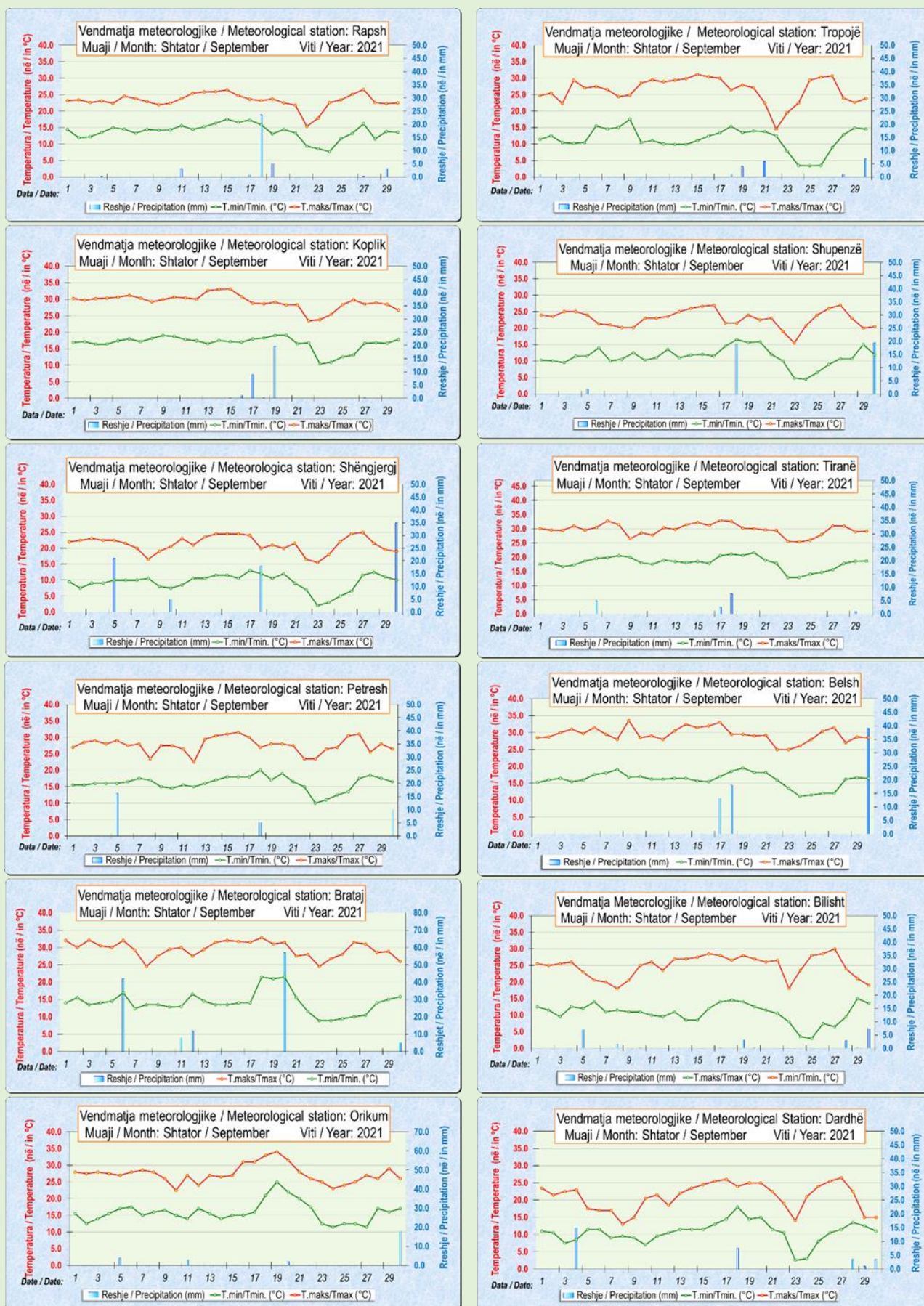


Figure Nr.6. - Vlerat e temperaturave mesatare të ajrit për kontinentin European për 5 javët e muajit shtator 2021, sipas NOAA-s. / Average values of air temperatures for European Continent for the 5 weeks of September 2021, according to NOAA.

Figure Nr. 7/1÷7/12 - Temperaturat ditore për disa vendmatje meteorologjike për muajin shtator 2021 në Shqipëri.
The daily temperatures for some meteorological stations for September month 2021 in Albania.



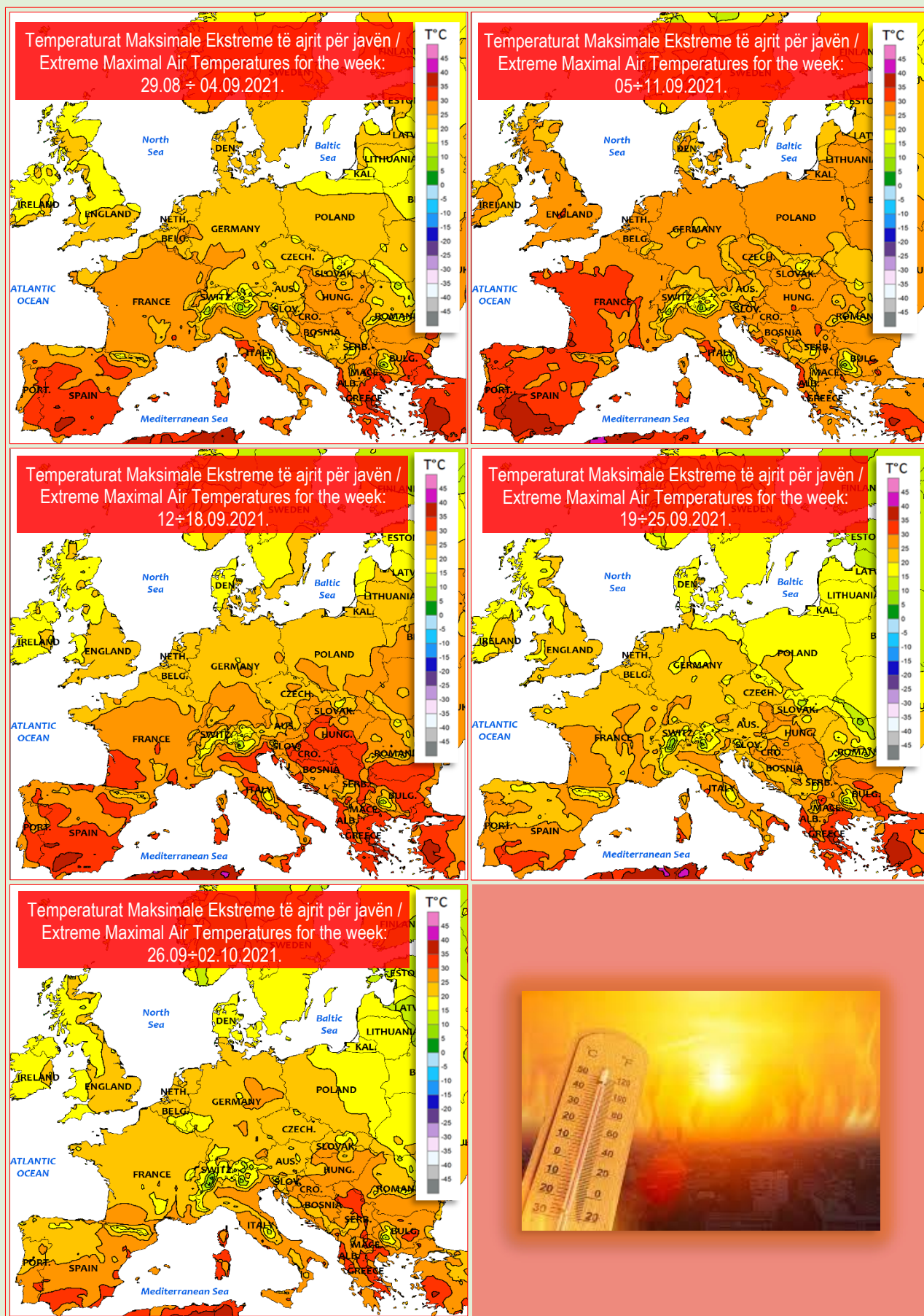


Figura Nr.8. - Vlerat e temperaturave maksimale ekstreme të ajrit për kontinentin European për 5 javët e muajit shtator 2021, sipas NOAA-s. / Extreme maximal values of air temperatures for European Continent for the 5 weeks of September 2021, according to NOAA.

Vlerat më të larta i shënuan temperaturat maksimale të ajrit, të cilat në shkallë kontinentale sa i takon javëve të ndryshme të muajit shtator 2021 paraqiten në figurën Nr.8. Ndërkohë për vendin tonë një tablo e tyre parqitet grafikisht për disa vendmatje meteorologjike në grafikun e figurës Nr.9.

The highest values marked the maximum air temperatures, which on a continental scale with respect to the different weeks of September 2021 are presented in Figure No.8. Meanwhile, for our country, a picture of them is presented graphically for some meteorological stations in the graph of figure No.9

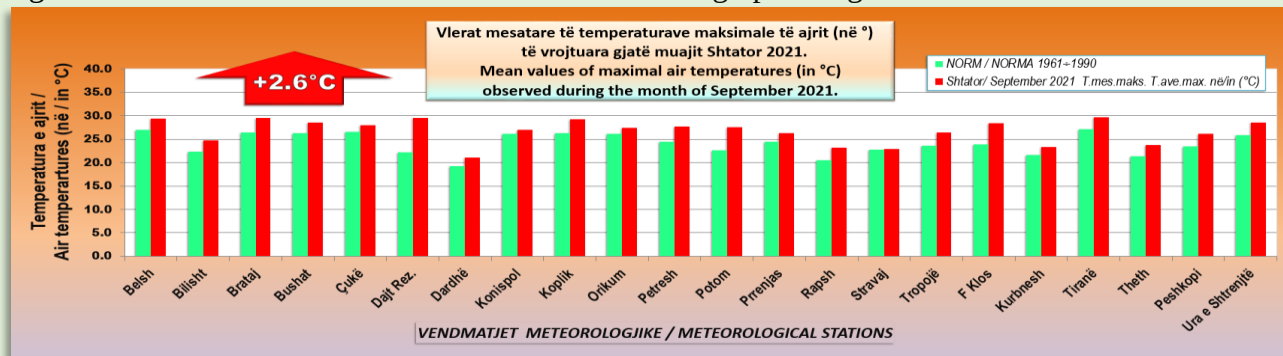


Figura Nr.9. - Vlerat e temperaturave mesatare maksimale të ajrit për disa vendmatje meteorologjike të muajit shtator 2021 për Shqipërinë. / Values of mean maximal air temperatures for some meteorological stations of September month 2021 for Albania.

Me mjaft interes të evidentohen për këtë situatë meteorologjike që karakterizoi motin gjatë muajit shtator janë dhe vlerat e temperaturave maksimale të ajrit, të cilat ndonëse nuk thyen rekordet historike arritën vlera mjaft të larta. Ato pasqyrohen grafikisht në figurën Nr.10 për disa vendmatje meteorologjike të Shqipërisë.

Of great interest to be evidenced for this meteorological situation that characterized the weather during September are the values of maximum air temperatures, which although did not break the historical records reached quite high values. They are graphically reflected in figure No.10 for some meteorological stations of Albania

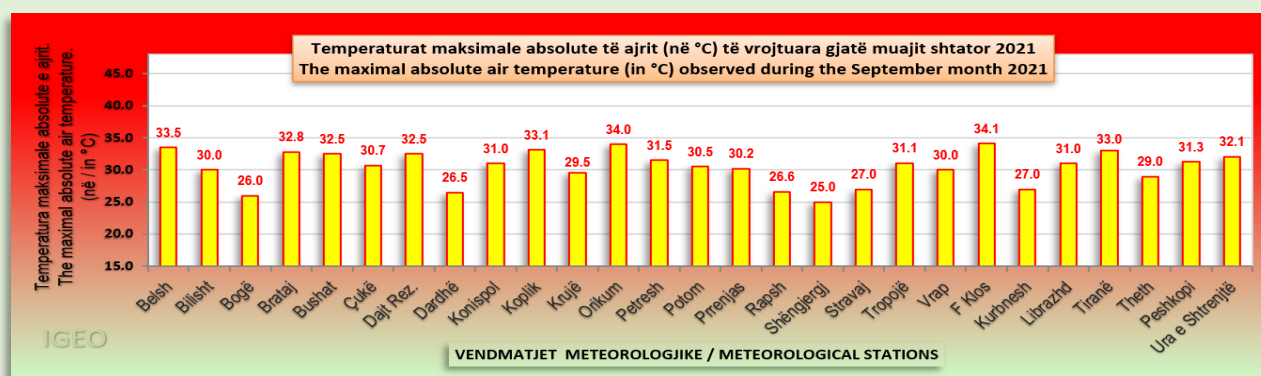


Figura Nr.10. - Vlerat e temperaturave maksimale absolute të ajrit për disa vendmatje meteorologjike të muajit shtator 2021 për Shqipërinë. / Values of maximal absolute air temperatures for some meteorological stations of September month 2021 for Albania.

Veçanërisht për muajin shtator 2021 është e rëndësishme të paraqitet ecuria e vlerave të temperaturave minimale të ajrit, të cilat jo vetëm që ishin mbi vlerat e normës me (+0.7°C), por në mjaft vendmatje gjatë natës u shënuan vlera mbi pragu 20.0°C, që nënkupton dhe praninë e një sërë netësh tropikale, të cilat nuk kanë qenë më parë karakteristike e klimës së këtij muaji (shih dhe tabelën Nr.1).

Especially for September 2021 it is important to present the performance of the values of minimum air temperatures, which were not only above the norm values by (+ 0.7°C), but in many measurements at night were recorded values above the threshold of 20.0°C, which also means the presence of a series of tropical nights, which have not been previously characteristic of this month's climate (see also table No.1).

Në vijim në figurën Nr.11 paraqiten të dhënat e temperaturave mesatare minimale të ajrit të muajit shtator 2021 për disa vendmatje meteorologjike të Shqipërisë, ndërsa të dhënat mbi vlerat minimale absolute pasqyrohen në grafikun e dhënë në figurën Nr.12.

The following in figure No.11 are presented the data of the average minimum air temperatures of September 2021 for some meteorological measurements of Albania, while the data on the absolute minimum values are reflected in the graph given in figure No.12.

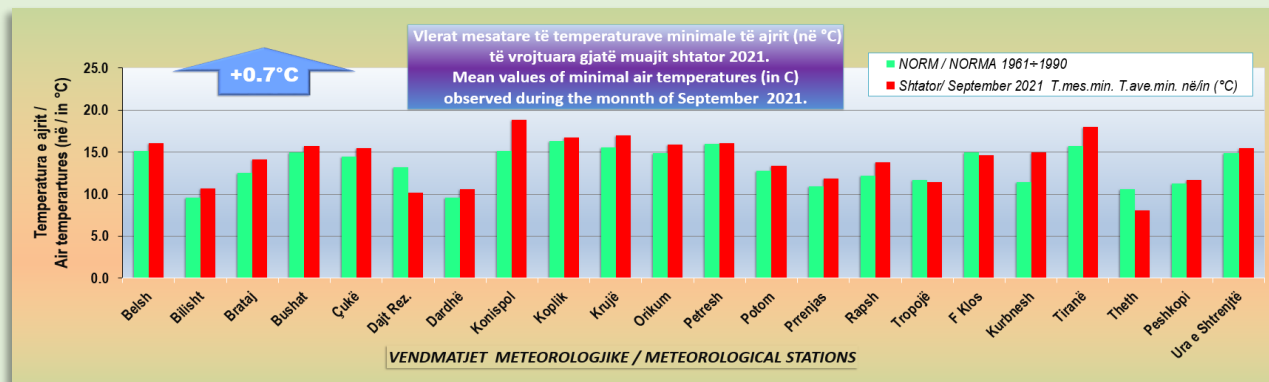


Figura Nr.11. - Vlerat e temperaturave mesatare minimale të ajrit për disa vendmatje meteorologjike të muajit shtator 2021 për Shqipërinë. / Values of mean minimal air temperatures for some meteorological stations of September month 2021 for Albania.

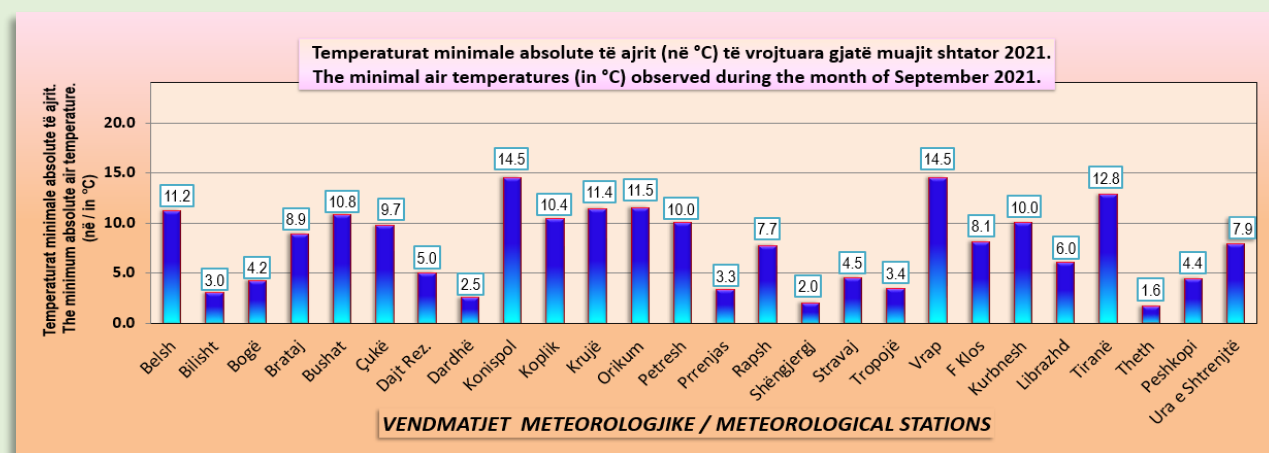


Figura Nr.12. - Vlerat e temperaturave minimale absolute të ajrit për disa vendmatje meteorologjike të muajit shtator 2021 për Shqipërinë. / Values of minimal absolute air temperatures for some meteorological stations of September month 2021 for Albania.

Në shkallë kontinentale të dhënat e temperaturave mesatare minimale extreme për muajin shtator 2021 paraqiten në figurën Nr.13.

On a continental scale, the data of the minimum average extreme temperatures for the month of September 2021 are presented in figure No.13.

Table Nr.1. – Numri netëve tropikale gjatë muajit shtator 2021 për disa vendmatje meteorologjike për Shqipërinë. / The number of tropical nights for some meteorological stations during September 2021 for Albania.

Vendmatja meteorologjike Meteorological stations	Numri i netëve Night number
Brataj	3
Bushat	1
Çukë	1
Konispol	8
Krujë	2
Orikum	3
Prrenjas	1
Tiranë	5
Ura e Shtrenjtë	2

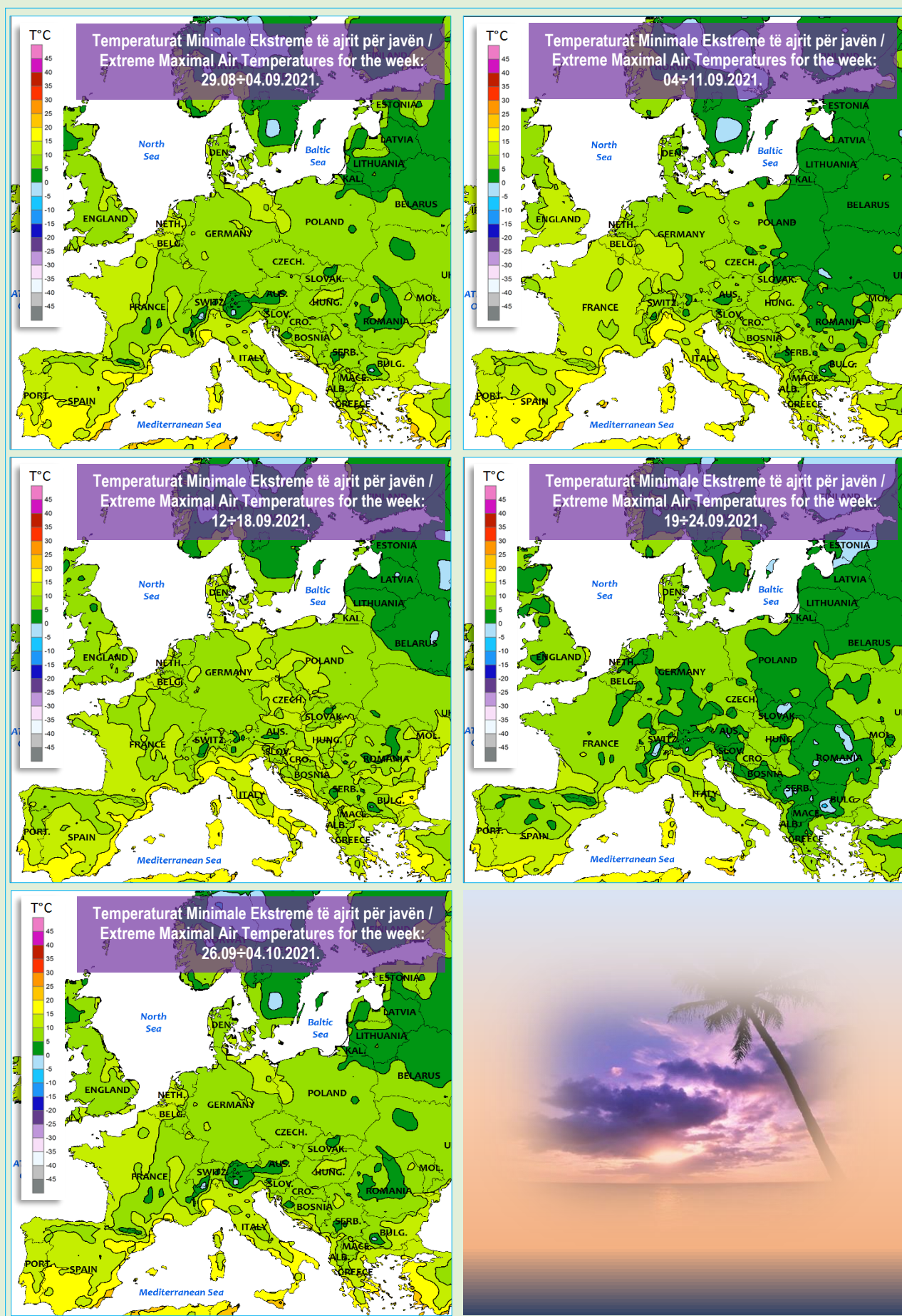


Figura Nr.13. - Vlerat e temperaturave minimale ekstreme të ajrit për kontinentin Europian për 5 javët e muajit shtator 2021, sipas NOAA-s. / Extreme minimal values of air temperatures for European Continent for the 5 weeks of September 2021, according to NOAA.

Reshjet atmosferike gjatë muajit shtator 2021 shënuan vlera të ulta pothuajse në mbarë kontinentin European, siç tregohet dhe në hartat e figurës Nr.14, ku përjashtim bëri kryesisht gadishulli Iberik, një pjesë e Francës si dhe Europa VL. Reshjet e vërtetuara në territorin e Shqipërisë ishin rreth gjysma e vlerave të normës, të cilat grafikisht për një sërë vendmatjesh meteorologjike të zonave dhe nënzonave të ndryshme klimatike paraqiten në grafikun e dhënë në figurën Nr.15.



Atmospheric precipitation during September 2021, are recorded low values almost throughout the European continent, as shown in the maps of figure No.14, with the exception of the Iberian Peninsula, a part of France and Europe VL.

The precipitations observed in the territory of Albania were about half of the norm values, which graphically for a series of meteorological stations of different climatic zones and sub-zones are presented in the graph given in figure no.15.

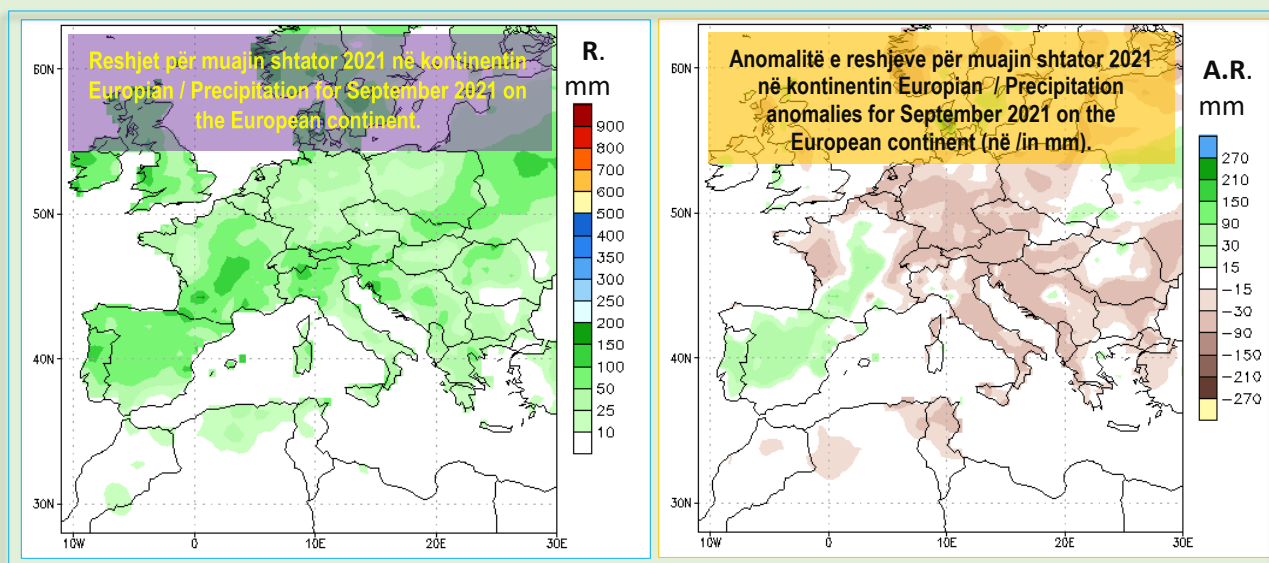


Figura Nr.14. - Reshjet për muajin shtator 2021 në kontinentin European dhe anomalitë kundrejt periudhës 1981÷2010, sipas NOAA-s. / Rainfall for September 2021 at the European continent and their anomalies referring to the period 1981÷2010 according to NOAA.

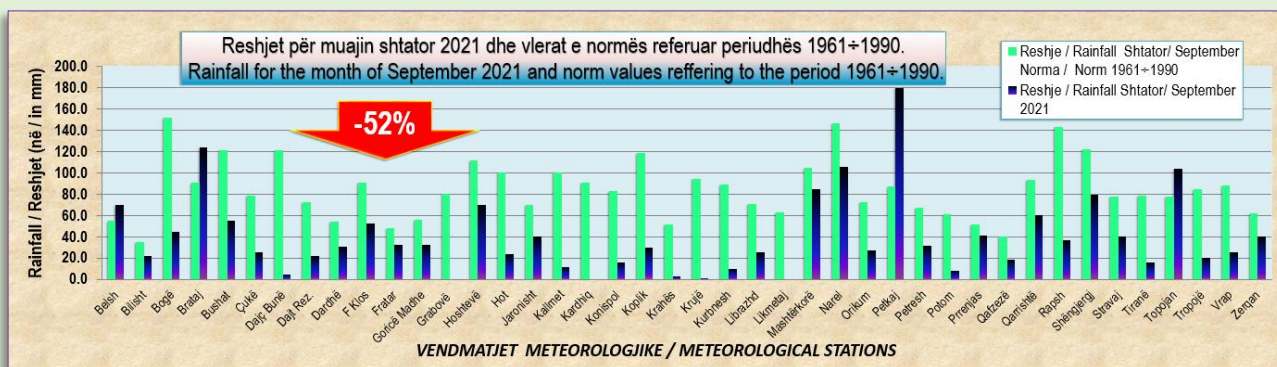
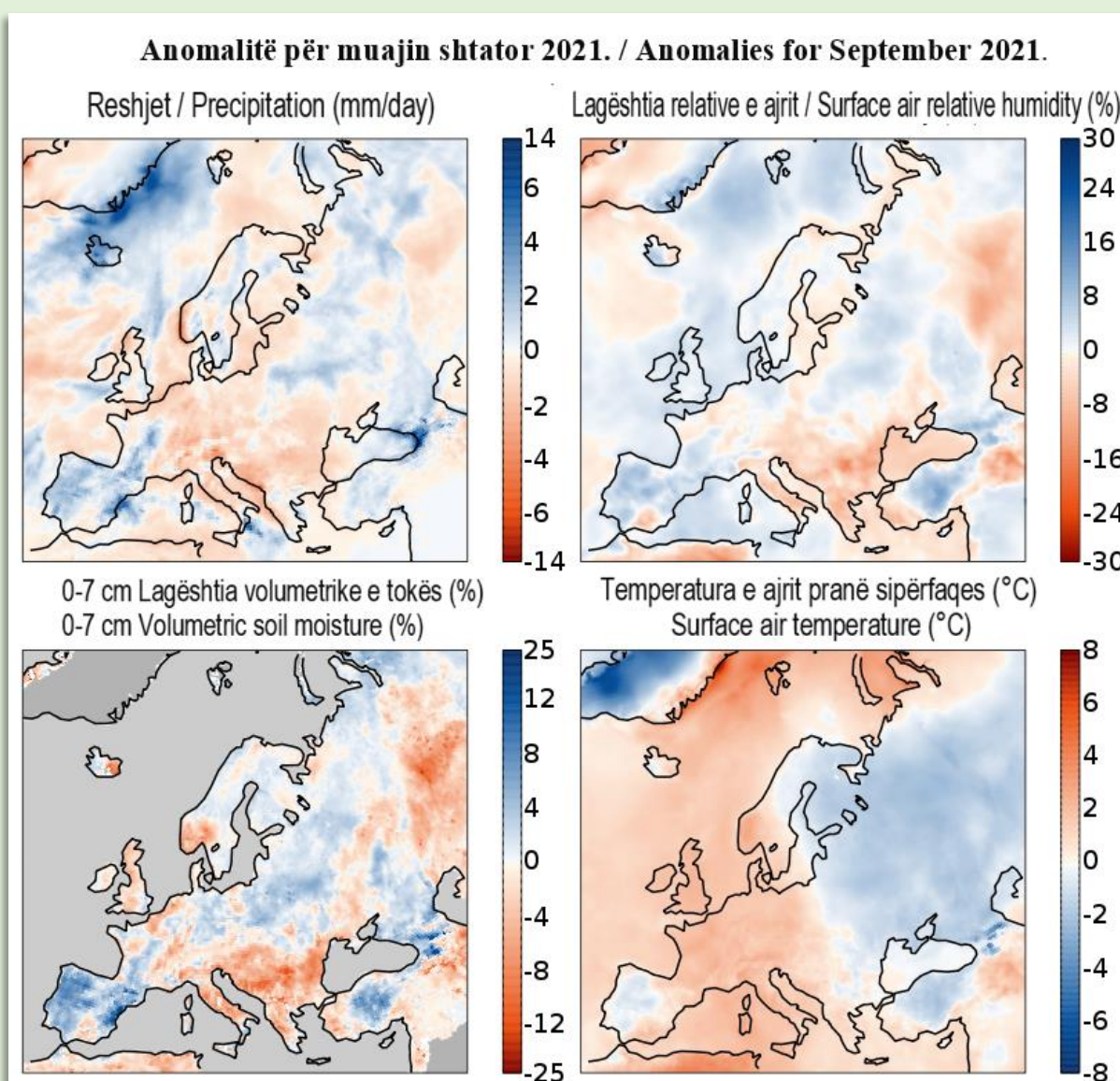
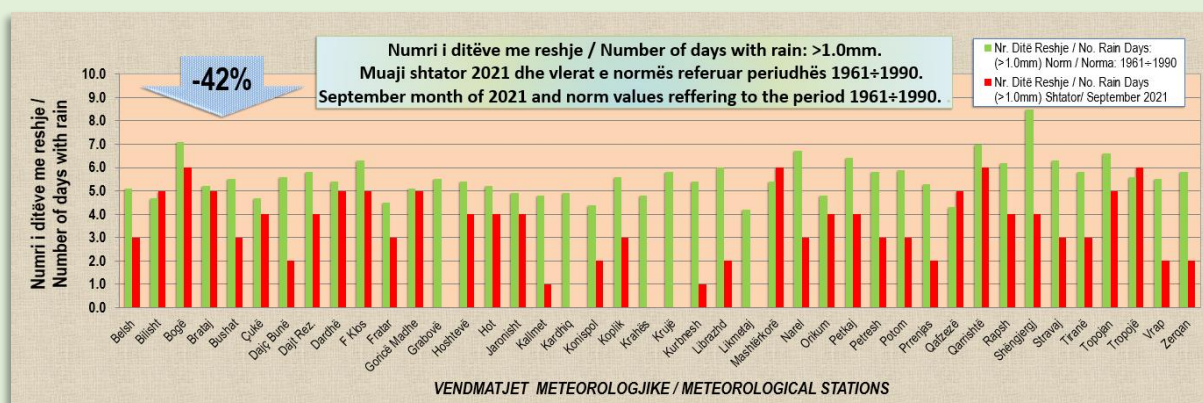


Figura Nr.15. – Lartësia e reshjeve për disa vendmatje meteorologjike të muajit shtator 2021 për Shqipërinë. / The amount of precipitations for some meteorological stations of September month 2021 for Albania.

Natyrshisht reshjet më të pakta u vërtetuan dhe një numër ditësh me reshje më të ulët se vlerat e mesatares shumëvjeçare. Në figurën Nr.16 paraqitet grafiku i këtij treguesi ku vlerat tregojnë një anomali prej -42% më pak se norma në shkallë vendi.

Naturally less rainfall was observed and a number of days with rainfall lower than the multi-year average values. Figure No.16 shows the graph of this indicator where the values show an anomaly of -42% less than the rate nationwide.



Për situatën e shpërndarjes së reshjeve, lagështisë relative të ajrit, të tokës etj., të muajit shtator 2021 në shkallë kontinentale në figurën Nr.17 dhe Nr.18 jepen disa të dhëna më të detajuara. Ndërsa situata e shpërndarjes së reshjeve mbi territorin e Shqipërisë pasqyrohet në hartën e figurës Nr.22., ku ndonëse ato në tërësinë e tyre ishin nën normë, pjesa VL shënon vlera më të larta. Anomali të në shkallë kontinentale jepen në figurën Nr.21.

For the situation of distribution of precipitation, relative humidity of air, soil, etc., of the month September 2021 on a continental scale in figure Nr.17 and Nr.18 are given some more detailed data. While the situation of rainfall distribution over the territory of Albania is reflected in the map of figure No.22, where although they in their entirety were below the norm, part VL marks higher values. Continental-scale anomalies are given in Figure No.21.

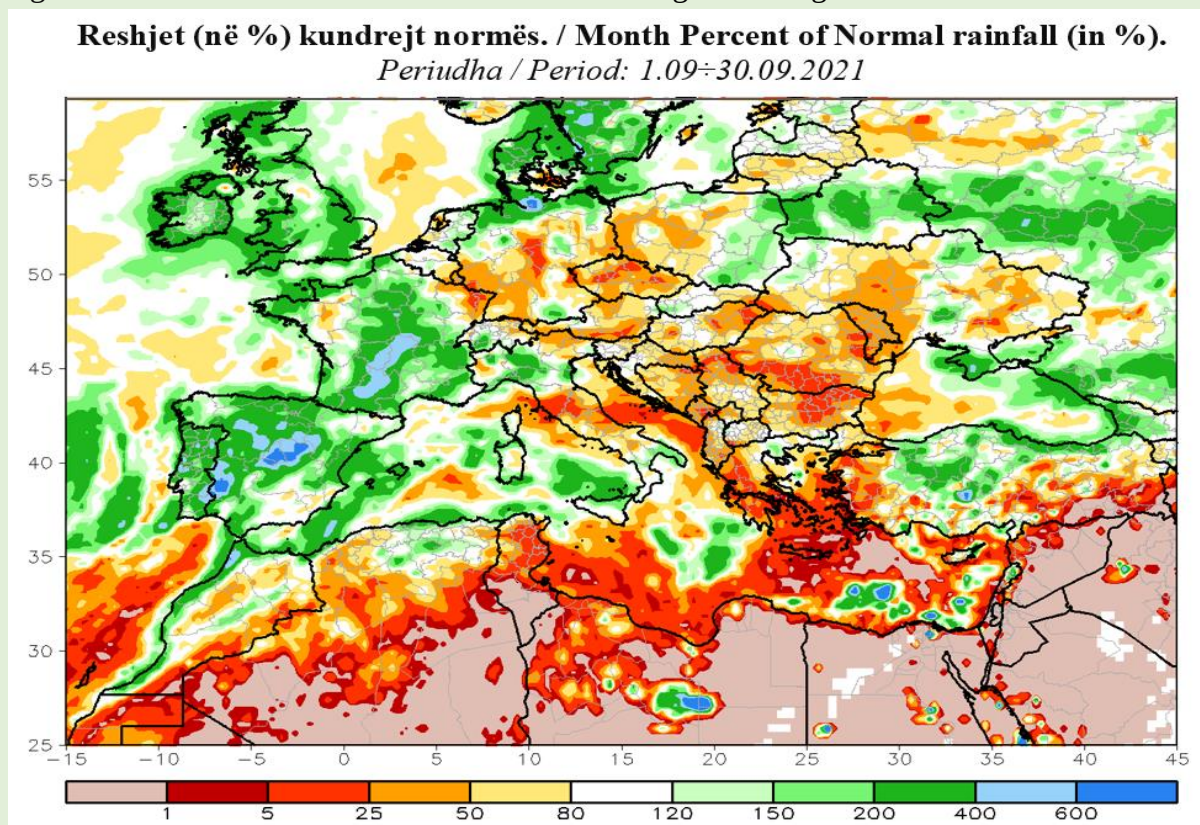


Figura Nr.18. – Reshjet në % kundrejt vlerave të normës për muajin shtator 2021 për kontinentin European. / The precipitations for September month 2021 compare to norm values for European continent in %.

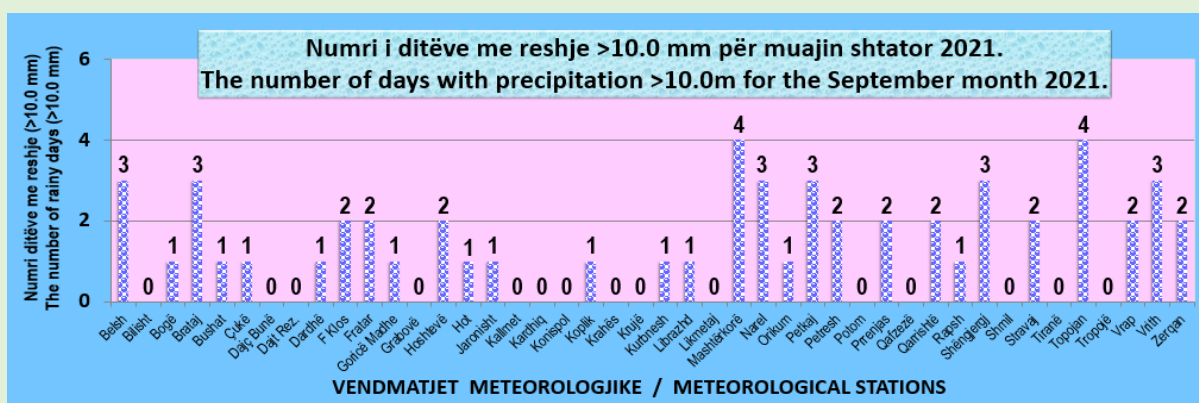


Figura Nr.19. – Numri i ditëve me reshjeve mbi pragun 10.0 mm për disa vendmatje meteorologjike për muajin shtator 2021 për Shqipërinë. / The number of days with precipitations over the threshold 10.0 mm for some meteorological stations of September month 2021 for Albania.

Treguesit e numrit të ditëve me reshje mbi pragun 10.0 mm për disa vendmatje meteorologjike paraqiten në grafikun e dhënë në figurën Nr.19, ndërsa reshjet maksimale 24 orëshe jepen në figurën Nr.20.

Indicators of the number of days with rainfall above the threshold 10.0 mm for some meteorological stations are presented in the graph show in figure No.19, while the maximum 24-hour rainfall is show in figure No.20.

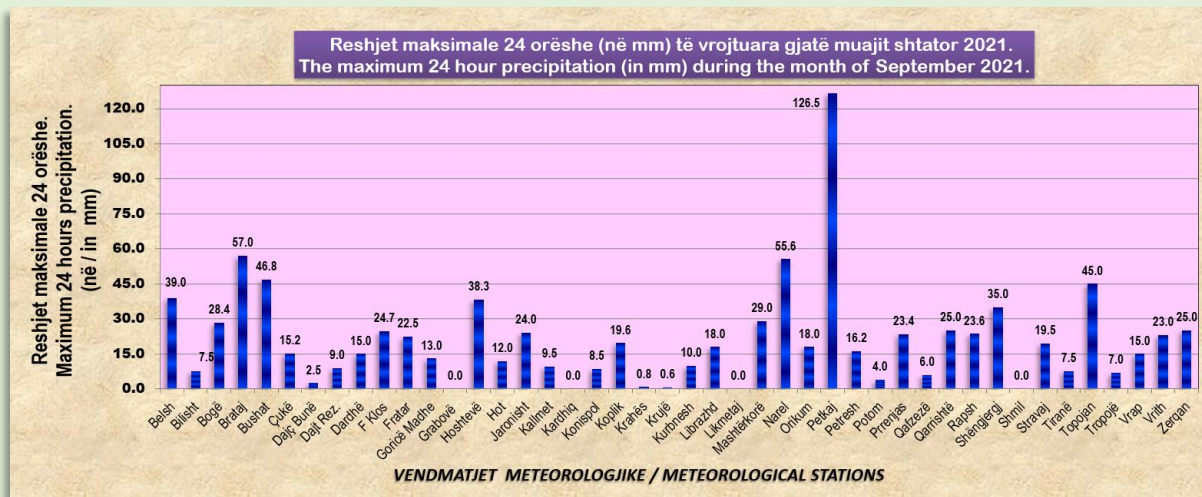


Figura Nr.20. - Reshjet maksimale 24 orëshe për muajin shtator 2021 në disa vendmatje meteorologjike të Shqipërisë. / Maximal 24 hours rainfall for the month of September 2021 at some meteorological stations f Albania.

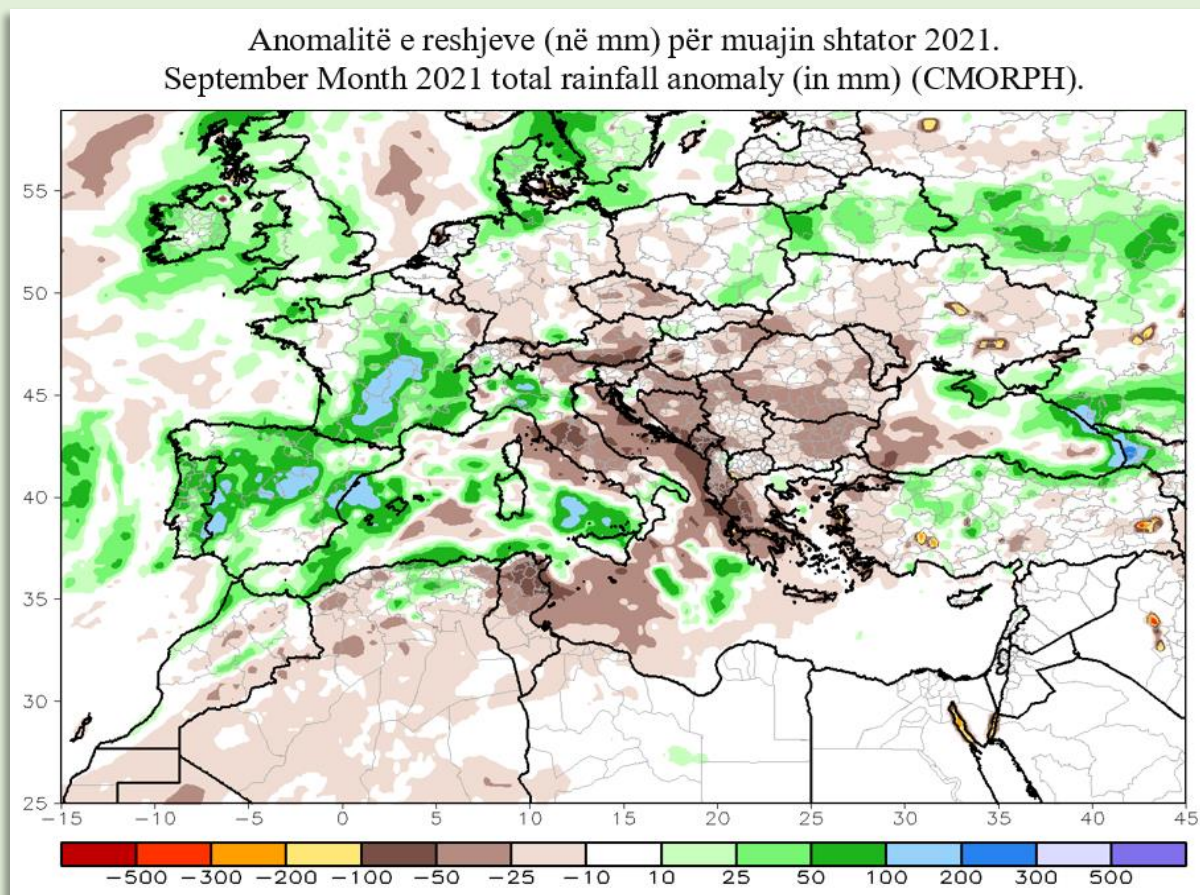
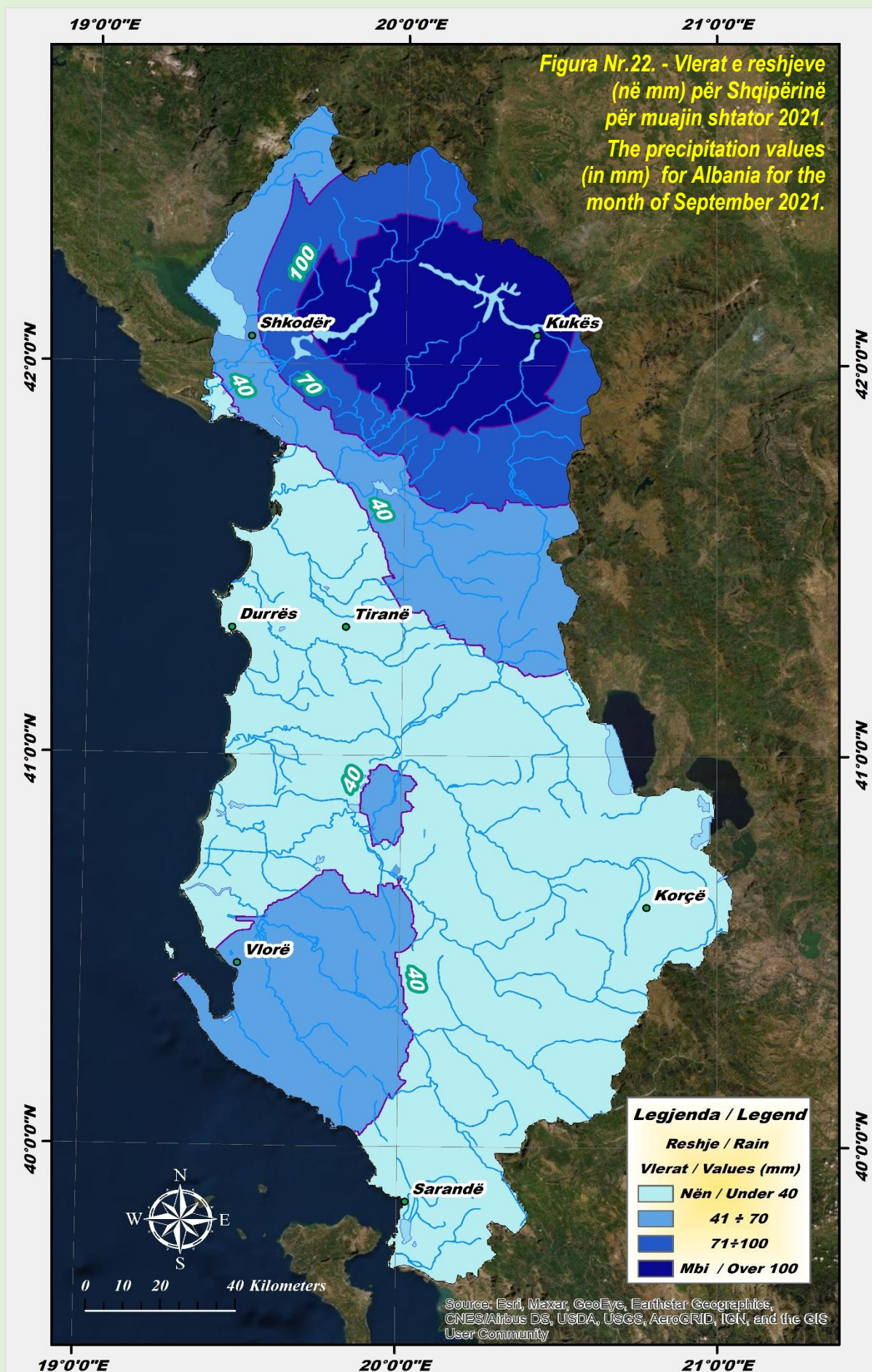
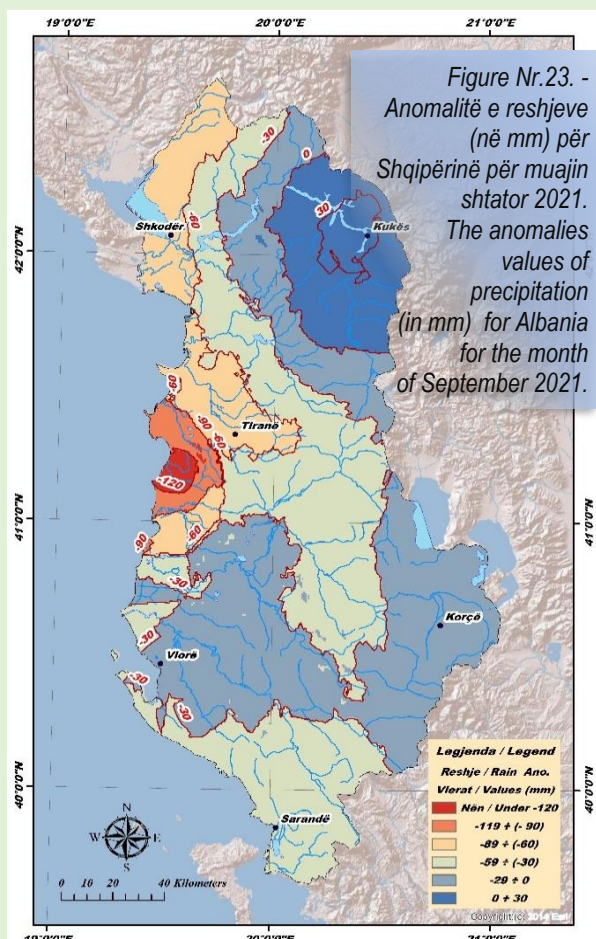


Figura Nr.21. – Anomalite e reshjeve në mm kundrejt vlerave të normës për muajin shtator 2021 për kontinentin European. / The precipitations anomalies in mm for September month 2021 compare to norm values for European continent.



Anomalitë e reshjeve për muajin shtator 2021 tregojnë për një situatë deficitare në hapsirën e Ballkanit dhe në veçanti dhe në vendin tonë. Në hartën e dhënë në figurën Nr.23 pasqyrohen anomalitë e reshjeve për Shqipërinë, ndërsa në figurën Nr.24 paraqiten të dhënat e numrit të ditëve me reshje.

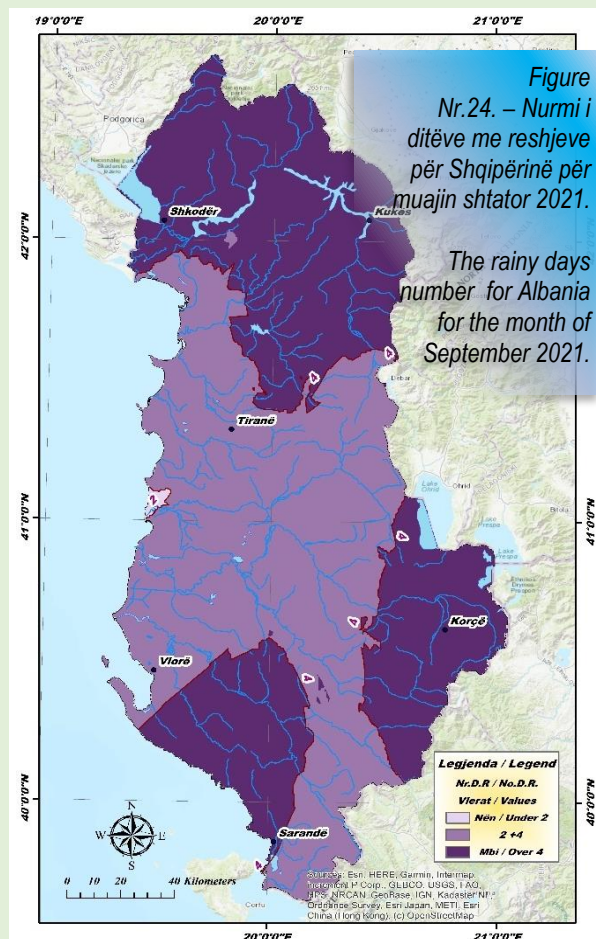


Reshjet dhe percentilet. Një mënyrë tjetër për të përcaktuar thatësinë janë percentilet. Një percentile është vlera e një ndryshoreje nën të cilën bien një përqindje e caktuar e vëzhgimeve. Seria afatgjatë e reshjeve është renditur sipas muajve duke përdorur një periudhë 50 vjeçare (1951÷2000). Përqindja e 5-të (10, 15 etj.) është vlera nën të cilën mund të gjenden 5 (10, 15 etj.) përqindje vëzhgimeve. Percentili i 25-të njihet edhe si kuartil i parë; përqindja e 50-të si mesatare. Vlerat e përqindjes mbi 50 tregojnë periudha më të lagështa dhe vlerat më të vogla se 50 tregojnë periudha më të thata.

Situata e reshjeve për Ballkanin paraqitet në hartën e dhënë në figurën nr.25, sëbashku me shpërndarja e vlerave të percentileve.

Rainfall anomalies for September 2021 indicate a deficit situation in the Balkans and in particular in our country.

The map given in figure No.23 reflects the precipitation anomalies for Albania, while figure No.24 shows the data of the number of rainy days.



Precipitation and percentiles Another way to define drought are percentiles. A percentile is the value of a variable below which a certain percent of observations falls. Long term precipitation record is sort by rank by month; 50 years period (1951÷2000) was used. The 5th (10th, 15th etc.) percentile is the value below which 5 (10, 15 etc.) percent of the observations may be found. The 25th percentile is also known as the first quartile; the 50th percentile as the median. Percentile values above 50 indicate wetter periods and values less than 50 indicate drier periods.

The precipitation situation for the Balkans is presented in the map given in figure no.25, together with the distribution of percentile values.

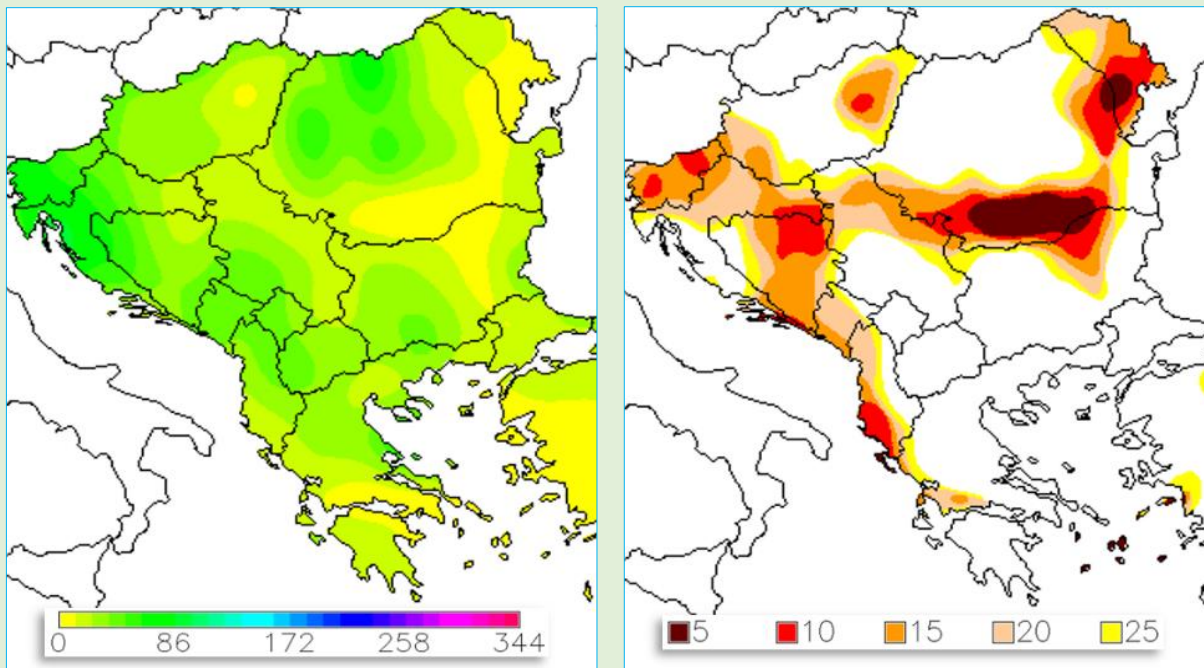


Figura Nr.25. – Vlerat e reshjeve (në mm) (majtas) dhe te percentileve (djathtas) për gadishullin Ballkanit për muajin shtator 2021. / The values of precipitation (in mm) (on the left) and percentiles (on the right) for Balkan peninsula for the month of September 2021.

Natyrisht gjatë muajit shtator 2021 në vendin tonë nuk munguan dhe ditët me vranësira, të cilat ishin më të intensifikuara në javën e fundit. Për ilustrim në vijim në figurat Nr.26, Nr.27 & Nr. 28., jepen pamje të vranësirës në datën 1, 8, 12 shtator 2021. Ndërkohë për situatën e veçantë të reshjeve të datës 19 shtator 2021 në figurën Nr.29 paraqitet shpërndarja e tyre në hapësirë në Shqipëri, ku siç shihet ato ishin mbizotëruese në pjesën veriore të vendit. Figura Nr.30 pasqyron reshjet maksimale 24 orëshe në Shqipëri për muajin shtator 2021.

Of course, during the month of September 2021 in our country there were also cloudy days, which were more intensified in the last week. For the following illustration in figures No.26, No.27 & No. 28 are given images of eclipses on 1, 8, 12 September 2021. Meanwhile, for the special situation of precipitation on 19 September 2021, figure No.29 shows their distribution in space in Albania, where as can be seen they were predominant in the northern part of country. Figure No.30 reflects the maximum 24-hour rainfall in Albania for September 2021.

Figura Nr.26. – Pamje e malit të Tomorrit nga Kozarë, në datë 1 shtator 2021, Kuçovë, Shqipëri. / View of Mountain Tomor from Kozare on date September 1, 2021, Kuçovë, Albania (photo: G. Çela).



Figure Nr.27. - Pamje e situatës me vranësira dhe dukurinë e ylberit me datë 8 shtator 2021 ora 18:41 në Tiranë. View of cloudiness and rainbow phenomena in Tirana on hour 18:41 date September 8, 2021 (photo: P. Zorba).

Figure Nr.28 – Pamje e situatës me vranësira me datë 12.09.2021 11:34 Ardenicë, Lushnjë, pjesa qendrore e Ultësirës Perëndimore të Shqipërisë. / View of cloudiness on date 12.09.2021 11:34 at Ardenice, Lushnje, part of central part of Western Lowland of Albania (Photo: P. Zorba).

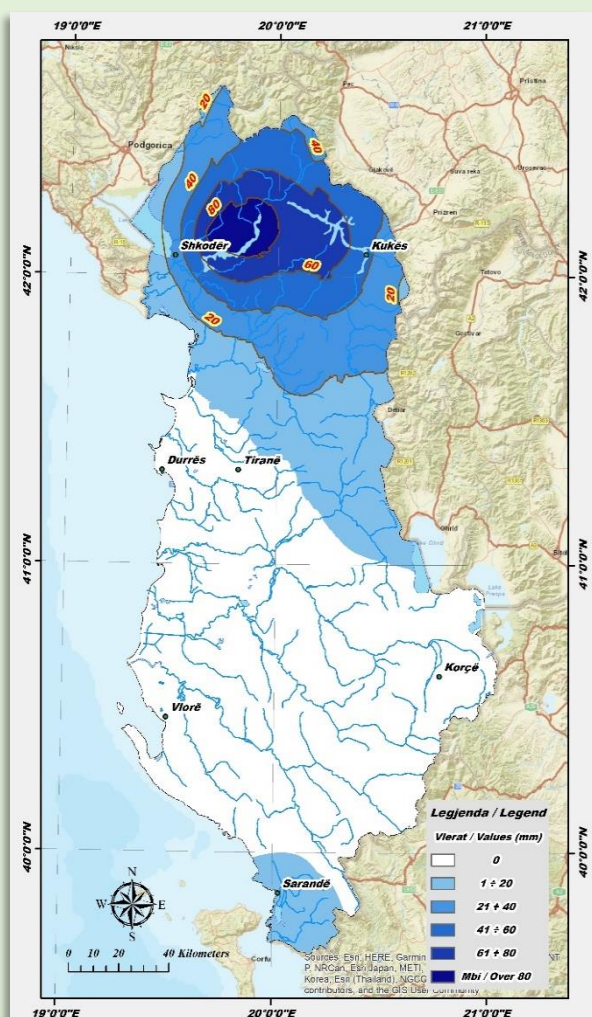


Figura Nr.29. – Reshjet 24 orëshe (në mm) për datën 19 shtator 2021 Shqipërinë.
 The 24 hour precipitation for Albania on date September 19, 2021.

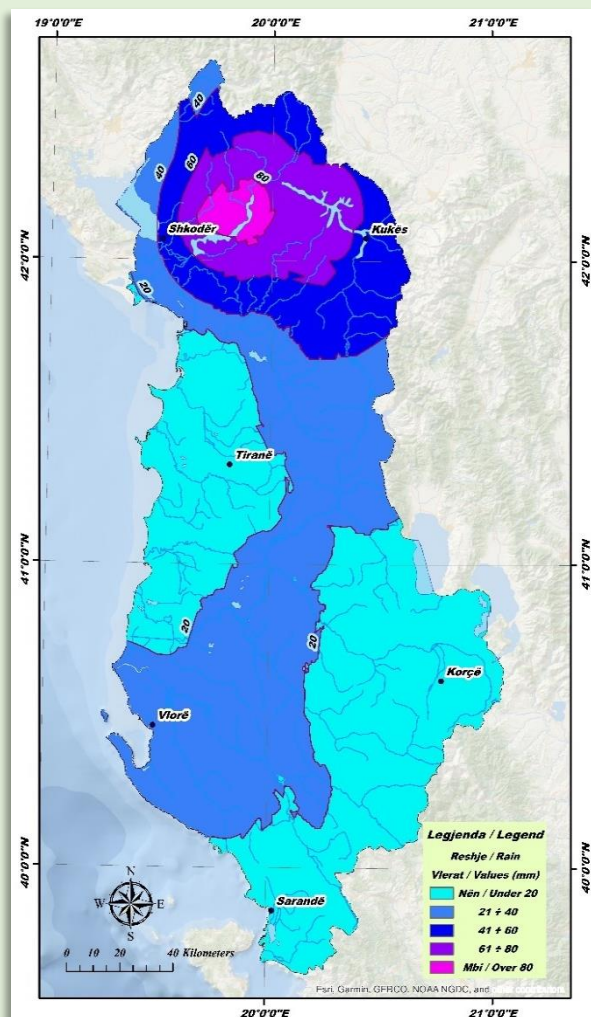


Figura Nr.30. – Reshjet maksimale 24 orëshe (në mm) për Shqipërinë për muajin shtator 2021.
 The Maximal 24 hour precipitation for Albania for September 2021.

Në procesin e rianalizës së të dhënave ose situatave të veçanta të motit një vlerë të rëndësishme kanë dhe të dhënat mbi parashikimin 24 orësh të reshjeve, të cilat ndihmojnë në saktësimin hapësinor ose kohor të vlerësimeve të ndryshme meteorologjike.

In the process of re-analyzing data or specific weather situations, data on 24-hour rainfall forecasting have an important value, which help in spatial or temporal accuracy of various meteorological estimates.

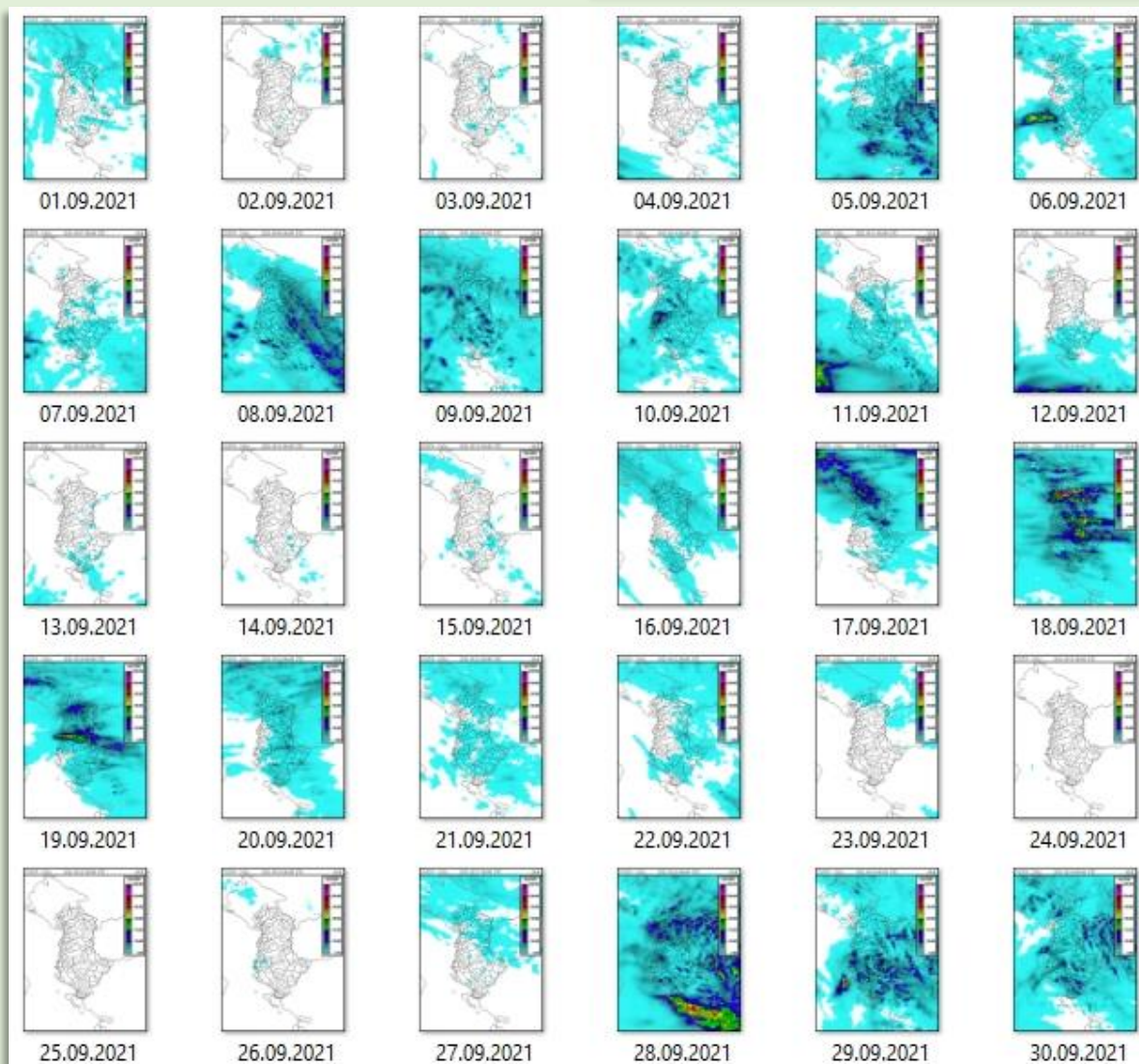


Figura Nr.31. – Vlerësimi i reshjeve të pritshme çdo ditë, për 24 orët në vijim sipas platformës “SEEFFG” për muajin shtator 2021. / The estimation for the expected precipitation on the next 24 hours according to the platform “SEEFFG” for September month 2021.

Të dhënat mbi reshjet e parashikuara 24 orëshe janë një informacion i rëndësishëm për të ri-analizuar situatën mbizotëruese me reshje për muajin shtator 2021, të cilat sipas produkteve të platformës SEEFFG, janë paraqitur në figurën Nr.31.

The forecast data on 24-hour precipitation is an important information to re-analyze the prevailing precipitation situation for September 2021, which according to the products of the SEEFFG platform, are presented in Figure No.31.

Agrometeorologji. Gjatë muajit shtator 2021 moti me temperatura të larta dhe krysisht pa reshje u paraqit favorizues për fazat përmbyllëse të ciklit të mjaft kulturave bujqësore. Për më tepër ai u paraqit pozitivisht dhe në këndvështrimin e një tejzgjatje të periudhës së vegetacionit ashtu siç ka ndodhur dhe në vitet e fundit, duke mundësuar një potencial prodhues më të lartë dhe mundësi kultivimi për bimët me cikël më të gjatë vegetativ.



Agrometeorology. During the month of September 2021, the weather with high temperatures and mainly without rain appearing favorable for the closing phases of the cycle of many agricultural crops. Moreover, it appeared positively in terms of an extension of the vegetation period as it has happened in recent years, enabling a higher productive potential and cultivation opportunities for plants with longer vegetative cycles.

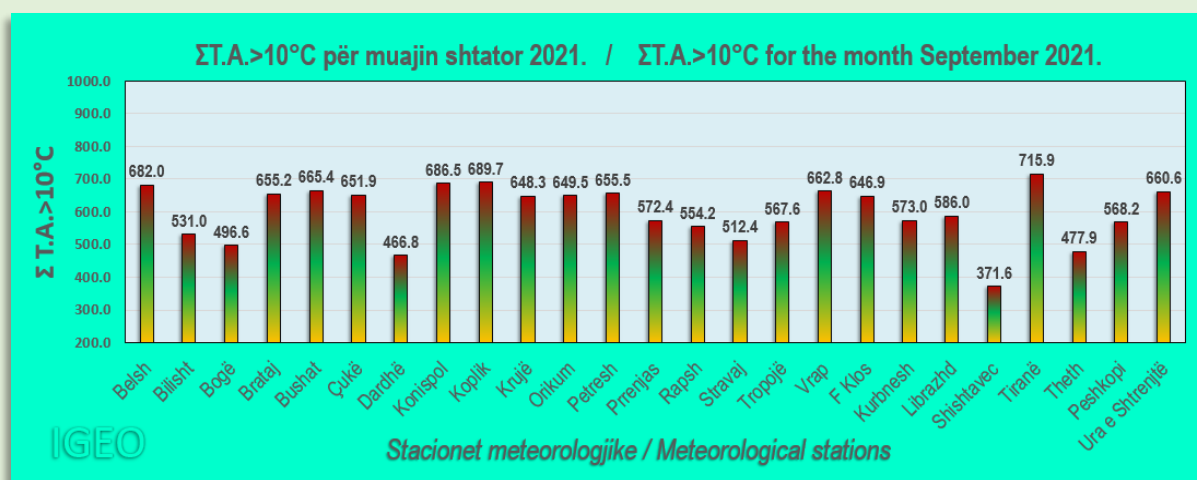


Figure Nr.32. – Treguesi i shumës së temperaturave aktive të ajrit mbi pragu 10°C për muajin shtator 2021 në disa vendmatje meteorologjike të Shqipërisë. / The index of the sum of active air temperatures above the threshold 10°C for September month 2021 at some meteorological stations of Albania.

Treguesi i shumës së temperaturave aktive mbi pragu 10°C shënoi vlera të larta dhe në përgjithësi mbi normë. Një informacion i tillë më i detajuar është paraqitur në grafikun e dhënë në figurën Nr.x.

The index of the sum of active temperatures above the threshold of 10°C marked high values and averaging above the norm values. Such a more detailed information is presented in the graph shown in figure No.x.

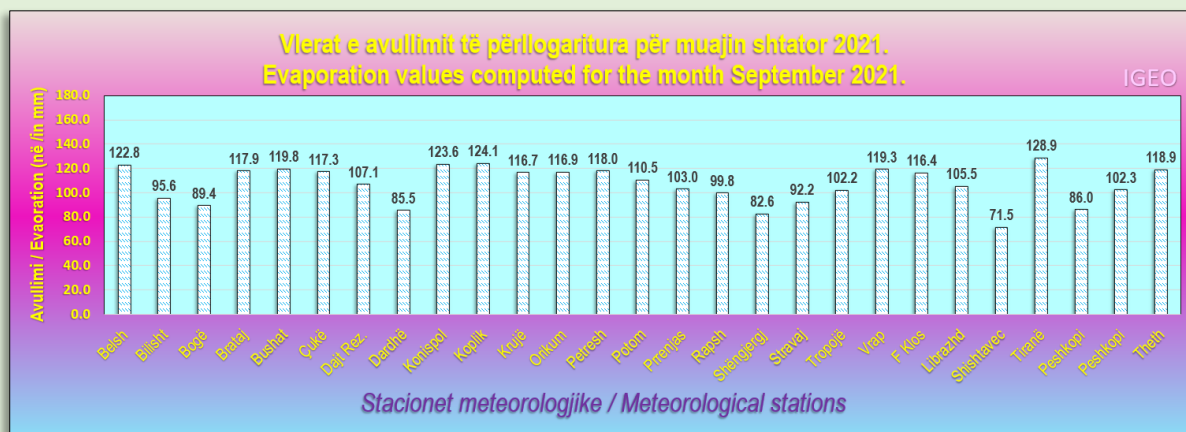


Figura Nr.33. – Vlerat e përlllogaritura të avullimit për muajin shtator 2021 për disa vendmatje meteorologjike të Shqipërisë. / The calculated values of evaporation for September month 2021 for some meteorological stations of Albania.

SPI Një nga treguesit më të rëndësishëm të thatësisrës është i Treguesi i Standardizuar i Reshjeve (SPI). Ky mund të llogaritet në shkallë të ndryshme kohore, të cilat pasqyrojnë ndikimin e thatësisrës në disponueshmërinë e burimeve ujore. Llogaritja e SPI bazohet në shpërndarjen e reshjeve në periudha të gjata kohore (është përdorur 30 vjet (1961-1990). Regjistrimi afatgjatë i reshjeve përshtatet me një shpërndarje probabiliteti, e cila më pas normalizohet në mënyrë që SPI mesatare për çdo vend dhe periudhë kohore të jetë zero. Vlerat SPI mbi zero tregojnë periudha më të lagështa dhe vlerat më të vogla se 0 tregojnë periudha më të thata. Mungesa e reshjeve dhe niveli i lartë i avullimit pasqyrohet dhe në rënien e nivelit të ujëmbledhësve. Për ilustrim shih dhe figurën Nr.35.

SPI One of the most robust drought indices is so called Standardized Precipitation Index (SPI). The SPI can be calculated at various time scales which reflect the impact of the drought on the availability of water resources. The SPI calculation is based on the distribution of precipitation over long time periods (30 years (1961-1990) was used). The long-term precipitation record is fit to a probability distribution, which is then normalized so that the mean (average) SPI for any place and time period is zero. SPI values above zero indicate wetter periods and values less than 0 indicate drier periods.

Lack of precipitation and high level of evaporation is also reflected in the decrease of catchment levels. For illustration see also figure No.35.

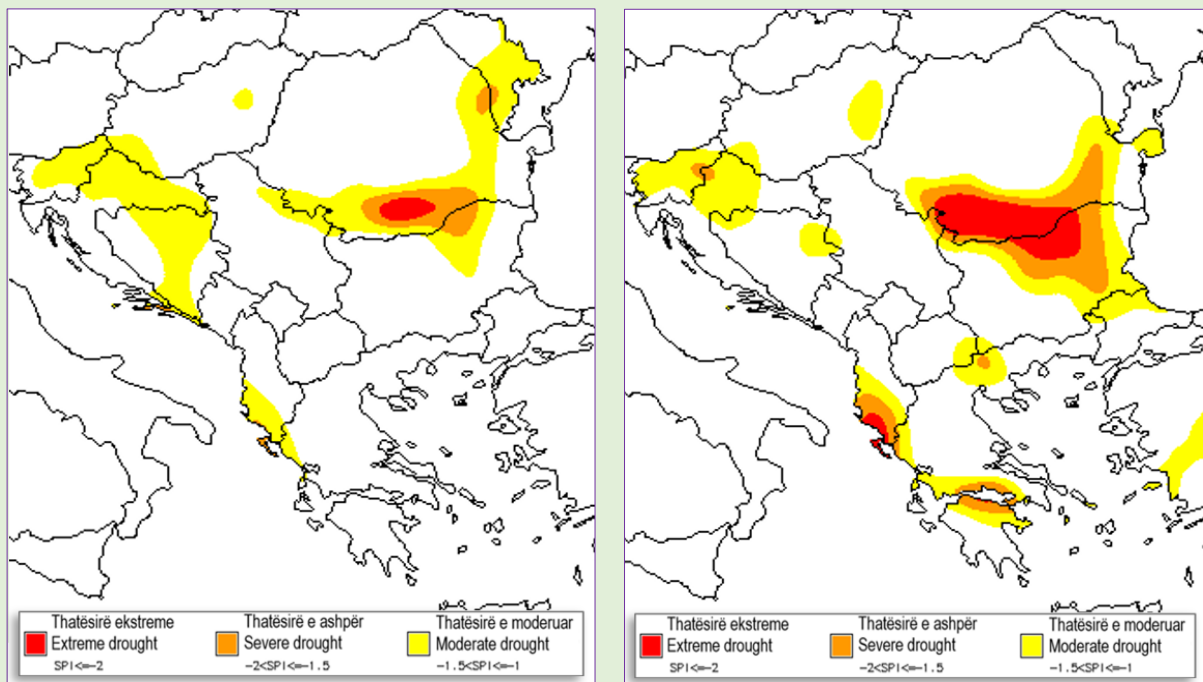


Figure Nr.34. - Treguesi i thatesires (SPI) për muajin shtator 2021 (majtas) per gadishullin e Ballkanit dhe per periudhen e tre muajve te fundit (djathtas). / Drought Index (SPI) for September 2021 (left) for the Balkan Peninsula and for the last three months (right).

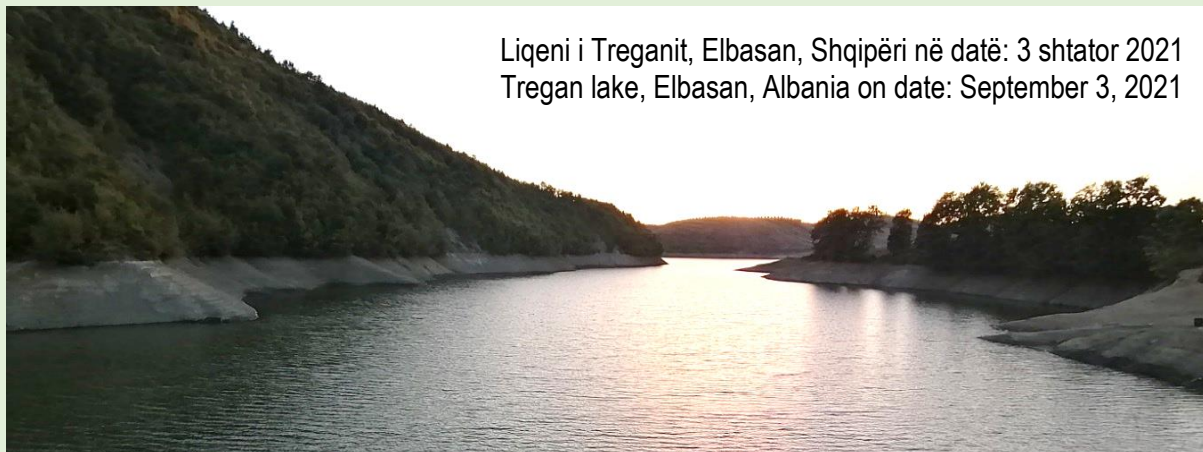
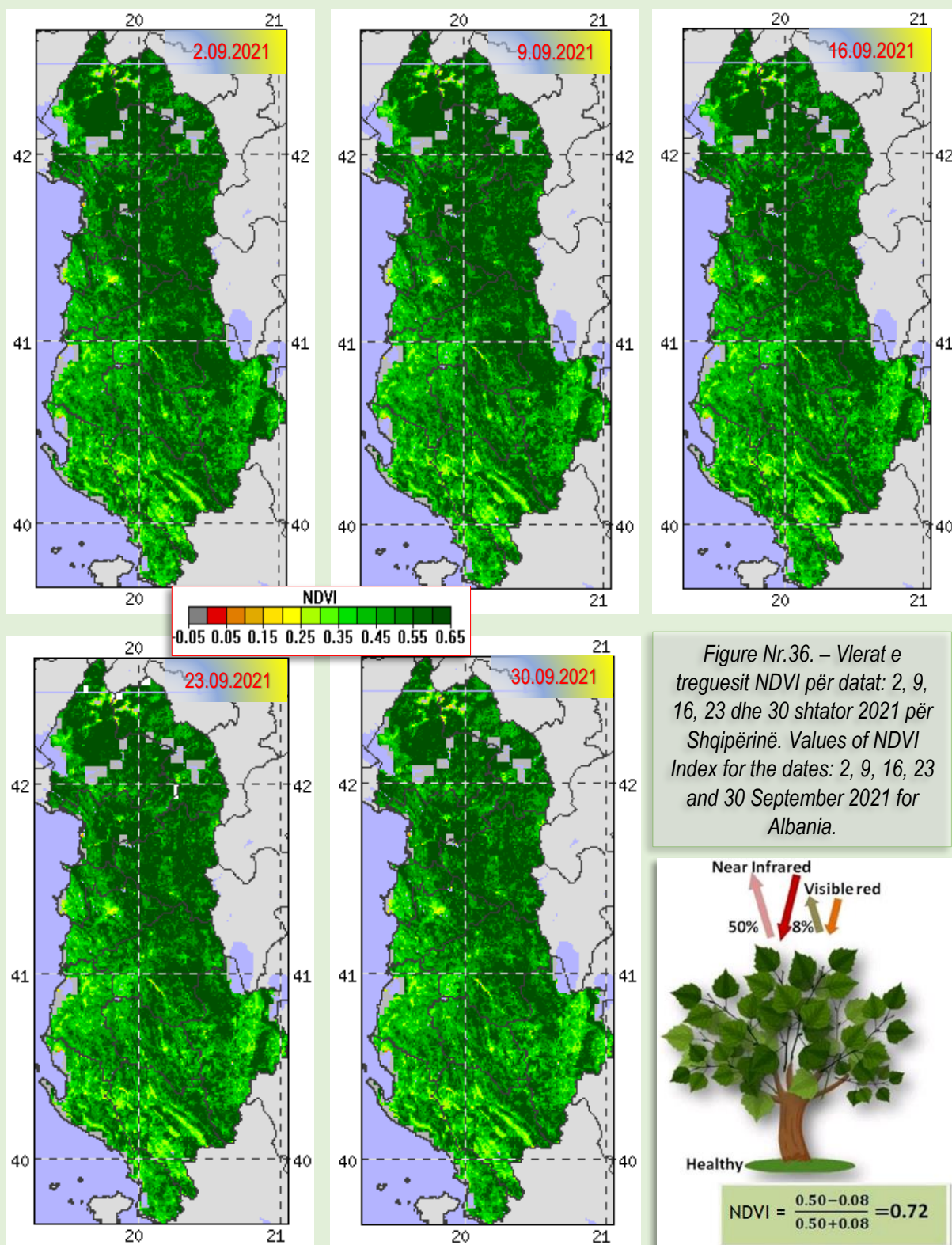


Figura Nr.35. – Pamje nga liqeni i Treganit në rrethin e Elbasanit ku evidentohet një rënie e nivelit të ujit. / View of Tregan lake on the Elbasan region where is evidenced a lower of water level (photo: G. Çela).



Ndërkohë treguesi i vegjetacionit NDVI përgjatë muajit shtator 2021 ruajti nivele të larta, ashtu siç kjo duket qartë dhe në figurën Nr.36 nëpërmjet disa pamjeve satelitore për territorin e Shqipërisë sipas javëve të ndryshme. Gjithësesi për ato zona ku vegjetacionit po i vjen fundi aktiv për këtë vit lehtësisht shënohen vlera në ulje.

Meanwhile, the vegetation index NDVI during September 2021 maintained high levels, as it is clearly seen in figure No.36 through some satellite images for the territory of Albania according to different weeks. However, for those areas where the vegetation is coming to an active end for this year, values are easily reduced.

Energjitë e rinovueshme.

Biomasa në thelb është një burim i ruajtur/konservuar i energjisë diellore, e cila mbledhet fillimisht nga bimët gjatë procesit të fotosintezës, ku dioksidi i karbonit kapet dhe shndërrohet në produkt bimor kryesisht në formën e celulozës, gjysmëcelulozës dhe linjinës. Biomasa është lëndë e parë nga e cila mund të përftojme njëkohësisht energji elektrike dhe energji termike. Biomasa është një burim i cili na rrethon kudo duke nisur që nga mbetjet e ekonomisë pyjore, në bujqësi, akuakulturë, etj.; me pak fjalë kudo në jetën tonë të përditëshme. Përcaktuesi themelor i produktivitetit të biomasës është sasia e dritës së diellit që bie mbi gjethet e bimës. Aftësia e bimës për të përdorur këtë burim ndërmjetësohet nga temperatura, disponueshmëria e ujit dhe lëndëve ushqyese, lloji dhe speciet e bimëve si dhe aftësia e tyre për t'u përballur me dëmtuesit dhe sëmundjet. Bimët thithin rrezatimin aktiv fotosintetikisht (PAR) në gjatësi vale nga 400-700 nm. PAR përfaqëson afërsisht 50% të energjisë së totalit të energjisë rrezatuese hyrëse. Përveç disponueshmërisë së ujit, temperatura është e një rëndësie kryesore pasi ajo rregullon gjatësinë e sezonit të rritjes. Vendi ynë me një klimë mjaft favorizuese dhe me një sasi orësh me diell të konsiderueshme ofron kushte mjaft të mira për zhvillim e biomasës. Nga ana tjetër si një vend me fokus bujqësinë sasia e biomasës së mundshme për përdorim prodhimi energjie është lehtësisht e disponueshme. Periudha e vjeshtës mund të konsiderohet dhe si një sezon i bollshëm me lëndë bazë për prodhim energjie nga biomasa. Energjia nga biomasa luan një rol të madh në rritjen e sistemit global të energjisë, ndaj menazhimi i një trajektoreje efektive për bioenergjinë intensive kërkon një sërë politikash dhe stimuljesh që të inkurajojnë investitorët për zhvillimin e kësaj industrie.



Renewable energies.

Biomass is basically a conserved source of solar energy which is initially collected by plants during the process of photosynthesis, where carbon dioxide is captured and converted into plant materials mainly in the form of cellulose, semi-cellulose and lignin. Biomass is the raw material from which we can obtain both electricity and thermal energy. Biomass is a resource that surrounds us everywhere starting from the remnants of the forest economy, in agriculture, aquaculture, etc. everywhere in our daily lives. The basic determinant of biomass productivity is the amount of sunlight that falls on the leaves of the plant. The plant's ability to use this resource is mediated by temperature, water and nutrient availability, plant type and species as well as the plant's ability to withstand pests and diseases. Plants absorb photosynthetically active radiation (PAR) in the wavelengths from 400-700 nm. PAR represents roughly 50% of the energy of the total incoming radiative energy. In addition to water availability, temperature is of major importance as it regulates the length of the growing season. Our country with a very favorable climate and a considerable number of hours of sunshine offers very good conditions for biomass development. On the other hand, as a country with a focus on agriculture the amount of potential biomass for energy production use is readily available. The autumn period can also be considered as an abundant season with base materials for biomass energy production.



Energy from biomass plays a large and growing role in the global energy system. Managing an effective trajectory for land-intensive bioenergy will

require an unusual mix of policies and incentives that encourage appropriate utilization in the short term but minimize lock-in in the longer term for investors.

Ndryshimet Klimatike - janë një tematikë mjaft e njohur dhe trajtuar gjerësisht në vitet e fundit kudo në botë dhe në vendin tonë. Le ti referohemi fakteve dhe shifrave dhe gjithësecili mund të gjykojë me drejtë me pas mbi atë çka është vërtetuar e po vërtetohet në ecimin e elementeve kryesore meteorologjike temperature dhe reshje.



Climate Change - is a very well-known topic and widely addressed in recent years everywhere in the world and in our country. Let us refer to the facts and figures and everyone can judge right afterwards on what has been observed and is being observed in the performance of the main meteorological element's temperature and precipitation.

Fillimisht pasqyrohet situata në shkallë kontinentale për reshjet vjetore dhe ato që i përkasin stinës së verës.

Initially reflects the situation on a continental scale for annual rainfall and those belonging to the summer season

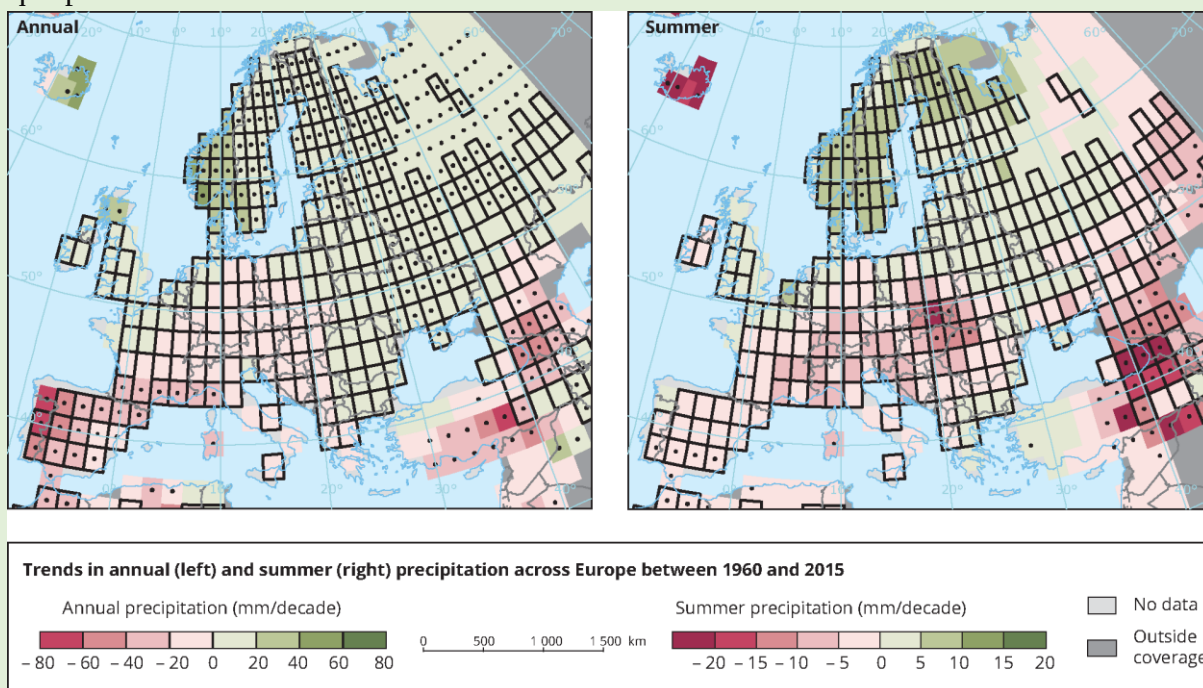


Figura Nr.37. – Tendencat në lidhje me reshjet vjetore (majtas) gjatë periudhës 1960 deri në vitin 2015 dhe ato që i përkasin stinës së verës (djathtas). / Trends in annual (left) and summer precipitation across Europe between 1960 and 2015.

Simulimet e modeleve janë bazuar në mesataren e terësisë së shumë modeleve referuar simulimeve të RCM nga iniciativa e EURO-CORDEX.

Model simulations are based on the multi-model ensemble average of RCM simulations from the EURO-CORDEX initiative.

Reshjet vjetore që nga viti 1960 tregojnë një tendencë në rritje deri në 70 mm në dekadë në Evropën verilindore dhe veriperëndimore, dhe një rënie deri në 90 mm në dekadë në disa pjesë të Evropës Jugore. Në gjerësitë e mesme gjeografike nuk janë vërejtur ndryshime të rëndësishme në reshjet vjetore. Reshjet mesatare të verës janë ulur ndjeshëm deri në 20 mm në dekadë në pjesën më të madhe të Evropës Jugore, ndërsa rritje të konsiderueshme deri në 18 mm në dekadë janë regjistruar në pjesë të Evropës veriore.

Annual precipitation since 1960 shows an increasing trend of up to 70 mm per decade in north-eastern and north-western Europe, and a decrease of up to 90 mm per decade in some parts of southern Europe. At mid-latitudes no significant changes in annual precipitation have been observed. Mean summer precipitation has significantly decreased by up to 20 mm per decade in most of southern Europe, while significant increases of up to 18 mm per decade have been recorded in parts of northern Europe.

Ndryshimet e parashikuara në reshjet ndryshojnë ndjeshëm sipas rajoneve dhe stinëve. Reshjet vjetore përgjithësisht parashikohen të rriten në Evropën veriore dhe të zvogëlohen në Evropën Jugore. Rënia e parashikuar në Evropën Jugore është më e fortë në verë.

Shënim: Katrorët e rrjetit të përshkruara në të zezë të fortë (në figurën Nr.37) përmbajnë të paktën tre stacione dhe kështu ka të ngjarë të jenë më përfaqësuese të kutisë së rrjetit. Një pikë e zezë tregon se tendenca afatgjatë është e rëndësishme në nivelin 5%. Klasat për reshjet vjetore dhe verore ndryshojnë (nga faktori 4) sepse reshjet vjetore mbulojnë 12 muaj ndërsa reshjet e verës mbulojnë vetëm 3 muaj.

Projected changes in precipitation vary substantially across regions and seasons. Annual precipitation is generally projected to increase in northern Europe and to decrease in southern Europe. The projected decrease in southern Europe is strongest in the summer.

Note: Grid boxes outlined in solid black contain (figure No.37) at least three stations and so are likely to be more representative of the grid box. A black dot indicates that the long-term trend is significant at the 5% level. The classes for annual and summer precipitation differ (by factor 4) because annual precipitation covers 12 months whereas summer precipitation covers 3 months only.

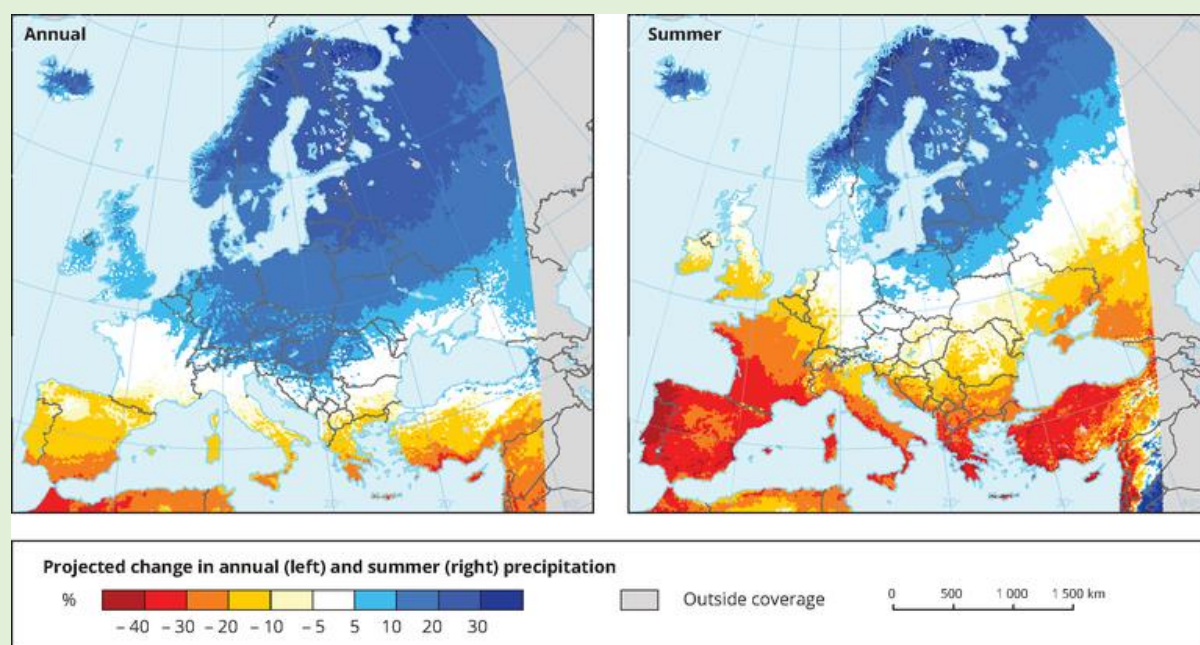


Figura Nr.38. – Ndryshimet e projektuara (në %) për reshjet vjetore (majtas) të vleresuara sipas skenarit RCP 8.5 për kontinentin European dhe ato për stinën e verës (djathtas) për periudhën 2071÷2100 referuar periudhës bazë 1971÷2000.

Krijuar me 3 Shkurt 2014 & Publikuar ne 04 Shkurt 2014

Projected changes in annual (left) and summer (right) precipitation (%) in the period 2071÷2100 compared to the baseline period 1971÷2000 for the forcing scenario RCP 8.5.

Created 03 Feb 2014 & Published 04 Feb 2014

Por, jo pa qëllim në vijim jepen dhe rezultatet e publikuara më së fundmi, të cilat janë paraqitur në figurën Nr.38. me të dhënat e tendencave të reshjeve të pritshme në të ardhmen për sa i takon viteve 2071÷2100, si për vlerat vjetore ashtu dhe ato për stinën e verës.

Ndryshimet në % sa i takon reshjeve për hapësinë e vendit tonë, i cili është

But, not without purpose in the following are given the recently published results, which are presented in figure No.38. with the data of the expected precipitation trends in the future regarding the years 2071 ÷ 2100, both for the annual values and those for the summer season.

Changes in% in terms of precipitation for the space of our country, which is

pozicionuar në hartë pjesërisht midis dy hapësirave me reshje me tendencë në rritje (Europa qendrore e veriore) dhe asaj me tendencë në ulje (Europa jugore) tregojnë se pritshmëritë ngelen për një ulje së paku me 5 deri 10% në pjesën Jugore e JL të vendit ndërkohë që pjesa tjetër e vendit pritët të ketë vlera me pranë nomrës me një luhatje +/-5%. Ndërkohë sa i takon stinës së verës ngelet pothuaj e qëndrueshme përfundimi sipas këtyre modeleve se do të shënojnë një ulje me 10 deri 30%.

positioned on the map partly between the two areas with increasing trend (Central and northern Europe) and the one with decreasing trend (southern Europe) show that the expectations remain for a decrease of at least 5 to 10% in the southern part of the SE while the rest of the country is expected to have values closer to the number with a fluctuation of +/- 5%. As far as the summer season is concerned, the conclusion according to these models remains almost stable that they will mark a decrease of 10 to 30%.

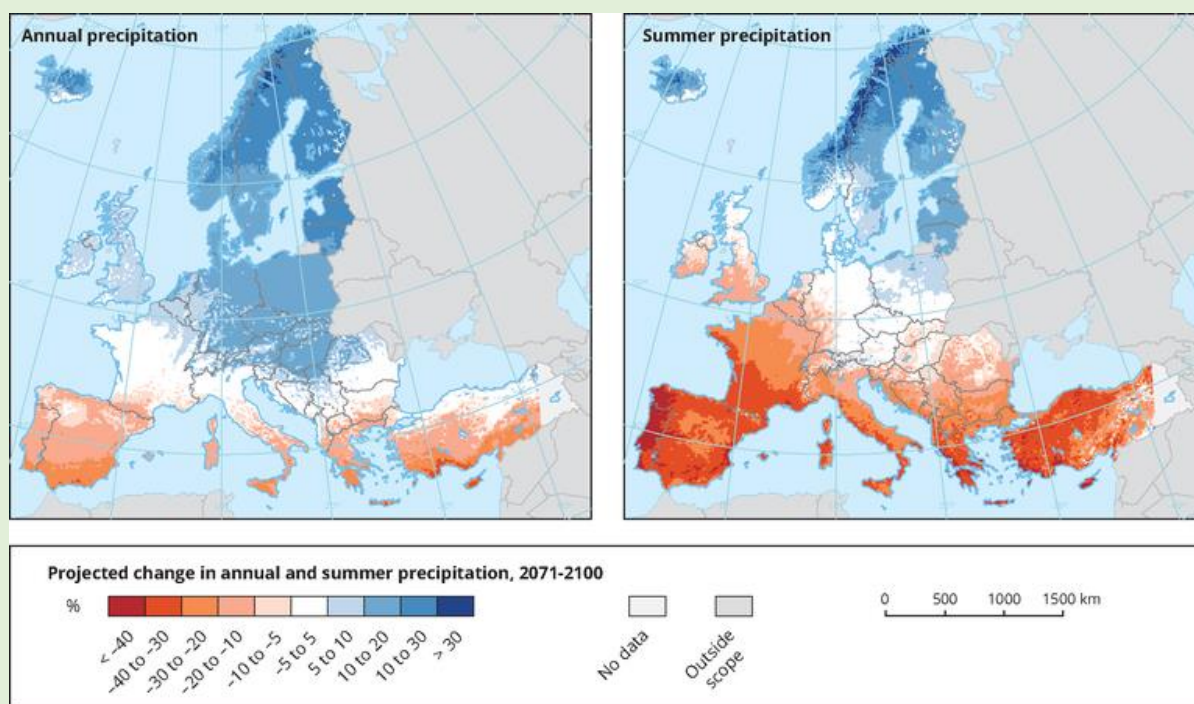


Figura Nr.39. – Ndryshimet e projektuara (në %) për reshjet vjetore (majtas) të vleresuara sipas skenarit RCP 8.5 për kontinentin European dhe ato për stinën e verës (djathtas) për periudhën 2071÷2100 referuar periudhës bazë 1971÷2000.

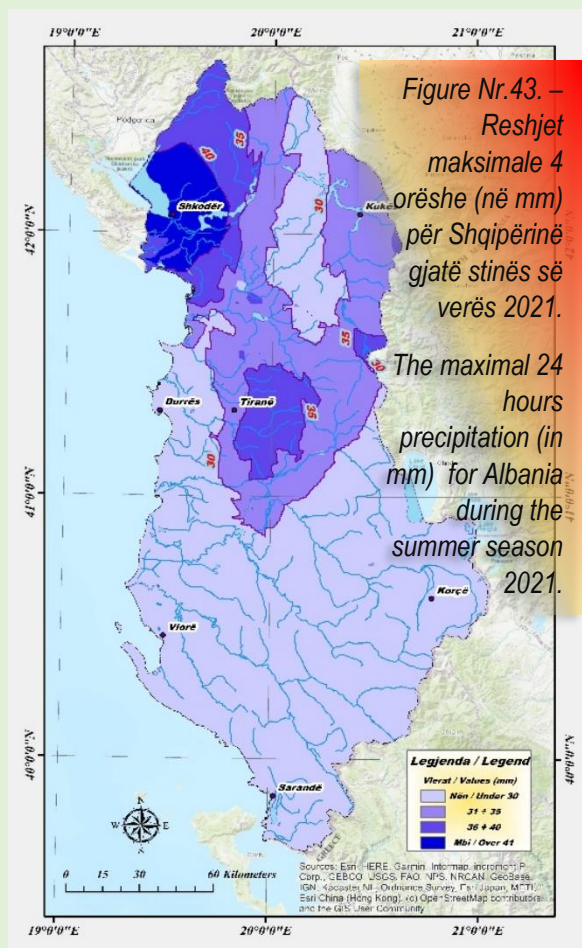
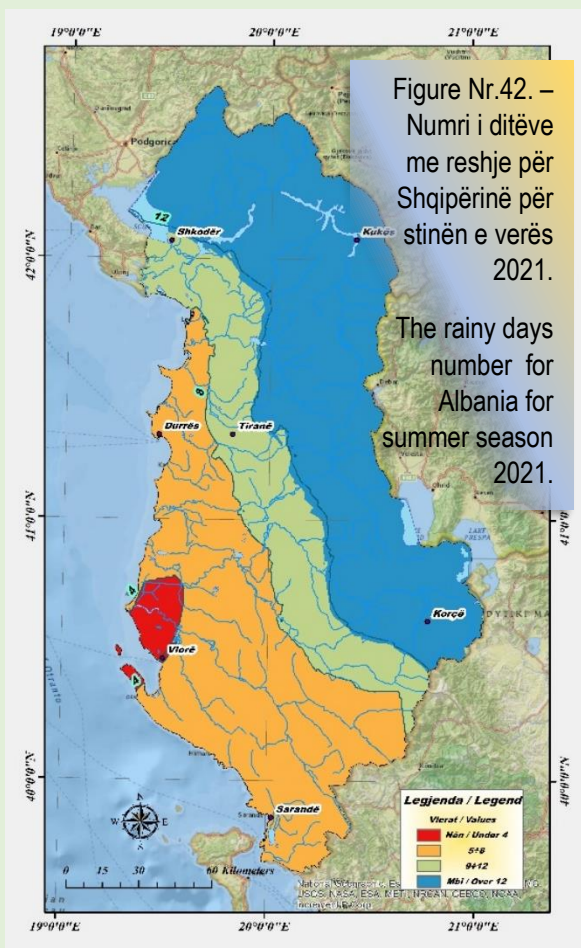
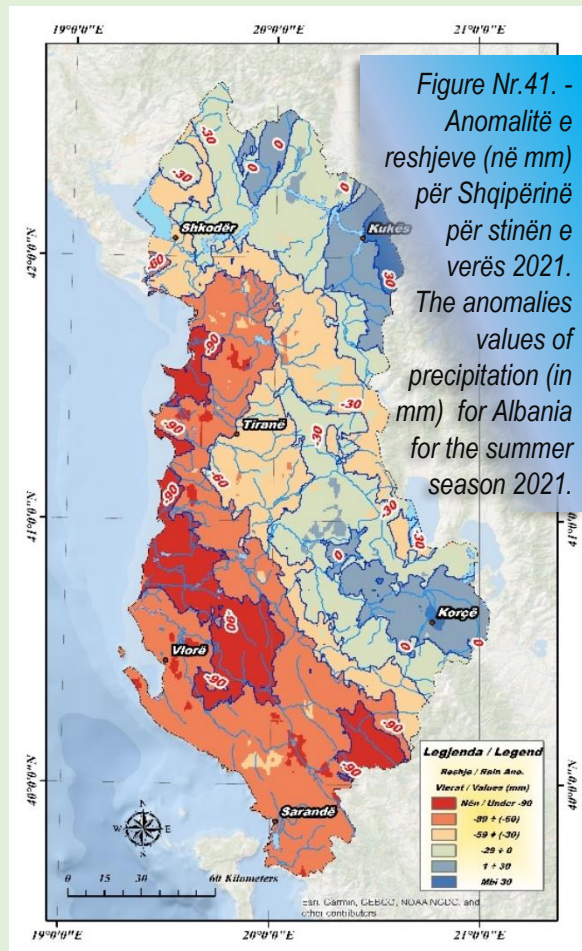
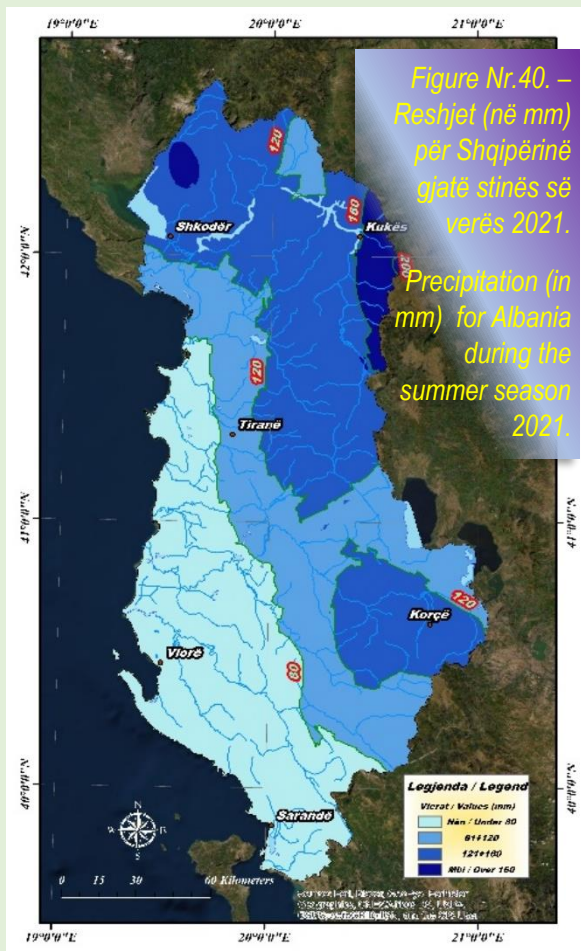
Krijuar me 30 Korrik 2019 & Publikuar ne 03 Dhjetor 2019

Projected changes in annual (left) and summer (right) precipitation (%) in the period 2071÷2100 compared to the baseline period 1971÷2000 for the forcing scenario RCP 8.5.

Created 30 July 2019 & Published 03 December 2019

Gjithësesi të dhënat e Shqipërisë të përftuara nga vendmatjet meteorologjike të SKMM tregojnë se reshjet vjetore kanë shënuar në 5 vitet e fundit një rënie me -4%, ndërkohë që ato të stinës së verës kanë pësuar një ulje me 8%. Treguesit kryesore të reshjeve, anomalive, numrit të ditëve me reshje dhe atyre maksimale 24 orëshe për gjithë stinën e verës janë paraqitur në hartat në vijim në figurat Nr.40, 41, 42, dhe Nr.43.

However, the data of Albania obtained from the meteorological stations of NMMS show that the annual rainfall has marked in the last 5 years a -4%, while those of the summer season have experienced a -8% by%. The main indicators of precipitation, anomalies, number of rainy days and maximum 24 hours for the whole summer season are presented in the following maps in figures No. 40, 41, 42, and No.43.



Shtatori i 5 vitet e fundit

Sipas vlerësimeve klimatike bazuar në të dhënat e analizuara, marrë nga SKMM, rezulton të kemi shmangie të vlerave si për temperaturat ashtu edhe për reshjet. Stinë vere

që po zgjatet në kohë apo stinë që po zhvendoset me kohën mbetet për tu vlerësuar në vazhdim! Shtatori, një muaj me vlera pozitive të anomalive të temperaturave përkatëse (maksimale, mininale dhe mesatare.) tregon për një trend i cili po përcjell një rritje të këtyre vlerave. Ndryshe nga ndjesia e krijuar se muaji shtator na sjell një stinë më të freskët dhe me reshje shiu, ky perceptim po zëvendësohet me një verë e cila po zgjat më shumë se tre muaj. Në figurën Nr.44 paraqiten grafikisht vlerat e anomalive të temperaturave për 5-vjeçarin e fundit. Gjysmë dekada e fundit rezulton të ketë një shmangie pozitive prej +2.1°C në vlerat mesatare të saja. Temperatura mbi normë dhe lartësia e reshjeve nën normë

përkatësisht 48% të normës janë karakteristikat klimatike që përcollën muajin shtator 2021. Shtatori 2021 u karakterizua nga një mungesë e theksuar e reshjeve, e cila vijoi të rëndonte mbi sektorin energjetik, që u përball me vlera shumë të ulëta të rezervave ujore në rezervuarët hidro-energjetik.

The September of the Last 5 years

According to the climate assessments based on the analyzed data, obtained from SKMM, it turns out that we have deviations of values for both temperatures and precipitation. The

summer season that is lengthening in time or the season that is shifting with time remains to be evaluated in the future! September, a month with positive values of the corresponding temperature anomalies (maximum, minimum and mean values) indicates a trend which is following an increase in these values. Unlike the feeling created that September brings us a cooler and rainier season, this feeling is being replaced by a summer which is lasting more than three months. In figure no. x graphically presents the values of temperature anomalies for the last 5 years. The last half decade turns out to have a positive deviation of +2.1°C in its average values. Temperatures above the norm and the height of precipitation

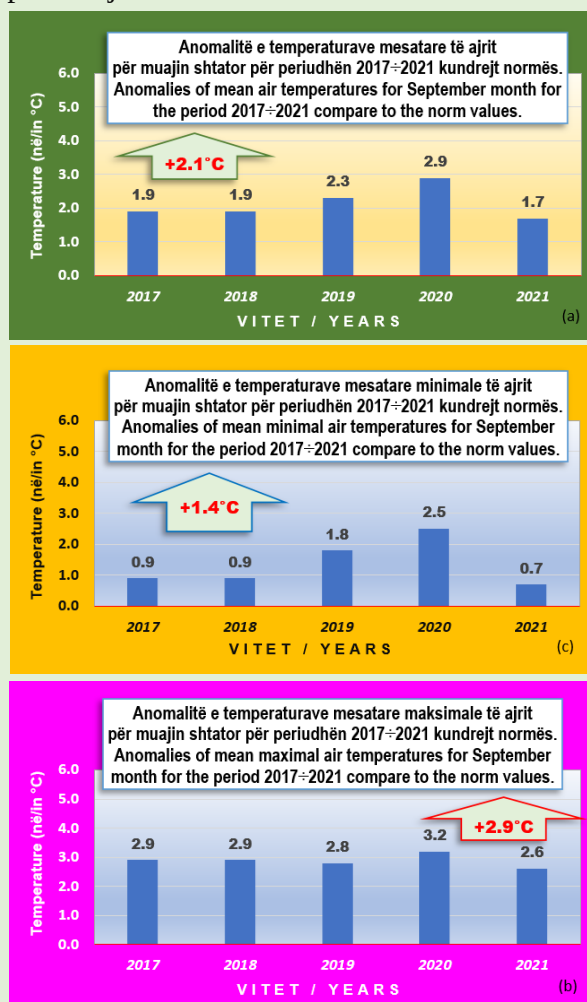


Figura Nr.44 (a,b,c). – Vlerat e anomalive të temperaturave mesatare (a), mininale (b), maksimale (c) të ajrit gjatë 5 viteve të fundit për muajin shtator për Shqipërinë kundrejt normës. The anomalies values of mean (a), minimal (b), maximal (c) air temperatures during the last 5 years for the September month for Albania compare to the norm values.

below the norm, respectively 48% of the norm, are the climatic characteristics that accompanied September 2021. September 2021 was characterized by a pronounced lack of precipitation which continued to weigh on the energy sector which faced very low water level in hydropower reservoirs.

Në figurën Nr. 45 paraqiten vlerat në përqindje të shumës së reshjeve dhe ditëve me reshje mbi pragun 0.1 mm. Shqipëria si e gjithë pjesa e Ballkanit panë kushte më të thata se mesatarja, për sa i takon reshjeve, lagështisë relative si dhe lagështisë së tokës. Këto tregues ndoqën trendin e një muaji më parë. Muaji shtator 2021 numëroi mesatarisht 8÷15 ditë me reshje, nga ku lartësia totale e reshjeve për gjithë muajin nuk arriti as 50% të vlerës së normës. Vlerat e numrit të ditëve me reshje >0.1 mm gjithashtu kanë pësuar një rënie të theksuar në përpjestim të drejtë kjo dhe me lartësinë e reshjeve. Ndërkohë në gjithë rajonin jo vetëm në vendin tonë situata e reshjeve paraqitet mjaft e ndjeshme.

Ndryshimi i treguesve të ndryshëm që përdoren për vlerësimin e tyre mundëson deduksione të rëndësishme në lidhje me impaktin e pritshëm të këtyre ndryshimeve në degë të ndryshme të ekonomisë. Ndonëse në tërësinë e tyre në kontekstin kohor vjetor reshjet kanë njohur rënie në shpërndarjen e tyre gjatë periudha të ndryshme të vitit paraqesin një situatë, e cila në muaj të caktuar ka shënuar rënie më të theksuar, siç është dhe rasti për muajin shtator 2021 kur shënohet një ulje, që përcolli një stinë të thatë të zgjatur.

Ndonëse pse pa ndikime të rëndësishme në sektorin e bujqësisë pasi për vendin tonë shtatori mbyll periudhën e vegjetacionit, sa i takon sektorit të ekonomisë specifiku energjetikës mungesa e reshjeve, vuri në vështirësi industrinë hidroenergjetike.

Figure no. 45 shows in percentage values of precipitation amount and days with precipitation over 0.1 mm.

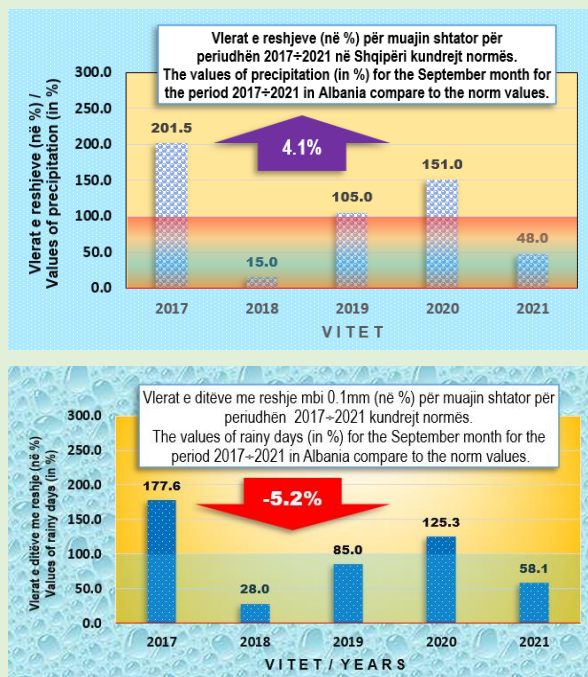


Figure Nr.45. – Vlerat e anomali të shumës së reshjeve dhe numrit të ditëve me reshje mbi pragun 0.1 mm gjatë 5 viteve të fundit për muajin gusht për Shqipërinë kundrejt normës. / The anomalies rain sum/ values of day numbers with precipitation above the threshold 0.1 mm during the last 5 years for the August month for Albania versus norm values.

Albania, like the rest of the Balkans, saw drier-than-average conditions in terms of rainfall, relative humidity and soil moisture. These indicators followed the trend of a month ago. The month of September 2021 counted on average 8÷15 days with precipitation, from where the total height of precipitation for the whole month did not reach even 50% of the value of the norm. The values of the number of rainy days >0.1 mm have also decreased significantly in direct proportion to the height of precipitation. Meanwhile, in the whole region, not only in our country, the rainfall

situation is quite sensitive. The change of different indicators used for their evaluation enables important deductions regarding the expected impact of these changes in different branches of the economy. Although in their entirety in the annual time context the precipitations have decreased in their distribution during different periods of the year they present a situation which in a certain month has marked a more pronounced decrease, as is the case for September 2021 has marked a more pronounced decrease which is conveying a prolonged dry season. Although without decisive effects on the agricultural sector, as for our country September closes the vegetation period, while in terms of the energy sector, specifically the lack of rainfall, put the hydropower industry in difficulty.

Rainfall situation during the floods of January 2021 in Shkodra region.

Prof.Dr. Petrit ZORBA, M.Sc. Gazmir ÇELA, M.Sc. Ing. Elsuida HOXHA

Department of Meteorology, (IGEO) Institute of Geosciences, Polytechnic University of Tirana,
Albania

Abstract

Rainfall during January 2021 brought various problems with floods in some parts of the territory of Albania. The the region of Shkodra is historically affected by such natural phenomena. Based on the National Meteorological Monitoring System database and satellite sources from the international satellite platform with which the Institute of Geosciences cooperates and has exclusivity for their use, the analysis of the precipitation situation for January 2021 for the the region of Shkodra in general and for the region of Shkodra in particular. The use of this database is carried out in accordance with several standards set by the World Meteorological Organization, analyzing various indicators, their intensities and distribution characteristics in time and space during January 2021. The use of Geographic Information Systems deepened the study further bringing graphically the geographical distribution of the various indicators taken into analysis. Also, in this scientific material is made a special review of the common and different features of previous floods in the the region of Shkodra with that of January 2021. Hydrometeorological estimates and forecasts prepared by IGEO are part of the use of civil emergency infrastructure, assistance, government bodies managing the respective consequences. Studies of this nature, in addition to scientific elaboration and practical element, arouse the curiosity of researchers in the field and even more so in the public awareness that the climate is an asset of our country.

Keywords: Precipitation, floods, meteorological events, climate change, Geographic Information System.

Introduction

Rainfall with high intensity during January 2021 brought many problems and floods in the whole country but especially in the the region of Shkodra. This situation is the subject of study, in-depth scientific analysis and drawing some important conclusions for reducing negative impacts in the future. In this article are summarized and reflected graphically and through maps, applying GIS and other computer programs, a series of indicators on rainfall, their intensity and distribution in space on a national scale and separating Shkodra region, observed and processed according to WMO standards.

Particular attention is paid to extracting those distinctive features and common to other similar phenomena observed in the past. The increase in the occurrence of floods in recent years is closely related to the impact of climate change on the regime and character of rainfall. Schematic representation of these phenomena through graphs and maps is an added element in the scientific analysis of this article.

Rainfall in January 2021 in the region of Shkodra.

January 2021 was characterized by a series of atmospheric fronts that conveyed an unstable situation on a regional scale, resulting in cloudy and rainy weather. This is a very different fact from other previous flood situations. In addition to this fact, it is very important to note that when treating and analyzing the precipitation of January 2021 in relation to the flood situation, it must be said that they were followed after a week of precipitation, also intense in December 2020.

Following in the Figure No. 1 & 2 are given two maps with the situation of precipitation and their anomalies in the country for the month of January 2021, which clearly shows a special situation with precipitation and the highest anomaly in almost all of `Albania and especially in the the region of Shkodra.

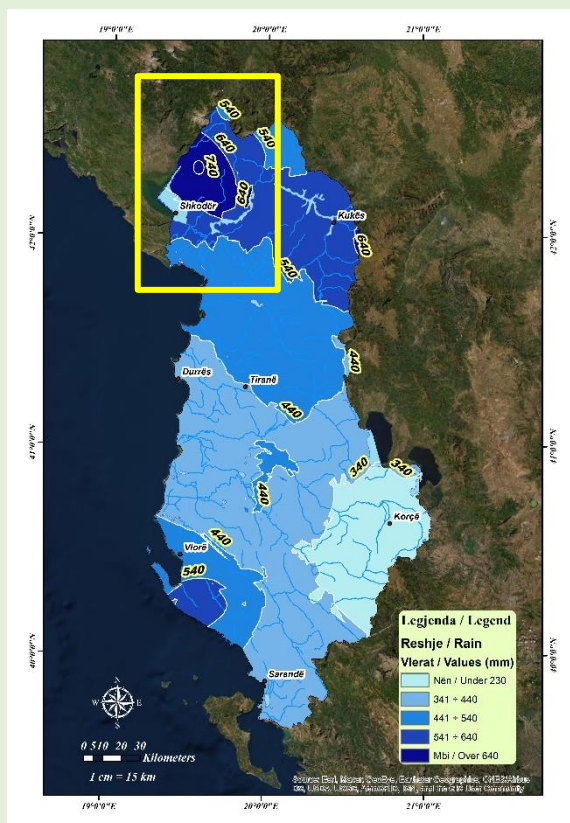


Figure No.1 – The distribution of precipitation during January 2021.

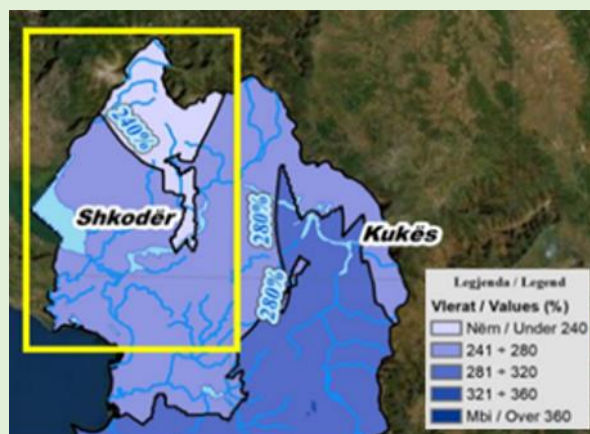


Figure No.2 – Rainfall anomaly in (%) for January 2021.

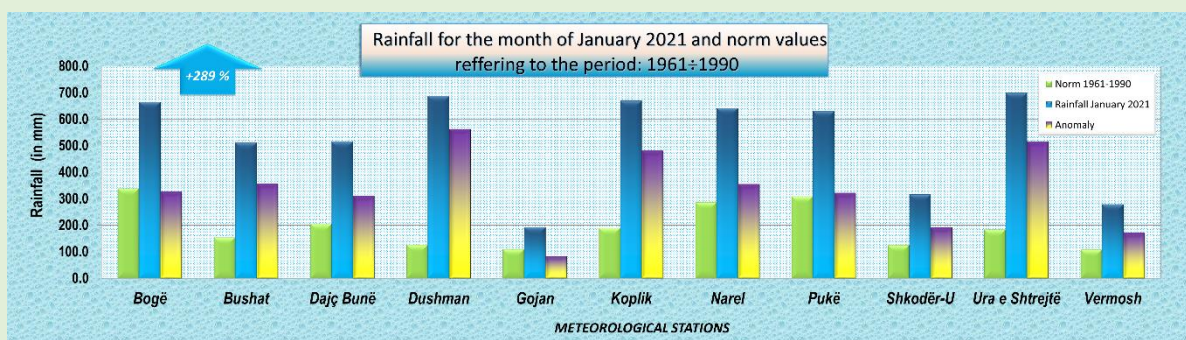


Figure No.3 – Rainfall for the month of January 2021 and norm values referring to the period: 1961÷1990.

Analyzing the situation of precipitation and anomalies in percentage in the respective maps for January 2021 there is an oblique report from which it is obvious that the largest amount of precipitation in the area of the region of Shkodra but if we refer to anomalies for this area is in values lower than the southeastern region of Albania. The cause is found in air masses with low pressure baric centers

originating in the eastern part of the Mediterranean region. Regarding the precipitation values for the meteorological stations of the region of Shkodra, in figure No.3 are reflected respectively the amount of precipitation of January 2021 together with the norm values and the respective anomalies.

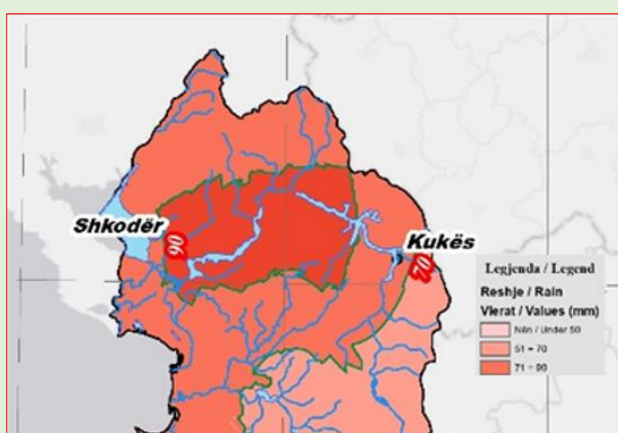


Figure No.4 – The maximum 24-hour precipitation (in mm) during the month of January 2021.

Another important indicator of the scientific analysis of the situation of long rainfall is the maximum rainfall of 24 hours. At the national level, figure No.4 shows the geographical distribution of these precipitations and the region of Shkodra stands at values above 90 mm with an increasing gradient from west to east where the mountain massive of the western Alps is located. Graph No.5 presents the values of 24-hour rainfall for meteorological stations of Shkodra region, from where 123.9 mm were measured at Puka station.

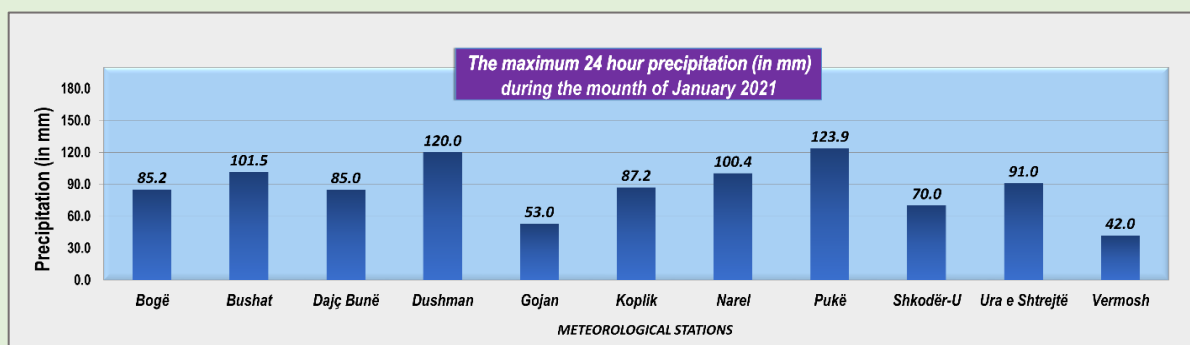


Figure No.5 – The maximum 24-hour precipitation (in mm) during the month of January 2021 for some meteorological stations of January 2021 for the northwestern region.

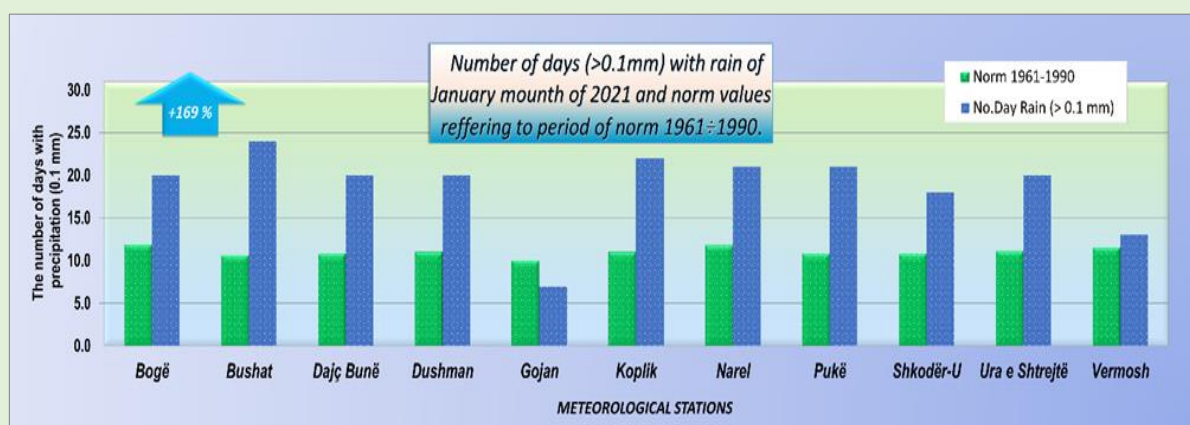


Figure No.6 – Number of rainy days above the 1.0 mm threshold for some meteorological stations of January 2021 for the northwestern region.

Analyzing the situation of precipitation and anomalies in percentage in the respective maps for January 2021 there is an oblique report from which it is obvious that the largest amount of precipitation in the area of the region of Shkodra but if we refer to anomalies for this area is in values lower than the southeastern region of Albania.

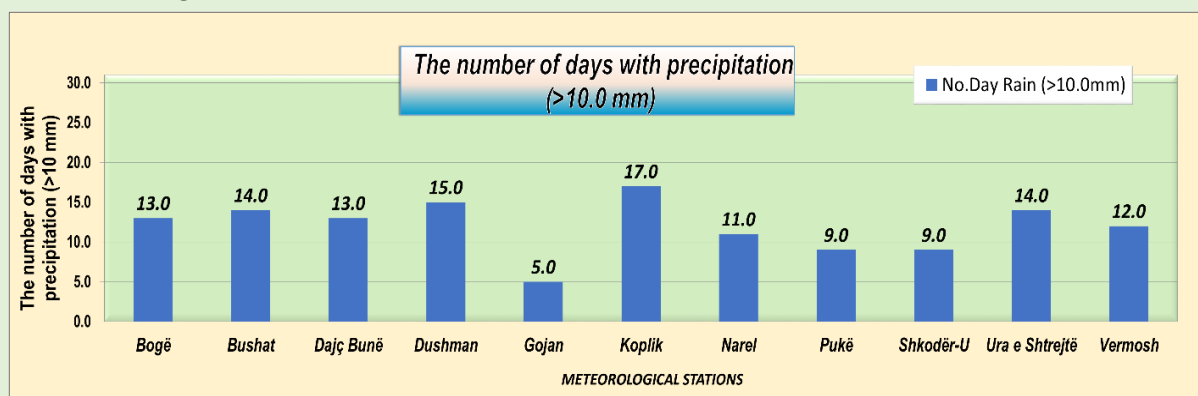


Figure No.7 – Number of rainy days above the 10.0 mm threshold for some meteorological stations of January 2021 for the northwestern region

The cause is found in air masses with low pressure baric centers originating in the eastern part of the Mediterranean region. Regarding the precipitation values for the meteorological stations of the region of Shkodra, in figure No.5 are reflected respectively the amount of precipitation of January 2021 with the norm values and the respective anomalies. In the following, figures No.6 and No.7, respectively, show the values of the number of days with more than >10 mm rain and in figure nr. 7 number of days with more than 20 mm rain.

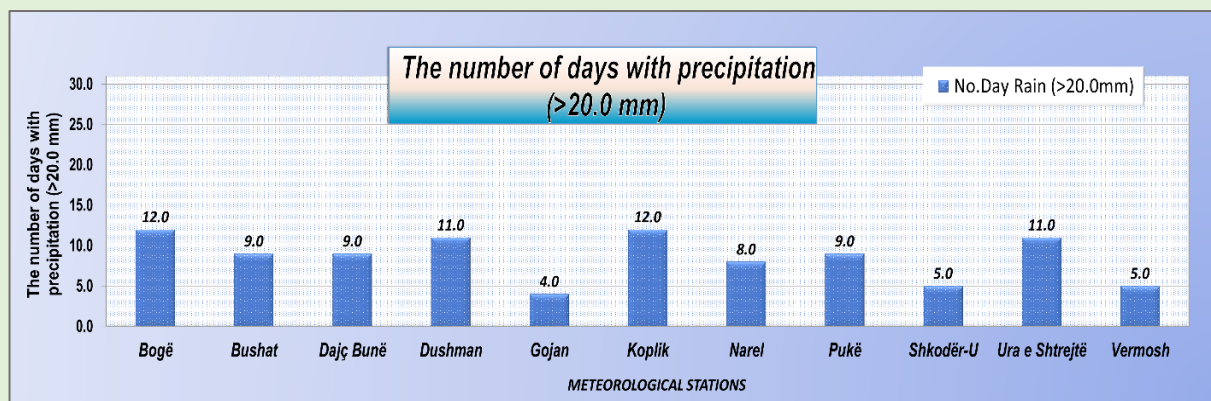


Figure No.8 – Number of rainy days above the 20.0 mm threshold for some meteorological stations of January 2021 for the northwestern region.

Conclusion

The rains of January 2021 for the the region of Shkodra were characterized by the presence of a large number of values over 289% against the norm. This situation was accompanied by floods in many of the plain areas which brought various problems. Regarding the rainfall anomalies in the the region of Shkodra, although they were not the highest in the country, the problems due to the relevant physical-geographical conditions were more pronounced there. Consequently, the importance of such scientific work lies not only in the scientific analysis of atmospheric events, it is an aid to civil emergencies and relevant authorities. Also, this article is a good information base for field researchers, interest groups, students and can also arouse the curiosity of passionate people about natural phenomena.

Reference

1. Monthly Climatic Bulletin No.49, 2021, Tirana, UPT - IGJEUM.
2. Grup autorësh, “Atlas Klimatik i Shqipërisë”, IHM, Tiranë, 1984
3. Grup autorësh, “Klima e Shqipërisë” –IHM, Tiranë, 1972
4. Grup autorësh, “Veçoritë klimatike dhe hidrologjike të Ultësirës Perëndimore”, Hidmet, Tiranë, 1985.
5. Isidorov G. Cvetko, “Klima e Shqipërisë”- ISH, DSHH, Tiranë, 1955
6. Mandili T., “Klima dhe kulturat bujqësore”, Botim i shtëpisë së propagandës bujqësore, Tiranë, 1975
7. Zorba P., Çela G., “Vlerësimi i Treguesit Klimatik Turistik për Ultësirën Perëndimore të Shqipërisë”, Buletini Mujor Klimatik Nr.31, 2019 Tiranë, UPT-IGJEUM
8. Zorba P., Mehmeti I., Çomo E., Hoxha E., “Weinberger Chilling Hours model applied for Korça area – Albania, as a source of information for winter period and the determination of the fulfillment of biological needs of some orchards”, Buletini Mujor Klimatik Nr.43, 2020, Tiranë, UPT-IGJEUM.
9. Zorba P., Çomo E., Çela G., “Scientific analysis on the precipitation of January 2021 and the floods observed in Albania”, Extreme Nature Phenomena and Security Issues, Security Academy, May 2021
10. Zorba P., “Energjia e erës në Shqipëri”, Buletini Mujor Klimatik Nr.14, 2018, Tiranë, UPT-IGJEUM.
11. Zorba P., “Klimatologjia”, albPAPER, Tiranë 2009

Note: This paper is prepared to be presented at the 9th International Scientific Conference on Climate Change, Economic Development Environment and People on November 2021 at the University of Shkodra, Albania.

Informacione shkencore



Scientific information

Karakteristikat fiziko-gjeografike, klimatike dhe hidrografike të pellgut ujëmbledhës të lumit Erzen në Shqipëri.

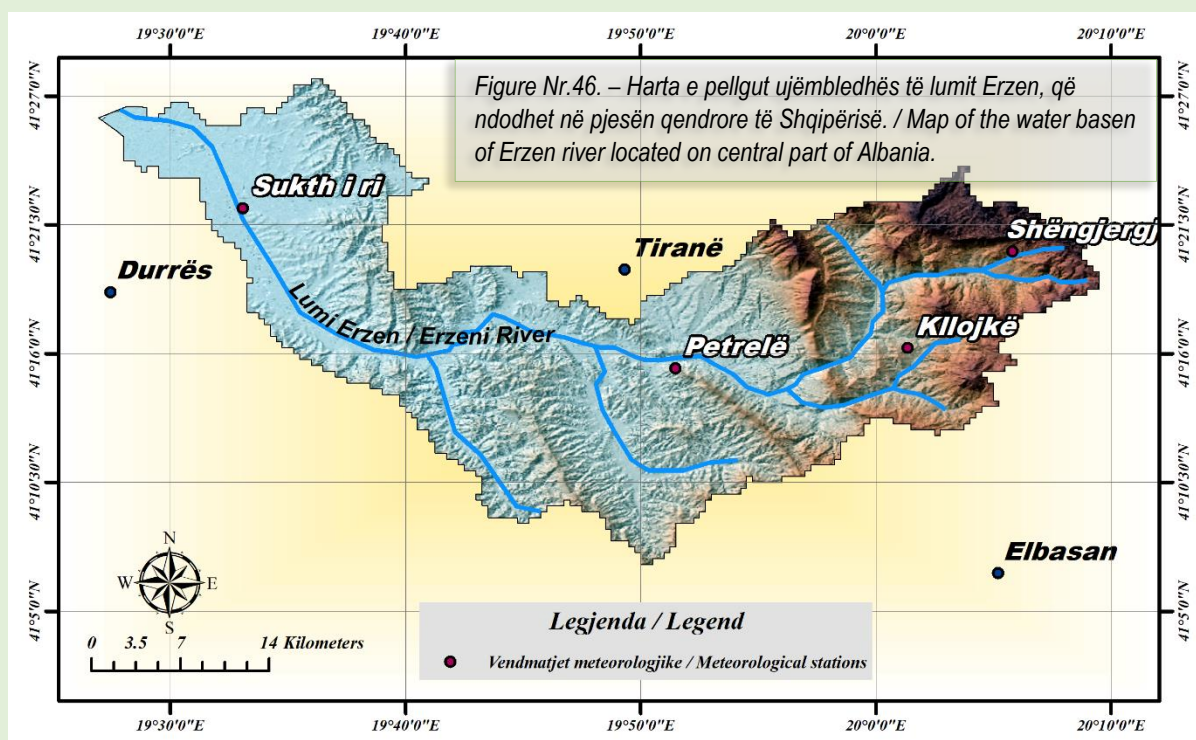
Physico-geographical, climatic and hydrographic characteristics of water catchment area of river Erzen in Albania.

Pellgu ujëmbledhës i Erzenit i takon trevës së Shqipërisë së mesme dhe kufizohet nga pellgjet e lumenjve Ishëm, Mat dhe Shkumbin. Së bashku me degët që krijojnë rrjedhën e tij ka një sipërfaqe të pellgut ujëmbledhës prej 760 km² dhe gjatësi 109 km. Ujërat e Erzenit e nisin rrjedhën e tyre nga qafa e Gurakuqit në kuotën 1320 m mbi nivelin e detit, ata rrjedhin në drejtim të perëndimit deri në ultësirën e fshatit Fag, pastaj rrjedha e tij kthehet nga jugperëndimi dhe vazhdon kështu deri në derdhje të përroit të Zallit. Kjo pjesë e rrjedhës së sipërme të Erzenit kalon nëpër një zonë malore me relief të thyer, gjatë së cilës shtrati i tij është i ngushtë dhe me pjerrësi të madhe. Zona malore mbaron në grykën e ngushtë të Skoranës, një zone turistike mjaft e vizitueshme nga turistë të ndryshëm. Në këto zona mbizotërojnë formacione gëlqerore dhe procesi i karstit është mjaft i zhvilluar, e cila është e formuar në mes kurorës malore të Pashkasheshit. Kjo grykë e ngushtë me gjatësi rreth 1500 m i ka faqet shkëmbore që ngrihen thuajse vertikalisht, me lartësi 6÷7m.

The Erzeni watershed belongs to the territory of central Albania and is bordered by the basins of the rivers Ishëm, Mat and Shkumbin. Together with the tributaries that create the flow there is a catchment area of 760 km² and a length of 109 km. The waters of Erzeni start their flow from the Gurakuqi pass at an altitude of 1320 m above sea level, they flow westwards to the lowlands of the village of Fag, then its flow returns from the southwest and continues until the estuary of the Zallit. This part of the upper stream of Erzeni passes through a mountainous area with rugged relief, during which its bed is narrow and with a steep slope. The mountainous area ends at the narrow gorge of Skoranë a tourist area quite visited by various tourists.

In these areas limestone formations predominate and the karst process is quite developed, which is formed between the mountains of the crown and that of Pashkashesh.

This narrow gorge with a length of about 1500 m has rocky faces that rise almost vertically, with a height of 6÷7m.



Pas daljes nga gryka e Skoranës shtrati i lumit vazhdon të jetë i ngushtë, gjer në derdhjen e përroit të Zallit. Këtu lumi bën një kthesë duke u drejtuar në perëndim, deri në derdhje të përroit të Pezës. Pas përroit të Pezës, Erzeni merr drejtimin veriperëndim, të cilin e ruan deri në derdhje. Nga përroi i Zallit fillon një zonë kodrinore dhe shtrati i lumit është relativisht i gjërë, ku është depozituar një sasi materiali i ngurtë (rërë zhavorr).

Më poshtë Erzeni del në fushën e Shijakut e të Sukthit, duke e përshkuar atë në drejtimin veriperëndim, dhe derdhet në Gjirin e Lalzit, disa kilometra në veri të Bishtit të Pallës (Kepit të Palit).

Me këto karakteristika pellgu i Erzenit vazhdon deri në afërsi të Shijakut.

Gjatë rrugës Erzeni merr ujrat e një vargu burimesh dhe përrunjesh, të cilët ndikojnë në formimin e rrjedhës së tij. Për t'u përmendur janë burimet karstike të Shënmrisë, në afërsi të Shëngjergjit, që dalin nga të çarat e mali me Gropa dhe përbëjnë ushqimin kryesor të lumit në periudhën e thatë të vitit. Uji i këtyre burimeve është me cilësi të lartë, temperatura e tij nuk i kalon 6°C. Sot një pjesë e ujit të këtyre burimeve merret nga ujësjellësi i Tiranës. Më pas vijnë përroi i Zallit, i Farkës, i Zhëllimës, i Pezës dhe disa përrunj të vegjël në zonën e Ndroqit. Më tej në rrjedhën e poshtme lumi Erzen kalon nëpër depozitime të mëvonshme gjeomorfologjike prej ku dhe vlerat e thellësisë dhe energjisë së relievit janë më të ulta. Sa i takon veçorive hipsometrike të pellgut ujëmbledhës të lumit Erzen, coptimi horizontal merr vlera të larta nga 3-4 km/km² në zonën lindore ku janë kuotat më të larta hipsometrike në mbi 1000 metra nga niveli i detit deri në vlera shumë të ulta në 0.1 km/km² në territorin e Ultësirës Perëndimore. Energjia e relievit po ashtu shkon në të njëjtën mënyrë. Në pjesën malore të pellgut ujëmbledhës të lumit Erzen shënohen vlera mesatare nga 100-300 m/km², vlera të cilat bien në 50 m/km² në drejtim të perëndimit.

Pellgu ujëmbledhës i lumit Erzen përfshihet në 3 zona klimatike përgjatë shtratit të tij. Në pjesën lindore pranë qafës së Gurakuqit i takon zonës klimatike mesdhetare paramalore dhe konkretisht nënzona mesdhetare paramalore veriore.

After leaving the Skorana gorge, the riverbed continues to be narrow, until the Zall stream flows. Here the river makes a turn heading west, until the outflow of the Peza stream. After the Peza stream, Erzeni takes the northwest direction, which he keeps until it flows. From the Zall stream begins a hilly area, the river bed is relatively wide where a quantity of solid material (gravel sand) is deposited. Below Erzeni emerges in the plain of Shijak and Sukth, crossing it in a northwesterly direction, and flows into the Bay of Lalzi, a few kilometers north of Bisht i Pallës (Cape Pali).

With these characteristics, the Erzeni basin continues to the vicinity of Shijak.

Along the way Erzeni receives the waters of a series of springs and streams, which influence the formation of its flow. To be mentioned are the karst springs of Shënmri, near Shëngjergji, which emerge from the fissures of the mountain with Gropa, and are the main food of the river in the dry period of the year. The water of these springs is of high quality, its temperature does not exceed 6°C. Today a part of the water of these springs is taken from the water supply of Tirana. Then come the streams of Zall, Farka, Zellima, Peza and some small streams in the area of Ndroq. Further downstream the Erzen River passes through later geomorphological deposits from where the depth and energy values of the relief are lower. Regarding the hypsometric features of the Erzen river basin, the horizontal cleavage takes high values from 3-4 km/km² in the eastern area where are the highest hypsometric quotas at over 1000 meters above sea level to very low values in 0.1 km/km² in the territory of the Western Lowlands. The relief energy also goes in the same way. In the mountainous part of the Erzen river basin, average values of 100÷300 m/km² are recorded, values which fall to 50 m/km² towards the west.

The Erzen River Basin is divided into 3 climatic zones along its bed.

In the eastern part near the Gurakuqi pass, it belongs to the Mediterranean pre-mountainous climatic zone and specifically to the northern pre-mountainous Mediterranean sub-zone.

Duke vazhduar drejt perëndimit ky territor kalon në nënzonën klimatike kodrinore qendrore ndërsa në rrjedhën e poshtme të tij përfshihet nga zona mesdhetare fushore qendrore. Faktorët kryesor klimë formues në gjithë pellgun ujëmbledhës të lumit Erzen janë kushtet fiziko-gjeografike dhe distanca nga deti. Sa i takon temperaturave ato shkojnë në rritje nga lindje në perëndim duke u diktuar dhe nga kushtet fiziko-gjeografikë dhe nga largësia me detin.

Temperatura mesatare vjetore e ajrit në vendmatjen meteorologjike Sukth është 14.8°C, ndërsa muaji më i ngrohtë është korriku me 23.0°C dhe muaji më i ftohtë janari me 6.9°C. Gjatë gjysmës së ftohtë të vitit reshjet janë përgjithësisht frontale ndërsa në stinën e ngrohtë marrin karakter orografik nënshtruar nga drejtimi i luginave lumore dhe prania e masivëve malore. Lartësia vjetore e reshjeve është në Kllojkë 1563.3 mm, në Petrelë 1210.1 mm, në Shëngjergj 2249.3 mm dhe në Sukth 1045.2 mm, të cilat vrojtohen përkatesisht në 102 ditë me reshje mbi pragun 1.0mm në Kllojkë, 83 në Petrelë, 144 në Shëngjergj dhe 91 ditë në Sukth. Reshjet maksimale 24 orëshe si rekorde historike janë 120.0mm në Kllojkë më datë 1.05.1974, 125.2mm në Petrelë në 4.03.1981, 153.5mm në Shëngjergj në datë 7.01.1982 dhe 130.2mm në Sukth më datë 12.01.1966. Norma e rrjedhjes (prurja mesatare shumëvjeçare) e Erzenit është 18 m³/sek dhe prurja maksimale është 948m³/sek (tetor 1946), ndërsa niveli maksimal historik është 43m (tetor 1946), ndërkohë që kuota në qendër të Ndroqit është 50m mbi nivelin e detit. Gjithashtu, Erzeni si çdo lumë tjetër, bashkë me prurjet e ujit përcjell në det një sasi lënde të ngurtë (prurja e ngurtë), e cila vlerësohet në 636000 ton në vit. Gjithashtu, Erzeni ndryshe nga disa lumenj të tjerë, në grykëderdhjen e tij nuk ka krijuar zona moçalore. Sa i takon mbulesës bimore përgjatë pellgut ujëmbledhës të këtij lumi në zonat malore dhe kodrinore mbizotërojnë zonat pyjore. Në rrjedhën e poshtme të lumit ka ndryshuar përdorimi i tokës me shtimin e zonave urbane dhe ndërtimin e hapësirave industriale.

Continuing to the west, this territory passes in the central hilly climatic sub-zone, while in its lower course it is included by the central Mediterranean plain area. The main climatic factors in the whole basin of the Erzen River are the physical-geographical conditions and the distance from the sea. In terms of temperatures, they increase from east to west being dictated by both the physical-geographical conditions and the distance to the sea.

The average annual air temperature at the Sukth meteorological site is 14.8°C, while the warmest month is July with 23.0°C and the coldest month is January with 6.9°C. During the cold half of the year the precipitation is generally frontal while in the warm season they take on an orographic character subdued by the direction of the river valleys and the presence of mountain massifs. The annual height of precipitation is in Kllojkë 1563.3 mm, in Petrela 1210.1 mm, in Shëngjergj 2249.3 mm and in Sukth 1045.2 mm, which are observed respectively in 102 days with precipitation above the threshold of 1.0mm in Kllojkë, 83 in Petrela, 144 in Shëngjergj and 91 days in Sukth. The maximum 24-hour rainfall as historical records are 120.0 mm in Kllojkë on 1.05.1974, 125.2 mm in Petrela on 4.03.1981, 153.5 mm in Shëngjergj on 7.01.1982 and 130.2 mm in Sukth on 12.01.1966.

The flow rate (multi-year average flow) of Erzeni is 18 m³/sec and the maximum flow is 948m³/sec (October 1946), while the maximum historical level is 43m (October 1946), while the quota in the center of Ndroq is 50m above the level of detit. Also, Erzeni, like any other river, together with water inflows transports to the sea a quantity of solid matter (solid inflow), which is estimated at 636000 tons per year. Also, Erzeni, unlike some other rivers, has not created swampy areas in its estuary. In terms of vegetation along the catchment area of this river in mountainous and hilly areas, forest areas predominate. Downstream land use has changed with the addition of urban areas and the construction of industrial spaces.

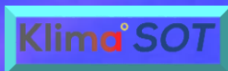
Note: Ky informacion shkencor është përgatitur me kontributin e: / This Scientific information about Erzen river catchment area is prepared by the contribution of: M.Sc. Gazmir Çela, M.Sc.Ing. Elsuida Hoxha & G. Dedja.

Për të lexuar buletinet e tjera jeni të mirëpritur të vizitoni faqen përkatëse, duke klikuar në link-un e IGJEUM-it.

To read the other bulletins you are welcome to visit the respective web site, by clicking on the link of IGEWE.



<http://www.geo.al>



Scientific & Editorial Board:

Prof.Dr. Petrit ZORBA - Chief Editor & Member of the Department of Meteorology PUT – IGEO.

Prof.assoc.Dr. Ilir KAPAJ - Deputy Rector of Agricultural University of Tirana, Albania.

Ph.D. Çezar KONGOLI - Earth System Science Interdisciplinary Center (ESSIC), University of Maryland College Park & Visiting Scientist, National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), Maryland, USA.

Dr. Azem BARDHI - Head of the Department of Meteorology PUT – IGEO, Albania.

Dr. Parid ALIMHILLAJ - Air traffic management agency of Albania & associated lecture at Polytechnic University of Tirana (PUT), Albania.

External Reviewers:

Dr. Peter Romanov - Research Scientist, NOAA-CREST City University of New York at NOAA/NESDIS Office of Satellite Applications and Research (STAR), USA.

Ph.D. Sante Laviola - National Research Council of Italy (CNR), Institute of Atmospheric Sciences and Climate (ISAC), Bologna, Italy.

English Supervisor: Miss Hillary Hoxha – Queen Mary University of London, UK

Editorial Board approved by the Director of IGEO – Prof.Dr. Ylber MUCEKU

Ky buletín u realizua me kontributin e punonjësve të Departamentit të Meteorologjisë së IGJEO sipas rubrikave si vijon:

This bulletin has been realized by the staff contribution of the Department of Meteorology of IGEO by rubrics as follow:

Data digitalization: Dr. A. Bardhi, Dr. A. Hasimi, Dr. E. Çomo, M.Sc. G. Çela, M.Sc. Ing. A. Gjoni & M.Sc. Ing. E. Hoxha.

Data control, verification & elaboration: Prof. P. Zorba, M.Sc. G. Çela, M.Sc. Ing. A. Gjoni & M.Sc. Ing. E. Hoxha.

Evaluation of monthly meteorological characteristics: Prof.Dr. P. Zorba

Precipitation maps of Albania, composed by applying GIS models: M.Sc. G. Çela.

Agrometeorology: Prof. P. Zorba, Dr. C. Kongoli (NOAA).

Climate change: Prof. P. Zorba, M.Sc. Ing. E. Hoxha.

Renewable Energy: Prof. P. Zorba, M.Sc. Ing. E. Hoxha.

Scientific paper: "Rainfall situation during the floods of January 2021 in Shkodra region" by Prof. P. Zorba, M.Sc. G. Çela & M.Sc. Ing. E. Hoxha.

Scientific information: "Physico-geographical, climatic and hydrographic characteristics of water catchment area of river Erzen in Albania"; by M.Sc. G. Çela, M.Sc. Ing. E. Hoxha & G. Dedja.



“BULETINI MUJOR KLIMATIK” “CLIMATE MONTHLY BULLETIN”

Departamenti i Meteorologjisë

Department of Meteorology

UPT-IGJEUM / PUT-IGWE

E-mail: Klima.Shqiperia@gmail.com

TIRANA, ALBANIA © 2021



Please consider the environment before printing this bulletin.