



GREEN
CLIMATE
FUND



ПОЉОПРИВРЕДА AGRICULTURE

2021



УВОД

Према званичним подацима Републичког хидрометеоролошког завода (РХМЗ), 2019. година је најтоплија забележана година у Србији од 1951. и у Београду од 1888. године, од када постоје мерења. Прву половину лета 2019. године карактерисала је учестала појава бујичних поплава. Крајем јуна поплаве у Београду су довеле до колапса у саобраћају и значајних штета, посебно на стамбеним објектима. У 2019. години забележана је и најтоплија јесен икада, праћена најдужим октобарским топлотним таласом (17 дана) и екстремном сушом, која је имала значајне негативне утицаје на пољопривреду.

Анализе за Србију показују¹ и да су средње годишње температуре од 1998. до 2017. године порасле за $0.5 - 1.5^{\circ}\text{C}$ (у неким деловима и до 2°C), у односу на вредности за период 1961 - 1990. година. Посебно изражен тренд загревања уочава се од 2008. до 2017. године. Промене климе довеле су и до промена у сезонској прерасподели и интензитету падавина. Број дана са екстремним падавинама последњих година повећао се за више од два пута, у односу на просечне вредности из средине 20. века. Поремећен режим падавина узрокује све већи ризик од поплава током пролећних и јесењих месеци и све већи ризик од суша током лета.



¹Осмотрене промене климе у Србији и пројекције промене климе, https://www.klimatskepromene.rs/wp-content/uploads/2019/04/Osmotrene-promene-klime-Final_compressed.pdf

INTRODUCTION

According to the official data of the Republic Hydrometeorological Service of Serbia (RHMZ), the year of 2019 ranks as the warmest on record for Serbia since 1951 and for Belgrade since 1888, when the record-keeping began. The first half of summer 2019 was characterized by frequent occurrence of torrential floods. In late June, the floods in Belgrade caused traffic collapse and severe damages, particularly to residential buildings. Autumn 2019 was recorded as the warmest ever, accompanied with the longest October heat wave (17 days) and extreme drought that had substantial negative impacts on agriculture.

The analyses for Serbia show¹ that the mean annual air temperatures from 1998 to 2017 increased by 0.5 – 1.5°C (in some areas up to 2°C), as compared with the values for the period 1961 - 1990. A warming trend is particularly observed from 2008 to 2017. Climate change has caused changes in seasonal precipitation distribution and intensity. In recent years, the number of days with extreme precipitation has increased by more than twice, as compared with the average values from the middle of the 20th century. Altered precipitation regime poses an increasing risk of flooding during spring and autumn months, and an increasing risk of droughts during summers.

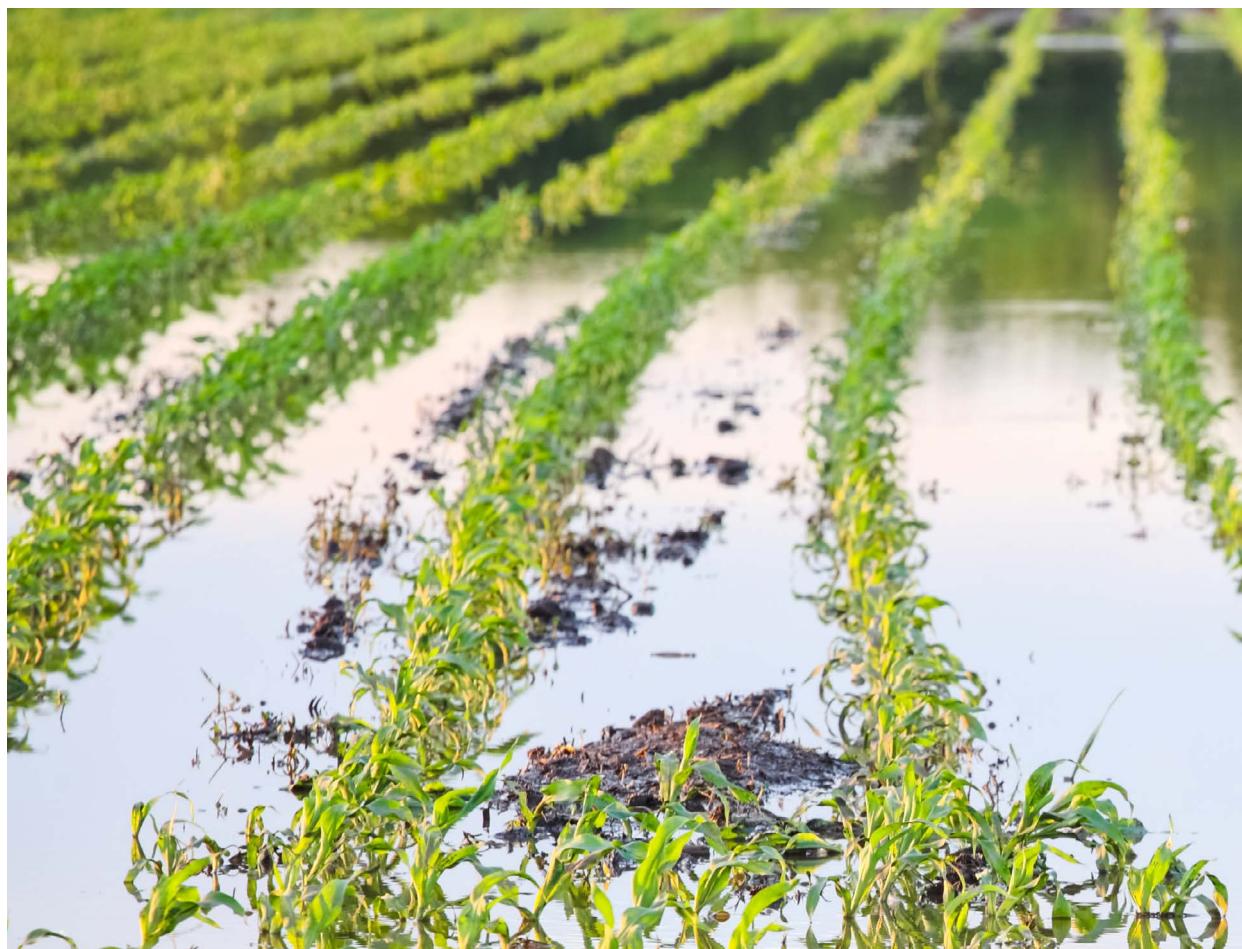


¹Observed climate change in Serbia and climate change projections, https://www.klimatskepromene.rs/wp-content/uploads/2019/04/Osmotrene-promene-klime-Final_compressed.pdf

УВОД

Наставак оваквих трендова очекује се и у будућности. До краја 21. века у Србији можемо очекивати пораст средње годишње температуре и за 4.3°C , у односу на период од 1961. до 1990. године, а оваква промена праћена променама у режиму падавина може довести и до:

- веће учесталости и дужине трајања топлотних таласа и сушних периода;
- већег ризика од поплава и губитка водних ресурса;
- смањења доступности и квалитета воде за пиће;
- смањења приноса польопривредних усева;
- веће потрошње енергије током летњих месеци;
- оштећења и уништавања инфраструктуре и прекида функционисања производње и обезбеђења услуга;
- веће учесталости појаве шумских пожара;
- губитка биодиверзитета;
- већих ризика по здравље људи.



INTRODUCTION

These trends are expected to continue in the future. By the end of the 21st century the mean annual air temperatures in Serbia can be expected to increase by as much as 4.3°C, compared with the period from 1961 to 1990, and this change accompanied with changes in precipitation regime can lead to:

- higher frequency and duration of heat waves and drought periods;
- higher risk of floods and loss of water resources;
- reduced availability and quality of drinking water;
- reduced agricultural yields;
- greater energy consumption during summer months;
- damages to and destruction of infrastructure, and disruption of production and services delivery;
- higher frequency of wildfires;
- biodiversity loss;
- higher risks to human health.



УВОД

Наведени подаци и информације указују на значај укључивања аспектата промена климе у стратешко планирање и инвестиције. Истовремено, како би се смањио ризик и губици који настају као последица промена климе, неопходно је при креирању политика и мера у секторима, као што су воде, пољопривреда, управљање шумама, енергетика, изградња и др. имати у виду какве нас климатске карактеристике очекују у будућности, а као предуслов одрживости тих истих мера и политика. Са друге стране како би се испитала исправност тог планирања потребан је и ефикасан и транспарентан систем мониторинга и извештавања о спровођењу, али и о параметрима који указују на промене климе и њене утицаје, последице и губитке по друштво и економију Србије.

Измењени климатски услови и њихова већа променљивост у будућности ће у великој мери утицати и на стање пољопривреде у Републици Србији. Повећање просечне годишње температуре и већа учесталост екстремних временских догађаја може довести до смањења приноса и повећања међугодишњих флуктуација у приносима, уколико се на време не предузму адекватне мере прилагођавања.



INTRODUCTION

The stated data and information indicate the necessity to integrate climate changes issues into strategic planning and investments. In other words, in order to reduce risks and losses incurred as a consequence of climate change, it is necessary while creating policies, measures, and standards in different sectors, such as water, agriculture, forest management, energy, construction, and others to keep in mind the future climate characteristics as the prerequisite for sustainability of such measures and policies. On the other hand, in order to examine the validity of such planning, an efficient and transparent monitoring and reporting system is required, along with parameters indicating climate change and its impacts, consequences and losses for the society and economy of Serbia.

The altered climatic conditions and their greater variability in the future will to a large extent affect the agriculture of Serbia. An increase in the mean air temperature and higher frequency of extreme weather events may lead to reduced yields and increased inter-annual fluctuations of yields, if adequate adaptation measures are not undertaken timely.





УТИЦАЈ КЛИМАТСКИХ ПРОМЕНА НА ПОЉОПРИВРЕДУ

Удео пољопривреде у бруто националном дохотку, заједно са шумарством и рибарством, представља између 6-6,8%, при чему 40,6% становништва живи у сеоским подручјима и бави се неким врстама пољопривреде. Тада податак најбоље показује колико људи је угрожено климатским променама.

Повећани интензитет и учесталост олуја, суше и поплава и других природних непогода, смањење доступности и квалитета воде (за наводњавање) и промене периода са падавинама (изостанак у периодима од значаја за нормални раст и развој усева) имају негативне утицаје на пољопривреду, а самим тим и на животе оних који живе од пољопривреде али и доступност хране, па тиме и животе оних који не живе од пољопривреде. Очекиване промене климе у будућности сигурно ће додатно погоршати ситуацију.

Утицаји климатских промена огледају се кроз:

- директне утицаје на квалитет и количину усева, пашњака, шума и стоку (високе и ниске температуре, посебно у време зрења; велике количине и изостанак падавина, град);
- индиректне утицаје изазване променама квалитета земљишта, доступности воде, појаве штеточина и корова.

Полазећи од овога, јасно је да они имају и социо-економску димензију и то:

- губитке у прехранбеној производњи и негативне промене на тржишту пољопривредних производа;
- смањење БДП-а услед смањења пољопривредне производње;
- повећање броја становника угрожених сиромаштвом (услед пораста цена хране).

CLIMATE CHANGE IMPACT ON AGRICULTURE

The share of agriculture in the gross domestic product, together with forestry and fishery, accounts for 6-6.8%, while 40.6% of the population live in rural areas and is engaged in some sectors of agricultural. This is best illustration of how many people are at risk of climate change.

The increased intensity and frequency of storms, droughts, floods, and other natural disasters, reduced availability and quality of water (for irrigation) and altered precipitation periods (no precipitation during the periods of importance for normal crop growth and development) have negative impacts on agriculture, as well as on lives of those who make their living from agriculture, but also on food availability, and thus on lives of those who do not make their living from agriculture. The expected climate change will certainly worsen the situation additionally in the future.

Climate change impacts are reflected as:

- direct impacts on the quality and quantity of crops, pastures, forests, and livestock (high and low temperatures, especially during maturity periods; heavy precipitation or its absence, hail);
- indirect impacts caused by changes in soil quality, water availability, the appearance of pests and weeds.

Starting from this, it is clear that they have a social and economic dimension, as follows:

- losses in food production and negative changes in the market of agricultural produce;
- reduction of GDP due to reduced agricultural production;
- increased number of the population at risk of poverty (due to the rise in food prices).



УТИЦАЈ КЛИМАТСКИХ ПРОМЕНА НА ПОЉОПРИВРЕДУ

Процене промена очекиваног приноса озиме пшенице за период 2001-2030. указују на релативне промене приноса, од смањења приноса од приближно 16% у северозападном и северном региону, до 21% у југоисточном региону земље. Међутим, за период 2071-2100. очекује се измењена регионална рањивост: највећа релативна промена приноса у централном региону (6%) и смањење приноса на југу Србије (-10%). Очекиване промене приноса кукуруза за период 2001-2030. имају променљиви знак у зависности од региона, са највећим могућим смањењем од 6%. За период 2071-2100. очекивано смањење приноса креће се од 52% до 22% за целу територију Србије. Добијени резултати су у складу са резултатима добијеним за услове без наводњавања. Анализе показују да, уз наводњавање, губитак приноса кукуруза до средине 21. века може да се умањи и до 31%.

Очекује се и смањење производње шећера по хектару шећерне репе, а до 2100. године и смањење производње соје. Промене приноса соје варирају од 31% (северни регион) до 41% (јужни регион) за период 2001-2030. и смањење од 14% до 20% за период 2071-2100, са очекиваним повећањем у северном и југоисточном региону Србије.

Повећање температура продужиће период вегетације озиме пшенице и скратити период вегетације соје и кукуруза, померити почетак сезоне раста унапред (у просеку између 20 и 30 дана до 2100. године), што ће утицати на временски распоред пољопривредних радова. Промене датума цветања за период 2001-2030. за кукуруз, соју и озиму пшеницу износе неколико дана. Промена датума пуног зрења, која се креће од 7 до 13 дана у просеку, указује на раније зрење кукуруза, док се код озиме пшенице и соје не очекују значајније промене. За период 2071-2100. очекује се раније цветање кукуруза и соје, и то за више од две недеље. За кукуруз време пуног зрења може бити и до два месеца раније, што може значајно утицати на квантитет и квалитет приноса.

Увелико се запажају промене у погледу појава оболења и штеточина што представља изазов за будуће мере заштите култура.

Истовремено, ранија сетва може да буде значајан фактор адаптације ових култура на очекиване промене климе.

CLIMATE CHANGE IMPACT ON AGRICULTURE

The assessments of changes in the expected yield of winter wheat for the period 2001-2030 indicate relative changes in yields of approximate decrease of 16% in the northwest and northern region, and up to 21% in the southeast region of the country. However, for the period 2071-2100, the altered regional vulnerability is expected: the largest relative change in yields in the central region (6%) and decreased yields in the south of Serbia (-10%). The expected changes in the yields of maize, for the period 2001-2030, have a variable sign depending on the region, with the highest possible decrease of 6%. For the period 2071-2100, the expected decrease in yields ranges from 52% to 22% for the entire territory of Serbia. These results coincide with the results achieved for conditions without irrigation. The analyses show that a loss in yields of maize can decrease with irrigation up to 31% by the middle of the 21st century.

Sugar production per hectare of sugar beet is also expected to decrease, as well as of soybean by 2100. Changes in the yield of soybean vary from 31% (the northern region) to 41% (the south region) for the period 2001-2030, and from 14% to 20% for the period 2071-2100, with an expected increase in the northern and southeastern region of Serbia.

Rising temperatures will prolong the vegetation period of winter wheat, and shorten the vegetation period of soybean and maize, move forward the beginning of the growing season (on average between 20 and 30 days by 2100), which will affect the timetable of field works. For the period 2001-2030, the changes of flowering date for maize, soybean, and winter wheat amount to several days. The change of the date of full maturity ranging from 7 to 13 days on average indicates earlier maturity of maize, whereas significant changes are not expected with winter wheat and soybean. For the period 2071-2100, maize and soybean are expected to flower even over two weeks earlier. The period of full maturity of maize can be up to two months earlier, which can significantly affect the quality and quantity of yields.

Changes have been considerably observed in terms of the appearance of diseases and pests, which is a challenge for future crop protection measures.

Simultaneously, early sowing can be an important adaptation factor of these crops to the expected climate changes.

ВОЋАРСТВО

Као вишегодишње културе, воћке су осетљивије на еколошке факторе у односу на друге биљне врсте. Активности које треба спровести у циљу решавања проблема везаних за промену климе могу се груписати на следеће:

- утврђивање реалног стања у производњи воћа у Србији;
- укључивање климатских пројекција и друштвено-економских аспеката у процену погођености произодње воћа;
- примена одговарајућих агротехничких мера;
- избор сорти и подлога;
- рејонизација.



FRUIT GROWING

As perennial crops, fruit trees are more vulnerable to environmental factors in comparison to other plant species. Activities that should be implemented in order to address climate change can be grouped as follows:

- identifying the real situation of fruit growing in Serbia;
- including climate change projections and social and economic aspects in the impact assessment on fruit growing;
- applying the appropriate agro and pomo-technical measures;
- selection of varieties and grounds;
- regionalization.



ВИНОГРАДАРСТВО

Климатске промене на територији Републике Србије значајно мењају топлотне услове за гајење винове лозе. Године које су биле сушне и нанеле штете у пољопривреди, као што су 2012. и 2017. година, показале су се изузетно повољним за производњу вина високог квалитета. Другим речима, вредности климатских параметара и оцене квалитета вина, показују да на супрот другим гранама пољопривреде, климатске промене могу имати позитиван утицај на виноградарство. Ипак, високе температуре (преко 30°C) у дужем интервалу, у фенофази сазревања грожђа, могу неповољно утицати на садржај фенолних материја што се негативно одражава на квалитет грожђа и вина².

Климатски чиниоци имају различит утицај на одређене сорте и клонове винове лозе које се гаје како у истим тако и у различитим локалитетима гајења^{3,4}. Велике количине падавина (мај-јул) могу неповољно деловати на поједиње фенолошке фазе развоја (пр. цветање, заметање бобице, пораст бобице) и појачати развој болести. Ипак, највећа опасност прети од оштећења од града, која настају услед појаве јаких олујних облака, чија се честина и интензитет повећавају. У виноградарству у Републици Србији није пракса коришћења противградних мрежа, због чега је винова лоза изузетно рањива на ове појаве.

Будуће пројекције климатских услова на територији Србије показују да ће се овакав тренд промена наставити^{5,6}, али и појачати у случају глобалних емисија гасова стаклене баште без имплементације глобалних митигационих мера^{7,8,9}, што може изазвати негативне последице на виноградарску производњу.

На основу свега наведеног јасан је значај анализе виноградарске производње у функцији промена климе.

²Rankovic-Vasic, Z. (2013): Uticaj ekološkog potencijala lokaliteta na biološka i antioksidativna svojstva sorte vinove loze Burgundac crni (*Vitis vinifera L.*). Univerzitet u Beogradu. Poljoprivredni fakultet. Doktorska disertacija.

³Rankovic-Vasic, Z., Nikolic, D., Atanacković, Z., Sivčev, B., Rumli, M. (2015): Characterization and adaptation of some 'Pinot Noir' clones to the environmental conditions of Serbian grape growing regions. *Vitis* (Special issue) 54:147-149.

⁴Ranković-Vasić, Z., Sivčev, B., Vuković, A., Vujadinović, M., Pajić, V., Rumli, M., Radovanović, B. (2015a): Influence of meteorological factors on the quality of 'Pinot Noir' grapevine grown in two wine-growing regions in Serbia. 11th International Conference on grapevine Breeding and Genetics. *Acta Horticulturae* (ISHS) (pp. 1082, 389-396). 29 July - 02 August, 2014, Yanting-Beijing, China.

⁵Vujadinović, M., Vuković, A., Jakšić, D., Đurđević, V., Rumli, M., Ranković-Vasić, Z., Pržić, Z., Sivčev, B., Marković, N., Cvetković, B., La Notte, P. (2016): Climate change projections in Serbian wine-growing regions, Proceedings of the XI Terroir Congress (pp. 65-70). 10-14 July, 2016, Willamette Valley, Oregon, USA.

⁶Muždalo, S., Vujadinović, M., Vuković, A., Ranković-Vasić, Z., Mircov, V.D., Dobrei, A. (2019): Climate change in vineyards of Serbian-Romanian Banat, Research Journal of Agriculture Science, 50: 3-8.

⁷IPCC, Climate Change (2013): The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, New York, USA.

⁸MZS (2017): Drugi izveštaj Republike Srbije prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih nacija o promeni klime. Ministarstvo zaštite životne sredine, ISBN: 978-86-87159-15-1.

⁹Vuković, A., Vujadinović Mandić, M. (2018): Study on the climate change in the Western Balkans region. Regional Cooperation Council, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina, ISBN: 978-9926-402-09-9, pp. 76.

VITICULTURE

Climate change in the territory of the Republic of Serbia considerably changes thermal conditions for growing grapevine. The drought years that did damages to the agriculture, such as 2012 and 2017, turned out to be very favourable for production of high quality wine. In other words, the values of climate parameters and quality wine assessments show that climate change can have positive impacts on viticulture, unlike other agricultural branches. However, high temperatures (exceeding 30°C) can in the long-term have negative impacts on the content of phenolic substances during the phenophase of grape maturation, which negatively impacts the quality of grape and wine².

Climate factors have different impacts on certain varieties and clones of grapevine being grown in both the same and different growing locations^{3,4}. Heavy precipitations (May-July) may negatively affect certain phenological growth stages (e.g., flowering, berry development, berry growth), and intensify the development of diseases. However, the greatest threat is damage caused by hail, resulting from strong storms clouds whose frequency and intensity are increasing. The usage of anti-hail nets is not widespread practice in the Republic of Serbia, due to which grapevine is highly vulnerable to these occurrences.

The future climate change projections in the territory of the Republic of Serbia show that this changing trend will continue^{5,6} and intensify in case of global greenhouse gas emissions without the implementation of global mitigation measures^{7,8,9}, which may cause negative effects on viticulture production.

Based on the above, it is clear that the analyses of viticulture production are important for the purpose of climate change.

²Rankovic-Vasic, Z. (2013): Uticaj ekološkog potencijala lokaliteta na biološka i antioksidativna svojstva sorte vinove loze Burgundac crni (*Vitis vinifera L.*). Univerzitet u Beogradu. Poljoprivredni fakultet. Doktorska disertacija.

³Rankovic-Vasic, Z., Nikolic, D., Atanacković, Z., Sivčev, B., Rumli, M. (2015): Characterization and adaptation of some 'Pinot Noir' clones to the environmental conditions of Serbian grape growing regions. *Vitis* (Special issue) 54:147-149.

⁴Ranković-Vasić, Z., Sivčev, B., Vuković, A., Vučadinović, M., Pajić, V., Rumli, M., Radovanović, B. (2015a): Influence of meteorological factors on the quality of 'Pinot Noir' grapevine grown in two wine-growing regions in Serbia. 11th International Conference on grapevine Breeding and Genetics. *Acta Horticulturae* (ISHS) (pp. 1082, 389-396). 29 July - 02 August, 2014, Yanting-Beijing, China.

⁵Vujadinović, M., Vuković, A., Jakšić, D., Đurđević, V., Rumli, M., Ranković-Vasić, Z., Pržić, Z., Sivčev, B., Marković, N., Cvetković, B., La Notte, P. (2016): Climate change projections in Serbian wine-growing regions, Proceedings of the XI Terroir Congress (pp. 65-70). 10-14 July, 2016, Willamette Valley, Oregon, USA.

⁶Muždalo, S., Vučadinović, M., Vuković, A., Ranković-Vasić, Z., Mircov, V.D., Dobrei, A. (2019): Climate change in vineyards of Serbian-Romanian Banat, *Research Journal of Agriculture Science*, 50: 3-8.

⁷IPCC, Climate Change (2013): The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, New York, USA.

⁸MZS (2017): Drugi izveštaj Republike Srbije prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih nacija o promeni klime. Ministarstvo zaštite životne sredine, ISBN: 978-86-87159-15-1.

⁹Vuković, A., Vučadinović Mandić, M. (2018): Study on the climate change in the Western Balkans region. Regional Cooperation Council, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina, ISBN: 978-9926-402-09-9, pp. 76.

СТОЧАРСТВО



Сточарска производња у последњих 10 година, чини 35-40% вредности укупне пољопривредне производње, што је далеко мање од земаља са развијеним сточарством. Иако недостају подаци и анализе утицаја промена климе на сточарство, на основу досадашњег искуства неке од значајних мера прилагођавања биле би:

- прилагодити праксе од значаја за одржавање количине млека (начин исхране, састав оброка и друго) и уградња опреме за вентилацију и орошавање унутар објекта;
- добијања генотипова домаћих животиња са повећаном отпорношћу на топлотни стрес;
- прелазак једног дела сточарске производње у оквире еколошке и органске производње, у којима се гаје генотипови који су отпорнији на негативне ефекте климатских чинилаца и добијају производи више биолошке вредности;
- производња сточне хране базирана на традиционалним културама попут кукуруза, јечма и других култура, чија се техника гајења мора прилагодити очекиваним променама климе.

LIVESTOCK BREEDING



In the past 10 years, the livestock breeding has accounted for 35-40% of the total agricultural production, which is far lower than in countries with developed livestock breeding. Although there are no data and climate change impact assessments on livestock breeding, based on the experience so far some of the significant adaptation measures would be:

- adjustment of practices relevant to milk production (nutrition, meal content, etc.), and instalment of air conditioning and fogging equipment within facility;
- creation of genotypes of domestic animals with increased resistance to heat stress;
- transition of one part of livestock breeding to ecological and organic farming, where genotypes more resistant to negative climate change impacts are grown, and products of higher biological value are made;
- production of animal feed based on traditional crops, such as maize, barley and other crops, whose cultivation technology has to be adapted to the expected climate change.



МЕРЕ ПРИЛАГОЂАВАЊЕ НА ИЗМЕЊЕНЕ КЛИМАТСКЕ УСЛОВЕ

Србији недостаје планирана адаптација - мере прилагођавања углавном недостају у националним политикама и креирању буџета (на пример, за избор сорти и култура које су отпорније на промене климе, уместо традиционалних сорти и култура које не могу остварити жељене приносе довољне за опстанак производића).

Ипак, низ истраживања потврђују да одређени број пољопривредних производића чак самоиницијативно примењује одређене мере прилагођавања. Примера ради, због промена у метеоролошким условима производићи су променили усеве, сорте или периоде жетве и садње/сетве, али и прибегавају наводњавању, постављању противградних мрежа и сл.

Потенцијалне мере адаптације на измене климатске услове

Национални / Регионални ниво:	<ul style="list-style-type: none">Рана најава и упозорење на временске условеСистеми осигурања од елементарних непогода и природних катастрофаУнапређење ефикасности инфраструктуре за наводњавањеУправљање поплавама и превенција од поплава
На нивоу фарми: <ul style="list-style-type: none">Пољоприродни усевиСточарствоВиноградарствоХортикултура (бильна производња)	<ul style="list-style-type: none">ОдводњавањеПобољшање ефикасности наводњавањаЕколошка или органска пољопривредаМодификација календара усева - Покровни усевиУпотреба адаптираних (толерантних) култураПрилагођавање термина и врсте радоваРазноликост и ротација усева (плодоред)Узгој стоке са већом толеранцијом и продуктивношћуПобољшање управљања пашом и испашом (ливада и пашњака)Побољшање услова узгоја животињаПревенција болести стоке изазване климатским променамаМодификација примене ђубрења и прскања у једногодишњим засадимаПомотехничке и ампелотехничке мере у воћњацима и виноградимаПостављање пластеникаДиверзификација пољопривредних активности

ADAPTATION MEASURES TO THE CHANGED CLIMATE CONDITIONS

Serbia is lacking an adaptation plan – there are no adaptation measures in the national policies and budget making (e.g., for the selection of varieties and crops that are more resistant to climate change, instead of the traditional varieties and crops that cannot achieve desired yields sufficient for the survival of farmers).

However, ample research confirms that certain number of farmers apply certain adaptation measures by themselves. For instance, due to changes in meteorological conditions, farmers have changed crops and periods of harvesting, planting/sowing, and they also irrigate, set up anti-hail nets, and the like.

The potential adaptation measures to the changed climatic conditions		
National/regional level:	<ul style="list-style-type: none">• Early warning on weather conditions• Security systems against natural disasters• Improvement of irrigation infrastructure efficiency• Flood management and flood prevention	
At the level of farms: <ul style="list-style-type: none">• Agricultural crops• Livestock breeding• Viticulture• Horticulture (plant growing)	<ul style="list-style-type: none">• Drainage• Improvement of irrigation efficiency• Ecological or organic farming• Modification of crop calendar – cover crops• Usage of adapted (tolerant) crops• Adaptation of period and type of field works	<ul style="list-style-type: none">• Crop diversity and rotation (crop rotation)• Livestock breeding with greater tolerance and productivity• Improvement of pasture and grazing management (meadows and pastures)• Improvement of livestock breeding conditions• Prevention of livestock diseases caused by climate change• Modification of application of fertilizers and spraying in one-year and multi-annual plantations• Pomotechnical and ampelotechnical measures in orchards and vineyards• Setting up a greenhouse• Diversification of agricultural activities



Најчешће предложена мера адаптације на измене климатске услове: правilan и комбиновани избор терена, врсте, сорте и подлоге. Другим речима, рејонизација у гајењу пољопривредних производа је кључна мера адаптације на измене климатске услове, која ће бити све израженија у будућности.

Основ за планирање адаптације и праћење успешности планираних мера је праћење трендова и припрема пројекција промена климе на националном и нивоу региона.



The most frequently proposed adaptation measure to the changed climate conditions: adequate and combined selection of terrain, type, variety, and ground. In other words, the regionalization of farming agricultural produce is the key adaptation measure to the changed climate conditions that will become more evident in the future.

The basis for adaptation planning and monitoring the success of planned measures is monitoring the new trends and developing climate change projections at national and regional level.



ПРЕПОРУКЕ

Како би се мере адаптације планирале на одржив и начин који ће обезбедити конкурентност пољопривреде у Републици Србији, али и безбедност производње хране за домаће тржиште, неопходно је направити рејонизацију у гајењу пољопривредних култура и сорти уважавајући очекиване промене климе, али и обезбедити систематско и континуирано прикупљање података од значаја за анализе утицаја промена климе на сектор пољопривреде.



Управо ово и јесу очекивани резултати пројекта „Унапређење средњорочног и дугорочног планирања мера прилагођавања на измене климатских услова у Републици Србији”, који финансира Зелени климатски фонд (GCF), а имплементира Програм Уједињених нација за развој (UNDP), у сарадњи са Министарством пољопривреде, шумарства и водопривреде.

RECOMMENDATIONS

In order to plan adaptation measures in a sustainable way that will ensure competitiveness of agriculture in the Republic of Serbia, as well as food production safety for the domestic market, it is necessary to create the regionalization of farming agricultural crops and varieties by taking into account the expected climate change, as well as to ensure a systematic and continuous collection of data relevant to climate change impact assessments on agriculture.



These are precisely the expected results of the project "Advancing Medium and Long Term Adaptation Planning in the Republic of Serbia", which is funded by the Green Climate Fund (GCF), and implemented by the United Nations Development Programme (UNDP), in collaboration with the Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management.



www.klimatskepromene.rs
www.rs.undp.org