

УДК 504.7:631

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.128.57>

## THE INFLUENCE OF CLIMATE CHANGES ON THE STATE OF THE AGRICULTURAL CROPS MARKET

**Stratichuk N.V.** – Ph.D.,

Associate Professor at the Department of Ecology and Sustainable  
named after Professor Yy.V. Pilipenko,  
Kherson State Agrarian and Economic University

*To a large extent, climate change is the result of human activity. We burn fossil fuels (oil, gas, coal), and emissions from transport, industry and agriculture are increasing. Despite international efforts to limit greenhouse gas emissions and the rapid development of alternative energy sources, global emissions have increased by 20% over the past 10 years [1].*

*The more greenhouse gases, the more heat is retained near the earth's surface. In turn, warming is manifested by an increase in the average annual air temperature, an increase in the number of emergency situations (sudden temperature drops, droughts, dry spells, floods, fires). All this has a complex effect on agriculture: the volume of production of grain, fodder and technical crops is significantly reduced.*

*The article analyzes the impact of global warming and climate change on agriculture. It is noted that such influence can have direct and indirect effects.*

*It is emphasized that the expected changes in water flow will be much more noticeable, which once again emphasizes the need to reduce greenhouse gas emissions to avoid negative consequences. Recent scientific studies have shown that, on average, the amount of CO<sub>2</sub> increases by about 2 ppm. Such a trend can lead to a number of cataclysms.*

*It was determined that agriculture plays a significant role in the export structure of Ukraine. The main agricultural crops in which Ukraine is one of the world leaders are grain and fodder crops, including wheat, corn, barley, sunflower, sugar beet, tobacco, legumes, fruits and vegetables.*

*In addition, global demand for wheat could grow by 11% over the next decade. This was noted in the forecast of the Food and Agricultural Organization (FAO) Agricultural Outlook 2022-2031. Also, analysts noted that Russia's full-scale invasion of Ukraine shows how unexpected events can cause significant disruptions in production and trade. The potential for continued conflict and rising costs of production, especially for fertilizers, may affect production in the short term.*

*To date, difficulties with logistics regarding the export of agricultural products persist in Ukraine, and supply still exceeds demand.*

**Key words:** climate change, agriculture, global warming, productivity, grain production, export.

### **Стратічук Н.В. Вплив кліматичних змін на стан ринку сільськогосподарських культур**

*В значній мірі зміна клімату є результатом діяльності людини. Ми спалюємо викопне паливо (нафта, газ, вугілля), а викиди від транспорту, промисловості та інтенсивного ведення сільського господарства зростають. Незважаючи на міжнародні зусилля щодо обмеження викидів парникових газів і швидкий розвиток альтернативних джерел енергії, глобальні викиди зросли на 20% за останні 10 років [1].*

*Чим більше парникових газів – тим більше тепла утримується біля земної поверхні. В свою чергу потепління проявляється підвищенням середньорічної температури повітря, збільшенням кількості надзвичайних ситуацій (різкі перепади температури, засухи, суховії, повені, пожежі). Все це комплексно позначається на сільському господарстві: значно скорочуються обсяги виробництва зернових, кормових та технічних культур.*

*У статті проаналізовано вплив глобального потепління та зміни клімату на сільське господарство. Зазначається, що такий вплив може мати прямий та опосередкований ефекти.*

*Наголошується, що очікувані зміни стоку води будуть набагато помітнішими, а це ще раз підкреслює необхідність скорочення викидів парникових газів, щоб уникнути негативних наслідків. Останні наукові дослідження показали, що у середньому за рік кількість CO<sub>2</sub> збільшується приблизно на 2 ppm. Така тенденція може привести до низки катаклізмів.*

*Визначено, що сільське господарство відіграє значну роль в структурі експорту України. Основними сільськогосподарськими культурами, за якими Україна є одним із світових*

лідерів, є зернові та кормові культури, зокрема пшениця, кукурудза, ячмінь, соняшник, цукровий буряк, тютюн, зернобобові, фрукти та овочі.

Крім того, глобальний попит на пшеницю може зрости на 11% протягом наступного десятиліття. Про це зазначили у прогнозі Продовольчої та сільськогосподарської організації (ФАО) *Agricultural Outlook 2022-2031*. Також, аналітики зауважили, що повномасштабне вторгнення росії в Україну показує, як несподівані події можуть спричинити значні збої у виробництві та торгівлі. Потенціал триваючих конфліктів і зростання витрат на виробництво, особливо на добрива, можуть вплинути на виробництво в короткостроковій перспективі.

На сьогоднішній день в Україні труднощі з логістикою щодо експорту сільськогосподарської продукції зберігаються, а пропозиція все ще переважає попит.

**Ключові слова:** кліматичні зміни, сільське господарство, глобальне потепління, урожайність, виробництво зерна, експорт.

**Problem statement.** Global climate change has become one of the most urgent environmental problems to which humanity's attention is focused. Its consequences are dangerous weather cataclysms, sudden weather changes, floods, floods, strong winds, showers and rains, hail, droughts, which lead to significant ecological and economic losses all over the world. According to the World Meteorological Organization, the last three years have been the three warmest years. Increasing unpredictability of weather conditions threatens food production, rising sea levels increases the risk of natural disasters.

According to the report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, scientific studies show that climate change as a result of anthropogenic influence since the end of the 19th century is only about one-third related to natural changes, and two-thirds is due to human activity, in particular, an increase in the concentration of greenhouse gases in atmosphere

One of the industries that directly depends on natural and climatic conditions is agriculture. Ukraine has historically been called the granary of Europe, as it contains about 25% of the world's black earth soils, known for their high level of fertility. The country is also the world's largest exporter of sunflower oil and one of the largest exporters of grain [2]. Therefore, climate change will directly affect indicators of the economic condition of the agricultural market.

**Analysis of recent research.** In Ukraine, according to the Ministry of Environmental Protection and Natural Resources of Ukraine, the average annual temperature has increased by more than 2°C since the beginning of the 20th century, including 1.2°C over the past 30 years:

In recent years, the frequency of days with maximum summer temperatures above 35 and 40°C, which belongs to extreme weather phenomena, has almost doubled [3]. In the greater part of Ukraine, there is already a trend towards increased droughts, an increase in the number and duration of hot periods and an increase in fire danger, the frequency and intensity of thunderstorms, heavy downpours, hail, and squalls have increased. Climate change on the territory of Ukraine increases risks for the health of the population, ecosystems, water and forest resources, sustainable functioning of the energy infrastructure and the agro-industrial complex, which can cause and is already causing colossal losses [4].

Climate change affects crop yields differently due to rainfall and temperature extremes. For example, anomalous events – such as abnormally low temperatures in the fall or extreme heat in the spring – can lead to significant losses of the wheat crop. However, in some regions, climate change may have a positive impact on agriculture through higher winter temperatures and increased winter precipitation, as well as

a longer frost-free season. Accordingly, arable land can expand, especially in the north of Ukraine [5].

**Task setting.** Identifying the impact of climate change on global trends in crop production. To analyze the direction and dynamics of the influence of climate change on the state of the market of agricultural crops.

**Presentation of the main material of research.** Agriculture is strongly dependent on the climate, but also affects its change. The impact of climate change on agricultural production can have direct and indirect effects. Direct lines include:

1. An increase in the concentration of CO<sub>2</sub> and, as a result, the impact on the yield of agricultural crops and the efficiency of the use of water and nutrients.
2. Changes in temperature, solar radiation and humidity on plant development and yield.
3. Changes in the amount of losses caused by such harmful weather phenomena as heat, frost, drought, intense precipitation and floods.

An indirect effect is manifested through:

1. Changes in the agricultural suitability of various species and varieties in a certain area.
2. Moving the area of cultivation of heat-loving plants to the north.
3. Change in the appearance of weeds, pests and diseases.

Even today, regions of Ukraine with water shortages are experiencing longer periods of heat and longer summer seasons compared to the 20th century.

In connection with climate changes, the conditions for filling the reservoirs of the Dnieper Cascade have worsened. Due to this, situations may arise when the water that can be accumulated and used for various water supply needs, for drinking, industrial, irrigation, will be extremely insufficient. Therefore, it is necessary to look for ways to stabilize and ensure the possibility of using those volumes of Dnieper water that would be sufficient to solve these problems.

In the south, highly irrigated agricultural lands of the Kherson region are increasingly exposed to a potential increase in aridity (decrease in precipitation, rise in temperature, increase in evaporation). In the regions of Ukraine, which are already experiencing water stress and a decrease in the annual maximum of the total amount of precipitation with a decrease in the filling of groundwater, there is an increase in the frequency of long heat waves with the extension of the summer season [6].

Mankind significantly changes the concentration of greenhouse gases in the atmosphere by burning fossil fuels: coal, oil, gas, etc. During their burning, carbon is released, which combines with oxygen in the air and forms CO<sub>2</sub>. Over the past 150 years, the concentration of CO<sub>2</sub> has increased from 280 ppm (parts per million) to more than 400 ppm [7].

Such a rapid increase in CO<sub>2</sub> content in the atmosphere occurred on the planet for the first time in hundreds of thousands of years:

The United Nations Environment Agency (UNEP) has made a statement that there is no reliable way to limit the increase in global temperature to 1.5°C.

The UN report analyzed the gap between the promised reduction of CO<sub>2</sub> emissions and the reductions already made. The conclusion states that progress has been woefully inadequate. For tangible progress, a radical transformation of our entire life is needed [8].

As a result of long-term observations of climate change, FAO experts reached the following conclusions. Such a rapid change in climate due to an increase in the global average temperature will definitely affect crop production. According to their predictions, the following will happen:

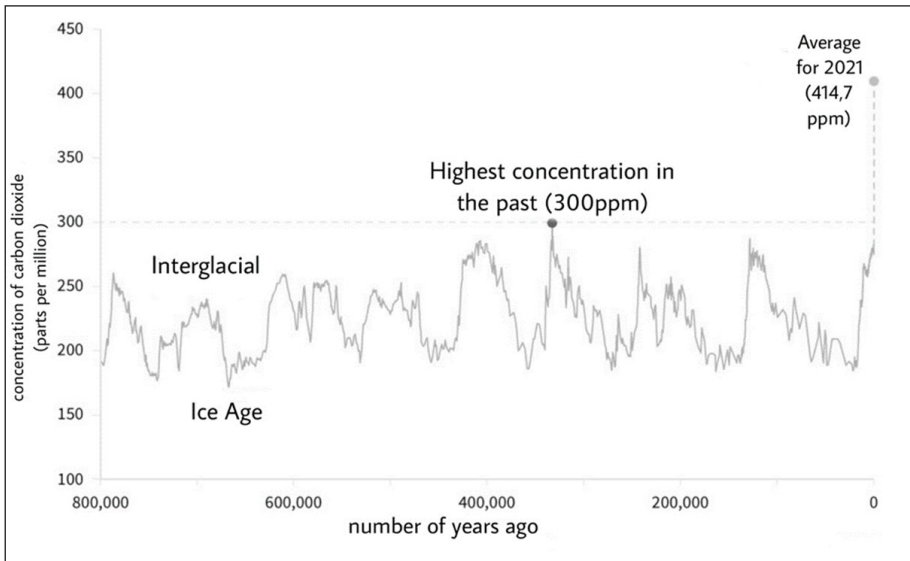


Fig. 1. CO<sub>2</sub> concentration over the past 800,000 years

- Winter wheat will remain the most productive in the coming years growth by 20-30%.
  - Until 2030, we can expect favorable climatic conditions for the cultivation of rapeseed in most regions of Polissia, unfavorable in the regions of the southern Steppe.
  - By 2030, it is possible to increase the yield of spring barley by an average of 15–20%. However, in the southern and southeastern regions, its yield may decrease by 15–25%.
- The main agricultural crops that make Ukraine one of the world leaders are grain and fodder crops, including wheat, corn, barley, sunflower, sugar beet, tobacco, legumes, fruits and vegetables.

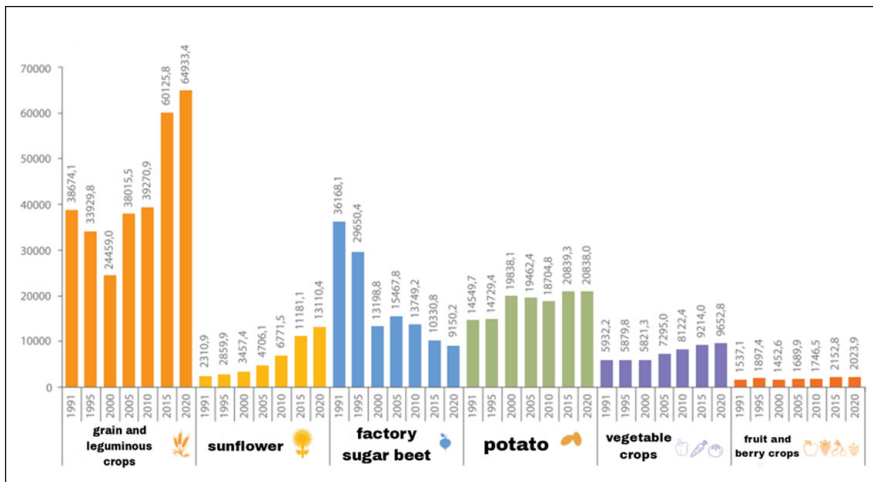


Fig. 2. Production of agricultural crops in Ukraine [9]

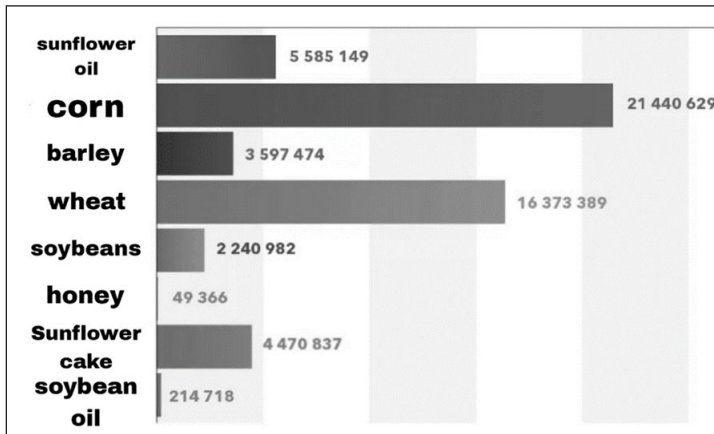


Fig. 3. Exports from Ukraine, tons [2]

Significant warming in winter, slight freezing of the soil and early onset of spring processes contribute to an increase in the number and area of foci of pests and diseases of agricultural crops and forests.

Agriculture plays a huge role in the export structure. As of the end of 2019, the agricultural sector brought almost 40% of foreign exchange earnings to the country, showing stability over the past three years.

According to the data of the State Statistics Service, the average grain yield in 2019 increased by 2.2 centner per hectare. If in 2018 it was equal to 47.4 t/he, then in 2019 it reached 49.1 t/he. The yield of some other crops also increased significantly: winter wheat – 41.7 t/he, barley – 34.8 t/he, corn – 71.4 t/he, buckwheat – 13.3 t/he, millet – 18.1 t/he, sunflower – 25.1 t/he, soybean – 23.5 t/he.

The harvest of grain and leguminous crops in Ukraine in 2021 was a record and amounted to 84 million tons: wheat – 32.4 million tons, barley – 10 million tons, buckwheat – 110 thousand tons, sunflower – 16.3 million tons, soybeans – 3.4 million tons.

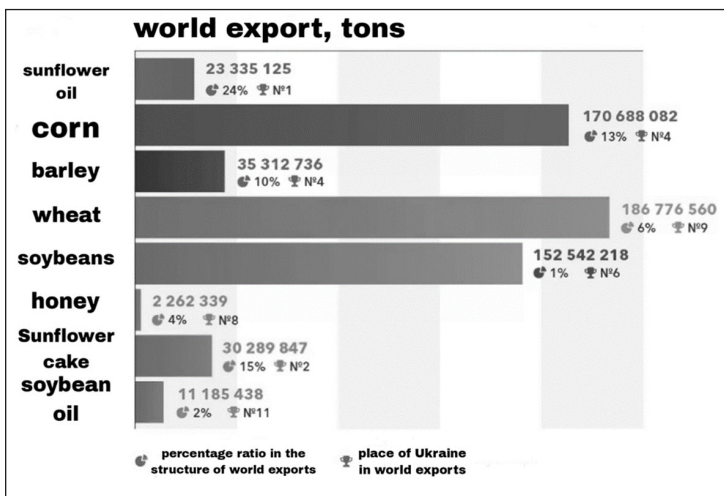


Fig. 4. Ukraine's place in the world ranking [2]

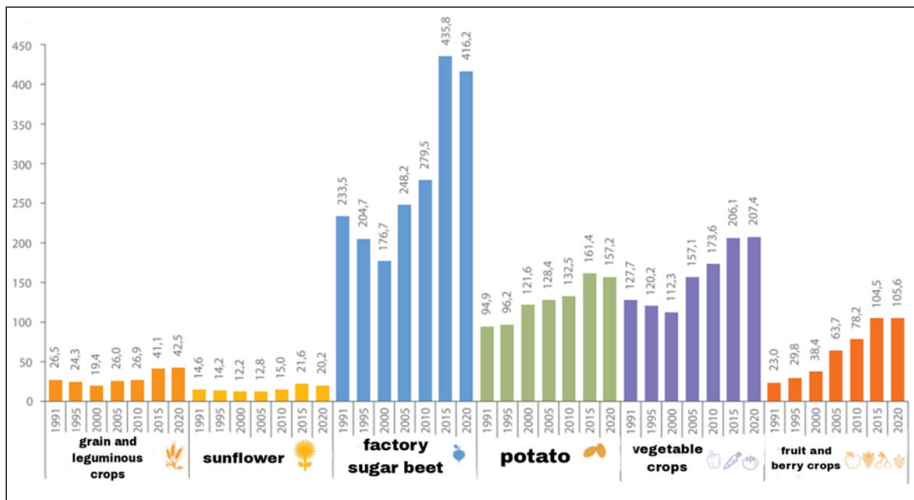


Fig. 5. Yield of agricultural crops in Ukraine [9]

Unfortunately, the figures for 2022 are much lower due to a number of objective reasons: occupation by Russian troops of part of the territories of Ukraine; territorial proximity to hostilities; impossibility of sowing and harvesting due to mined fields and damaged material and technical base in the liberated territories.

Conclusions and suggestions. Rising temperatures and projected decreases in summer precipitation over the course of the 21st century may lead to increased heat stress, which will negatively impact agriculture.

An unquestionably positive consequence of climate change is a significant warming of the winter months, respectively, and a reduction in the risk of freezing of winter crops. The winter period has shortened by almost a month, and this creates conditions for earlier sowing of spring crops. The period of active vegetation of agricultural crops has already been extended by 10 days or more. These are additional opportunities for growing all types of heat-loving crops.

At the same time, significant warming in winter, slight freezing of the soil and early onset of spring processes contribute to an increase in the number and area of foci of pests and diseases of agricultural crops and forests.

#### REFERENCES:

1. Emissions Gap Report 2020 / UNEP, December 2020. URL: <https://www.unep.org/emissions-gap-report-2020>
2. Сільське господарство в Україні. 25 травня 2020 р. URL: <https://dlf.ua/ua/silsko-gospodarstvo-v-ukrayini/>
3. Як змінюється клімат в Україні. URL: <https://menr.gov.ua/news/35246.html>
4. Зміна клімату: наслідки та заходи адаптації: аналіт. доповідь / Іванюта С.П., Коломієць О. О., Малиновська О. А., Якушенко. Л. М. / за ред. С. П. Іванюти. К. : НІСД, 2020. 110 с.
5. Як зміни клімату впливають на площі основних сільськогосподарських культур в Україні. 21.05.2021. URL: <https://www.nas.gov.ua/UA/Messages/Pages/View.aspx?MessageID=7830>
6. Vozhehova, R., Lykhovyd, P. & Biliaieva, I. Aridity assessment and forecast for Kherson oblast (Ukraine) at the climate change. *Eur Asian J. Biosci.* 2020. Vol. 14. P. 1455–1462.

7. Зміна клімату в Україні і світі: причини, наслідки та рішення для протидії. URL: <https://ecoaction.org.ua/zmina-klimatu-ua-ta-svit.html>

8. United Nations Environment Programme, «Emissions Gap Report 2019», 26 November 2019. URL: <https://www.unenvironment.org/resources/emissions-gap-report-2019>

9. Статистичний збірник «Україна в цифрах: 30 років незалежності» Державна служба статистики. URL: [https://ukrstat.gov.ua/operativ/menu/infografika/2021/nezalegn\\_30/nezalegn\\_30.pdf](https://ukrstat.gov.ua/operativ/menu/infografika/2021/nezalegn_30/nezalegn_30.pdf)

УДК 631.879

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.128.58>

## ВПЛИВ ПРОБІОТИКІВ ТА СУПУТНЬО-ПЛАСТОВОЇ ВОДИ НА ПОСІВНІ ЯКОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ТА ЯЧМЕНЯ

*Цьова Ю.А. – к.с.-г.н.,*

*доцент кафедри екології, збалансованого природокористування  
та захисту довкілля,*

*Полтавський державний аграрний університет*

*Важливу роль у створенні екологічно збалансованого сільськогосподарського виробництва відіграють біологічні засоби захисту рослин від хвороб та шкідників. У той же час вивчення питання використання пробіотиків у системі захисту рослин є інноваційним, а тому потребує подальшого дослідження. Також доцільно розширити науковий пошук інноваційних екологобезпечних засобів захисту рослин, зокрема щодо синергічної дії пробіотичних препаратів та мінералізованої пластової води у системі захисту рослин. Тому метою роботи стало дослідження впливу пробіотиків та супутньо-пластової води на посівні якості пшениці озимої та ячменя.*

*Встановлено, що для протруювання насіння пшениці озимої найкраще використання 1% розчину пробіотику (для голозерного насіння), для ячменя – 10% розчин пробіотику (для півчастого насіння). При цьому різна концентрація, при якій спостерігається найбільш високі показники схожості та енергії проростання у досліджуваних культур, обумовлено наявністю плівки у ячменя, що потребує збільшення концентрації пробіотику для знезараження збудників хвороб та шкідників на його поверхні. Також встановлено, що висока концентрація пробіотику (100%) навпаки пригальмує схожість насіння, що пояснюється впливом високої концентрації пробіотичних мікроорганізмів на розвиток інших мікроценозів.*

*Встановлено, що при обробці насіння пшениці озимої супутньо-пластовою водою (СПВ), найкраще значення енергії проростання та схожості зафіксовано при обробці насіння 0,1% розчином СПВ. При обробці насіння ячменю найкраще значення енергії проростання та схожості зафіксовано при обробці насіння 1% розчином СПВ.*

*Встановлено, що найкращий результат отримано при обробці насіння пшениці озимої сумішшю пробіотичних препаратів та СПВ, зокрема енергія проростання склала 94%, що на 25% більше у порівнянні з контролем, а схожість 97%, що на 10% більше у порівнянні з контролем відповідно. При обробці насіння ячменя найкращий результат також отримано при обробці насіння ячменя сумішшю пробіотичних препаратів та СПВ, зокрема енергія проростання склала 95%, що на 30% більше у порівнянні з контролем, а схожість 96%, що на 12% більше у порівнянні з контролем відповідно.*

*Таким чином, в результаті експериментальних досліджень встановлено ефективні суміші пробіотичних препаратів та СПВ для підвищення енергії проростання та схожості. Зокрема встановлено ефективність використання суміші пробіотику Svitiko-A-агробіотик-01 та СПВ для протруювання насіння у наступних дозах: для пшениці озимої*