

9. Philippe Quevauviller. Requirements for production and use of Certified Reference Materials for speciation analysis: A European Commission perspective. *Spectrochimica Acta Part B* 53, 1998, p. 1261–1279.

10. E.A. Maier, B. Giepinck. Certification of the total contents (mass fractions) of Cd, Co, Cu, Pb, Mn, Hg and Ni the aqua regia soluble contents (mass fractions) of Cd, Pb, Ni and Zn in light sandy soil CRM 142R. Commission of the European Communities, 1994, p. 74.

11. Susannah B. Schiller. Statistical aspects of the certification of chemical batch standard reference materials. U.S. Government printing office Washington. 1996. p. 50.

УДК 338.43:633.15

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.130.33>

СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА ЗЕРНА КУКУРУДЗИ

Сидякіна О.В. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри рослинництва та агроінженерії,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Іванів О.О. – аспірант доцент кафедри рослинництва та агроінженерії,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

У статті наведено результати аналітичних досліджень щодо сучасного стану виробництва зерна кукурудзи у світі, за регіонами світу та в Україні, зокрема. Кукурудза на даному етапі розвитку аграрної галузі відіграє стратегічно важливе значення як на світовому, так і регіональному рівнях. В останні роки спостерігається чітка тенденція до стрімкого зростання ареалу її вирощування. За період з 2000 по 2020 рр. світові площі під кукурудзою на зерно зросли на 47,5%, і лише в країнах Океанії у 2020 р. відбулося їх стрімке скорочення. Найбільші площі під зернову кукурудзу відведено в країнах Америки та Азії. В Україні також відбувається зростання площ посівів цієї культури: порівняно з 2015 р. це зростання становило 32%, а порівняно з 2000 р. – 4 рази. Збільшення площ вирощування кукурудзи супроводжується й поступовим зростанням врожайності зерна. Якщо у 2000 р. за усередненими показниками вона становила 4,77 т/га, то починаючи з 2016 р. – 6,32–6,41 т/га. Максимальну врожайність одержують у країнах Америки та Океанії, децю нижчий рівень забезпечують європейські країни, але в усіх регіонах світу спостерігають поступове зростання врожайності зерна. Україна не є виключенням у цьому, незважаючи на значні коливання врожайності за роками вирощування. До 2010 р. урожайність зерна кукурудзи в Україні значно поступалась європейським і світовим показникам, але з 2011 р. вона перевищувала середньосвітові значення і майже досягала рівня європейських країн. Рекордні рівні врожайності зерна кукурудзи у нашій країні одержали у 2018 і 2019 рр. – 8,65 і 7,93 т/га відповідно. Світові обсяги виробництва зерна кукурудзи у 2000 р. становили 592,0 млн, а у 2020 р. – вже 1162,4 млн тонн. Близько половини світових обсягів забезпечують країни Америки, близько третини – країни Азії. Частка європейських країн у загальному обсязі виробництва в середньому за 2000–2020 рр. становила 11,1%. За прогнозами міжнародних аналітиків, обсяги виробництва зерна кукурудзи і надалі будуть зростати, що передбачає необхідність подальшого вдосконалення агротехнологій вирощування цієї культури.

Ключові слова: кукурудза, площі посівів, урожайність зерна, обсяги виробництва, регіони світу.

Sydiakina O.V., Ivaniv O.O. Current state and prospects of production corn grain

The article presents the results of analytical research on the current state of corn grain production in the world, by world region and in Ukraine, in particular. At this stage of the development of the agricultural sector, corn plays a strategically important role both

at the global and regional levels. In recent years, there has been a clear trend towards a rapid increase in the area of its cultivation. During the period from 2000 to 2020, the global area under corn for grain increased by 47.5%, and only in the countries of Oceania in 2020, their sharp reduction took place. The largest areas for grain corn are allocated in the countries of America and Asia. In Ukraine, the acreage of this crop is also growing: compared to 2015, this increase was 32%, and compared to 2000, it increased 4 times. The increase in the area of corn cultivation is accompanied by a gradual increase in grain yield. If in 2000, according to average indicators, it was 4.77 t/ha, then starting from 2016 – 6.32–6.41 t/ha. The maximum yield is obtained in the countries of America and Oceania, a slightly lower level is provided by European countries, but in all regions of the world, a gradual increase in grain yield is observed. Ukraine is no exception to this, despite significant fluctuations in yield by year of cultivation. Until 2010, the yield of corn grain in Ukraine was significantly inferior to European and world indicators, but since 2011 it exceeded the world average and almost reached the level of European countries. Record levels of corn grain yield in our country were obtained in 2018 and 2019 – 8.65 and 7.93 t/ha, respectively. The world volume of corn grain production in 2000 amounted to 592.0 million tons, and in 2020 – already 1162.4 million tons. About half of the global volumes are supplied by American countries, and about a third by Asian countries. The share of European countries in the total volume of production on average for 2000–2020 was 11.1%. According to forecasts of international analysts, the volume of corn grain production will continue to grow, which implies the need for further improvement of agricultural technologies for growing this crop.

Key words: corn, sown areas, grain yield, production volumes, world regions.

Постановка проблеми. Україна за експортом продукції зернових культур має конкурентні переваги на світовому ринку. Сприятливі ґрунтово-кліматичні умови дозволяють українським виробникам сільськогосподарської продукції отримувати високі врожаї високоякісного продовольчого зерна в достатніх обсягах, щоб забезпечити внутрішні потреби країни та сформувати експортний потенціал. Для України зерновий комплекс є стратегічною і найбільш ліквідною галуззю народного господарства. Зерно і продукти його переробки складають основу продовольчої безпеки нашої країни, а тому дослідження сучасного стану і перспектив зерновиробництва є актуальною проблемою сьогодення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. З-поміж усіх зернових культур найвищий рівень урожайності зерна формує кукурудза. Потенціал продуктивності сучасних гібридів перевищує 18 т/га [1, с. 171]. У Національному конкурсі врожайності кукурудзи (National Corn Yield Contest) від Національної асоціації виробників кукурудзи (National Corn Growers Association) у 2019 році фермери David Hula (штат Вірджинія, США) вдалося одержати світовий рекорд – 39 т/га зерна кукурудзи [2].

Близько двох третин світового виробництва кукурудзи використовують на фуражні цілі для годівлі ВРХ, свиней і птиці. 1 кг зерна містить 1,34 кормових одиниць і 70 г перетравного протеїну. Зерно кукурудзи характеризується доброю перетравлюваністю та засвоюваністю. Окрім цього, його широко використовують для продовольчих цілей. Для багатьох країн (переважно Африканського континенту) кукурудза залишається основним джерелом їжі. У понад 20 країнах світу кукурудза забезпечує до 20% загальної денної норми спожитих калорій. Зерно кукурудзи використовують для виробництва борошна, круп, паличок, пластівців тощо. Воно є основним джерелом для одержання крохмалю, клейковини, харчових олій. Так, наприклад, у США кукурудза забезпечує 90% загальної потреби у крохмалі. Олія, виготовлена із зародків кукурудзи, володіє неперевершеними лікувальними властивостями [3, с. 197; 4, с. 40].

Все більше уваги в останні роки почали приділяти кукурудзі в якості сировини для біопаливної промисловості. Середній об'єм палива, який можна отримати з 1 га посівів кукурудзи складає 1900 л. Під час виробництва біоетанолу

з кукурудзи енергетичний баланс тісно корелює з рівнем урожайності зерна: зі збільшенням урожайності ефективність виробництва біоетанолу буде зростати [5, с. 165]. Щорічно для виробництва кукурудзяного етанолу в США переробляють близько 130 млн тонн або 40% врожаю кукурудзи [6, с. 143]. Через схожість властивостей біодизель, отриманий із кукурудзяної олії, становить серйозну альтернативу традиційному дизельному пальному [7, с. 2845].

Отже, кукурудзу широко використовують на фуражні, продовольчі і технічні цілі. Вона характеризується високою ліквідністю та посідає важливе місце в структурі посівів зернових культур.

Постановка завдання. Метою досліджень є аналіз динаміки змін площ посівів, обсягів виробництва та врожайності зерна кукурудзи в світі, за регіонами світу та в Україні за 2000–2020 рр.

Виклад основного матеріалу дослідження. Площі посівів кукурудзи на зерно у світі за останні десятиліття поступово зростають. Аналіз статистичних даних за 2000–2020 роки свідчить, що мінімальними вони були у 2000 р. – 136,928 млн га, а максимальними – у 2020 р. – 201,984 млн га (табл. 1), тобто за аналізованого періоду зросли на 47,5%. Тенденцію щодо збільшення посівних площ, відведених під кукурудзу на зерно, слід відзначити в усіх регіонах світу, за виключенням країн Океанії, де вони були більш-менш постійними і лише у 2020 р. різко скоротилися (порівняно з 2000 р. в 1,8 рази).

Найбільші посівні площі кукурудзи на зерно зосереджені в країнах Америки (35,0–41,8% від загальної світової площі) та Азії – (30,6–35,5%). Третє місце серед регіонів світу за даним показником посідають країни Африки, четверте – країни Європи. Найменші площі посівів кукурудзи на зерно відведено в країнах Океанії.

Аналіз динаміки площ посівів кукурудзи на зерно в Україні засвідчує, що в останні роки відбувається тенденція до поступового їх зростання. Так, якщо у 2015 р. вони становили 4,084 млн га, то у 2020 р. – 5,392 млн га або збільшилися на 32% (рис. 1). Порівняно з 2000 р., площі посівів зросли більше, ніж у 4 рази. Таке стрімке зростання посівних площ, зайнятих кукурудзою на зерно, обумовлюється сприятливими ґрунтово-кліматичними умовами та інтенсифікацією технології вирощування цієї культури, що дозволяє отримувати високі врожаї і, відповідним чином, забезпечує високу прибутковість виробництва. До того ж, Україна наразі входить до трійки найбільших у світі країн-експортерів зерна кукурудзи (об'єми експорту коливаються в межах 20–25 млн тонн), що також приваблює українських агровиробників та іноземних інвесторів [8, с. 35].

Одночасно зі збільшенням посівних площ спостерігається і тенденція до зростання врожайності зерна кукурудзи. Так, якщо у 2000 р. середня врожайність зерна у світі становила 4,77 т/га, то починаючи з 2016 р. – 6,32–6,41 т/га (табл. 2). У розрізі регіонів світу найвищий рівень урожайності зерна кукурудзи забезпечують країни Америки та Океанії. Європейські країни за даним показником посідають третє місце. Мінімальну врожайність зерна одержують у країнах Африки – за останні 20 років вона не перевищувала позначки 2,39 т/га (2017 р.). Проте абсолютно в усіх регіонах світу врожайність зерна кукурудзи поступово зростає, що значною мірою обумовлено створенням нових високопродуктивних сортів і гібридів, добре адаптованих до конкретних ґрунтово-кліматичних умов, та удосконаленням агротехнологій вирощування культури з орієнтацією на світові тенденції щодо технологічних процесів, зокрема зрошення, удобрення, захисту рослин тощо [9, с. 543; 10, с. 2001].

Таблиця 1

**Динаміка площ посівів кукурудзи на зерно за регіонами світу
(джерело FAOSTAT, 2021)**

Рік	Регіони світу										Світова площа посівів, млн га
	Азія		Америка		Африка		Європа		Океанія		
	млн га	% від світової площі посівів	млн га	% від світової площі посівів	млн га	% від світової площі посівів	млн га	% від світової площі посівів	млн га	% від світової площі посівів	
2000	41,845	30,6	57,304	41,8	24,248	17,7	13,426	9,8	0,104	0,08	136,928
2001	42,844	31,2	57,000	41,5	23,973	17,4	13,471	9,8	0,096	0,07	137,384
2002	43,086	31,3	55,406	40,3	25,645	18,6	13,286	9,7	0,107	0,08	137,529
2003	43,817	30,3	57,653	39,9	28,272	19,6	14,781	10,2	0,074	0,05	144,597
2004	45,681	31,0	58,324	39,5	27,782	18,8	15,650	10,6	0,094	0,06	147,531
2005	47,230	31,9	57,508	38,8	29,594	20,0	13,776	9,3	0,097	0,07	148,205
2006	49,125	33,1	57,270	38,6	28,329	19,1	13,563	9,1	0,091	0,06	148,378
2007	51,003	32,0	66,101	41,5	28,479	17,9	13,602	8,5	0,071	0,04	159,255
2008	52,436	32,0	64,195	39,2	31,442	19,2	15,515	9,5	0,091	0,06	163,679
2009	53,482	33,6	61,587	38,6	30,299	19,0	13,933	8,7	0,091	0,06	159,392
2010	55,079	33,3	62,900	38,0	33,240	20,1	14,031	8,5	0,082	0,05	165,331
2011	56,264	32,6	64,410	37,3	35,333	20,5	16,651	9,6	0,085	0,05	172,743
2012	58,024	32,2	67,787	37,6	36,382	20,2	18,082	10,0	0,094	0,05	180,369
2013	60,148	32,1	70,753	37,7	37,691	20,1	18,865	10,1	0,102	0,05	187,559
2014	60,721	32,6	68,321	36,7	38,458	20,6	18,714	10,0	0,079	0,04	186,293
2015	67,933	35,5	66,959	35,0	38,507	20,1	17,825	9,3	0,084	0,04	191,307
2016	68,958	35,1	70,107	35,7	39,922	20,3	17,451	8,9	0,076	0,04	196,515
2017	67,794	34,2	71,736	36,2	41,233	20,8	17,349	8,8	0,090	0,05	198,203
2018	67,517	34,6	70,583	36,1	40,151	20,6	17,055	8,7	0,075	0,04	195,381
2019	64,976	33,1	71,359	36,3	41,594	21,2	18,347	9,3	0,081	0,04	196,357
2020	65,927	32,6	73,508	36,4	43,071	21,3	19,420	9,6	0,059	0,03	201,984

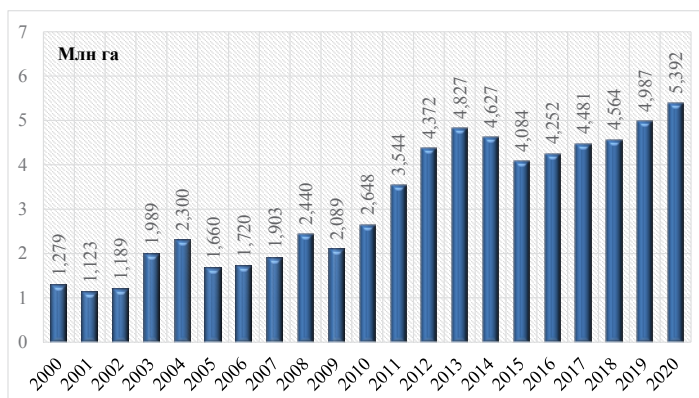


Рис. 1. Динаміка площ посівів кукурудзи на зерно в Україні, млн га
(джерело FAOSTAT, 2021)

В Україні врожайність зерна кукурудзи значною мірою коливається за роками вирощування, що пов'язано з погодними умовами періоду вегетації культури. Проте спостерігається чітка динаміка щодо збільшення її рівня, порівняно з періодом 2000–2010 рр. Максимальний рівень урожайності зерна одержали в 2018 і 2019 рр. – 8,65 і 7,93 т/га відповідно (рис. 2).

У період з 2000 по 2010 рр. урожайність зерна кукурудзи в Україні була значно нижчою, порівняно з європейськими і світовими показниками, але, починаючи з 2011 р., вона перевищувала середньосвітові значення (виключення становлять 2012, 2017 і 2020 рр.) і майже досягала рівня європейських країн, а в 2013 і 2018 рр. – навіть перевищувала його (рис. 3).

Таблиця 2

**Динаміка врожайності зерна кукурудзи в розрізі регіонів світу, т/га
(джерело FAOSTAT, 2021)**

Рік	Регіони світу					Середньо-світова врожайність
	Азія	Америка	Африка	Європа	Океанія	
2000	3,93	6,45	1,99	5,18	6,34	4,77
2001	4,09	6,53	1,91	6,23	6,18	4,94
2002	4,20	6,32	1,93	6,33	6,38	4,84
2003	4,22	6,92	1,78	5,16	8,00	4,92
2004	4,46	7,55	1,92	6,76	7,48	5,45
2005	4,61	7,28	1,88	6,88	7,36	5,31
2006	4,72	7,11	1,95	6,28	7,12	5,26
2007	4,73	7,59	1,91	5,63	6,87	5,49
2008	5,01	7,52	2,07	6,69	7,33	5,59
2009	4,83	7,89	2,21	6,69	7,63	5,68
2010	5,08	7,81	2,23	6,72	7,20	5,69
2011	5,31	7,49	2,09	7,36	7,55	5,67
2012	5,48	6,80	2,19	5,85	7,97	5,35
2013	5,59	8,10	2,10	6,98	7,82	5,98
2014	5,51	8,50	2,29	7,60	9,02	6,15
2015	5,71	8,59	2,12	6,43	9,70	6,07
2016	5,74	9,06	2,04	7,43	9,13	6,32
2017	5,85	8,89	2,39	7,05	7,75	6,33
2018	5,93	8,59	2,26	8,30	8,82	6,34
2019	6,12	8,70	2,22	7,98	7,44	6,41
2020	6,11	8,73	2,32	7,04	9,05	6,34

Це переконливо свідчить на користь інтенсивного ведення галузі кукурудзяного зерновиробництва в Україні. Збільшення врожайності зерна значною мірою пов'язане з селекційно-генетичним поліпшенням сортового складу культури, зростанням потенціалу продуктивності генотипів та їх адаптивності щодо мінливості агроекологічних і стресових чинників [11, с. 125].

Сучасні гібриди кукурудзи для формування високої продуктивності потребують оптимальної вологозабезпеченості та значної кількості елементів живлення, а тому вимагають і відповідної агротехніки. У разі відсутності оптимальних умов

для росту й розвитку рослин, потенційно більш продуктивні гібриди можуть поступатися менш продуктивним, а відповідно і менш вимогливим щодо умов вирощування [11, с. 126].

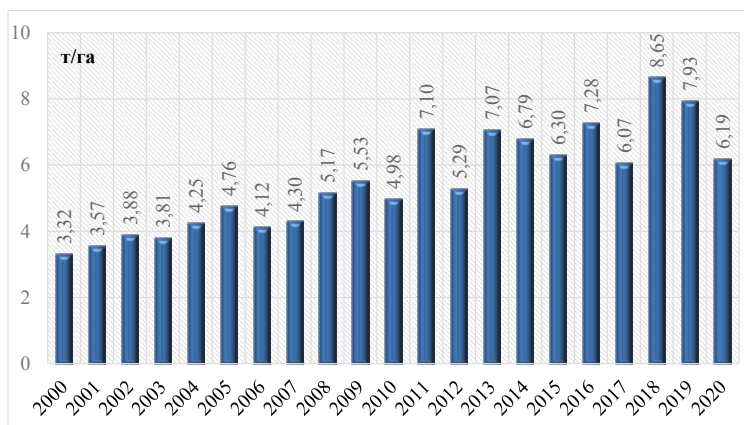


Рис. 2. Динаміка врожайності зерна кукурудзи в Україні, т/га (джерело FAOSTAT, 2021)

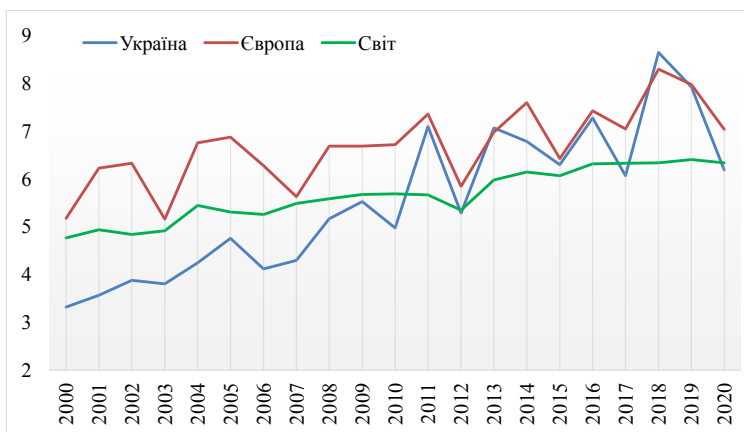


Рис. 3. Порівняльна діаграма врожайності зерна кукурудзи в Україні, Європі та світі, т/га (джерело FAOSTAT, 2021)

У посушливих регіонах України важливе значення в технології вирощування кукурудзи відіграє зрошення. В оптимальних умовах вологозабезпеченості посилюються продукційні процеси, ефективно використовується біокліматичний потенціал регіону, зростає продуктивність агроценозів [12, с. 148].

Традиційне дощування дозволяє суттєво збільшити врожайність кукурудзи, але за одночасно високої собівартості зерна. Тому в останні роки все більшого впровадження набувають ресурсозберігаючі способи поливу, зокрема, краплинне наземне і підґрунтове зрошення. Зазначені технології дозволяють суттєво знизити витрати поливної води та її непродуктивні втрати, а також дозволяють забезпечити оптимальний режим живлення рослин на кожному етапі органогенезу. В посушливих умовах Сухого Степу України підґрунтове краплинне зрошення

дозволяє додатково отримати 3,77 т/га зерна кукурудзи, що майже на 41% більше, порівняно з традиційним дощуванням [13, с. 7].

В умовах оптимальної вологозабезпеченості суттєво збільшити врожайність зерна кукурудзи дозволяє оптимізація фону мінерального живлення рослин [3, с. 196]. За результатами досліджень, проведених упродовж 2018–2020 рр. на чорноземі типовому, встановлено, що збільшення норми мінеральних добрив з $N_{80}P_{40}K_{60}$ до $N_{160}P_{80}K_{140}$ забезпечує приріст врожайності зерна кукурудзи на рівні 2,21 т/га, а проведення на даному фоні удобрення позакореневого підживлення мікродобривами, сірчано-кислим магнієм та карбамідом у фазу 10 листків дозволяє ще додатково отримати 1,05 т/га [14, с. 166].

Науковці сьогодні приділяють значну увагу дослідженням й інших елементів технології вирощування кукурудзи, зокрема системам обробки ґрунту, захисту рослин від бур'янів, хвороб і шкідників тощо. Як результат, сучасні агротехнології дозволяють збільшити врожайність та поширити ареал вирощування кукурудзи, що сприятливо позначається на обсягах зерновиробництва культури.

Світові обсяги виробництва зерна кукурудзи з кожним роком зростають. Так, якщо у 2000 р. вони становили 592,0 млн. тонн, то у 2020 р. – 1162,4 млн. тонн, тобто зросли майже вдвічі (табл. 3). Близько половини світових обсягів виробництва зерна кукурудзи забезпечують країни Америки, близько третини – країни Азії. Частка європейських країн у загальному обсязі виробництва за аналізовані період коливалась в межах від 8,8% у 2007 р. до 13,2% у 2004 р. і в середньому за 2000–2020 рр. становила 11,1% (рис. 4).

Таблиця 3

**Динаміка виробництва зерна кукурудзи за регіонами світу
(джерело FAOSTAT, 2021)**

Рік	Регіони світу										Світове виробництво, млн тонн
	Азія		Америка		Африка		Європа		Океанія		
	млн тонн	% від світового виробництва	млн тонн	% від світового виробництва	млн тонн	% від світового виробництва	млн тонн	% від світового виробництва	млн тонн	% від світового виробництва	
2000	149,1	25,2	335,4	56,7	43,8	7,4	63,1	10,7	0,601	0,10	592,0
2001	159,2	25,9	337,9	54,9	41,4	6,7	76,1	12,4	0,536	0,09	615,2
2002	164,3	27,2	317,4	52,6	45,0	7,5	76,3	12,6	0,617	0,10	603,6
2003	167,7	26,0	362,1	56,1	45,6	7,1	69,2	10,7	0,536	0,08	645,1
2004	184,9	25,3	399,7	54,8	48,3	6,6	96,0	13,2	0,641	0,09	729,5
2005	197,7	27,7	379,5	53,1	50,4	7,1	85,9	12,0	0,645	0,09	714,2
2006	210,4	29,7	369,4	52,2	50,2	7,1	77,3	10,9	0,591	0,08	707,9
2007	219,1	27,6	455,3	57,4	49,2	6,2	69,5	8,8	0,440	0,06	793,5
2008	238,3	28,7	437,8	52,8	58,9	7,1	94,1	11,3	0,608	0,07	829,8
2009	234,3	28,5	440,6	53,7	60,7	7,4	84,6	10,3	0,628	0,08	820,8
2010	253,8	29,8	445,6	52,3	67,3	7,9	85,5	10,0	0,533	0,06	852,8

Продовження таблиці 3

2011	271,2	30,5	437,9	49,3	67,0	7,5	111,1	12,5	0,584	0,07	887,8
2012	288,4	32,9	418,2	47,8	72,4	8,3	95,9	11,0	0,677	0,08	875,6
2013	305,3	30,0	519,6	51,1	71,7	7,1	119,5	11,8	0,726	0,07	1016,8
2014	303,7	29,2	526,8	50,7	79,7	7,7	129,0	12,4	0,646	0,06	1039,9
2015	352,1	33,4	521,9	49,6	74,0	7,0	103,9	9,9	0,742	0,07	1052,7
2016	358,9	31,8	576,4	51,1	73,8	6,5	117,7	10,4	0,633	0,06	1127,4
2017	359,5	31,6	578,4	50,8	89,3	7,8	110,9	9,7	0,636	0,06	1138,7
2018	363,1	32,3	549,9	48,9	82,3	7,3	128,4	11,4	0,604	0,05	1124,3
2019	360,8	31,6	563,4	49,4	83,9	7,4	132,8	11,6	0,547	0,05	1141,4
2020	365,3	31,4	582,1	50,1	90,5	7,8	123,9	10,7	0,483	0,04	1162,4

В останні роки за обсягами виробництва зерна кукурудзи Україна займає все більш стійкі позиції як на світовому, так і європейському рівнях. З 2000 по 2020 рр. спостерігалася їх стрімке нарощування, що переконливо ілюструє рис. 5. Якщо у 2000–2010 рр. у середньому в країні щорічно вироблялося 7,48 млн. тонн, то у 2011–2020 рр. – 28,13 млн. тонн зерна кукурудзи, тобто майже в чотири рази більше.

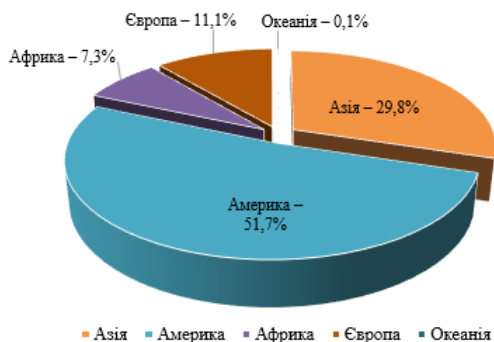


Рис. 4. Частка регіонів у світовому виробництві зерна кукурудзи за 2000–2020 рр. (джерело FAOSTAT, 2021)

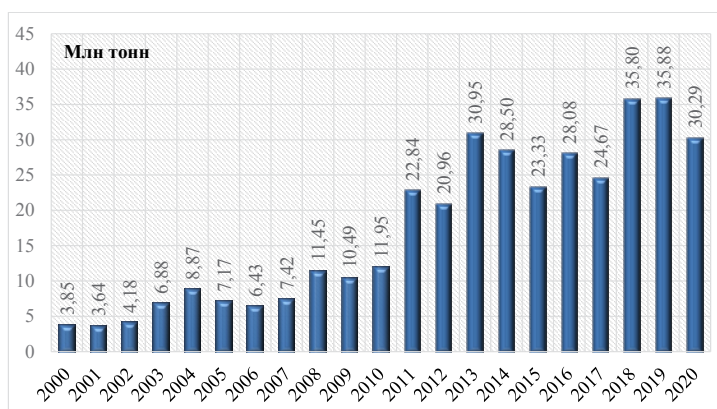


Рис. 5. Динаміка виробництва зерна кукурудзи в Україні, млн тонн (джерело FAOSTAT, 2021)

Міжнародні інформаційно-аналітичні служби та центри аналітичних досліджень прогнозують зростання обсягів виробництва зерна кукурудзи і в подальшому, причому вже в найближчі роки, як за рахунок збільшення ареалу вирощування культури, так і за рахунок інтенсифікації виробництва на засадах ефективних економічних підходів розвитку аграрної галузі [15, с. 97–99]. Це, в свою чергу, передбачає проведення подальших наукових розробок напрямів удосконалення селекційного процесу, окремо взятих елементів та технології вирощування культури у цілому. Також це переконливо визначає кукурудзу стратегічно важливою культурою для забезпечення сталого розвитку сучасної аграрної галузі.

Висновки і пропозиції. За посівними площами, рівнем урожайності та обсягами виробництва зерна кукурудза займає стійкі позиції в усіх регіонах світу, і в Україні, зокрема. Спостерігається тенденція до зростання врожайності, поширення ареалу вирощування, і, як наслідок, до збільшення обсягів зерновиробництва. Обумовлено це багатьма чинниками, серед яких вагомі досягнення в генетико-селекційному процесі, постійне удосконалення існуючих агротехнологій, висока конкурентоспроможність та економічна привабливість виробництва. За прогнозами міжнародних інформаційно-аналітичних служб та центрів аналітичних досліджень обсяги виробництва зерна кукурудзи і в подальшому будуть зростати, що, в свою чергу, потребуватиме пошуку нових резервів підвищення зернової продуктивності даної культури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Іванюк В., Гнатів П., Оліфір Ю. Вплив азотних добрив на формування врожаю зерна кукурудзи й ефективність використання азоту. *Вісник Львівського національного університету природокористування. Агронімія*. 2022. № 26. С. 170–176. DOI: <https://doi.org/10.31734/agronomy2022.26.170>
2. Quigley M. Records Broken in 2019 NCGA Corn Yield Contest. 2019. URL: <https://www.ncga.com/stay-informed/media/in-the-news/article/2019/12/records-broken-in-2019-ncga-corn-yield-contest>
3. Сидякіна О. В., Мелешко І. О. Ефективність застосування мінеральних добрив у посівах кукурудзи на зерно (огляд літератури). *Таврійський науковий вісник*. 2022. Вип. 128. С. 196–203. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.128.27>
4. Шаповаленко О. І., Кустов І. О., Рибчинський Р. С. Технологічна характеристика зерна кукурудзи. *Наукові праці*. 2019. Т. 83. Вип. 2. С. 39–43. DOI: <https://doi.org/10.15673/swonaf.v2i83.1531>
5. Чернявський Д. О. Потенціал використання кукурудзи в якості біопалива. *Вісник студентського наукового товариства*. 2019. Вип. 2. С. 164–167.
6. Паламарчук В. Д., Віннік О. В., Коваленко О. А. Вміст крохмалю у зерні кукурудзи та вихід біоетанолу залежно від умов вегетації та факторів технології вирощування. *Аграрні інновації*. 2021. № 5. С. 143–156. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2021.5.23>
7. Saravankumar P. T., Suresh V., Vijayan V., Godwin Antony A. Ecological effect of corn oil biofuel with SiO₂ nano-additives. *Energy Sources. Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects*. 2019. 41 (23). Pp. 2845–2852. DOI: <https://doi.org/10.1080/15567036.2019.1576079>
8. Шатковський А. П., Журавльов О. В., Мельничук Ф. С., Овчатов І. М., Ярош А. В. Вплив способів зрощення на продуктивність кукурудзи. *Рослинництво та ґрунтознавство*. 2020. Вип. 11, № 4. С. 34–42. DOI: <https://doi.org/10.31548/agr2020.04.034>
9. Zhang S., Lehmann A., Zheng W., You Z., Rillig M. C. Arbuscular mycorrhizal fungi increase grain yields: a meta-analysis. *New Phytologist*. 2019. 222(1). P. 543–555. DOI: [10.1111/nph.15570](https://doi.org/10.1111/nph.15570)

10. Suganya A., Saravanan A., Manivannan N. Role of Zinc Nutrition for Increasing Zinc Availability, Uptake, Yield, and Quality of Maize (*Zea Mays* L.) Grains: An Overview. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*. 2020. Т. 51. № 15. P. 2001–2021. DOI: 10.1080/00103624.2020.1820030

11. Лавриненко Ю. О., Вожегова Р. А., Базалій В. В., Марченко Т. Ю., Іванів М. О. Адаптивна здатність гібридів кукурудзи за різних способів поливу та вологозабезпеченості у Посушливому Степу України. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2020. Т. 27. С. 125–131. DOI: <https://doi.org/10.7124/FEEO.v27.1314>

12. Vozhehova R. A., Kokovikhin S. V., Lykhovyd P. V., Biliaeva I. M., Drobitko A. V., Nesterchuk V. V. Assessment of the CROPWAT 8.0 software reliability for evapotranspiration and crop water requirements calculations. *Journal of Water and Land Development*. Polish Academy of Sciences (PAN) in Warsaw. 2018. № 39 (X–XII). P. 147–152. DOI: 10.2478/jwld2018-0070

13. Гальченко Н. М., Резніченко Н. Д., Рой С. С., Мануйленко О. В. Вплив способів поливу на продуктивність гібридів кукурудзи. *Аграрні інновації*. 2022. № 12. С. 5–9. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.12.1>

14. Шинкарук Л. Вплив макро- і мікродобрив на врожайність кукурудзи. *Вісник Львівського НАУ: Агрономія*. 2021. № 25. С. 162–166. DOI: <https://doi.org/10.31734/agronomy.2021.01.162>

15. Tanklevska N., Petrenko V., Karnaushenko A., Melnykova K. World corn market: analysis, trends and prospects of its deep processing. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*. 2020. Т. 6. № 1868-2020-1688. Pp. 96–111. DOI: <https://doi.org/10.22004/ag.econ.305555>

УДК [631.5+551.5]

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.130.34>

УРОЖАЙНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД СТРОКІВ СІВБИ В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

Собко М.Г. – к.с.-г.н., с.н.с.,

заступник директора з наукової роботи,

Інститут сільського господарства Північного Сходу

Національної академії аграрних наук України

Бондаренко І.М. – к.с.-г.н.,

с.н.с.

Інститут сільського господарства Північного Сходу

Національної академії аграрних наук України

Погодні умови осіннього періоду для озимих зернових культур визначають не тільки динаміку росту та розвитку рослин, але й зимостійкість та рівень майбутнього врожаю. Глобальне потепління і пов'язана з цим частина повторюваність посух в осінній і весняно-літній періоди, а також подовження терміну осінньої вегетації, зими, що супроводжуються відлигами, а нерідко й опадами із потеплінням та відновленням вегетації декілька разів за зиму, зумовлюють необхідність проведення наукових досліджень щодо уточнення строків сівби та їхнього впливу на врожайність з урахуванням гідротермічних умов року та реакції на них сортів-інновацій з інтенсивним стартовим ростом.