



KUKURYDZA



KUKURYDZA PO HORYZONT

Gdy 20 lat temu podróżowaliśmy przez centralną Polskę, dookoła nas roztaczał się widok na różnokolorowe pola. Uprawy zbóż i roślin motylkowych, liczne kwietne miedze, zielone łąki, a na nich pasące się krowy. Sielski obraz, przywołujący na myśl czasy dzieciństwa. Dziś próżno wypatrywać licznych stad krów – zostały skoszarowane w wielkich hangarach. Również w uprawach coś się zmieniło. Na wielu obszarach, gdzie kiedyś złociły się kłosa zbóż, dziś po horyzont widzimy monokulturę kukurydzy. Potwierdzają to dane statystyczne. Obecnie w Polsce powierzchnia upraw kukurydzy na ziarno wynosi blisko 1 mln ha¹ (łączna powierzchnia upraw na ziarno i na kisonkę sięga 1,7 mln ha²). Dwadzieścia lat temu było to zaledwie 150 tys. ha. Wzrost powierzchni upraw kukurydzy widoczny jest dziś gołym okiem. W Polsce obowiązuje zakaz stosowania kukurydzy zmodyfikowanej MON 810 (która jest dopuszczona w Unii Europejskiej), jednak sama unifikacja upraw oraz duże potrzeby pokarmowe, a w konsekwencji wymagania nawozowe kukurydzy oraz zagrożenie ze strony chwastów i szkodników (w tym omacnicy prosowiarki), pociągające za sobą konieczność użycia znacznych ilości środków ochrony roślin sprawiają, że monokultury kukurydzy nie pozostają bez wpływu na ekosystem, bioróżnorodność i krajobraz.

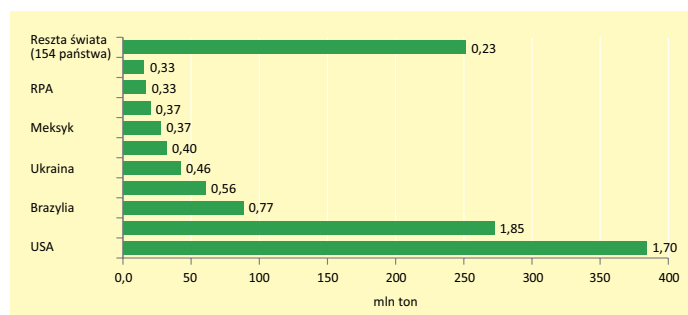


GLOBALNA PLANTACJA

Kukurydza zwyczajna (*Zea mays L.*) jest rośliną jednoroczną należąca do jednoliściennych. Roślina pochodzi z Meksyku, gdzie była uprawiana już 5-7 tys. lat temu, a być może nawet 10 tys. lat temu³. Jej przodkiem była dziko rosnąca trawa o nazwie *teosinte*. Kukurydza była obecna w kulturach Majów, Azteków i Inków, którzy używali jej do bezpośredniego spożycia, jak też do produkcji mąki czy piwa⁴. Po odkryciu Ameryki przez Krzysztofa Kolumba, kukurydza szybko się rozprzestrzeniła i obecnie jest, obok pszenicy i ryżu, jedną z najczęściej uprawianych roślin na świecie. Wyżywienie populacji ludzkiej bazuje na około 150 gatunkach roślin, ale trzy wymienione wyżej dostarczają więcej niż połowę energii kalorycznej⁵, w tym na kukurydzę przypada ok. 19,5%⁶.

W pierwszej dziesiątce producentów kukurydzy znajdują się państwa z obu Ameryk, Azji, Afryki i Europy, co pokazuje to jak

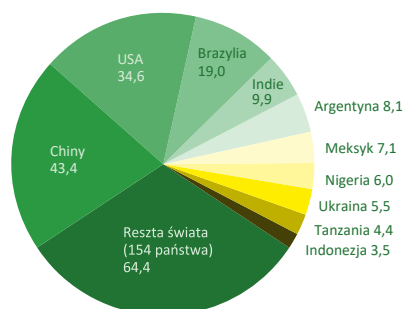
szeroko rozprzestrzenione są jej uprawy. Kukurydzę uprawia się w ponad 160 państwach na świecie. W wielkości produkcji przodują USA (31,7% udziału) oraz Chiny (22,5%), przed państwami Ameryki Łacińskiej – Brazylią (7,3%) i Argentyną (5,0%). Z punktu widzenia produkcji europejskiej istotne jest, że kolejne miejsce zajmuje Ukraina (3,5%), a na 10. miejscu znalazła się Francja (1,3%). Zauważalna jest także rosnąca pozycja Polski, która w zestawieniu producentów kukurydzy zajmuje 19. miejsce (0,6%).



Ryc. 1. Wielkość produkcji kukurydzy w 2021 r.

[źródło danych: <https://www.fao.org/faostat/en/#data>]

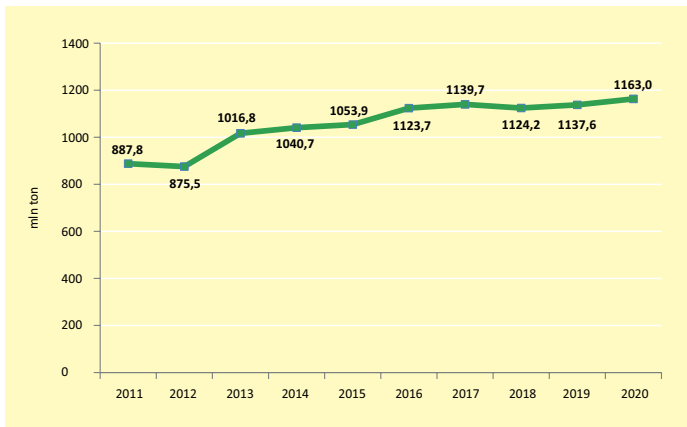
Podobnie wygląda czołówka producentów pod względem powierzchni upraw, przy czym w tym przypadku przodują Chiny (21,1%), przed USA (16,8%) i Brazylią (9,2%). Obecnie światowe uprawy kukurydzy przekraczają powierzchnię 205 mln ha.



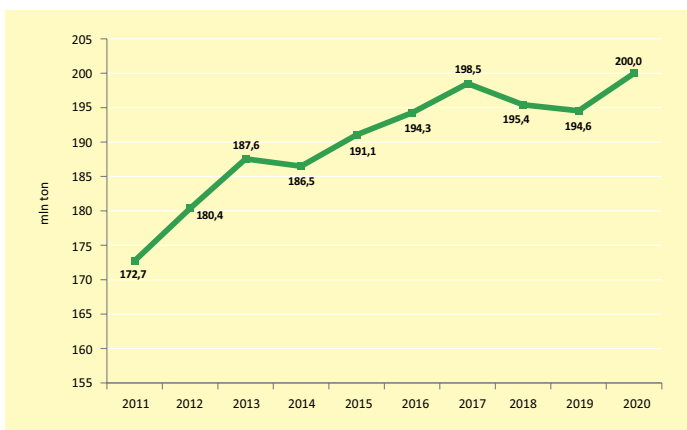
Ryc. 2. Powierzchnia upraw kukurydzy w 2021 r. (mln ha)

[źródło danych: <https://www.fao.org/faostat/en/#data>]

Produkcja kukurydzy, zarówno pod względem plonów jak i powierzchni upraw rośnie dynamicznie i taki trend będzie się utrzymywać w najbliższych latach.



Ryc. 3. Zmiana produkcji kukurydzy na świecie w latach 2010–2020
[źródło danych: <https://www.fao.org/faostat/en/#data>]



Ryc. 4. Zmiana powierzchni upraw kukurydzy na świecie w latach 2010–2020
[źródło danych: <https://www.fao.org/faostat/en/#data>]



WPŁYW NA ŚRODOWISKO

Większość upraw kukurydzy na świecie skupia się w północno-amerykańskim pasie kukurydzy (ang. *Corn Belt*) i odpowiadających mu pod względem warunków środowiskowych obszarach na innych kontynentach. Przemysłowa uprawa kukurydzy wiąże się z szeregiem oddziaływań na środowisko. Do najważniejszych spośród nich zalicza się emisję gazów cieplarnianych, zużycie energii, eutrofizację i zakwaszenie, a jednym z czynników mających wpływ na skalę tych oddziaływań jest ilość użytych w procesie produkcji nawozów⁷. W obszarach tropikalnych przekształcanie naturalnych lasów w uprawy kukurydzy powodują degradację gleb, przede wszystkim w odniesieniu do zawartości azotu ogólnego oraz potasu⁸.

Wykazano, że rozległe monokultury kukurydzy przyczyniają się do spadku bioróżnorodności bezkręgowców, a im mniejsze ich zróżnicowanie, tym większego znaczenia nabierają organizmy szkodliwe. Powoduje to konieczność użycia jeszcze większej ilości pestycydów, aby zastąpić utracone funkcje samoregulującego się zróżnicowanego ekosystemu. Z drugiej strony, tworzenie systemów upraw o dużym zróżnicowaniu, a tym samym bogatszych przyrodniczo może pozwolić na zaoszczędzenie środków przeznaczanych na ochronę upraw⁹. Monokultury kukurydzy wpływają negatywnie także na możliwość przetrwania większych zwierząt,

w tym gatunków rzadkich i zagrożonych, np. chomika europejskiego (*Cricetus cricetus*)¹⁰.

Porównanie różnych metod produkcji kukurydzy (organicznej, agroekologicznej i tradycyjnej) dowodzi dużych różnic pomiędzy tymi systemami w kontekście oddziaływania na środowisko. W tradycyjnej metodzie uprawy (ang. *conservation agriculture*), której istotą jest ograniczenie mechanicznego przygotowania gleby i ochrona materii organicznej przed wzmożonym rozkładem, erozja gleby jest mniejsza o 25–70%, co skutkuje zwiększeniem ilości azotu dostępnego dla roślin (60%) oraz wody (o 50–200%). Efektem są wyższe plony kukurydzy o 26–190%. Co więcej, dzięki zmniejszeniu spływu powierzchniowego i erozji wodnej, zmniejsza się ilość transportowanych pestycydów, substancji odżywczych i osadów do wód powierzchniowych. Z kolei w organicznych metodach produkcji, uzyskuje się średnio o 11% mniejszy plon, ale za to wartościowy produkt uzyskuje na rynku wyższe ceny, co w ostatecznym rozrachunku jest korzystne dla rolników⁵.

Kukurydza cechuje się dużymi wymaganiami termicznymi i świetlnymi. Jednak równocześnie na produktywność i jakość planów mogą mieć wpływ ekstrema temperaturowe oraz niedostatek opadów, charakterystyczne dla postępujących zmian klimatu¹¹. W szczególności kukurydza jest wrażliwa na stres termiczny (wysokie temperatury >30°C)⁶.

SKALA WYLESIEŃ



Wylesienia związane z produkcją kukurydzy lokują się głównie w Ameryce Południowej¹² i Azji południowo-wschodniej. Co istotne, obniżona produktywność upraw będąca konsekwencją zmian klimatu może wzmacniać skalę wylesień pod nowe uprawy¹³.

Obecnie (stan na 2017 r.) największe ryzyko deforestacji związanej z produkcją kukurydzy występuje w Brazylii – 153 tys. ha na rok, a następnie w Indonezji (78 tys. ha/rok) i w Meksyku (49 tys. ha/rok)¹⁴. Warto zaznaczyć, że większość brazylijskich upraw kukurydzy skupia się w obszarze tropikalnej sawanny *Cerrado*, głównie w stanie Mato Grosso, słynącym także z uprawy soi, a następnie w obszarze lasu atlantyckiego (pt. *Mata Atlântica*)¹⁵.

ŁAŃCUCZY DOSTAW



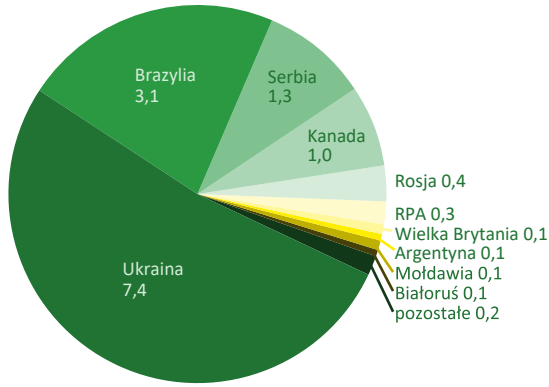
Złożony łańcuch dostaw kukurydzy wskazuje, mimo dominacji USA w odniesieniu do wielkości produkcji, na szczególnie chłonny rynek chiński. Chiny nie tylko praktycznie nie eksportują kukurydzy, ale są też głównym importerem kukurydzy z USA (20,4% eksportu USA trafia do Chin). Unia Europejska, z uwagi na dużą produkcję własną, nie jest znaczącym importerem kukurydzy. Łączna wielkość importu w 2021 r. (bez reeksportu wewnątrz UE) wyniosła ok. 14 mln ton, z czego ponad połowa przypadła na kukurydzę z Ukrainy, a 22% pochodziło z Brazylii (22%).





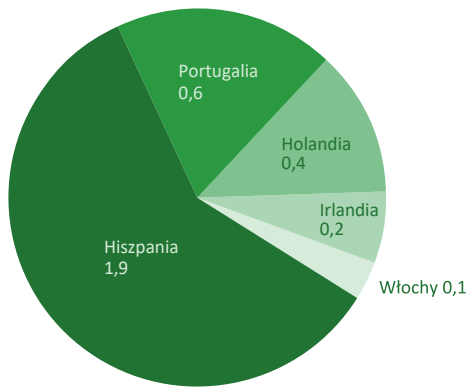
PRZYPISY

- <https://www.fao.org/faostat/en/#data> (dostęp: 15-05-2023).
- <https://www.bankier.pl/wiadomosc/Rekordowe-zbiory-kukurydzy-w-Polsce-w-2021-r-8266148.html> (dostęp: 15-05-2023).
- García-Lara S., Serna-Saldivar S.O. 2019. Chapter 1 – Corn History and Culture. In: Serna-Saldivar S.O. (ed.). Corn (Third Edition). AACR International Press.
- <https://www.mayaincaaztec.com/mia-similarities/corn> (dostęp: 15-05-2023).
- CONABIO 2017. Ecosystems and agro-biodiversity across small and large-scale maize production systems. TEEB Agriculture & Food, UNEP, Geneva.
- Waqas M. A., Wang X., Zafar S. A., Noor M. A., Hussain H. A., Nawaz M. A., Farooq M. 2021. Thermal Stresses in Maize: Effects and Management Strategies. Plants (Basel) 10(2): 293.
- Lee E. K., Zhang X., Adler P.R., Kleppel G. S., Romeiko X. X. 2020. Spatially and temporally explicit life cycle global warming, eutrophication, and acidification impacts from corn production in the U.S. Midwest. Journal of Cleaner Production 242, 118465.
- Huang W., Zong M., Fan Z., Feng Y., Li S., Duan Ch., Li H. 2021. Determining the impacts of deforestation and corn cultivation on soil quality in tropical acidic red soils using a soil quality index. Ecological Indicators 125. 107580.
- Lundgren J. G., Fausti S. W. 2015. Trading biodiversity for pest problems. Sci Adv. 1(6): e1500558.
- Tissier M., Handrich Y., Robin, J. P. et al. 2016. How maize monoculture and increasing winter rainfall have brought the hibernating European hamster to the verge of extinction. Sci Rep 6, 25531. <https://doi.org/10.1038/srep25531>.
- Martins M. A., Tomasella J., Dias C. G. 2019. Maize yield under a changing climate in the Brazilian Northeast: Impacts and adaptation. Agricultural Water Management 216: 339-350.
- Laurance W. F. 2007. Switch to Corn Promotes Amazon Deforestation. Science 318 (5857). 1721.
- <https://www.reuters.com/article/us-brazil-agriculture-climatechange-idUSKBN2402CA> (dostęp: 15-05-2023).
- Pendrill F., Persson U.M., Kastner T. 2020. Deforestation risk embodied in production and consumption of agricultural and forestry commodities 2005-2017. Chalmers University of Technology, Senckenberg Society for Nature Research, SEI, and Ceres Inc. DOI: 10.5281/zenodo.4250532.
- <https://supplychains.trase.earth/explore> (dostęp: 16-05-2023).
- <https://www.brazilcorn.com/brazilian-corn> (dostęp: 16-05-2023).
- <https://www.agweb.com/news/crops/crop-production/race-organic> (dostęp: 16-05-2023).
- Brock C., Jackson-Smith D., Kumarappan S., Culman S., Herms C., Doohan D. 2021. Organic Corn Production Practices and Profitability in the Eastern U.S. Corn Belt. Sustainability 13(16), 8682.



Ryc. 5. Wielkość importu kukurydzy przez państwa Unii Europejskiej w 2021 r. (mln ton)
[źródło danych: <https://www.fao.org/faostat/en/#data>]

Głównymi importerami brazylijskiej kukurydzy, gdzie mają miejsce największe oddziaływania na środowisko w związku z jej produkcją, są Egipt, Iran oraz Hiszpania. Spośród państw Unii Europejskiej znaczenie mają także Portugalia i Holandia. Większość brazylijskiej kukurydzy to kukurydza GMO¹⁶.



Ryc. 6. Wielkość importu kukurydzy z Brazylii przez państwa Unii Europejskiej w 2021 r. (mln ton)
[źródło danych: <https://www.fao.org/faostat/en/#data>]



DOBRE PRZYKŁADY

Sposobem na ograniczenie oddziaływania upraw kukurydzy na środowisko jest promowanie wspomnianych już upraw ekologicznych. Powierzchnia upraw certyfikowanych jako ekologiczne w USA, gdzie kukurydzy produkuje się najwięcej, systematycznie rośnie i obecnie sięga 455 tys. ha¹⁷. Ochrona gleby w tym systemie opiera się m.in. na użyciu obornika, kompostu, strączkowych roślin okrywowych oraz zróżnicowanym płodozmianie, z uwzględnieniem innych zbóż, soi, uprawy pastwiskowej i ugorowania. Z ekonomicznego punktu widzenia istotny jest fakt, że ceny kukurydzy uprawianej w sposób ekologiczny uzyskiwane na rynku są o ok. 65% wyższe niż ceny kukurydzy z upraw konwencjonalnych, podczas gdy ponoszone koszty są porównywalne¹⁸.



Polski Klub Ekologiczny
ul. Ziemowita 1 / IIIp.
44-100 Gliwice
tel. +48 31 85 91
e-mail: biuro@pkegliwice.pl
www.pkegliwice.pl



Partner
STOWARZYSZENIE
PRZYRODNIKÓW
OSTOJA