

# WOŁOWINA

## SPOŻYCIE MIĘSA (WĄTPLIWA) MIARĄ ROZWOJU



Dostępność produktów pochodzenia zwierzęcego, a zwłaszcza czerwonego mięsa, jest wciąż uważana za miarę rozwoju i dobrobytu. Skutkuje to wzrastającym popytem na mięso w krajach rozwijających się, które podnoszą swój standard życia i w których zwiększa się udział klasy średniej.

Spożycie mięsa na świecie znacząco różni się pomiędzy krajami rozwiniętymi i rozwijającymi się, a także wykazuje duże zróżnicowanie regionalne. W krajach rozwiniętych średnie spożycie mięsa na mieszkańca to 68,6 kg/rok (w tym 16,5 kg/rok wołowiny), a w krajach rozwijających się – 26,6 kg/rok (5,2 kg/rok wołowiny). Jednakże sumaryczne spożycie mięsa jest większe w krajach rozwijających się, z uwagi na licniejszą populację<sup>1</sup>.



**Ryc. 1.** Spożycie mięsa w krajach rozwiniętych i rozwijających się  
[źródło: Atlas Mięsa 2022 [https://pl.boell.org/sites/default/files/2023-01/atlas\\_miesa\\_09\\_2022.pdf](https://pl.boell.org/sites/default/files/2023-01/atlas_miesa_09_2022.pdf); Bartz/Stockmar, CC BY 4.0]

Najwięcej mięsa spożywają mieszkańcy Ameryki Północnej, w przypadku których roczne spożycie sięga 100 kg na mieszkańca. Znacznie powyżej średniej światowej znajdują się także Oceania, Europa oraz Ameryka Łacińska i Karaiby. Najmniej mięsa spożywają mieszkańcy Azji i Pacyfiku oraz Afryki<sup>2</sup>.

Jak wynika z prognoz OECD-FAO, globalne zapotrzebowanie na żywność w latach 2021-2030 będzie wzrastać o 1,3% rocznie, głównie na skutek zwiększającej się populacji (w Afryce Subsaharyjskiej, Afryce Północnej, w Indiach i na Bliskim Wschodzie)

i wzrostu dochodów na mieszkańca (głównie w Chinach, Indiach i południowo-wschodniej Azji). Uważa się, że głównym rynkiem zwiększającego się popytu na mięso będą Chiny (odpowiedzialne za 33% dodatkowego popytu).

## ŚWIAT CHCE MIĘSA



Wielkość produkcji mięsa na świecie to 328 mln ton, a do 2030 r. prognozowany jest wzrost do 373 mln ton (84% dodatkowej produkcji będzie miało miejsce w krajach rozwijających się). W przypadku wołowiny produkcja osiągnie 75 mln ton, co będzie oznaczało wzrost o 5,8%. Największy wzrost nastąpi w Afryce Subsaharyjskiej. W Europie, w przeciwieństwie do pozostałych regionów, produkcja ma się zmniejszyć o 5%, głównie na skutek zwiększenia produktywności w sektorze mlecznym (w Europie 2/3 wołowiny pozyskuje się z krów mlecznych) oraz mniejszego zainteresowania spożywaniem czerwonego mięsa.

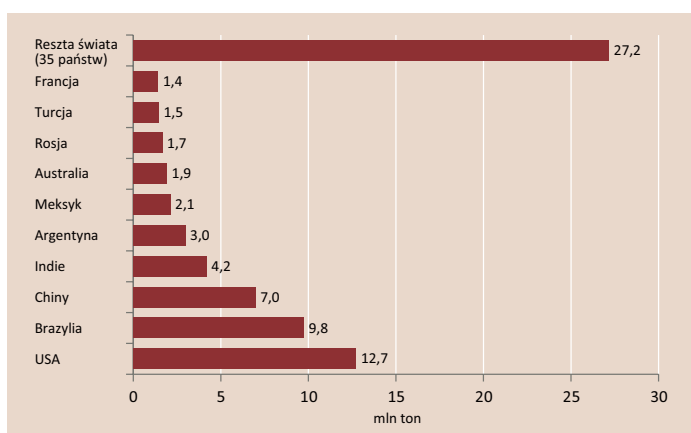
Światowe spożycie mięsa ma zwiększyć się o 14% do 2030 r., a w przypadku wołowiny – o 5,9%. Głównym czynnikiem stojącym za tym wzrostem jest zwiększenie się populacji (o 11% w rozpatrywanym okresie) oraz wzrost zamożności społeczeństw (udziału klasy średniej). Natomiast w przeliczeniu na mieszkańca spożycie wołowiny zmniejsza się od 2007 r. i ma spaść o dalsze 5% do 2030 r. (wzrost prognozowany jest tylko w regionie Azji i Pacyfiku). Jednocześnie większego znaczenia będzie nabierał drób (wzrost o 17,9%) kosztem mięsa czerwonego. Udział mięsa drobiowego będzie wynosił 41%, wieprzowiny – 34%, a wołowiny – 20%. Za wzrost ten będą odpowiadać głównie kraje rozwijające się. Największy wzrost konsumpcji będzie miał miejsce w Afryce (o 30%), w Azji (o 18%) i w Ameryce Południowej (o 12%), podczas gdy w Europie wyniesie on zaledwie 0,4%.

Zmniejszające się zainteresowanie spożywaniem wołowiny w krajach wysoko rozwiniętych wiąże się z większą świadomością na



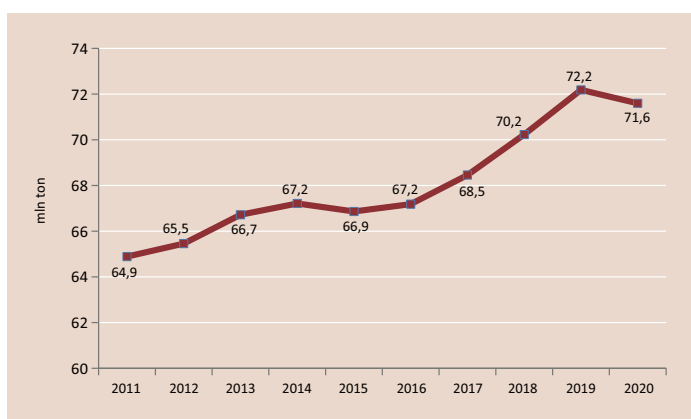
temat wpływu produkcji wołowiny na klimat oraz rządowych rekomendacji wskazujących na konieczność ograniczenia spożycia czerwonego mięsa<sup>3</sup>. Prognozuje się wzrost liczny wegan, wegetarian i fleksitarian w krajach rozwiniętych, głównie wśród młodych konsumentów, co wynika z większej świadomości w zakresie kwestii zdrowotnych i środowiskowych oraz względów etycznych związanych z dobrostanem zwierząt hodowlanych. W ujęciu globalnym spożycie mięsa będzie jednak dalej rosnąć.

Największym producentem wołowiny są Stany Zjednoczone Ameryki Północnej z udziałem 17,6%. W pierwszej dziesiątce producentów znajdują się aż trzy państwa z Ameryki Łacińskiej (Brazylia, Argentyna i Meksyk), a łączny udział tego regionu to prawie 26% światowej produkcji wołowiny. Spośród członków Unii Europejskiej do czołowych producentów należy Francja (2,0%), a następnie Niemcy (1,5%) i Włochy (1,0%)<sup>4</sup>. Łącznie, Unia Europejska z produkcją blisko 6,9 mln ton plasuje się na czwartym miejscu na świecie, za USA, Brazylią i Chinami.

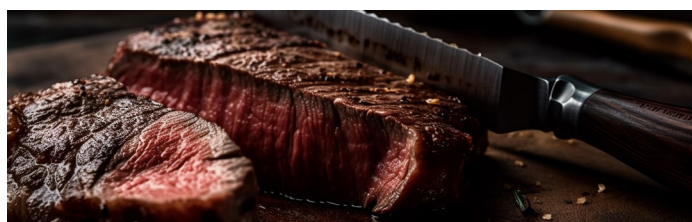


**Ryc. 2.** Wielkość produkcji wołowiny w 2021 r.  
[źródło danych: <https://www.fao.org/faostat/en/#data>]

Produkcja wołowiny dynamicznie rośnie w ostatnich dziesięcioleciach i mimo chwilowego spadku w 2020 r., obecnie dalej zwiększa i taki trend będzie się utrzymywać w najbliższych latach.



**Ryc. 3.** Zmiana produkcji wołowiny na świecie w latach 2011–2020  
[źródło danych: <https://www.fao.org/faostat/en/#data>]



Produkcja zwierzęca jest tą gałęzią rolnictwa, która charakteryzuje się bardzo niską efektywnością – zwierzęta oddają w postaci mięsa lub mleka znikomą ilość energii, którą musiały zużyć w cyklu życiowym (produkcyjnym)<sup>5</sup>. Efektywność procesu wytwarzania wołowiny jest bardzo niska. W jej przypadku odzyskuje się zaledwie ok. 3% kalorii i białka zużytych do hodowli zwierząt w cyklu produkcyjnym<sup>6</sup>.

Wołowina jest tym rodzajem mięsa, którego wytwarzanie cechuje się największym wpływem na środowisko. Wynika to z faktu, że produkcja zwierzęca (a zwłaszcza mięsa czerwonego) wymaga dużo większej ilości zasobów do wyprodukowania jednostki pożywienia. Przykładowo, uprawiając pszenicę można uzyskać 250 kg białka z 1 ha obsianego nią pola, natomiast 1 ha gruntu przeznaczonego pod wypas krów może dać zaledwie 10 kg białka zawartego w wołowinie. Niska efektywność produkcji wołowiny przekłada się także na ilość związanych z nią gazów cieplarnianych – wyprodukowanie 1 kg wołowiny to co najmniej 26 kg CO<sub>2</sub>e<sub>q</sub>, podczas gdy 1 kg warzyw powoduje emisję na poziomie 0,4 kg CO<sub>2</sub>e<sub>q</sub><sup>5,7</sup>.

Wielkość emisji dla większości produktów roślinnych jest 10–50 razy mniejsza niż w odniesieniu do produktów zwierzęcych. Pod względem śladu węglowego zdecydowanie wyróżnia się wołowina, w przypadku której większość emisji pochodzi z farm (w tym na skutek uwalniania metanu) oraz jest efektem użytkowania gruntów<sup>8</sup>.

Bezpośrednie emisje z rolnictwa to ok. 12% światowych emisji gazów cieplarnianych, a wpływ pośredni uwzględniający m.in. zmiany użytkowania gruntów przyczynia się do 21% emisji<sup>9</sup>. Według innych statystyk emisje gazów cieplarnianych z produkcji rolnej stanowią od 16 do 27% całości emisji antropogenicznych<sup>10</sup>. W Unii Europejskiej, rolnictwo odpowiada za 10,3% emisji gazów cieplarnianych, a prawie 70% tych emisji pochodzi z sektora chowu zwierząt<sup>11</sup>.

Bardzo duży jest także ślad wodny produkcji wołowiny. Podczas gdy wyprodukowanie 1 g białka z wołowiny wymaga zużycia aż 112 litrów wody, to 1 g białka z roślin strączkowych wymaga zaledwie 19 litrów, a ze zbóż – 21 litrów<sup>12</sup>. Kwestia ta nabiera szczególnego znaczenia w dobie zmian klimatu i pogłębiającego się deficytu wody użytkowej na świecie.

Ilość gazów cieplarnianych z produkcji zwierzęcej stanowi obecnie 54% emisji z rolnictwa. Prognozuje się zwiększenie emisji z sektora mięsnego o 5% do 2030 r. przy czym należy zauważyć, że wzrost ten jest proporcjonalnie mniejszy od wzrostu produkcji, co wiąże się m.in. ze zwiększeniem wydajności (intensywności) produkcji oraz wdrażaniem nowych technologii w celu zredukowania emisji metanu.

## SKALA WYLESIEŃ



W relacji rolnictwa ze środowiskiem zachodzą wyraźne sprzężenia zwrotne. Z jednej strony rolnictwo, zwłaszcza przemysłowe i wielkoobszarowe, przyczynia się do deforestacji, degradacji powierzchni ziemi oraz zasobów wodnych. Z drugiej, spowodowane w ten sposób zubożenie środowiska oddziałuje na produktywność obszarów rolniczych. Ocenia się, że 27% światowej utraty powierzchni leśnych w latach 2001–2015 było spowodowane wylesianiem na potrzeby produkcji soi, wołowiny i oleju palmowego<sup>13</sup>.

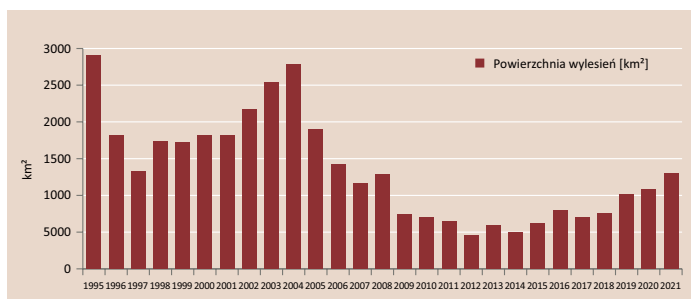


## ŁAŃCUCHY DOSTAW

Lasy Ameryki Południowej należą do najbardziej zagrożonych wylesieniem na świecie. Jak wynika z raportu organizacji WWF „Living Forest Report” z 2015 r.<sup>14</sup>, największe prognozowane wylesienia dotyczą regionu Amazonii, z której do 2030 r. może zniknąć 23–48 mln ha lasów. Równie niepokojąco wygląda to w sąsiednich regionach. W obszarze Cerrado deforestacja może objąć 15 mln ha, a duża presja rolnictwa na obszary pokryte dotychczas naturalną roślinnością, nie zmniejsza się. Trzeci zagrożony region to Gran Chaco, rozciągający się na pograniczu Argentyny, Paragwaju i Boliwii, obejmujący formacje luźnych lasów i zarośli, gdzie prognozowana jest utrata 10 mln ha lasów. W ciągu minionych 30 lat, 85% powierzchni lasów w obszarze Gran Chaco zostało wykarczowanych.

Szacuje się, że ponad 2/3 wylesień w Ameryce Południowej jest związane z produkcją wołowiny i soi<sup>15</sup>. Produkcja wołowiny jest uważana za jedno z głównych zagrożeń dla Amazonii, jak i dla globalnego klimatu<sup>16</sup>.

Jak wynika z danych Brazylijskiego Narodowego Instytutu Badań Kosmicznych (INPE), gromadzonych w ramach projektu monitoringu deforestacji lasów brazylijskiej Amazonii na podstawie danych satelitarnych (pt. *Monitoramento do Desmatamento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite*) – PRODES – Amazônia, mimo podejmowania różnych kroków i działań mających na celu ograniczenie wylesiania, problem jest wciąż aktualny. Co prawda obecnie nasilenie zjawiska nie osiąga już poziomu z lat 2003–2004, kiedy rocznie znikało co najmniej 25 000 km<sup>2</sup> lasów amazońskich, jednakże korzystny trend, który miał miejsce do roku 2014 uległ znów odwróceniu, nabierając tempa zwłaszcza od roku 2019<sup>17</sup>. Obserwuje się też proces ekspansji produkcji w głąb kontynentu, a tym samym w głąb regionu Amazonii, zwłaszcza w stanach Mato Grosso, Rondônia i Pará<sup>18</sup>.



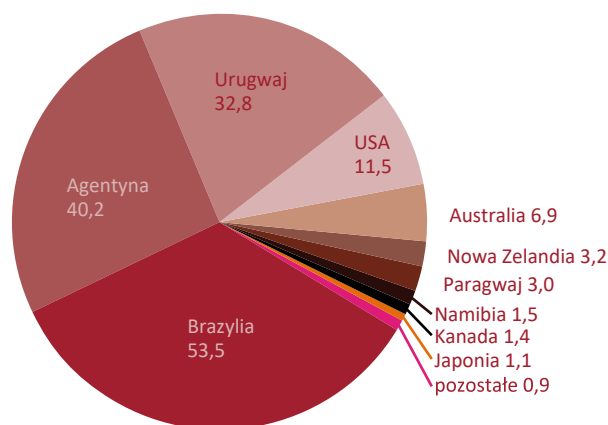
Ryc. 4. Roczna powierzchnia wylesień w obszarze brazylijskiej Amazonii [źródło: CGOBT/INPE — Coordenação-Geral de Observação da Terra; PRODES – Amazônia; <http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes>]

Obecnie (stan na 2017 r.) największe ryzyko deforestacji związanej z produkcją wołowiny występuje w Brazylii – prawie 895 tys. ha na rok, a następnie w Australii (138 tys. ha/rok) i w Indonezji (76 tys. ha/rok)<sup>19</sup>. Jak widać, skala wylesień jest znaczna, a ponadto lokują się one w różnych rejonach świata. W pierwszej dziesiątce państw najbardziej zagrożonych wylesieniami znajdują się cztery z Ameryki Łacińskiej (Brazylia, Meksyk, Argentyna i Boliwia), cztery z Afryki (Demokratyczna Republika Konga, Angola, Nigeria i RPA), oraz wymienione wyżej Australia i Indonezja. Problem jest więc ogólnoswiatowy, a wzrost roli mięsa czerwonego, zwłaszcza w diecie populacji państw rozwijających się przyczynia się do postępującej degradacji środowiska.

Pewne nadzieje na zmianę tego stanu rzeczy dają zmiany polityczne w Brazylii oraz doniesienia o znaczącym spadku wylesień w 2023 r.<sup>20</sup>

Według prognoz OECD–FAO, światowy eksport mięsa ma zwiększyć się o 8% do 2030 r. osiągając 40 mln ton. W przypadku wołowiny największym eksporterem pozostanie Brazylia z udziałem na poziomie 22%.

Z uwagi na fakt, że Unia Europejska jest jednym z głównych producentów wołowiny na świecie, import tego rodzaju mięsa jest stosunkowo niewielki. Najwięcej importowanej wołowiny pochodzi z Ameryki Południowej, głównie z Brazylii, Argentyny i Urugwaju, a więc z państw, w których hodowla zwierząt i związane z nią wylesienia są najbardziej problematyczne i dotyczą obszarów o unikatowych walorach przyrodniczych. Największymi importerami są Niemcy, Włochy, Holandia i Hiszpania.

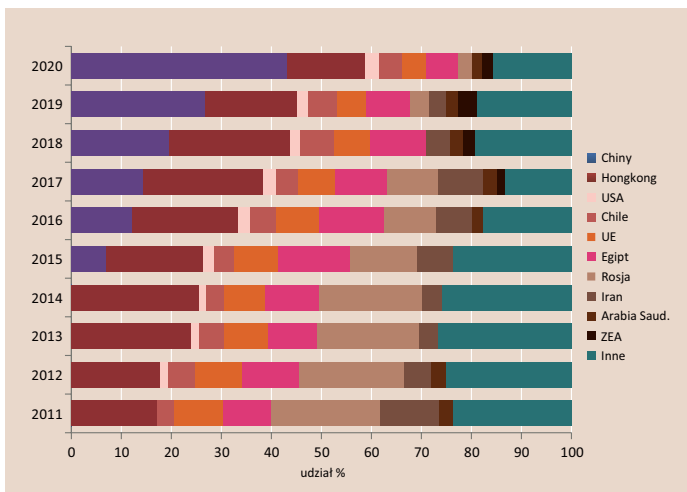


Ryc. 5. Źródła pochodzenia wołowiny importowanej przez państwa UE w 2021 r. (bez reeksportu wewnątrz UE, tys. ton) [źródło danych: <https://www.fao.org/faostat/en/#data>]

Brazylia jest największym eksporterem wołowiny na świecie. Większość podmiotów eksportujących wołowinę z Brazylii skupionych jest w Brazylijskim Stowarzyszeniu Eksporterów Wołowiny (ang. *Brazilian Beef Exporters Association – ABIEC*), które zrzesza 39 firm, odpowiadających za 97% wartości transakcji na rynkach międzynarodowych. Brazylia eksportuje 26% produkowanej wołowiny, która trafia do 154 państw<sup>21</sup>.

Do niedawna największy udział w imporcie brazylijskiej wołowiny miały Hongkong i Rosja. Wielkość ich importu jednak stopniowo się zmniejsza, natomiast od 2015 r. wołowina z Brazylii zaczęła być eksportowana do Chin. Obecnie to właśnie Państwo Środka jest największym odbiorcą brazylijskiego mięsa, z udziałem na poziomie przekraczającym 40%, który stale rośnie. Udział Unii Europejskiej stopniowo się zmniejsza, z 10% w 2011 r. do niespełna 5% w 2020 r.





**Ryc. 6.** Udział głównych importerów brazylijskiej wołowiny w latach 2011–2020 [źródło danych: Abiec – Brazilian Beef Exporters Association: <http://abiec.com.br/en/exports-consult/>]

Łańcuchy dostaw w kontekście produkcji wołowiny należy jednak rozpatrywać szerzej. Unia Europejska będąc ważnym producentem, importuje znaczne ilości mączki sojowej, pochodzącej z soi uprawianej w Ameryce Południowej, gdzie wspólnie z hodowlą zwierząt przyczynia się ona do znacznych wylesień i degradacji środowiska.

W łańcuchach dostaw, z produkcją wołowiny ściśle związana jest produkcja soi. Większość produkcji soi wpisuje się w koszty środowiskowe spożycia mięsa. Innymi słowy, spożywając mięso powodujemy nie tylko wylesienia związane z hodowlą i wypasem zwierząt, ale też z uprawą roślin na paszę. Obecnie jako paszę dla zwierząt zużywa się 1,7 mld ton zbóż, mączek białkowych i produktów ubocznych, a wielkość ta ma wzrosnąć do 2,0 mld ton w 2030 r.<sup>2</sup> Największy udział, przekraczający 60%, mają kukurydza i mączki białkowe, a prognozowany wzrost ich zużycia to – odpowiednio – 1,4 i 1,2% rocznie. Większe wykorzystanie mączek białkowych ma miejsce w krajach rozwiniętych, gdzie przeważają intensywne systemy produkcji mięsa, niż w krajach o niższych dochodach, gdzie znaczący udział ma wciąż hodowla lokalna i małoskalowa.



- ▶ podpisanie umowy,
- ▶ brak ingerencji w ziemię ludności rdzennej i obszary chronione,
- ▶ brak współpracy z gospodarstwami wykorzystującymi pracowników do niewolniczej pracy,
- ▶ przejrzysty charakter dostawców i pośredników – konieczność udokumentowania granic własności gruntów i obszarów użytkowanych, skąd pozyskiwane było mięso,
- ▶ system monitoringu w łańcuchu dostaw umożliwiający monitorowanie, weryfikację i raportowanie pochodzenia wszystkich produktów mięsa wołowego i produktów ubocznych,
- ▶ wraz z ustanowionym niezależnym systemem audytu<sup>23</sup>.

## DOBRE PRZYKŁADY

### G4 Cattle Agreement



Porozumienie dotyczące wołowiny zawarte w 2009 r. pomiędzy największymi podmiotami z branży mięsnej: JBS-Bertin, Marfrig, Minerva. Opierało się ono na zobowiązaniu do zakupu mięsa tylko od tych producentów, którzy wykazują się brakiem wylesiania po 2009 r.

Jego podpisanie było odpowiedzią branży na inny raport Greenpeace z 2009 r. pt. „Slaughtering the Amazon”<sup>22</sup>. W oparciu o 34 postulaty zawarte w raporcie, porozumienie miało zapewnić zgodność ze standardami ochrony środowiska i praw człowieka, jak i przejrzyste raportowanie tej zgodności. Wiązało się to z szeregiem zobowiązań dotyczących pozyskiwania mięsa z farm w regionie Amazonii.

Główne założenia porozumienia to:

- ▶ brak wylesiania – niedopuszczanie do zakupu zwierząt z gospodarstw, które dokonały jakichkolwiek wylesień po dacie

Ocena porozumienia jest jednak negatywna – przetwórcy nie wywiązali się ze swoich zobowiązań dotyczących prowadzenia przejrzystego i kompleksowego monitorowania łańcuchów dostaw wołowiny. Zapewnienie przejrzystości utrudniał system częstego przemieszczania krów w ramach gospodarstw opasowych. Umożliwiło to kontynuowanie wylesiania oraz powstawanie innych naruszeń powodowanych przez dostawców pośrednich. Uważa się, że brak rzetelnego monitorowania dostawców pośrednich powoduje przeoczenie 85–90% wylesiania w ich łańcuchach dostaw. Pojawiło się nawet zjawisko nazywane „praniem bydła” (*ang. cattle laundering*), polegające na przewożeniu krów między gospodarstwami, po to by ukryć fakt, że były one hodowane na terenach nielegalnie wylesionych<sup>24</sup>.

## Cerrado Manifesto

W odpowiedzi na głosy nawołujące do wzmożenia wysiłków ochronnych poza regionem Amazonii i objęcia nimi również roślinności sawannowej w regionie Cerrado, w 2017 r. został podpisany manifest wzywający firmy skupione w łańcuchu dostaw soi i mięsa do podjęcia starań w celu ograniczenia degradacji i wylesiania regionu Cerrado<sup>25</sup>.

Dotychczas zobowiązanie zostało sygnowane przez ok. 160 podmiotów, w tym główne supermarkety i sieci fast-foodów, ale wciąż nie zostało ono zaakceptowane przez niektóre duże firmy z branży, jak również przez część odbiorców. Manifest ten ma przy tym charakter czysto deklaracyjny i nie zawiera konkretnych działań i zobowiązań mających na celu powstrzymanie wylesiania związanego z rolnictwem<sup>26</sup>.



## PRZYPISY

- 1 Atlas Mięsa 2022. Fakty i dane na temat zwierząt, które zjadamy. Fundacja im. Heinricha Bölla, Fundacja Instytut na rzecz Ekorozwoju. [https://pl.boell.org/sites/default/files/2023-01/atlas\\_miesa\\_09\\_2022.pdf](https://pl.boell.org/sites/default/files/2023-01/atlas_miesa_09_2022.pdf) (dostęp: 27-05-2023).
- 2 OECD/FAO 2021. OECD-FAO Agricultural Outlook 2021-2030. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/19428846-en> (dostęp: 27-05-2023).
- 3 OECD 2021. Making Better Policies for Food Systems. OECD Publishing, Paris. <https://dx.doi.org/10.1787/ddfba4de-en> (dostęp: 28-05-2023).
- 4 <https://www.fao.org/faostat/en/#data> (dostęp: 15-04-2023).
- 5 <https://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/klimatyczny-slad-kotleta-386/> (dostęp: 27-05-2022).
- 6 Shepon A. et al. 2016. Energy and protein feed-to-food conversion efficiencies in the US and potential food security gains from dietary changes. *Environ. Res. Lett.* 11 105002
- 7 FAO. 2021. World Food and Agriculture - Statistical Yearbook 2021. Rome. <https://doi.org/10.4060/cb4477en> (dostęp: 16-01-2022).
- 8 <https://www.visualcapitalist.com/visualising-the-greenhouse-gas-impact-of-each-food/> (dostęp: 28-05-2023).

- 9 IPCC 2019. IPCC Special Report on Climate Change, Desertification, Land Degradation, Sustainable Land Management, Food Security, and Greenhouse gas fluxes in Terrestrial Ecosystems: Summary for Policymakers, Approved Draft. <https://www.ipcc.ch/srcc/> (dostęp: 12-02-2022).
- 10 IPCC 2020. Climate Change and Land: Summary for Policymakers. [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2020/02/SPM\\_Updated-Jan20.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2020/02/SPM_Updated-Jan20.pdf) (dostęp: 12-02-2022).
- 11 EEA 2019. Annual European Union greenhouse gas inventory 1990–2017 and inventory report 2019. European Environmental Agency, Copenhagen. EEA/PUBL/2019/051 <https://www.eea.europa.eu/publications/european-union-greenhouse-gas-inventory-2019> (dostęp: 16-01-2022).
- 12 Mekonnen M.M., Hoekstra A.Y. 2012. A Global Assessment of the Water Footprint of Farm Animal Products. *Ecosystems* 15: 401–415.
- 13 Curtis P.G., Slay C.M., Harris N.L., Tyukavina A., Hansen M.C. 2018. Classifying drivers of global forest loss. *Science* 361(6407): 1108-1111.
- 14 [https://wwf.panda.org/discover/our\\_focus/forests\\_forests\\_practice/forest\\_publications\\_news\\_and\\_reports/living\\_forests\\_report/](https://wwf.panda.org/discover/our_focus/forests_forests_practice/forest_publications_news_and_reports/living_forests_report/) (dostęp: 21-04-2023).
- 15 WWF 2018 <https://www.worldwildlife.org/magazine/issues/summer-2018/articles/what-are-the-biggest-drivers-of-tropical-deforestation> (dostęp: 27-05-2023).
- 16 Skidmore M. E., Moffette F., Rausch L. 2021. Cattle ranchers and deforestation in the Brazilian Amazon: Production, location, and policies. *Global Environmental Change* 68: 102280. DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2021.102280.
- 17 CGOBT/INPE (Brazil's National Institute for Space Research) — Coordenação-Geral de Observação da Terra; PRODES – Amazônia; <http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes> (in Portuguese) (dostęp: 05-05-2023).
- 18 Vale R. C., Vale P., Gibbs H. 2022. Regional expansion of the beef industry in Brazil: from the coast to the Amazon, 1966-2017. *Regional Studies Regional Science* 9(1): 641-664. DOI: 10.1080/21681376.2022.2130088.
- 19 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.
- 20 <https://www.theguardian.com/environment/2023/aug/02/amazon-deforestation-falls-over-60-compared-with-last-july-says-brazilian-minister> (dostęp: 18-08-2022).
- 21 Abiec - Brazilian Beef Exporters Association: <http://abiec.com.br/en/exports-consult/> (dostęp: 03-02-2022).
- 22 <https://www.greenpeace.org/usa/research/slaughtering-the-amazon/> (dostęp: 08-01-2022).
- 23 [https://issuu.com/greenpeaceinternational/docs/greenpeace\\_stillslaughtering\\_pages\\_1\\_/s/10831843](https://issuu.com/greenpeaceinternational/docs/greenpeace_stillslaughtering_pages_1_/s/10831843) (dostęp: 08-01-2022).
- 24 <https://www.ft.com/content/18f60f41-0fcc-4995-a9ca-863ee1396dcc> (dostęp: 08-01-2022).
- 25 <https://cerradostatement.fairr.org/> (dostęp: 27-05-2023).
- 26 <https://news.mongabay.com/2018/03/cerrado-manifesto-could-curb-deforestation-but-needs-support-experts/> (dostęp: 10-01-2022).



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



Partner  
STOWARZYSZENIE  
PRZYRODNIKÓW  
**OSTOJA**