

# KAKAO

## GORZKI SMAK CZEKOLADY

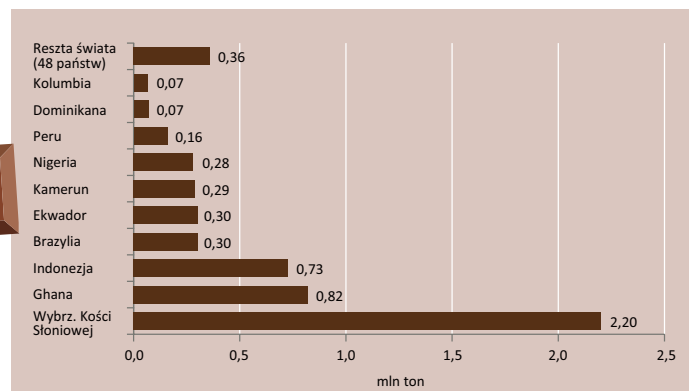
Któż z nas nie lubi rozpluwającej się w ustach, aksamitnej czekolady? Jej podstawowym składnikiem jest kakao, produkt przetwórstwa ziaren kakaowca. Kakao wykorzystywane jest także do wyrobu wielu innych produktów spożywczych (lodów, ciast, napojów itp.), a także w przemyśle farmaceutycznym i kosmetycznym, gdzie zastosowanie znajduje głównie masło kakaowe jako składnik balsamów, kremów czy mydeł. Nazywane czasem pokarmem bogów, kakao cechuje się bogactwem antyoksydantów, witamin i mikroelementów, mając pozytywny wpływ na nasze zdrowie i samopoczucie. Czy tak magiczny produkt, przywołujący same pozytywne skojarzenia, może mieć swoją ciemną stronę? Czy czekolada powinna smakować gorzko?

## WYMAGAJĄCY KAKAOWIEC

Kakaowiec właściwy (*Theobroma cacao* L.), przyjmujący zwykle postać niewielkiego drzewa, pochodzi z Ameryki Południowej i Środkowej. Niedawne badania wykazały, że kakao było wykorzystywane już 5 300 lat temu na terenie dzisiejszego Ekwadoru, w górnej części dorzecza Amazonki<sup>1</sup>. Dotychczas sądzono, że jego udomowienie miało miejsce ok. 1 500 lat później, w Ameryce Środkowej (Meksyk). Nasiona kakaowca były wykorzystywane zarówno jako waluta, jak i do sporządzania napojów spożywanych podczas rytuałów i uczt.

Jako roślina uprawna kakaowiec jest obecnie rozpowszechniony w całej strefie międzyzwrotnikowej, zwłaszcza w Afryce Zachodniej i Azji południowo-wschodniej. Do wzrostu roślina wymaga specyficznych warunków. Pierwotnie kakaowiec formował dolne piętro wiecznie zielonych lasów deszczowych, więc dobrze czuje się w uprawie pod okapem wyższych drzew. Istotne są dla niego zarówno warunki troficzne – żyzne, głębokie i zasobne w azot gleby, jak i klimatyczne – wysokie temperatury i niewielkie ich wahania oraz duże sumy opadów i wysoka wilgotność powietrza. Znacząco ogranicza to możliwości uprawy rośliny, która najlepiej czuje się w bliskich okolicach równika.

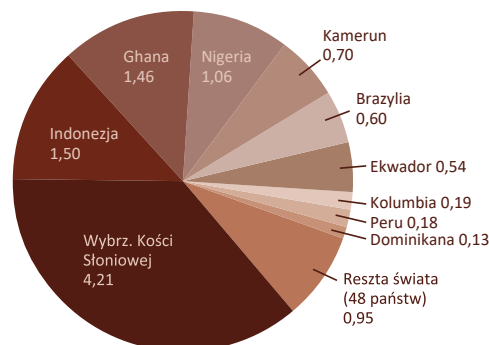
Ponad 70% światowej produkcji kakao pochodzi z zachodniej Afryki, przede wszystkim z Wybrzeża Kości Słoniowej, będącego liderem światowej produkcji. W pierwszej dziesiątce producentów znajdują się także Ghana, Kamerun i Nigeria. Ważną pozycję zajmuje Indonezja, a następnie państwa Ameryki Południowej, z Brazylią i Ekwadorem na czele.



Ryc. 1. Wielkość produkcji kakao w 2021 r.

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

Pod względem powierzchni upraw, przoduje Wybrzeże Kości Słoniowej (4,21 mln ha), przed Indonezją i Ghaną.



Ryc. 2. Powierzchnia upraw kakao w 2021 r.

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

## WPŁYW NA ŚRODOWISKO

Dotychczas kakao skupiało na sobie mniej uwagi jako przyczyna wylesień lasów tropikalnych niż pozyskiwanie innych produktów, takich jak olej palmowy, soja, wołowina, czy drewno. Tradycyjny system produkcji kakao polega na jego uprawie pod okapem innych drzew (ang. *shade cocoa*). Analizy porównawcze wskazują, że system ten pozwala na zachowanie wysokiej bioróżnorodności terenów o charakterze agroleśnym<sup>2</sup>. Coraz częściej obserwuje się jednak przejście do uprawy kakao na terenach pozbawionych naturalnej roślinności, bez osłony (ang. *full-sun cocoa*<sup>3</sup>). Generalnie system uprawy kakao cechuje się mało powierzchniowymi (o średniej wielkości 2–3 ha) rodzinnymi gospodarstwami prowadzonymi przez drobnych rolników, dla których jest to główne źródło dochodu. Na świecie jest ich od 5 do 6 milionów i odpowiadają za 90% produkcji<sup>4,5</sup>. Problemem w ich przypadku jest brak odpowiednich kwalifikacji i zachęt finansowych w celu rozwijania nowoczesnych metod uprawy, bardziej przyjaznych środowisku, które nie wymagają odlesiania powierzchni. Natomiast kolejne etapy w łańcuchu dostaw kakao są skoncentrowane i skupiają niewielką liczbę dużych firm – dostawców i przetwórców. Produkcja i przetwórstwo kakao zużywa też znaczne ilości wody – szacuje się, że do wyprodukowania 100-gramowej tabliczki czekolady potrzeba jej ok. 1700 litrów<sup>6</sup>.

## SKALA WYLESIEŃ

Pomimo, że skala wylesień związana z kakao nie może równać się z innymi produktami, to jednak istotny jest fakt, że jego uprawa ma miejsce na ograniczonym terenie, o szczególnie wysokiej bioróżnorodności. Oszacowano, że pomiędzy 1988 a 2007 r. usunięto 2,3 mln ha lasów pod uprawę kakao<sup>7</sup>.

W Afryce Subsaharyjskiej to właśnie kakao jest produktem wykazującym największy stopień ekspansji, a jego uprawa jest nastawiona przede wszystkim na eksport<sup>8</sup>. Oznacza to, że jest to produkt, w przypadku którego odpowiedzialność za wylesienia spoczywa na krajach importerów. Największe spożycie produktów zawierających kakao ma miejsce w Europie i Ameryce Północnej.

Najnowsza praca poświęcona wylesieniom w Wybrzeżu Kości Słoniowej<sup>9</sup> wskazuje na zniszczenie lub degradację 2,4 mln ha lasów na skutek uprawy kakaowca w latach 2000-2019. Kakao jest główną przyczyną wylesień w tym kraju. Niepokoi przy tym fakt, że ponad 55% pozyskiwanego kakao ma niezidentyfikowane pochodzenie, a w konsekwencji nie odpowiada wymaganiom Unii Europejskiej w zakresie zasad należytej staranności dotyczących identyfikowalności pochodzenia produktów.

W ujęciu globalnym (stan na 2017 r.) największe ryzyko deforestacji związanej z produkcją kakao występuje w Wybrzeżu Kości Słoniowej – prawie 12,5 tys. ha na rok, a następnie w Brazylii (4,8 tys. ha/rok), Ekwadorze i Indonezji (po ok. 3,5 tys. ha/rok). Warto zauważyć, że w Ghanie (2. miejsce pod względem produkcji) ryzyko wylesień oceniane jest „tylko” na ok. 1 tys. ha/rok<sup>10</sup>.

## ZMIANY KLIMATU

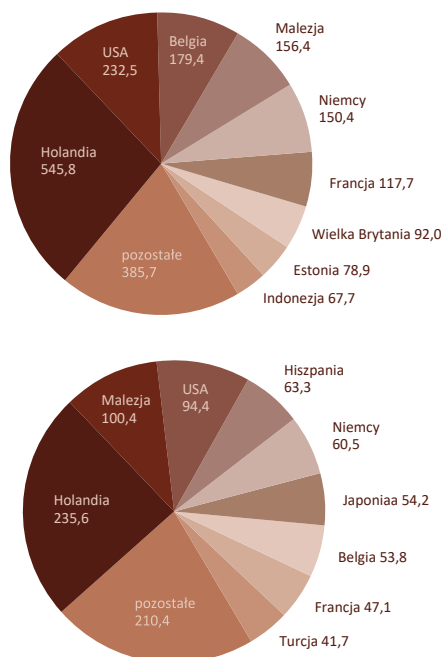
Wylesienia związane z uprawą kakao, zwłaszcza w pełnym słońcu, mają znaczący wpływ na klimat. Powodują one zniszczenie najcenniejszych ekosystemów lasów tropikalnych będących ważnym magazynem węgla. Z drugiej strony, kakao, z uwagi na swoje spe-

cyficzne i wysokie wymagania względem warunków klimatycznych, może być w znacznym stopniu dotknięte postępującymi zmianami klimatu, głównie niedostatkami wilgoci. Będzie to powodowało kurczenie się obszarów dogodnych do jego uprawy i przesuwanie powierzchni upraw w coraz bardziej niedostępne, wyżej położone tereny, co z kolei wpłynie na bioróżnorodność obszarów tropikalnych<sup>11</sup>. Prognozuje się, że w Wybrzeżu Kości Słoniowej i Ghanie, optymalna wysokość dla upraw kakaowca wzrośnie o 100–250 m n.p.m., osiągając 450–500 m n.p.m.<sup>12</sup>. Nawet pomimo rozszerzenia arealu, uprawa kakaowca będzie wymagała szybkiego podejmowania działań mających na celu adaptację do zmian klimatu, jak wykorzystanie odmian odpornych na suszę, uprawę pod osłoną innych drzew czy wcześniejsze sadzenie<sup>13</sup>.

## ŁAŃCUCHY DOSTAW

Zaledwie 6,6% dochodów ze sprzedaży tabliczki czekolady w Europie czy USA trafia do rolników uprawiających kakao; większość zysków czerpią sprzedawcy oraz producenci czekolady. Co więcej, szacuje się, że zapotrzebowanie na czekoladę rośnie o 2 do 5% rocznie, co pociąga za sobą ekspansję upraw kakao w różnych regionach świata, np. w Indonezji, Demokratycznej Republice Kongo czy w Peru<sup>5</sup>. Oceniono, że w latach 1990–2008 państwa Unii Europejskiej importowały 0,6 mln ha wylesień związanych z produkcją kakao, co stanowi 8% importowanych przez UE wylesień<sup>4</sup>. Tabliczka gorzkiej czekolady, zawierająca kakao z plantacji powstałych na wylesionych terenach, przyczynia się do uwalniania ekwiwalentu dwutlenku węgla równego podróży samochodem o długości 7,9 km<sup>14</sup>.

Według danych publikowanych na platformie Trace, poświęconej m.in. transparentności łańcuchów dostaw produktów o największym wpływie na wylesienia, prowadzonej przez Sztokholmski Instytut Środowiska oraz inicjatywę Global Canopy, dwaj najwięksi producenci – Wybrzeże Kości Słoniowej i Ghana – eksportują kakao przede wszystkim do krajów Unii Europejskiej (głównie do Holandii, gdzie dobrze rozwinięty jest przemysł przetwórczy) i Wielkiej Brytanii (w 2018 r. – 65%, a w 2019 r. – 54% wielkości eksportu). Innymi ważnymi importerami są USA i Malesja<sup>15</sup>. Strukturę importu z dwóch ww. krajów obrazują poniższe wykresy.



Ryc. 3. Import kakao z Wybrzeża Kości Słoniowej i Ghany w 2019 r.  
[źródło: <https://supplychains.trase.earth/explore>]



Łącznie w 2019 r. państwa Unii Europejskiej importowały prawie 1,3 mln ton kakao z Wybrzeża Kości Słoniowej oraz ponad 560 tys. ton z Ghany. Zestawiając to z niepewnością co do źródeł pochodzenia znacznej części produkowanego kakao i brakiem transparentności łańcuchów dostaw, można stwierdzić, że decyzje zapadające w ramach Wspólnoty mają kluczowe znaczenie dla ograniczenia wylesień w Afryce w związku z uprawą kakao.

## DOBRE PRZYKŁADY

Obecnie coraz więcej uwagi przykładana jest do tego jak nasza słabość do czekolady i innych słodczy zawierających kakao, oddziałuje na najcenniejsze ekosystemy w miejscach jego uprawy.

W marcu 2017 r. roku dwanaście głównych firm produkujących kakao i czekoladę podjęło wspólne zobowiązanie (ang. *The Cocoa and Forests Initiative; World Cocoa Foundation*) w celu wyeliminowania wylesiania związanego ze światowym łańcuchem dostaw kakao. Pełne wdrożenie tak ambitnych celów napotyka jednak wiele trudności, zwłaszcza że dotyczy krajów rozwijających się. Wymaga to ścisłej współpracy sektora publicznego i prywatnego, a sfery na które należy położyć nacisk to intensyfikacja produkcji bez jednoczesnej ekspansji przestrzennej, w tym poprzez wdrażanie dobrych praktyk w uprawach, przejrzystość łańcucha dostaw oraz wzmocnienie ram prawnych<sup>16</sup>. Póki co nie udało się w pełni wdrożyć ambitnych celów, które postawiono przed programem<sup>17</sup>.

Na uwagę zasługują jednak inicjatywy oddolne, jak program „Cocoa Horizons”, który ma na celu wspieranie samowystarczalności rolniczych społeczności, z uwzględnieniem ochrony środowiska i dzieci. Wśród głównych celów programu jest zwiększenie produktywności upraw poprzez wsparcie metod produkcji, a przez to zwiększenie przychodów rolników. Powinno to przekładać się na poprawę ich jakości życia, zwłaszcza dzieci i kobiet. Program stawia sobie za cel także stworzenie wolnego od wylesiania łańcucha dostaw kakao. Realizowany jest on przez Fundację Cocoa Horizons, a produkty oznaczone jego znakiem są dostępne także w Polsce<sup>18</sup>.

Inną inicjatywą jest peruwiańska „Tambopata Candamo” (<https://cooptambopata.com/>), kooperatywa rolników uprawiających kakao, która postawiła sobie za cel rekultywację gruntów zdegradowanych, ponowne zalesienia i wspieranie plantacji rolno-leśnych opartych na uprawie kakao pod osłoną. Dzięki zobowiązaniom do zerowego wylesiania rolnicy mogą uzyskać wsparcie finansowe i certyfikaty Fairtrade<sup>19</sup>.

Systemy certyfikacji napotykają jednak w praktyce wiele ograniczeń, wynikających m.in. braku porównywalności między standardami certyfikacji, niewystarczających rekompensat dla rolników, ograniczonego zapotrzebowania na certyfikowane produkty, czy wreszcie brak jednoznacznych dowodów na faktyczne ograniczenie wylesiania.

Kluczowego znaczenia do ograniczania negatywnego wpływu plantacji nabiera promowanie uprawy kakao pod osłoną, co oprócz zachowania naturalnej roślinności, ogranicza erozję, wspomaga obieg składników odżywczych, retencję wody czy rozwój chwastów. Ponadto niektóre badania wskazują, że uprawy pod osłoną mogą nie ustępować pod względem produktywności w całym cyklu życia drzew plantacjom zagospodarowanym intensywnie<sup>20</sup>.

## PRZYPISY

- 1 Zarrillo S. et al. 2018. The use and domestication of *Theobroma cacao* during the mid-Holocene in the upper Amazon. *Nat Ecol Evol* 2, 1879–1888.
- 2 Sonwa D. J., Weise S. F., Nkongmeneck B. A., Tchata M., Janssens M. J. 2017. Structure and composition of cocoa agroforests in the humid forest zone of Southern Cameroon. *Agroforestry Systems* 91(3): 451–470.
- 3 Ruf F. O. 2011. The Myth of Complex Cocoa Agroforests: The Case of Ghana. *Hum Ecol* 39: 373–388.
- 4 Kroeger A., Bakhtary H., Haupt F., Streck Ch. 2017. Eliminating Deforestation from the Cocoa Supply Chain. Raport for The World Bank Group.
- 5 Higonnet E., Bellantonio M., Hurwitz G. 2017. Chocolate's dark secret: How the cocoa industry destroys national parks. *Mighty Earth*. [https://www.mightyearth.org/wp-content/uploads/2017/09/chocolates\\_dark\\_secret\\_english\\_web.pdf](https://www.mightyearth.org/wp-content/uploads/2017/09/chocolates_dark_secret_english_web.pdf) (dostęp: 22-03-2023).
- 6 <https://www.waterfootprint.org/> (dostęp: 22-03-2023).
- 7 Gockowski J., Sonwa D. 2011. Cocoa intensification scenarios and their predicted impact on CO2 emissions, biodiversity conservation, and rural livelihoods in the Guinea rain forest of West Africa. *Environmental Management* 48: 307–321.
- 8 Ordway E. M., Asner G. P., Lambin E. F. 2017. Deforestation risk due to commodity crop expansion in sub-Saharan Africa. *Environmental Research Letters* 12(4), 044015.
- 9 Renier C., et al. 2023. Transparency, traceability and deforestation in the Ivorian cocoa supply chain. *Environ. Res. Lett.* 18 (2023) 024030.
- 10 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.
- 11 Bunn Ch., Lundy M., Läderach P., Castro F. 2017. Global climate change impacts on cocoa. International Symposium on Cocoa Research (ISCR), Lima, Peru, 13–17 November 2017.
- 12 Läderach P., Martinez-Valle A., Schroth G., Castro N. 2013. Predicting the future climatic suitability for cocoa farming of the world's leading producer countries, Ghana and Côte d'Ivoire. *Climatic Change* 119: 841–854.
- 13 Anning A.K., Ofori-Yeboah A., Baffour-Ata F., Owusu G. 2022. Climate change manifestations and adaptations in cocoa farms: Perspectives of smallholder farmers in the Adansi South District, Ghana. *Current Research in Environmental Sustainability* 4, 100196.
- 14 <https://www.wri.org/insights/how-much-rainforest-chocolate-bar> (dostęp: 30-03-2023).
- 15 <https://insights.trase.earth/insights/mapping-cocoa-exports-cote-divoire-ghana/> (dostęp: 29-04-2023).
- 16 Carodenuto S. 2018. Governance of zero deforestation cocoa in West Africa: New forms of public-private interaction. *Env Pol Gov.* 29: 55–66.
- 17 <https://www.reuters.com/business/sustainable-business/after-five-years-recipe-end-deforestation-cocoa-farming-remains-elusive-2023-01-20/> (dostęp: 29-04-2023).
- 18 <https://www.cocoa-horizons.org/> (dostęp: 30-04-2023).
- 19 <https://cooptambopata.com/> (dostęp: 30-04-2023).
- 20 Clough Y., Barkmann J., Jührbandt J. et al. 2011. Combining high biodiversity with high yields in tropical agroforests. *PNAS* 108 (20): 8311–8316.



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 projektu?



STOWARZYSZENIE  
PRZYRODNIKÓW  
**OSTOJA**

Łącznie w 2019 r. państwa Unii Europejskiej importowały prawie 1,3 mln ton kakao z Wybrzeża Kości Słoniowej oraz ponad 560 tys. ton z Ghany. Zestawiając to z niepewnością co do źródeł pochodzenia znacznej części produkowanego kakao i brakiem transparentności łańcuchów dostaw, można stwierdzić, że decyzje zapadające w ramach Wspólnoty mają kluczowe znaczenie dla ograniczenia wylesień w Afryce w związku z uprawą kakao.

## DOBRE PRZYKŁADY

Obecnie coraz więcej uwagi przykładą się do tego jak nasza słabość do czekolady i innych słodczy zawierających kakao, oddziałuje na najcenniejsze ekosystemy w miejscach jego uprawy.

W marcu 2017 r. roku dwanaście głównych firm produkujących kakao i czekoladę podjęło wspólne zobowiązanie (ang. *The Cocoa and Forests Initiative; World Cocoa Foundation*) w celu wyeliminowania wylesiania związanego ze światowym łańcuchem dostaw kakao. Pełne wdrożenie tak ambitnych celów napotyka jednak wiele trudności, zwłaszcza że dotyczy krajów rozwijających się. Wymaga to ścisłej współpracy sektora publicznego i prywatnego, a sfery na które należy położyć nacisk to intensyfikacja produkcji bez jednoczesnej ekspansji przestrzennej, w tym poprzez wdrażanie dobrych praktyk w uprawach, przejrzystość łańcucha dostaw oraz wzmocnienie ram prawnych<sup>16</sup>. Póki co nie udało się w pełni wdrożyć ambitnych celów, które postawiono przed programem<sup>17</sup>.

Na uwagę zasługują jednak inicjatywy oddolne, jak program „Cocoa Horizons”, który ma na celu wspieranie samowystarczalności rolniczych społeczności, z uwzględnieniem ochrony środowiska i dzieci. Wśród głównych celów programu jest zwiększenie produktywności upraw poprzez wsparcie metod produkcji, a przez to zwiększenie przychodów rolników. Powinno to przekładać się na poprawę ich jakości życia, zwłaszcza dzieci i kobiet. Program stawia sobie za cel także stworzenie wolnego od wylesiania łańcucha dostaw kakao. Realizowany jest on przez Fundację Cocoa Horizons, a produkty oznaczone jego znakiem są dostępne także w Polsce<sup>18</sup>.

Inną inicjatywą jest peruwiańska „Tambopata Candamo” (<https://cooptambopata.com/>), kooperatywa rolników uprawiających kakao, która postawiła sobie za cel rekultywację gruntów zdegradowanych, ponowne zalesienia i wspieranie plantacji rolno-leśnych opartych na uprawie kakao pod osłoną. Dzięki zobowiązaniom do zerowego wylesiania rolnicy mogą uzyskać wsparcie finansowe i certyfikaty Fairtrade<sup>19</sup>.

Systemy certyfikacji napotykają jednak w praktyce wiele ograniczeń, wynikających m.in. braku porównywalności między standardami certyfikacji, niewystarczających rekompensat dla rolników, ograniczonego zapotrzebowania na certyfikowane produkty, czy wreszcie brak jednoznacznych dowodów na faktyczne ograniczenie wylesiania.

Kluczowego znaczenia do ograniczania negatywnego wpływu plantacji nabiera promowanie uprawy kakao pod osłoną, co oprócz zachowania naturalnej roślinności, ogranicza erozję, wspomaga obieg składników odżywczych, retencję wody czy rozwój chwastów. Ponadto niektóre badania wskazują, że uprawy pod osłoną mogą nie ustępować pod względem produktywności w całym cyklu życia drzew plantacjom zagospodarowanym intensywnie<sup>20</sup>.

## PRZYPISY

- 1 Zarrillo S. et al. 2018. The use and domestication of *Theobroma cacao* during the mid-Holocene in the upper Amazon. *Nat Ecol Evol* 2, 1879–1888.
- 2 Sonwa D. J., Weise S. F., Nkongmeneck B. A., Tchata M., Janssens M. J. 2017. Structure and composition of cocoa agroforests in the humid forest zone of Southern Cameroon. *Agroforestry Systems* 91(3): 451–470.
- 3 Ruf F. O. 2011. The Myth of Complex Cocoa Agroforests: The Case of Ghana. *Hum Ecol* 39: 373–388.
- 4 Kroeger A., Bakhtary H., Haupt F., Streck Ch. 2017. Eliminating Deforestation from the Cocoa Supply Chain. Raport for The World Bank Group.
- 5 Higonnet E., Bellantonio M., Hurwitz G. 2017. Chocolate's dark secret: How the cocoa industry destroys national parks. *Mighty Earth*. [https://www.mightyearth.org/wp-content/uploads/2017/09/chocolates\\_dark\\_secret\\_english\\_web.pdf](https://www.mightyearth.org/wp-content/uploads/2017/09/chocolates_dark_secret_english_web.pdf) (dostęp: 22-03-2023).
- 6 <https://www.waterfootprint.org/> (dostęp: 22-03-2023).
- 7 Gockowski J., Sonwa D. 2011. Cocoa intensification scenarios and their predicted impact on CO2 emissions, biodiversity conservation, and rural livelihoods in the Guinea rain forest of West Africa. *Environmental Management* 48: 307–321.
- 8 Ordway E. M., Asner G. P., Lambin E. F. 2017. Deforestation risk due to commodity crop expansion in sub-Saharan Africa. *Environmental Research Letters* 12(4), 044015.
- 9 Renier C., et al. 2023. Transparency, traceability and deforestation in the Ivorian cocoa supply chain. *Environ. Res. Lett.* 18 (2023) 024030.
- 10 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.
- 11 Bunn Ch., Lundy M., Läderach P., Castro F. 2017. Global climate change impacts on cocoa. International Symposium on Cocoa Research (ISCR), Lima, Peru, 13–17 November 2017.
- 12 Läderach P., Martinez-Valle A., Schroth G., Castro N. 2013. Predicting the future climatic suitability for cocoa farming of the world's leading producer countries, Ghana and Côte d'Ivoire. *Climatic Change* 119: 841–854.
- 13 Anning A.K., Ofori-Yeboah A., Baffour-Ata F., Owusu G. 2022. Climate change manifestations and adaptations in cocoa farms: Perspectives of smallholder farmers in the Adansi South District, Ghana. *Current Research in Environmental Sustainability* 4, 100196.
- 14 <https://www.wri.org/insights/how-much-rainforest-chocolate-bar> (dostęp: 30-03-2023).
- 15 <https://insights.trase.earth/insights/mapping-cocoa-exports-cote-divoire-ghana/> (dostęp: 29-04-2023).
- 16 Carodenuto S. 2018. Governance of zero deforestation cocoa in West Africa: New forms of public-private interaction. *Env Pol Gov.* 29: 55–66.
- 17 <https://www.reuters.com/business/sustainable-business/after-five-years-recipe-end-deforestation-cocoa-farming-remains-elusive-2023-01-20/> (dostęp: 29-04-2023).
- 18 <https://www.cocoa-horizons.org/> (dostęp: 30-04-2023).
- 19 <https://cooptambopata.com/> (dostęp: 30-04-2023).
- 20 Clough Y., Barkmann J., Juhrendt J. et al. 2011. Combining high biodiversity with high yields in tropical agroforests. *PNAS* 108 (20): 8311–8316.



Polski Klub Ekologiczny  
ul. Ziemowita 1 / III p.  
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 projektu?



STOWARZYSZENIE  
PRZYRODNIKÓW  
**OSTOJA**