

**ENVIRONMENTAL, ORGANIZATIONAL, AND ECONOMIC  
IMPLICATIONS FOR AGRICULTURE IN AREAS  
WITH DIFFERENT SHARE OF THE NATURA 2000 NETWORK**

**IMPLIKACJE ŚRODOWISKOWE I ORGANIZACYJNO-EKONOMICZNE  
DLA ROLNICTWA ZLOKALIZOWANEGO NA OBSZARACH  
O RÓŻNYM NASYCENIU SIECIĄ NATURA 2000**

MAREK ZIELIŃSKI

**Citation:** Zieliński, M. (2022). Environmental, Organizational, and Economic Implications for Agriculture in Areas with Different Share of the Natura 2000 Network / Implikacje środowiskowe i organizacyjno-ekonomiczne dla rolnictwa zlokalizowanego na obszarach o różnym nasyceniu siecią Natura 2000. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej / Problems of Agricultural Economics*, 371(2), 47–78. <https://doi.org/10.30858/zer/147883>

**Abstract**

*The aim of the study is to assess environmental, organizational, and economic implications for agriculture in municipalities with different share of the Natura 2000 network in Poland. Data on the distribution of Natura 2000 sites and natural management conditions in municipalities are derived from the General Directorate for Environmental Protection and the Institute of Soil Science and Plant Cultivation State Research Institute for 2018. Data on the features of the organizational potential of agriculture across municipalities were collected from the Agency for Restructuring and Modernisation of Agriculture. They were generated on the basis of applications for direct payments under the 2016 and 2021 campaigns submitted by 1345.2 and 1269.5 thousand farms, i.e., the beneficiaries of the 2014–2020 common agricultural policy (CAP), respectively. It was found that municipalities with a large and particularly large share of Natura 2000 areas, as compared to municipalities without such areas, were characterized by significantly worse management conditions and a more diverse landscape, as well as a larger share in agricultural area with extensive production characteristic of high nature value farmlands (HNVf) designated in Poland under the 2014–2020 CAP. Farms located in Natura 2000 areas, as compared to other farms, were characterized by a larger average agricultural area, as well as by lower labor inputs per 1 ha of agricultural area. They were characterized by lower total costs, including direct costs, which resulted in lower factor productivity and income per 1 ha of agricultural area. The conclusion was that they had less development opportunities.*

**Keywords:** biodiversity, Natura 2000 network, agriculture, European Green Deal strategy.

**JEL codes:** Q12, Q15, Q57.

## Abstrakt

*Celem opracowania jest ocena implikacji środowiskowych oraz organizacyjno-ekonomicznych dla rolnictwa z gmin o różnym nasyceniu siecią Natura 2000 w Polsce. Dane dotyczące rozkładu obszarów Natura 2000 oraz przyrodniczych warunków gospodarowania w gminach w kraju pochodziły z Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska oraz Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach za 2018 rok. Natomiast dane dotyczące cech potencjału organizacyjnego rolnictwa w ujęciu gmin zaczerpnięto z Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa. Wygenerowane zostały na podstawie wniosków składanych przez odpowiednio 1345,2 i 1269,5 tys. gospodarstw rolnych – beneficjentów wspólnej polityki rolnej (WPR) 2014–2020 – o przyznanie płatności bezpośrednich w ramach kampanii za 2016 i 2021 rok. Ustalono, że gminy z dużym i szczególnie dużym nasyceniem obszarów Natura 2000 na tle gmin bez tych obszarów cechowały się wyraźnie gorszymi warunkami gospodarowania oraz bardziej zróżnicowanym krajobrazem, a także większym udziałem użytków rolnych (UR) z produkcją ekstensywną charakterystyczną dla użytków rolnych o wysokiej wartości przyrodniczej (ang. high nature value farmlands – HNVf) wyznaczonych w Polsce w ramach WPR 2014–2020. Gospodarstwa rolne z obszarów Natura 2000 na tle gospodarstw pozostałych charakteryzowały się większą przeciętną powierzchnią UR, a także niższymi nakładami pracy w przeliczeniu na 1 ha UR. Cechowały je niższe koszty ogółem, w tym bezpośrednie, co wpłynęło na mniejszą produktywność czynników produkcji oraz dochód w przeliczeniu na 1 ha UR. W konkluzji stwierdzono, że miały one słabsze możliwości rozwoju.*

**Słowa kluczowe:** bioróżnorodność, sieć Natura 2000, rolnictwo, strategia Europejskiego Zielonego Ładu.

**Kody JEL:** Q12, Q15, Q57.

## Introduction

In the next decade, the loss of biodiversity and the progressive changes in natural ecosystems caused by anthropogenic activities will be the greatest threats to humanity, due to the probability of their intensification and the high risk of failure of the measures taken so far to protect them (World Economic Forum [WEF], 2021). According to the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES), operating under the auspices of the United Nations (UN), the ongoing global loss of biodiversity results from five factors: land use changes, overexploitation of natural resources, climate change, increased environmental pollution, and increased presence of invasive alien species (IPBES, 2019). In this context, the global economic value of biodiversity and the ecosystem services it provides is therefore particularly at risk. For example, only between 1997 and 2011 the loss of the area of tropical forests and wetlands, among others, replaced by increasing agricultural and urban areas decreased by USD 4.3–20.2 trillion annually (Costanza et al., 2014; Organization for Economic Cooperation and Development [OECD], 2019). The decline also results from the ongoing global degradation of soils and consequently the loss of their biodiversity, which currently adversely affects the quality of life of approximately 3.2 billion people and reduces the global gross product annually by more than 10% (IPBES, 2019). One of the important sources of soil degradation in global

## Wstęp

W następnym dziesięcioleciu utrata bioróżnorodności i postępujące zmiany w ekosystemach naturalnych wywołane działalnością antropogeniczną należą do jednych z największych zagrożeń dla ludzkości, ze względu na prawdopodobieństwo ich nasilenia oraz duże ryzyko niepowodzeń dotychczasowych działań na rzecz ich ochrony (World Economic Forum [WEF], 2021). W opinii Międzyrządowej Platformy Naukowo-Politycznej ds. Różnorodności Biologicznej i Usług Ekosystemowych (ang. *Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services* [IPBES]) działającej pod auspicjami Organizacji Narodów Zjednoczonych (ONZ, ang. *United Nations*) postępująca obecnie utrata różnorodności biologicznej w ujęciu globalnym jest efektem pięciu czynników: zmian użytkowania gruntów, nadmiernej eksploatacji zasobów naturalnych, zmian klimatu, wzrostu zanieczyszczenia środowiska przyrodniczego oraz nasilającego się występowania inwazyjnych gatunków obcych (IPBES, 2019). Szczególnie zagrożona jest zatem globalna wartość ekonomiczna bioróżnorodności i świadczonych przez nią usług ekosystemowych. Przykładowo, tylko w latach 1997–2011 ubytek powierzchni m.in. lasów tropikalnych i terenów podmokłych na rzecz wzrostu powierzchni użytków rolnych i obszarów miejskich zmniejszył jej wartość w granicach 4,3–20,2 bln USD rocznie (Costanza i in., 2014; Organization for Economic Cooperation and Development [OECD], 2019).

terms is soil erosion, because of which annual losses in agricultural production amount to approximately USD 400 billion (Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], 2017).

Given the above, it should be noted that the targets (the so-called Aichi targets) of the Strategic Plan for Biological Diversity 2011–2020 adopted during the 10th meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity (CBD COP10), including those concerning, inter alia, conducting agricultural production in a sustainable manner, have not been adequately met so far (United Nations [UN], 2010). According to the experts, to achieve the Aichi targets by 2020 it would be necessary to spend funds in the amount of USD 150–440 billion per year (OECD, 2019; UN, 2014).

In order to set a strategic framework for a more ambitious global biodiversity protection after 2020, the 15th meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity (CBD COP15) was held on October 11–15, 2021, during which the so-called Kunming declaration was adopted. Approving the framework is scheduled during the second part of the CBD COP15 meeting, which will be held in Kunming 2022. The framework is designed to slow down and halt the loss of biodiversity by 2030 (UN, 2021b). It is worth noting that these issues will be in line with the targets of the 2030 Agenda for Sustainable Development, which currently serve as a global reference point for the world's transition to sustainable development, including being in line with the protection of biodiversity (UN, 2015; Weiland et al., 2021).

The actions undertaken by the European Commission (EC) related to environmental protection are based on Article 191 of the Treaty on the Functioning of the EU, which emphasizes the need to preserve, protect, and improve the quality of the natural environment, protect human health, and use natural resources prudently and rationally, as well as promote internationally actions aimed at their preservation in good condition (European Union [EU], 2012). Despite the EU's readiness and will to act to protect the environment, as demonstrated in the strategic documents, it still faces many challenges in this area. In the first place, it is the need to stop the progressive loss of biodiversity (European Environmental Agency [EEA], 2018). The EU is still vulnerable to the degradation of many valuable natural and semi-natural ecosystems, mainly caused by agricultural intensification (Tsiadouli et al., 2015). Protection is often incomplete and restitution occurs on a small scale (European Commission [EC], 2015). The conservation status of 39% of bird species and 81% of valuable habitats there is still unsatisfactory (EEA, 2020).

Spadek jej wartości to również efekt postępującej na świecie degradacji gleb, a w konsekwencji utraty ich bioróżnorodności, która obecnie wpływa negatywnie na jakość życia ok. 3,2 mld ludzi i ogranicza rocznie globalny produkt brutto o ponad 10% (IPBES, 2019). Jednym z ważnych źródeł degradacji gleb w ujęciu globalnym jest ich erozja, w wyniku której roczne straty w produkcji rolniczej wynoszą około 400 mld USD (Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], 2017).

Biorąc powyższe pod uwagę, należy stwierdzić, że cele planu strategicznego (ang. *Aichi targets*) dla różnorodności biologicznej na lata 2011–2020 przyjęte podczas dziesiątego posiedzenia Konferencji Stron nt. konwencji o różnorodności biologicznej (CBD COP10), w tym te dotyczące m.in. prowadzenia produkcji rolniczej w sposób zrównoważony, nie zostały dotychczas w należyтым stopniu spełnione (United Nations [UN], 2010). W opinii ekspertów, żeby osiągnąć cele z Aichi do 2020 roku, potrzebne byłoby wydatkowanie środków finansowych w kwocie 150–440 mld USD rocznie (OECD, 2019; UN, 2014).

Aby uzgodnić ramy strategiczne dla ambitniejszej niż dotychczas ochrony bioróżnorodności na świecie po 2020 roku, w dniach 11–15 października 2021 roku odbyło się piętnaste posiedzenie Konferencji Stron nt. konwencji o różnorodności biologicznej (CBD COP15), podczas którego przyjęto tzw. deklarację z Kunming. Zatwierdzenie tych ram zaplanowane jest podczas drugiej części spotkania CBD COP15, które planowane jest w 2022 roku. Ramy te mają umożliwić zaprzestanie obecnej utraty bioróżnorodności oraz jej wzrost do 2030 roku (UN, 2021b). Warto podkreślić, że kwestie te wpisują się będą w cele Agendy 2030 na rzecz zrównoważonego rozwoju, które obecnie służą jako globalny punkt odniesienia dla świata w kierunku zrównoważonego rozwoju, w tym w zgodzie z ochroną bioróżnorodności (UN, 2015; Weiland i in., 2021).

Działania Komisji Europejskiej (KE; ang. *European Commission*) w zakresie ochrony środowiska przyrodniczego opierają się na artykule 191 Traktatu o funkcjonowaniu UE, który podkreśla konieczność zachowania, ochrony i poprawy jakości środowiska przyrodniczego, ochrony zdrowia ludzkiego oraz ostrożnego i racjonalnego wykorzystywania zasobów naturalnych, a także promowania na arenie międzynarodowej działań zmierzających do ich zachowania w należyтым stanie (European Union [EU], 2012). Mimo gotowości i woli UE do podejmowania działań na rzecz ochrony środowiska – demonstrowanych w dokumentach strategicznych – nadal jednak boryka się z wieloma wyzwaniami w tym obszarze. W pierwszej kolejności jest nim konieczność zahamowania postępującej utraty bioróżnorodności

Currently, the most important strategic document by the EU for the protection of the natural environment, including biodiversity, even greater than before, is the 2019 European Green Deal (EGD) strategy, which indicates the direction and progress of the implementation of targets for even greater protection (EC, 2019). The targets were then detailed in several thematic strategies, including in particular the EU Biodiversity Strategy for 2030: Bringing nature back into our lives (EC, 2020a). The document presents the way in which the EU is to strive for even greater protection of biodiversity than before, especially in Natura 2000 areas, which are especially predestined to preserve it in a proper condition. The task of Natura 2000 areas is to maintain biodiversity by protecting not only the most valuable and rarest elements of nature, but also the most typical natural systems characteristic of individual EU regions (Laktić & Malovrh, 2018; Zoppi, 2018).

Natura 2000 is currently the largest coordinated network of natural environment protection areas in the world (EEA, 2019). It is worth adding that this network can provide benefits valued at EUR 223–314 billion per year (EC, 2013). Agriculture is an important source of the benefits, it uses about 40% of its land area (EC, 2018). Hence, it is desirable that farmers whose farms are located in such areas should undertake practices for even greater protection of them. The more so as it may bring several additional benefits, including an increase in its resilience to climate change and continued development of organic farming and tourism.

The aim of this study is to determine environmental as well as organizational and economic implications for agriculture in municipalities with different share of the Natura 2000 network in Poland in the context of the postulates of the EGD strategy relating to the protection of biodiversity. It is particularly important to determine whether potential changes in agriculture in areas with a particularly large share of Natura 2000 sites place an excessive strain on it.

(European Environmental Agency [EEA], 2018). Unia Europejska jest bowiem wciąż narażona na degradację wielu cennych naturalnych i półnaturalnych ekosystemów, spowodowaną głównie intensyfikacją rolnictwa (Tsiafouli i in., 2015). Ich ochrona pozostaje często niepełna, a restytucja odbywa się na niewielką skalę (European Commission [EC], 2015). Stan zachowania na nich 39% gatunków ptaków i 81% cennych siedlisk jest nadal co najmniej niezadowalający (EEA, 2020).

Obecnie najważniejszym dokumentem strategicznym UE na rzecz jeszcze większej niż dotychczas ochrony środowiska przyrodniczego, w tym bioróżnorodności, jest jej strategia Europejskiego Zielonego Ładu (EZŁ) z 2019 roku, w której wskazano kierunek i siłę realizacji celów na rzecz jeszcze większej ich ochrony (EC, 2019). Cele te następnie uszczegółowiono w szeregu strategii tematycznych, w tym szczególnie w Unijnej strategii na rzecz bioróżnorodności 2030 – Przywracanie przyrody do naszego życia (EC, 2020a). Komisja Europejska wskazała sposób, w jaki UE ma dążyć do jeszcze większej niż dotychczas ochrony bioróżnorodności, w tym przede wszystkim na obszarach Natura 2000, które są szczególnie predestynowane do zachowania jej w należyтым stanie. Zadaniem obszarów Natura 2000 jest utrzymanie bioróżnorodności przez ochronę nie tylko najcenniejszych i najrzadszych elementów przyrody, ale też najbardziej typowych układów przyrodniczych charakterystycznych dla poszczególnych regionów UE (Laktić i Malovrh, 2018; Zoppi, 2018).

Sieć Natura 2000 to największa obecnie skoordynowana sieć obszarów ochrony środowiska przyrodniczego na świecie (EEA, 2019). Warto dodać, że sieć ta jest w stanie dostarczać korzyści wycenione na 223–314 mld euro rocznie (EC, 2013). Istotnym źródłem tych korzyści jest rolnictwo, które użytkuje około 40% jej obszaru lądowego (EC, 2018). Stąd też pożądane jest, aby rolnicy z tych obszarów w sposób szczególnie podejmowali praktyki na rzecz jeszcze większej ich ochrony, tym bardziej że może to przynieść szereg dodatkowych korzyści, w tym wzrost jego odporności na zmiany klimatu oraz dalszy rozwój rolnictwa ekologicznego i turystyki.

Celem opracowania jest ustalenie implikacji środowiskowych oraz organizacyjno-ekonomicznych dla rolnictwa z obszarów (gmin) o różnym nasyceniu siecią Natura 2000 w Polsce w kontekście postulatów strategii EZŁ odnoszących się do ochrony bioróżnorodności. Szczególnie istotne jest ustalenie, czy potencjalne zmiany zachodzące w rolnictwie na obszarach o szczególnie dużym nasyceniu siecią nie wywierają zbytnej presji na jej stan.

### Pressures on the State of Biodiversity in a Global Perspective

According to IPBES (2019), currently around 75% of the terrestrial environment has been significantly transformed globally because of anthropogenic activity. The changes should in the first place be related to increased expansion of agriculture, which is a consequence of the growing number of people and the need to feed them, and for some of them it means improved living conditions. Consequently, it boosts the demand for food products, mainly meat and other animal products. However, it is worth adding, that additional livestock farming requires more feed, and this forces increasing the size of crop production (Alexander et al., 2015; Lju et al., 2003; UN, 2019). In this context, it should also be noted that 931 million tons of food sold were wasted in 2019, which means a waste of 121 kg of food products per capita, of which about 61% occurred in households (UN, 2021a).

Globally, further expansion of agriculture will often take place at the expense of losing wetlands and forests, including tropical forests, otherwise with an exceptionally high potential for sequestration of organic carbon in soils and wood biomass (IPBES, 2019). Its intensification will also continue to increase through the greater use of fertilizers and pesticides, changes in the species and crop structure, mowing and grazing regimes, and the introduction of new production technologies (Buckwell & Armstrong-Brown, 2004). For example, between 2000 and 2019, the use of pesticides in the world increased by 36% (FAO, 2021). Their excessive use already reduces the insect population and thus reduces the amount of food for birds (Vickery et al., 2009). The decline in insect populations also contributes to reducing plant pollination as well as the regulation of pests, diseases, and invasive alien species (Potts et al., 2010; Schowalter et al., 2018). The farmland bird population, which is one of the most important biodiversity indicators used in the world, including the EU, continues to decline (Butchart et al., 2010; Gamero et al., 2017). It should be added that agriculture intensification is an important factor in the decline of biodiversity, although the abandonment of the poorest land may also contribute to its local decline (Henle et al., 2008; Lomba et al., 2014; Stoate et al., 2009).

Invasive species of alien plants and animals continue to spread around the world, threatening native species and their ecosystem services as well as human health (Early et al., 2016; Pyšek & Richardson, 2010). Progressive urbanization is also a factor

### Presje na stan bioróżnorodności w ujęciu globalnym

Według IPBES (2019) obecnie w ujęciu globalnym około 75% środowiska lądowego zostało w sposób istotny przekształcone w wyniku działalności antropogenicznej. Zmiany te w pierwszej kolejności wiązać należy ze wzrostem ekspansji rolnictwa, co jest następstwem rosnącej liczby ludzi i konieczności jej wyżywienia oraz dla części z nich poprawy warunków życia. W rezultacie wzmacnia to popyt na produkty żywnościowe, głównie na mięso i inne produkty pochodzenia zwierzęcego. Warto jednak dodać, że dodatkowy chów zwierząt wymaga większej ilości pasz, a to wymusza powiększanie rozmiarów produkcji roślinnej (Alexander i in., 2015; Lju i in., 2003; UN, 2019). W tym kontekście trzeba jednocześnie zwrócić uwagę, że w 2019 roku 931 mln ton żywności sprzedanej zmarnowało się, co w przeliczeniu na mieszkańca oznacza marnotrawstwo na poziomie 121 kg artykułów spożywczych, z czego około 61% nastąpiło w gospodarstwach domowych (UN, 2021a).

W ujęciu globalnym dalsza ekspansja rolnictwa odbywać się będzie często kosztem utraty terenów podmokłych i lasów, w tym lasów tropikalnych, skądinąd o wyjątkowo dużym potencjale sekwestracji węgla organicznego w glebach i biomase drzewnej (IPBES, 2019). Nadal rosnać będzie również jego intensyfikacja, poprzez coraz większe zużycie nawozów i pestycydów, zmiany w gatunkach i strukturze upraw oraz reżimów koszenia i wypasu, a także wprowadzanie nowych technologii produkcji (Buckwell i Armstrong-Brown, 2004). Przykładowo, w latach 2000–2019 zużycie pestycydów na świecie wzrosło o 36% (FAO, 2021). Już obecnie nadmierne ich stosowanie powoduje zmniejszenie populacji owadów, a tym samym zmniejszenie ilości pożywienia dla ptaków (Vickery i in., 2009). Spadek populacji owadów przyczynia się również do ograniczenia zapylenia roślin, a także ograniczenia regulacji szkodników, chorób i inwazyjnych gatunków obcych (Potts i in., 2010; Schowalter i in., 2018). Nadal spada również populacja ptaków krajobrazu rolniczego, które są jednym z najważniejszych wskaźników bioróżnorodności stosowanych na świecie, w tym w UE (Butchart i in., 2010; Gamero i in., 2017). Należy dodać, że ważnym czynnikiem spadku bioróżnorodności jest intensyfikacja rolnictwa, aczkolwiek porzucanie gruntów najsłabszych może także przyczyniać się do jej zmniejszenia (Henle i in., 2008; Lomba i in., 2014; Stoate i in., 2009).

Na świecie nadal rozprzestrzeniają się inwazyjne gatunki obcych roślin i zwierząt, które zagrażają rodzimym gatunkom i ich usługom ekosystemowym

limiting biodiversity in the global perspective. It is estimated that by 2050 the population of people living in cities will have increased by 1.5 billion, i.e., by 40% (OECD, 2020). Only between 1992 and 2015, the city area in the world doubled (IPBES, 2019). On the other hand, in the EU from 2000 to 2018 it increased by 1.06 million ha (EC, 2021b). At the same time, it should be emphasized that currently within the vast majority (82%) of EU cities there are Natura 2000 sites (in the EC's study, cities with more than 50,000 inhabitants were included). In total, about 10% of this network is located at least partially within cities (EC, 2020c).

### **Strategic EU Actions for the Protection of Biodiversity**

As mentioned in the introduction, the EU meets the challenges of even greater than ever protection of the natural environment. Hence, in 2019, it announced the EGD strategy, which assumes achieving its economic growth without loss to the natural environment by 2050. The EC is planning to achieve the demands, among others, by enhancing its current contribution to the protection of biodiversity, also in the first place in Natura 2000 areas. The assumptions have so far been included primarily in the EU Biodiversity Strategy 2030: Bringing nature back to our lives, the EU Soil Strategy until 2030, and in the Farm to Fork strategy (EC, 2020a; 2020b; 2021c). Many of its postulates in this regard can also be found in the new Strategy on Climate Change Adaptation and the New EU Forest Strategy for 2030, as well as in the document entitled "Fit for 55: Delivering the EU's 2030 Climate Target on the Way to Climate Neutrality" (EC, 2021b; 2021c; 2021d).

In the Biodiversity Strategy for 2030, the European Commission emphasized that the EU is ready to demonstrate even greater ambition to reverse the loss of biodiversity, thus ensuring an important contribution to the restoration and adequate protection of global ecosystems. Hence, by 2030, the European Commission wants to protect at least 30% of land areas and 30% of marine areas in the EU and provide strict protection to at least one third of these areas. It should be emphasized that in the EU already 25.5% of land area is protected, of which 17.5% is protected under the Natura 2000 network

oraz zdrowiu ludzkiemu (Early i in., 2016; Pyšek i Richardson, 2010). Czynnikiem ograniczającym bioróżnorodność w ujęciu globalnym jest również postępujący proces urbanizacji. Szacuje się, że do 2050 roku populacja ludzi mieszkająca w miastach wzrośnie o 1,5 mld ludzi, tj. o 40% (OECD, 2020). Tylko w latach 1992–2015 powierzchnia miast na świecie podwoiła się (IPBES, 2019). Natomiast w UE w latach 2000–2018 wzrosła ona o 1,06 mln ha (EC, 2021b). Trzeba równocześnie podkreślić, że obecnie w granicach zdecydowanej większości (82%) miast UE znajdują się obszary Natura 2000 (w badaniu KE uwzględniała miasta z liczbą mieszkańców powyżej 50 tys.). Łącznie około 10% tej sieci zlokalizowane jest, przynajmniej w części, w obrębie jej miast (EC, 2020c).

### **Strategiczne działania UE na rzecz ochrony bioróżnorodności**

Jak wspomniano we wstępie, UE wychodzi naprzeciw wyzwaniom na rzecz jeszcze większej niż dotychczas ochrony środowiska przyrodniczego. Stąd też w 2019 roku ogłosiła strategię EZŁ, która zakłada osiągnięcie jej wzrostu gospodarczego bez straty dla środowiska przyrodniczego w perspektywie 2050 roku. KE planuje osiągnąć te postulaty m.in. poprzez wzmocnienie swojego dotychczasowego wkładu na rzecz ochrony bioróżnorodności, w tym w pierwszej kolejności na obszarach Natura 2000. Postulaty te zawarła dotychczas przede wszystkim w strategii na rzecz bioróżnorodności 2030 – Przywracanie przyrody do naszego życia, strategii glebowej UE do 2030 roku i w strategii „Od pola do stołu” (EC, 2020a; 2020b; 2021c). Wiele postulatów w tym zakresie można również znaleźć w nowej strategii w zakresie przystosowania się do zmiany klimatu oraz w nowej strategii leśnej UE do 2030 r., a także w dokumencie pt. „Gotowi na 55: osiągnięcie unijnego celu klimatycznego na 2030 roku – w drodze do neutralności klimatycznej” (EC, 2021b; 2021c; 2021d).

W strategii bioróżnorodności do 2030 roku KE podkreśliła, że UE jest gotowa wykazać się jeszcze większą ambicją, aby odwrócić proces utraty bioróżnorodności, zapewniając tym samym istotny wkład w odbudowę i odpowiednią ochronę globalnych ekosystemów. Stąd też do 2030 roku KE chce objąć ochroną co najmniej 30% obszarów lądowych i 30% obszarów morskich w UE, a ściślij ochroną co najmniej jedną trzecią tych obszarów. Trzeba podkreślić, że już obecnie w UE ochroną objęte jest 25,5% jej obszarów lądowych, z czego 17,5% w ramach sieci Natura 2000, a 8% w ramach

and 8% under national systems.<sup>1</sup> Therefore, the EC wants to increase the share of terrestrial protected areas by an additional 4.5% by 2030 (EC, 2020a).

The objectives to protect biodiversity included in the EU's Soil Strategy for 2030 complement those included in the Biodiversity Strategy. In the strategy, the European Commission emphasizes that all soils in the EU should be of good condition. However, this will require decisive actions for their even greater protection and sustainable use, as well as the rehabilitation of previously degraded areas. The more that in the EU 60–70% of soils are still in an unsatisfactory condition caused by their unsustainable use, including overexploitation. The soils are most often degraded by erosion, compaction, pollution, salinization, desertification, and loss of organic matter. As a result, they lose about 1 billion tons of organic matter every year. According to the European Commission, soils in good condition will make a significant contribution to the restoration of biodiversity, as well as contribute to achieving climate neutrality and greater resilience to the effects of climate change, the development of a circular bioeconomy, protection of human health, as well as halting desertification and reversing the process of land degradation in the EU (EC, 2021e).

The Farm to Fork strategy is an equally important element of the EGD strategy aimed at strengthening the EC's activities undertaken so far to protect biodiversity. Its important aim is to reduce the environmental and climate footprint of the EU food system and to strengthen its resilience, as well as to ensure food security, including by caring for the state of the EU's biodiversity. The European Commission sees great potential for its protection in the activities undertaken under the 2023–2027 common agricultural policy (CAP). Indeed, this policy will aim to help agriculture better meet its environmental and climate goals through a more results-oriented business model, better use of data and analyses, and the application of improved environmental standards (EC, 2020b). It should be noted that the level of services provided by agriculture is highly related to the state of biodiversity (WEF, 2020).

Greater attention to the state of biodiversity creates better opportunities for the adaptation of the EU, especially its agriculture, to climate change. It is therefore worth emphasizing the significance of another element of the EGD strategy, which is the new Strategy on Climate Change Adaptation,

systemów krajowych<sup>1</sup>. KE chce zatem do 2030 roku zwiększyć udział lądowych obszarów chronionych o dodatkowe 4,5% (EC, 2020a).

Postulaty na rzecz ochrony bioróżnorodności zawarte w strategii glebowej UE do 2030 roku uzupełniają te zawarte w strategii bioróżnorodności. KE podkreśla w niej, że wszystkie gleby w UE powinny cechować się dobrym stanem. Wymagać to będzie jednak zdecydowanych działań na rzecz jeszcze większej niż dotychczas ich ochrony oraz zrównoważonego użytkowania, a także rekultywacji obszarów dotychczas zdegradowanych, tym bardziej że w UE 60–70% gleb cechuje się wciąż niezadowalającym stanem wywołanym ich niezrównoważonym użytkowaniem, w tym nadmierną eksploatacją. Gleby te są najczęściej zdegradowane wskutek ich erozji, zagęszczania, zanieczyszczenia, zasolenia, pustynnienia oraz utraty materii organicznej. W wyniku tych procesów co roku tracą one około 1 mld ton materii organicznej. Według KE gleby będące w dobrym stanie wniosą istotny wkład na rzecz odbudowy bioróżnorodności, a także przyczynią się do osiągnięcia neutralności klimatycznej i większej odporności na skutki zmian klimatu, rozwoju biogospodarki o obiegu zamkniętym, ochrony zdrowia ludzi, a także powstrzymania pustynnienia i odwrócenia procesu degradacji gruntów w UE (EC, 2021e).

Równie ważnym elementem strategii EZŁ służącym wzmocnieniu dotychczasowych działań KE na rzecz ochrony bioróżnorodności jest strategia „Od pola do stołu”. Ważnym jej celem jest zmniejszenie śladu środowiskowego i klimatycznego unijnego systemu żywnościowego oraz wzmocnienie jego odporności, a także zapewnienie bezpieczeństwa żywnościowego, w tym poprzez troskę o stan bioróżnorodności UE. KE duży potencjał na rzecz jej ochrony widzi w działaniach podejmowanych w ramach WPR 2023–2027. Polityka ta będzie miała bowiem na celu pomoc rolnictwu w lepszej realizacji działań środowiskowych i klimatycznych poprzez model działalności bardziej ukierunkowany na wyniki, lepsze wykorzystanie danych i analiz oraz stosowanie ulepszonych norm środowiskowych (EC, 2020b). Należy bowiem zwrócić uwagę, że poziom świadczonych usług przez rolnictwo jest w wysokim stopniu powiązany ze stanem bioróżnorodności (WEF, 2020).

Większa dbałość o stan bioróżnorodności stwarza lepsze możliwości dostosowania UE, w tym szczególnie jej rolnictwa do zmian klimatu. Warto zatem podkreślić znaczenie kolejnego elementu

<sup>1</sup> As for the EU's seas, 11% of their area is protected, of which 8% is protected under the Natura 2000 network and 3% under the national protection (EC, 2020a).

<sup>1</sup> Jeżeli chodzi o morza UE, 11% ich obszaru jest chronione, z czego 8% w ramach sieci Natura 2000, a 3% w ramach ochrony krajowej (EC, 2020a).

which aims at strengthening the EU's efforts to be more resilient to its effects, while increasing synergies with other areas such as biodiversity protection. In the strategy, the need for special protection and restoration of wetlands, peatlands, coastal and marine ecosystems, and the development of urban green spaces is becoming more significant, as well as the promotion and implementation of sustainable management of forests, which play an important role in the process of carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) absorption from the atmosphere and its sustainable storage as well as increasing biodiversity (EC, 2021a).

Considering the above, it is important to protect and restore forests to a greater extent than ever before, and to take up additional sustainable forest management practices in the EU. In the New Forest Strategy for 2030, the European Commission indicates several actions aiming at ensuring their good condition. Among the proposed activities, it is worth emphasizing the significance of extending strict protection to all primary forests and old-growth forests, which are among the richest forest ecosystems in the EU. They can store significant resources of organic carbon and are of great importance for the preservation of biodiversity. It is also important to oblige the European Commission to plant at least 3 billion additional trees in the EU by 2030. It should be emphasized that this initiative will specifically counter the current tendency to reduce the increase in its forests. Importantly, it will concern both urban and suburban areas as well as agricultural areas, including through the afforestation of areas at risk of abandonment, development of agroforestry and forest-pasture systems, as well as using them as landscape elements and ecological corridors. It should be added that under the new CAP, EU Member States will have financial incentives to use these practices (EC, 2021c).

Improving biodiversity in the EU will be essential to absorb and store more CO<sub>2</sub> in soils and plant biomass, which is extremely important to reduce greenhouse gas emissions by at least 55% by 2030 and become climate neutral by 2050. In the document entitled "Fit for 55: Delivering the EU's Climate Target for 2030 on the Way to Climate Neutrality," the EC emphasizes that to achieve the ambitious targets, the contribution of its land use, land use change, and forestry sector (LULUCF) will be extremely important. In the sector, the balance of CO<sub>2</sub> emissions and removals (sequestration) from the management of forests, afforestation, arable land, permanent grassland, wetland, and inhabited land is inventoried. It should be emphasized that, when in good condition, it can sequester large amounts of CO<sub>2</sub>

strategii EZŁ, jakim jest nowa strategia w zakresie przystosowania się do zmian klimatu, której celem jest wzmocnienie działań UE na rzecz większej odporności na ich skutki, przy jednoczesnym zwiększeniu synergii z innymi obszarami, takimi jak m.in. ochrona bioróżnorodności. W strategii tej wyjątkowego znaczenia nabiera konieczność szczególnej ochrony i odtwarzania terenów podmokłych, torfowisk, ekosystemów przybrzeżnych i morskich oraz rozwijanie zielonych przestrzeni miejskich, a także propagowanie i prowadzenie zrównoważonego gospodarowania lasami, które odgrywają istotną rolę w procesie pochłaniania dwutlenku węgla (CO<sub>2</sub>) z atmosfery i trwałego jego magazynowania oraz w zwiększeniu bioróżnorodności (EC, 2021a).

Biorąc powyższe pod uwagę, istotna jest jeszcze większa niż dotychczas ochrona i odbudowa lasów oraz podjęcie dodatkowych praktyk w ramach zrównoważonej gospodarki leśnej w UE. KE w nowej strategii leśnej do 2030 roku wskazuje szereg działań przyczyniających się do zapewnienia dobrego ich stanu. Wśród proponowanych działań warto podkreślić znaczenie objęcia ścisłą ochroną wszystkich lasów pierwotnych i starodrzewów, które należą do najbogatszych ekosystemów leśnych w UE. Są one bowiem w stanie magazynować znaczące zasoby węgla organicznego oraz mają ogromne znaczenie dla zachowania bioróżnorodności. Istotne jest również zobowiązanie KE do zasadzenia co najmniej 3 mld dodatkowych drzew w UE do 2030 roku. Należy podkreślić, że inicjatywa ta w sposób szczególny przeciwdziałać będzie obecnej tendencji do zmniejszania się przyrostu powierzchni jej lasów. Co istotne, dotyczyć ona będzie obszarów miejskich i podmiejskich oraz obszarów rolniczych, w tym poprzez zalesianie terenów zagrożonych porzuceniem, rozwój agroleśnictwa i systemów leśno-pastwiskowych, a także wykorzystywanie ich jako elementów krajobrazu oraz korytarzy ekologicznych. Należy dodać, że w ramach nowej WPR państwa członkowskie UE będą miały zachęty finansowe do stosowania tych praktyk (EC, 2021c).

Poprawa bioróżnorodności w UE będzie miała zasadnicze znaczenie dla pochłaniania i magazynowania większej ilości CO<sub>2</sub> w glebach i biomacie roślin, co jest wyjątkowo ważne, aby uzyskać przez nią ograniczenie emisji gazów cieplarnianych o co najmniej 55% do 2030 roku i osiągnąć neutralność klimatyczną do 2050 roku. W dokumencie pt. „Gotowi na 55: osiągnięcie unijnego celu klimatycznego na 2030 rok – w drodze do neutralności klimatycznej” KE podkreśla, że aby osiągnąć te ambitne cele, niezwykle ważny będzie wkład jej sektora związanego z użytkowaniem gruntów, zmianą użytkowania



from the atmosphere. One of the important goals of this strategy is to achieve a net sink of 310 million tons of CO<sub>2</sub> equivalent in the LULUCF sector by 2030 (EC, 2021a).

gruntów i leśnictwem (ang. *land use, land use change and forestry* – LULUCF). W sektorze tym inwentaryzowane jest bowiem saldo emisji i pochłaniania (sekwestracji) CO<sub>2</sub> pochodzące z gospodarki lasami, zalesieniami, gruntami ornymi, trwałymi użytkami zielonymi oraz gruntami podmokłymi i zamieszkałymi. Trzeba podkreślić, że będąc w dobrym stanie, może on sekwestrować duże ilości CO<sub>2</sub> z atmosfery. Jednym z ważnych celów tej strategii jest osiągnięcie w sektorze LULUCF pochłaniania netto w wysokości 310 mln ton ekwiwalentu CO<sub>2</sub> do 2030 roku (EC, 2021a).

### State of Natura 2000 Sites in the EU, Including Poland

As highlighted in previous parts of the study, in the EU, the areas of the highest biodiversity are Natura 2000 sites that protect endangered valuable habitats and animal species, often those whose state depends on agricultural practices (Müller et al., 2018; Zisenis, 2017).

The Natura 2000 network currently covers 76,422.2 thousand ha, i.e., 18.5% of the land area and 45,075.2 thousand ha of the EU maritime area. So far, 26,935 protected areas have been designated in 27 Member States (EU-27) (EC, 2021f; EEA, 2020a). The largest share of Natura 2000 areas in the country's total area is in Slovenia (37.9%), Croatia (36.7%), and Bulgaria (34.9%), while the lowest in Denmark (8.3%) and Latvia (11, 5%) (EEA, 2018; Główny Urząd Statystyczny [GUS], 2021b) – Figure 1.

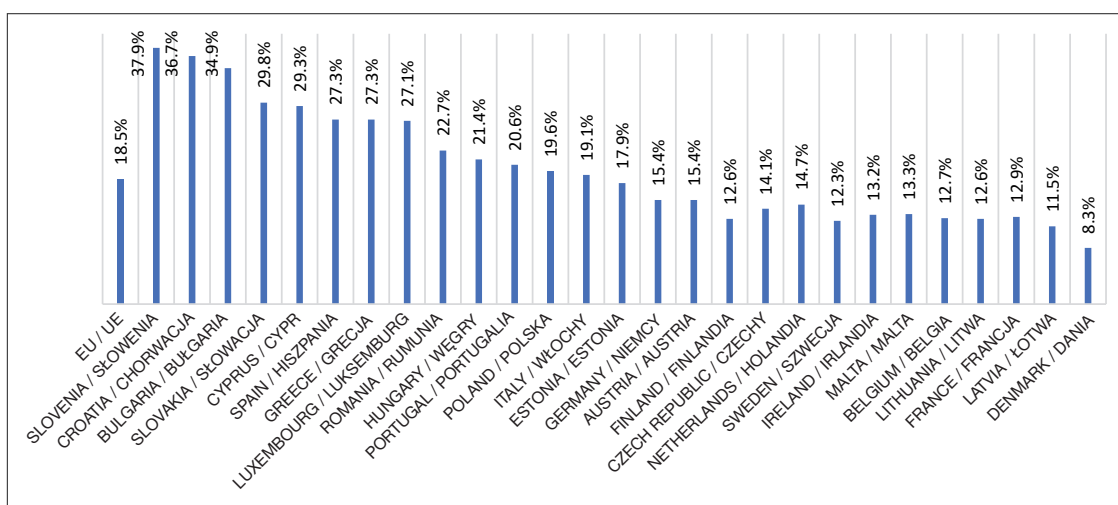
### Stan obszarów Natura 2000 w UE, w tym w Polsce

Jak podkreślono w poprzednich częściach opracowania, w UE obszarami cechującymi się największą bioróżnorodnością są obszary Natura 2000 chroniące zagrożone cenne siedliska i gatunki zwierząt, w tym często te, których stan zależy od stosowanych praktyk rolniczych (Müller i in., 2018; Zisenis, 2017).

Sieć Natura 2000 obecnie obejmuje 76 422,2 tys. ha, tj. 18,5% obszaru lądowego, oraz 45 075,2 tys. ha obszaru morskiego UE. Do tej pory wyznaczono 26 935 obszarów chronionych w 27 państwach członkowskich (UE-27) (EC, 2021f; EEA, 2020a). Największy udział obszarów Natura 2000 w powierzchni kraju znajduje się w Słowenii (37,9%), Chorwacji (36,7%) i Bułgarii (34,9%), natomiast najmniejszy w Danii (8,3%) i na Łotwie (11,5%) (EEA, 2018; Główny Urząd Statystyczny [GUS], 2021b) – rysunek 1.

**Figure 1.** Share of Natura 2000 sites in the EU-27 land area between 2019 and 2020

**Rysunek 1.** Udział obszarów Natura 2000 w powierzchni lądowej UE-27 w latach 2019–2020



Source: (EC, 2021f; EEA, 2020a; GUS, 2021b).

Źródło: (EC, 2021f; EEA, 2020a; GUS, 2021b).

The state of biodiversity conservation in Natura 2000 areas is better than in other areas, although it is still often unsatisfactory (EEA, 2015; 2020). They are still subject to many pressures, such as the risk of abandoning traditional, extensive farming practices and increasing agricultural intensification, or land abandonment (EC, 2018). This is even more worrying as the state of many rare animal species and habitats now depends on whether agriculture in these areas features an extensive organization of agricultural production (Aue et al., 2014).

In the EU, the total area of arable land and permanent crops as well as built-up area increased in the Natura 2000 network between 2012 and 2018 by 20.2 and 6.9 thousand ha, respectively. However, the area of natural meadows and forests decreased by 29.1 and 21.4 thousand ha, respectively. On the other hand, apart from Natura 2000 areas, the greatest increase was observed in the case of, among others, built-up areas by 257.1 thousand ha, and a decrease in pastures and agricultural areas with a large variety of arable fields by 205.4 thousand ha (EEA, 2020). This means that land cover classes, which include many natural and semi-natural habitats with high biodiversity, are being lost in and Natura 2000 areas and outside them. However, it should be emphasized that the changes are much smaller in Natura 2000 areas.

In Poland, the share of Natura 2000 sites in the country's land area is 19.6%, which is higher than the EU average. In Poland, the network has so far included 849 special areas of conservation (SACs) with a total area of 3.9 million ha (including 0.44 million ha of marine areas) and 145 special protection areas (SPA) with a total area of 5.6 million ha (including 0.72 million ha of marine area). The areas cover 11.2 and 15.7% of the country's area, respectively, and overlap with each other in about one fourth. It should be mentioned that Poland makes a special contribution to the protection of the natural resources of the Natura 2000 network in the case of 12 types of natural habitats, more than 50% of which in the EU is located in Poland. The same applied to five plant species and eight animal species, more than 50% of the species population in the EU is found in Poland (Główny Inspektorat Środowiska [GIOŚ], 2018a). It is also worth adding that the national value of the farmland bird index (FBI) in Natura 2000 areas remains stable.<sup>2</sup> However, the situation in this respect is quite different for total agricultural areas in the country, where a clear decline has been

Stan ochrony bioróżnorodności na obszarach Natura 2000 jest lepszy niż na obszarach pozostałych, aczkolwiek jest wciąż często niezadowalający (EEA, 2015; 2020). Nadal podlegają one bowiem wielu presjom, takim jak ryzyko zaniechania stosowania tradycyjnych, ekstensywnych praktyk rolniczych i wzrost intensyfikacji rolnictwa lub porzucanie gruntów (EC, 2018). Jest to tym bardziej niepokojące, gdyż obecnie stan wielu rzadkich gatunków zwierząt i siedlisk zależy od obecności rolnictwa z ekstensywną organizacją produkcji rolnej (Aue i in., 2014).

W UE w latach 2012–2018 na obszarach Natura 2000 zwiększyła się m.in. powierzchnia gruntów ornych i upraw trwałych ogółem oraz powierzchnia zabudowana odpowiednio o 20,2 i 6,9 tys. ha. Zmniejszeniu uległa natomiast m.in. powierzchnia naturalnych łąk i lasów odpowiednio o 29,1 i 21,4 tys. ha. Z kolei poza obszarami Natura 2000 największy wzrost dotyczył m.in. powierzchni zabudowanej o 257,1 tys. ha, a spadek pastwisk i obszarów z rolnictwem o dużej mozaice pól uprawnych – o 205,4 tys. ha (EEA, 2020). Oznacza to, że na terenach tych i poza nimi postępuje strata klas pokrycia terenu, które obejmują wiele naturalnych i półnaturalnych siedlisk o dużej bioróżnorodności. Trzeba jednak podkreślić, że zmiany te są zdecydowanie mniejsze na obszarach Natura 2000.

W Polsce udział obszarów objętych siecią Natura 2000 w powierzchni lądowej kraju wynosi 19,6%, co przewyższa średnią dla UE. W kraju w skład sieci Natura 2000 do tej pory weszło 849 specjalnych obszarów ochrony siedlisk (SOO) o łącznej powierzchni 3,9 mln ha (w tym 0,44 mln ha obszarów morskich) oraz 145 obszarów specjalnej ochrony ptaków (OSO) o łącznej powierzchni wynoszącej 5,6 mln ha (w tym 0,72 mln ha powierzchni obszarów morskich). Obszary te zajmują odpowiednio 11,2 i 15,7% obszaru kraju i w ok. 1/4 pokrywają się ze sobą. Należy dodać, że Polska wnosi szczególnie wkład w ochronę zasobów przyrodniczych sieci Natura 2000 w przypadku 12 typów siedlisk przyrodniczych, których ponad 50% arealu w UE znajduje się na terytorium kraju. Ta sama sytuacja ma miejsce w przypadku 5 gatunków roślin i 8 gatunków zwierząt, których ponad 50% populacji gatunku w UE występuje w Polsce (Główny Inspektorat Ochrony Środowiska [GIOŚ], 2018a). Warto również dodać, że krajowa wartość wskaźnika liczebności ptaków krajobrazu rolniczego (ang. *farmland bird index* – FBI) na obszarach Natura 2000 pozostaje stabilna<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> FBI is one of the basic indicators for assessing the state of the natural environment in the EU. In Poland, this index is an aggregate index for the population state of 22 species of wild birds typical of the agricultural landscape.

<sup>2</sup> Wskaźnik FBI jest jednym z podstawowych wskaźników oceny stanu środowiska przyrodniczego w UE. W Polsce wskaźnik ten jest zagregowanym indeksem stanu populacji 22 gatunków dzikich ptaków typowych dla krajobrazu rolniczego.

observed since 2000. Between 2000 and 2021, the rate of decline was more than 1% annually. The value of this indicator in 2021 was the lowest in the history of the research and amounted to 0.72 points (a decrease by 28%, as compared to 2000) (GIOŚ, 2018a; 2022).

As shown in Figure 2 and Map 1, the distribution of Natura 2000 sites across Poland is diversified, which results from different conservation state of biodiversity and the presence of valuable natural habitats and animal species. In the case of voivodships, their share in total area ranges from 3.9 to 37.8%. Their largest share is recorded in Zachodniopomorskie, Podkarpackie, and Podlaskie Voivodships: 37.8, 32.2, and 31.5%, respectively, while the smallest share is observed in Śląskie, Opolskie, and Łódzkie Voivodships: 9.4, 4.4, and 3.9%, respectively (Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska [GDOŚ], 2017; Zieliński, 2019).

A much greater differentiation in the share of Natura 2000 sites in total area is observed in the case of municipalities and ranges from 0.0 to 100.0% (Map 1). These areas are present in 1,733 municipalities, i.e., in 69.9% of total municipalities in the country. Moreover, in Poland there are 75 municipalities in which the share of Natura 2000 sites in total area is at least 90.0%, including 37 municipalities where the entire area is covered by the Natura 2000 network (GDOŚ; IUNG PIB; Zieliński, 2019).

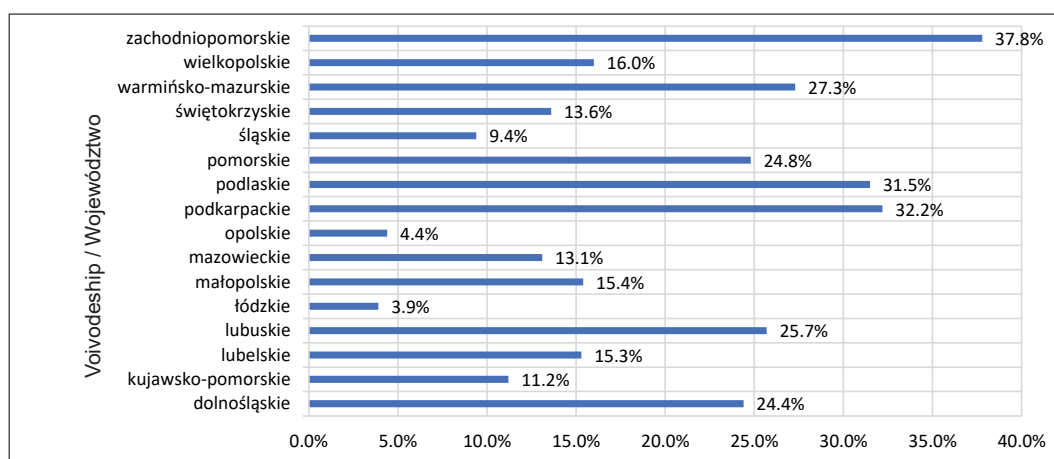
W zgoła odmiennej sytuacji pod tym względem są natomiast obszary rolnicze ogółem w kraju, na których od 2000 roku obserwuje się wyraźny jego spadek. W latach 2000–2021 tempo jego spadku wynosiło ponad 1% rocznie. Wartość tego wskaźnika w 2021 roku była najniższa w historii badań i wyniosła 0,72 pkt (spadek o 28% w stosunku do 2000 roku) (GIOŚ, 2018a; 2022).

Jak wskazano na rysunku 2 i mapie 1, w Polsce rozmieszczenie obszarów Natura 2000 jest zróżnicowane, co wynika z odmiennego stanu zachowania bioróżnorodności oraz występowania cennych siedlisk przyrodniczych i gatunków zwierząt. W przypadku województw ich udział w powierzchni ogółem wynosi w granicach od 3,9 do 37,8%. Największy ich udział znajduje się w województwach zachodniopomorskim, podkarpackim i podlaskim (odpowiednio 37,8; 32,2 i 31,5%), z kolei najmniejszy przypada na województwa śląskie, opolskie i łódzkie odpowiednio 9,4; 4,4 i 3,9% (GDOŚ, 2017; Zieliński, 2019).

Zdecydowanie większe zróżnicowanie udziału obszarów Natura 2000 w powierzchni ogółem występuje w przypadku gmin i wynosi od 0,0 do 100,0% (mapa 1). Obszary te występują w 1733 gminach, tj. w 69,9% gmin ogółem w kraju. Co więcej, w naszym kraju istnieje 75 gmin, w których udział obszarów Natura 2000 w powierzchni ogółem wynosi co najmniej 90,0%, w tym 37 gmin, gdzie cały ich obszar objęty jest siecią (GDOŚ, 2017; Zieliński, 2019).

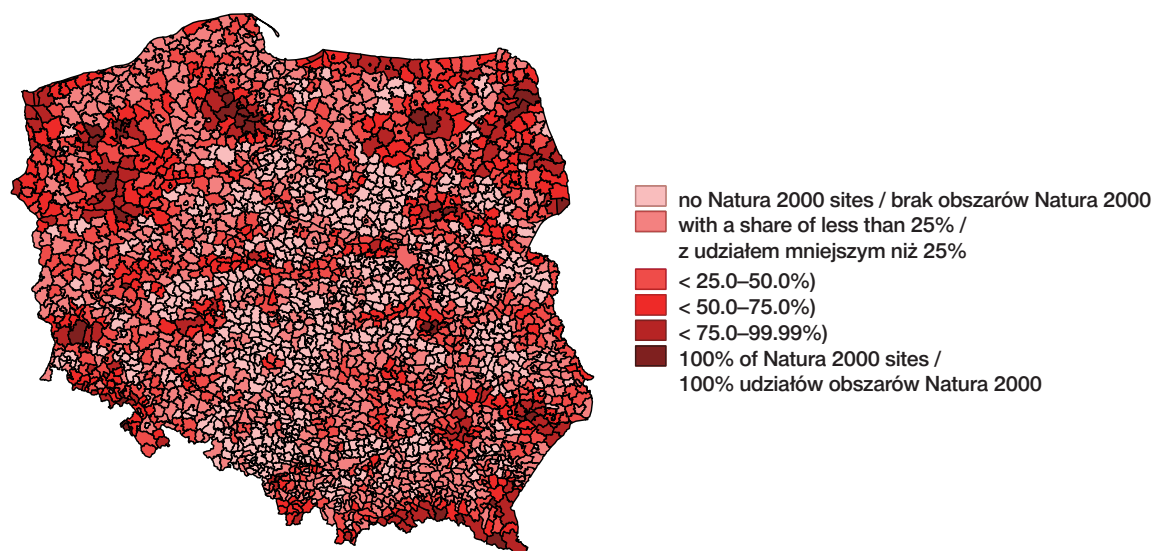
**Figure 2.** Percentage share of Natura 2000 sites in the total area of voivodships in Poland

**Rysunek 2.** Udział procentowy obszarów Natura 2000 w powierzchni ogółem województw w Polsce



Source: (GDOŚ, 2017; Zieliński, 2019).

Źródło: (GDOŚ, 2017; Zieliński, 2019).

**Map 1.** Percentage share of Natura 2000 sites in the total area of municipalities in Poland**Mapa 1.** Udział procentowy obszarów Natura 2000 w powierzchni ogółem gmin w Polsce

Source: author's own study based on unpublished data from GDOŚ, IUNG PIB (2018), Zieliński (2019).

Źródło: opracowanie własne na podstawie niepublikowanych danych GDOŚ, IUNG PIB (2018), Zieliński (2019).

## Materials and Methods

The analysis of environmental and organizational implications for farms in areas with different share of the Natura 2000 network, as compared to other areas in Poland, was carried out in terms of municipalities for 2016 and 2021. On the other hand, its economic effects and development opportunities were determined based on data from farms located in Natura 2000 areas and outside them which keep accounting for the Polish FADN between 2018 and 2020.

Data on the distribution of Natura 2000 sites and natural management conditions in municipalities in Poland were derived from the General Directorate for Environmental Protection (Polish: GDOŚ) and the Institute of Soil Science and Plant Cultivation State Research Institute in Puławy (Polish: IUNG PIB) for 2018. Data on the features of the organizational potential of agriculture across municipalities was gathered from the Agency for Restructuring and Modernization of Agriculture (Polish: ARiMR). It was generated based on applications for granting direct payments under the campaigns for 2016 and 2021 submitted by 1,345.2 and 1,269.5 thousand farms, the beneficiaries of the 2014–2020 CAP, respectively. The data on the production volume of cattle, pigs, goats, and sheep from the animal identification and registration system (Polish: IRZ) was also used and compiled for municipalities along with additional data from farms conducting organic production under the current CAP in 2016 and 2021.

## Materiały i metody

Analizę implikacji środowiskowych i organizacyjnych dla rolnictwa funkcjonującego na obszarach o różnym nasyceniu siecią Natura 2000 na tle obszarów pozostałych w Polsce wykonano w ujęciu gmin dla 2016 i 2021 roku. Z kolei jego efekty ekonomiczne i możliwości rozwoju ustalono na podstawie danych z gospodarstw rolnych z obszarów Natura 2000 i spoza prowadzących nieprzerwanie rachunkowość dla Polskiego FADN w latach 2018–2020.

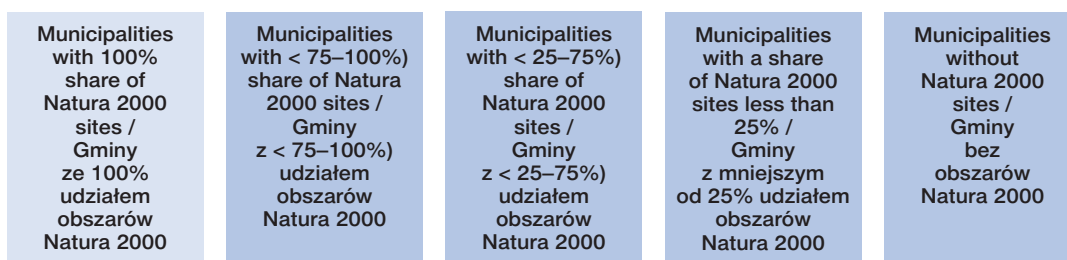
Dane dotyczące rozkładu obszarów Natura 2000 oraz przyrodniczych warunków gospodarowania w gminach w kraju pochodziły z Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska oraz Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa Państwowego Instytutu Badawczego (IUNG PIB) w Puławach za 2018 rok. Natomiast dane dotyczące cech potencjału organizacyjnego rolnictwa w ujęciu gmin zaczerpnięto z Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa (ARiMR). Wygenerowane zostały one na podstawie wniosków składanych przez odpowiednio 1345,2 i 1269,5 tys. gospodarstw rolnych – beneficjentów obecnej WPR (2014–2020) – o przyznanie płatności bezpośrednich w ramach kampanii za 2016 i 2021 rok. Wykorzystano również jej dane dotyczące wielkości produkcji bydła, trzody chlewnej, kóz i owiec pochodzące z systemu identyfikacji i rejestracji zwierząt (IRZ) i zestawione w ujęciu gmin oraz dodatkowe dane pochodzące z gospodarstw rolnych prowadzących produkcję ekologiczną w ramach obecnej WPR w 2016 i 2021 roku.

To achieve the purpose of the analysis, five groups of municipalities were distinguished. The first group consisted of 37 municipalities with their entire area covered by the Natura 2000 network, hereinafter referred to as municipalities with a particularly large share of Natura 2000 areas. The second group consisted of 120 municipalities with the share in total area of < 75–100%), hereinafter referred to as municipalities with a large share of Natura 2000 areas. In the third group of municipalities, the share of Natura 2000 sites in total area was within the range of < 25– 75%) (722 municipalities) and in the fourth group it was lower than 25% (839 municipalities). They were called municipalities with an average and small share of Natura 2000 sites. The fifth group consisted of 759 municipalities without such sites (Diagram 1).

Dla realizacji celu analizy wydzielono pięć grup gmin. Pierwszą grupę stanowiło 37 gmin w kraju, gdzie cały ich obszar objęty jest siecią Natura 2000, zwanych dalej gminami ze szczególnie dużym udziałem obszarów Natura 2000. Drugą grupę stanowiło 120 gmin z ich udziałem w powierzchni ogółem wynoszącym w przedziale < 75–100%), zwanych dalej gminami z dużym udziałem tych obszarów. W trzeciej grupie gmin udział obszarów w powierzchni ogółem zawarty był w przedziale < 25–75%) (722 gmin), a w czwartej był on mniejszy od 25% (839 gmin). Umownie nazwano je gminami z przeciętnym i małym udziałem obszarów Natura 2000. Piątą grupę stanowiło natomiast 759 gmin bez tego typu obszarów (schemat 1).

**Diagram 1.** Groups of municipalities with different share of Natura 2000 sites in their total area

**Schemat 1.** Grupy gmin o różnym nasyceniu obszarów Natura 2000 w ich powierzchni ogółem



Source: author's own study.

Źródło: opracowanie własne.

In the selected groups of municipalities, their average natural management conditions were first determined, expressed by the agricultural production area valorization index (APAV) established by the Institute of Soil Science and Plant Cultivation State Research Institute in Puławy. The analysis uses the latest update in order to carry out a new delimitation of areas facing natural constraints and/or other specific constraints (less-favored area support) from 2019 under the current CAP (Zieliński et al., 2020). They established the total share of agricultural areas (less-favored area) facing natural constraints zones I and II and specific zone I, hereinafter referred to as lowland agricultural LFAs, and the total share of agricultural LFAs with specific constraints zone II and mountain agricultural LFAs, hereinafter referred to as submountain agricultural LFAs and mountain agricultural LFAs in total agricultural area.

In the groups of municipalities selected for the analysis, attention was also paid to the current state of the diversity of their landscape. It was determined by the nature and tourism index (NTI), which is the share of the total area of permanent grassland, forests, reservoirs and watercourses, and other areas

W wydzielonych grupach gmin w pierwszej kolejności ustalono ich przeciętne przyrodnicze warunki gospodarowania wyrażone wskaźnikiem waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej (WRPP) ustalonym przez IUNG PIB w Puławach. W analizie wykorzystano jego najnowszą aktualizację wykonaną na potrzeby przeprowadzenia nowej delimitacji obszarów z ograniczeniami naturalnymi i/lub innymi szczególnie ograniczeniami (wsparcie obszarów o niekorzystnych warunkach [ONW]) od 2019 roku w ramach obecnej WPR (Zieliński i in., 2020). Ustalono w nich łączny udział użytków rolnych o niekorzystnych warunkach z ograniczeniami naturalnymi strefa I i II oraz typ specyficzny strefa I, zwanych dalej umownie UR ONW nizinnymi, oraz łączny udział UR ONW typ specyficzny strefa II i typ górski, zwanych dalej UR ONW podgóorskimi i góorskimi w UR ogółem.

W wydzielonych do analizy grupach gmin uwagę zwrócono również na aktualny stan zróżnicowania ich krajobrazu. Stopień jego zróżnicowania ustalono wskaźnikiem cenności przyrodniczo-turystycznej (WCPT), który jest udziałem sumy powierzchni obszarów trwałych użytków zielonych, lasów,

not subject to strong anthropopressure in the total area of municipalities. This indicator was established by the Institute of Soil Science and Plant Cultivation State Research Institute in Puławy at the request of the Ministry of Agriculture and Rural Development (Polish: MRiRW) for all municipalities in Poland as part of the work on a new delimitation of agricultural less-favored areas affected by specific constraints zone I (of nature value) in Poland from 2019<sup>3</sup> (Łopatka et al., 2017; Zieliński et al. 2020). Furthermore, they established the share of agricultural areas with extensive organization of agricultural production conducted in the vicinity of extremely valuable components of the natural environment and meeting the requirements of high nature value farmlands (HNVf). In Poland, HNVf were determined in 2018 under the 2014–2020 CAP.<sup>4</sup> HNVf in Poland were designated in accordance with the EC (2016) guidelines, which result from their delimitation developed in Europe since the early 1990s (Andersen et al., 2004). It should be noted that the dominant feature of agriculture in the framework of the HNVf concept concerns extensive agricultural production and the diversity of land cover, including the presence of, inter alia, permanent grassland, watercourses and reservoirs, as well as forests, wetlands, and wastelands. It is worth adding that the HNVf indicator share in total agricultural area is currently one of 32 agro-environmental indicators developed by Eurostat for monitoring the impact of agriculture on the natural environment and one of the indicators for monitoring the effects of actions undertaken by Member States under the current CAP (Eurostat, 2022; Zomeni et al., 2018). In Poland, three HNVf zones have now been designated depending on the value of the environmental components located in the vicinity of agricultural area with extensive production. HNVf of moderate, high, and particularly high nature value were determined (Jadczyzyn & Zieliński, 2020; Prandecki et al., 2021; Wrzaszcz & Zieliński, 2022).

zbiorników i cieków wodnych oraz innych obszarów niepoddanych silnej antropopresji w całkowitej powierzchni gmin. Wskaźnik ten ustalony został przez IUNG PIB na zlecenie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi (MRiRW) dla wszystkich gmin w kraju w ramach prac nad nową delimitacją UR ONW typ specyficzny strefa I (cennych przyrodniczo) w Polsce od 2019 roku<sup>3</sup> (Łopatka i in., 2017; Zieliński i in., 2020). Poza tym ustalono w nich stopień nasycenia UR z ekstensywną organizacją produkcji rolniczej prowadzoną w otoczeniu wyjątkowo cennych komponentów środowiska przyrodniczego i spełniających wymogi użytków rolnych o wysokiej wartości przyrodniczej. W Polsce użytki rolne o wysokiej wartości przyrodniczej wyznaczono w 2018 roku w ramach WPR 2014–2020<sup>4</sup> zgodnie z wytycznymi KE (EC, 2016), które wynikają z koncepcji ich delimitacji rozwijanej w Europie od początku lat 90. ubiegłego wieku (Andersen i in., 2004). Trzeba zwrócić uwagę, że dominującą cechą rolnictwa w ramach koncepcji użytków rolnych o wysokiej wartości przyrodniczej jest prowadzenie ekstensywnej produkcji rolniczej oraz różnorodność pokrycia terenu, w tym obecność m.in. trwałych użytków zielonych, cieków i zbiorników wodnych oraz lasów, mokradel i nieużytków rolnych. Warto dodać, że wskaźnik udziału UR o wysokiej wartości przyrodniczej w UR ogółem jest obecnie jednym z 32 agrośrodowiskowych wskaźników opracowanych przez Eurostat do monitorowania wpływu rolnictwa na stan środowiska przyrodniczego i jednym ze wskaźników do monitorowania efektów działań podejmowanych przez kraje członkowskie w ramach obecnej WPR (Eurostat, 2022; Zomeni i in., 2018). W Polsce wyznaczono obecnie trzy strefy użytków rolnych o wysokiej wartości przyrodniczej w zależności od stopnia cenneści komponentów środowiskowych znajdujących się w sąsiedztwie UR z produkcją ekstensywną. Wydzielono obszary o umiarkowanej, wysokiej i wyjątkowo wysokiej cenneści przyrodniczej (Jadczyzyn i Zieliński, 2020; Prandecki i in., 2021; Wrzaszcz i Zieliński, 2022).

<sup>3</sup> The need to perform the work resulted from the guidelines of the European Commission and the arrangements specified in the Regulation of the European Parliament and of the Council No. 1305/2013 according to which for the separation of LFAs facing specific constraints should apply to areas not only characterized by special natural constraints, but also if it is necessary to continue land management there in order to, inter alia, preserve the natural environment and maintain the tourist potential of the area.

<sup>4</sup> As commissioned by the Ministry of Agriculture and Rural Development and the European Commission, the Institute of Soil Science and Plant Cultivation State Research Institute, the Institute of Agricultural and Food Economics National Research Institute, the Institute for Agricultural and Forest Environment of Polish Academy of Sciences, the Institute of Technology and Life Sciences, and the Polish Society for the Protection of Birds set three scenarios for agricultural areas of moderate, high, and particularly high nature value in Poland in 2018 (Jadczyzyn & Zieliński, 2020).

<sup>3</sup> Potrzeba wykonania tych prac wynikała z wytycznych KE i ustaleń zawartych w rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1305/2013, według których wydzielenie ONW ze specyficznymi utrudnieniami powinno dotyczyć obszarów nie tylko charakteryzujących się szczególnymi ograniczeniami przyrodniczymi, ale jeśli niezbędna jest na nich kontynuacja gospodarowania gruntami w celu m.in. zachowania środowiska przyrodniczego oraz utrzymania potencjału turystycznego obszaru.

<sup>4</sup> IUNG PIB, IERiGŻ PIB, Instytut Środowiska Rolniczego i Leśnego Polskiej Akademii Nauk (IŚRiL PAN), Instytut Technologiczno-Przyrodniczy (ITP) oraz Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków (OTOP) na zlecenie MRiRW i KE wyznaczyły w 2018 roku trzy scenariusze dla użytków rolnych w Polsce o umiarkowanej, dużej i wyjątkowo dużej wartości przyrodniczej (Jadczyzyn i Zieliński, 2020).

In order to determine the characteristics of the potential and organization of agriculture in selected groups of municipalities, data from the Agency for Restructuring and Modernisation of Agriculture for 2016 and 2021 was used. It concerned several farms operating in them, agricultural area, including arable land, permanent grassland, and permanent crops, as well as those used for organic farming, along with the number and density of animals (cattle, goats, sheep, and pig) expressed in livestock units (LU). Based on the data for 2021, the share of cereals, soil aggregate building plants, root crops, oilseeds, fallow lands and fallow lands with melliferous plants, and other plants in the crop structure were also determined.<sup>5</sup> They also established the degree of differentiation of plant species in the crop structure measured with the Shannon–Wiener index (S–W index) (Magurran, 1996; Matyka, 2017; Sienkiewicz, 2010). To determine the value of the S–W index in each municipality, first the relation ( $p_i$ ) of the share of the area of a given crop  $i$  – for the species ( $i = 1$ ) to the sum of the area of all plant species present in the crop structure was specified. Then this share was multiplied by the natural logarithm of  $i$  – the share ( $\ln p_i$ ). Next, the results of this product for the cultivation area of individual plant species were summed ( $S$ ) and then multiplied by  $-1$ . To determine the degree of differentiation in the crop structure in each municipality, the following formula was used:

$$\text{indeks } S - W = - \sum_{i=1}^S (p_i) (\ln p_i) \quad (1)$$

In the further part of the study, the production potential, costs, and factor productivity, as well as the economic situation and development possibilities of farms with dairy cows (production type: dairy cows) and crop and livestock production (production type: mixed) with a standard economic size of less than 25 were determined; < 25–50) and at least EUR 50,000 of SO (standard output) from Natura 2000 sites, as compared to other similar farms that continuously kept accounting for the Polish FADN between 2018 and 2020. The strength of this analysis was its performance in the production types of farms, which should make a particularly positive contribution to the protection of biodiversity in Natura 2000 areas.

<sup>5</sup> Soil aggregate building plants include small- and hard-seeded legumes, i.e., faba bean, broad bean, chickpea, sainfoin, bean, pea, white pea, birdsfoot trefoil, white clover, alsike clover, red clover, Persian clover, black medick, sand medick, alfalfa, white lupin, blue lupin, yellow lupin, melilot, field pea, serradella, lentil, soybean, vetches, and grasses grown in the open.

Dla ustalenia cech potencjału i organizacji rolnictwa w wydzielonych grupach gmin wykorzystano niepublikowane dane z ARiMR za 2016 i 2021 rok. Dotyczyły one liczby funkcjonujących w nich gospodarstw rolnych, powierzchni UR, w tym gruntów ornych, trwałych użytków zielonych i upraw trwałych, oraz tych użytkowanych ekologicznie, a także liczby i obsady zwierząt (bydła, kóz, owiec i trzody chlewnej) wyrażonej w dużych jednostkach przeliczeniowych (DJP). Na podstawie danych za 2021 rok ustalono także udział zbóż, roślin strukturotwórczych, roślin okopowych, oleistych, ugorów i ugorów z roślinami miododajnymi oraz roślin pozostałych w strukturze zasiewów<sup>5</sup>. Wyznaczono także stopień zróżnicowania gatunków roślin uprawnych w strukturze zasiewów, który zmierzono indeksem Shannona–Wienera (indeks S–W) (Magurran, 1996; Matyka, 2017; Sienkiewicz, 2010). Dla ustalenia wartości indeksu S–W w danej gminie w pierwszej kolejności określono w niej relację ( $p_i$ ) udziału powierzchni danej uprawy  $i$ -tego gatunku ( $i = 1$ ) do sumy powierzchni wszystkich gatunków roślin uprawnych obecnych w strukturze zasiewów. Po czym udział ten pomnożono przez logarytm naturalny  $i$ -tego udziału ( $\ln p_i$ ). W następnej kolejności wyniki tego iloczynu dla powierzchni uprawy poszczególnych gatunków roślin zsumowano ( $S$ ) i następnie pomnożono przez  $-1$ . Dla określenia stopnia zróżnicowania struktury zasiewów w danej gminie posłużono się wzorem (1):

W dalszej części opracowania ustalono potencjał produkcyjny, koszty i produktywność czynników produkcji oraz sytuację ekonomiczną i możliwości rozwoju gospodarstw rolnych z typem produkcyjnym: krowy mleczne i z mieszaną produkcją roślinno-zwierzęcą (typ produkcyjny: mieszane) o standardowej wielkości ekonomicznej wynoszącej poniżej 25; < 25–50) i co najmniej 50 tys. euro SO (ang. *standard output*) z obszarów Natura 2000 na tle analogicznych gospodarstw pozostałych, które prowadziły nieprzerwanie rachunkowość dla Polskiego FADN w latach 2018–2020. Mocną stroną tej analizy było jej wykonanie w typach produkcyjnych gospodarstw rolnych, które w sposób szczególny powinny wносить pozytywny wkład na rzecz ochrony bioróżnorodności na obszarach sieci.

<sup>5</sup> W uprawie roślin strukturotwórczych uwzględniono rośliny motylkowe drobno- i grubonasienne, tj. bobik, bób, ciecierzycę, esparcetę, fasolę, groch, groszek, komonicę, koniczynę białą, białoróżową, czerwoną i perską, lucernę chmielową, mieszańców, siewną, łubin biały, wąskolistny i żółty, nostryk, peluszkę, seradellę, soczewicę, soję, wykę oraz trawy w uprawie polowej.

## **Environmental and Organizational Implications for Agriculture in Areas with Different Share of the Natura 2000 Network**

For many domestic farms, their favorable natural farming conditions are an important factor influencing the possibilities of effective operation. However, Poland is characterized by large spatial variability of farms and a significant share of agricultural areas with difficult conditions for agricultural production. More than half of the municipalities in Poland (58.4%) are characterized by the APAV index lower than the national average, amounting to 66.6 out of 120 points that can be achieved. In this group of municipalities, about 18.3% of them also have an average value of less than 52 points, which proves that in the areas there are particularly difficult conditions for agricultural production, resulting from, inter alia, the unfavorable physical structure of soils and their low natural abundance in nutrients and low water capacity. At the same time, the municipalities are often characterized by great diversity and natural and tourist attractiveness of the landscape resulting from the significant share of valuable components of the natural environment. It should be emphasized that in many of the municipalities there are Natura 2000 sites.

According to Table 1, in the case of municipalities with a large share of the Natura 2000 network in total area, the average APAV index was 55 points. In this respect, the situation was even more difficult for municipalities with a particularly large share of these areas, where the index amounted to an average of 51.9 points. The same applies to the share of lowland, submountain, and mountain agricultural LFAs in total agricultural area. In municipalities with a large and particularly large share of Natura 2000 sites, the share of lowland agricultural LFAs amounted to 63.9 and 70.9%, respectively, while total submountain and mountain agricultural LFAs accounted for 19.8 and 22.8%, respectively. On the other hand, in municipalities without Natura 2000 sites, the average APAV index was 68.0 points, and the share of lowland agricultural LFAs and total submountain and mountain agricultural LFAs was 47.1 and 2.3%, respectively.

For the protection and enrichment of biodiversity, farms running an extensive agricultural production on HNVf are of great importance. In municipalities with a large and a particularly large share of Natura 2000 sites, as compared to municipalities without such areas, the share of HNVf in total agricultural area was larger and ranged from 66.8–73.7 and 95.1–96.1%, respectively. In these municipalities, the average NTI was 58.7 and 61.8 points, respectively, which proves

## **Implikacje środowiskowe i organizacyjne dla rolnictwa na obszarach o różnym nasyceniu siecią Natura 2000**

Dla wielu krajowych gospodarstw rolnych istotnym czynnikiem mającym wpływ na możliwości efektywnego funkcjonowania są ich korzystne przyrodnicze warunki gospodarowania. Polska charakteryzuje się jednak ich dużą przestrzenną zmiennością oraz istotnym udziałem UR o trudnych warunkach do prowadzenia produkcji rolniczej. Ponad połowa gmin w Polsce (58,4%) charakteryzuje się bowiem wskaźnikiem WRPP niższym od średniej krajowej wynoszącej 66,6 pkt na 120 możliwych do osiągnięcia. Ponadto w tej grupie gmin około 18,3% z nich posiada przeciętną jego wartość wynoszącą poniżej 52 pkt, co świadczy, że na obszarach tych występują szczególnie trudne warunki do prowadzenia produkcji rolniczej wynikające m.in. z niekorzystnej struktury fizycznej gleb oraz z ich małej naturalnej zasobności w składniki pokarmowe oraz małej pojemności wodnej. Jednocześnie gminy te często charakteryzują się dużą różnorodnością i atrakcyjnością przyrodniczo-turystyczną krajobrazu wynikającą ze znacznego udziału cennych komponentów środowiska przyrodniczego. Należy podkreślić, że w wielu tych gminach występują obszary Natura 2000.

Według danych liczbowych zawartych w tabeli 1 w gminach o dużym udziale sieci w powierzchni ogółem przeciętny wskaźnik WRPP wyniósł 55 pkt. W jeszcze trudniejszej sytuacji pod tym względem znalazły się gminy ze szczególnie dużym ich udziałem, gdzie wskaźnik WRPP wyniósł przeciętnie 51,9 pkt. Ten stan rzeczy znajduje również wyraz w udziale użytków rolnych o niekorzystnych warunkach nizinnych oraz podgórskich i górskich ogółem w łącznej ich powierzchni UR. W gminach o dużym i szczególnie dużym nasyceniu siecią udział ONW nizinnych wyniósł bowiem odpowiednio 63,9 i 70,9%, natomiast łącznie ONW podgórskich i górskich odpowiednio 19,8 i 22,8% w UR ogółem. Natomiast w gminach bez obszarów Natura 2000 przeciętny wskaźnik WRPP wyniósł 68,0 pkt, a udział UR ONW nizinnych oraz łącznie podgórskich i górskich w UR ogółem odpowiednio 47,1 i 2,3%.

Dla ochrony i wzbogacania bioróżnorodności duże znaczenie mają gospodarstwa rolne prowadzące ekstensywną produkcję rolniczą na użytkach rolnych o wysokiej wartości przyrodniczej. W gminach z dużym, w tym szczególnie dużym udziałem obszarów Natura 2000 na tle gmin bez tych obszarów udział gruntów w UR ogółem był zdecydowanie większy i wahał się w granicach odpowiednio 66,8–73,7 i 95,1–96,1%. W gminach tych przeciętny wskaźnik



that more than half of their land was constituted by landscape elements of high nature and tourist value. In municipalities outside the Natura 2000 network, the share of HNVf in total agricultural area ranged from 2.5–13.7%, and the average NTI was 29.0 points (Table 1).

WCPT wyniósł odpowiednio 58,7 i 61,8 pkt, co świadczy, że ponad połowę ich gruntów stanowiły elementy krajobrazu o dużej cenności przyrodniczo-turystycznej. W gminach spoza sieci udział użytków rolnych o wysokiej wartości przyrodniczej w UR ogółem wahał się w granicach 2,5–13,7%, a przeciętny wskaźnik WCPT wyniósł 29,0 pkt (tabela 1).

**Table 1.** Natural management conditions and the share of HNVf in municipalities with different share of Natura 2000 areas in total agricultural area

**Tabela 1.** Przyrodnicze warunki gospodarowania i udział użytków rolnych o wysokiej wartości przyrodniczej w gminach o różnym nasyceniu powierzchni ogółem obszarami Natura 2000

Variable / Zmienna	Unit of measure- ment / J.m.	Municipalities / Gminy:				
		with 100% share of Natura 2000 sites / ze 100% udziałem obszarów Natura 2000	with < 75–100% share of Natura 2000 sites / z < 75–100% udziałem obszarów Natura 2000	with < 25–75% share of Natura 2000 sites / z < 25–75% udziałem obszarów Natura 2000	with a share of Natura 2000 sites less than 25% / z mniejszym od 25% udziałem obszarów Natura 2000	with a share of Natura 2000 sites less than 25% / bez obszarów Natura 2000
APAV index / Wskaźnik WRPP	/ pkt	51,9	55,0	62,5	66,7	68,0
Share of lowland agricultural LFAs in total agricultural area / Udział UR ONW nizinnych w UR ogółem	%	70,9	63,9	60,3	49,9	47,1
Share of submountain and mountain agricultural LFAs in total agricultural area / Udział UR ONW podgórskich i górskich w UR ogółem	%	22,8	19,8	10,4	7,5	2,3
Share of agricultural areas outside agricultural LFAs in total agricultural area / Udział UR spoza ONW w UR ogółem	%	6,3	16,3	29,3	42,6	50,6
Share of agricultural areas of moderate nature value in total agricultural area / Udział UR o umiarkowanej wartości przyrodniczej w UR ogółem	%	96,1	66,8	37,5	23,3	13,7
Share of agricultural areas of high nature value in total agricultural area / Udział UR o wysokiej wartości przyrodniczej w UR ogółem	%	96,1	70,1	24,7	10,3	3,8
Share of agricultural areas of particularly high nature value in total agricultural area / Udział UR o wyjątkowo wysokiej wartości przyrodniczej w UR ogółem	%	95,1	73,7	18,8	7,2	2,5
Landscape differentiation index (NTI) / Wskaźnik zróżnicowania krajobrazu (WCPT)	pkt	61,8	58,7	45,1	40,0	29,0

Source: study based on the unpublished data from the Institute of Soil Science and Plant Cultivation State Research Institute for 2018 and Jadczyzyn and Zieliński (2020).

Źródło: opracowanie na podstawie niepublikowanych danych IUNG PIB za 2018 rok oraz Jadczyzyn i Zieliński (2020).

In 2021, in municipalities with a large and particularly large share of Natura 2000 areas, there were 51.3 and 10.3 thousand farms, respectively, which constituted 4.0 and 0.8% of total farms covered by the current CAP, respectively. There were more farms in municipalities with an average and low share (401.4 thousand and 436.2 thousand, respectively). On the other hand, in municipalities which were the reference point, there were 370.3 thousand of them (Table 2).

A larger average agricultural area on farms is also an important characteristic feature of municipalities with Natura 2000 areas, as compared to other municipalities. It is also often higher than the national average (11.1 ha) (GUS, 2021a). It should be noted that between 2016 and 2021, in all the analyzed groups of municipalities, the number of farms decreased, mainly due to the ongoing process of concentration and specialization of agricultural production in Poland. However, its decline decreased along with the increasing importance of Natura 2000 areas. In municipalities with a particularly large share, it amounted to 2.8%, while in municipalities without such areas – 5.6% (Table 2).

In 2021, municipalities with a large and particularly large share of Natura 2000 sites used 688.3 and 136.9 thousand ha of agricultural areas, respectively, while those with their average and low share 4,821.3 and 4,770.7 thousand ha of agricultural areas, respectively. In other municipalities, however, 3,801.2 thousand ha of agricultural areas was used. Between 2016 and 2021, in municipalities with a particularly large share of Natura 2000 sites, there was the largest percentage increase in agricultural area among all analyzed groups of municipalities. This increase amounted to 3.5%, with permanent grassland accounting for 13.2%. A smaller increase in agricultural area was observed in municipalities with a large and average share (0.4% and 0.2%, respectively). This may indicate the restoration of areas where agricultural production has been abandoned so far due to difficult conditions. Perhaps one of the important reasons for this situation was the increase in payment rates introduced from 2021 and the abolition of degressivity for the farms, which are the beneficiaries of package 4. Valuable habitats and endangered species of birds in Natura 2000 areas under the 2014–2020 Rural Development Program (RDP). It should be emphasized that beneficiaries of the package take exceptional measures to protect biodiversity in Natura 2000 areas. This is due to their obligation not to use fertilizers or use them to a limited extent and use certain amounts and swath timing, as well as limited intensity of grazing.

W 2021 roku w gminach z dużym i szczególnie dużym udziałem obszarów Natura 2000 funkcjonowało odpowiednio 51,3 i 10,3 tys. gospodarstw rolnych, co stanowiło odpowiednio 4,0 i 0,8% gospodarstw rolnych ogółem objętych bieżącą WPR. Zdecydowanie więcej gospodarstw rolnych funkcjonowało w gminach o przeciętnym i niskim jej udziale (odpowiednio 401,4 i 436,2 tys.). Natomiast w gminach będących dla nich punktem odniesienia znalazło się ich 370,3 tys. (tabela 2).

Ważną cechą charakterystyczną gmin z obszarami sieci na tle gmin pozostałych jest także większa przeciętna powierzchnia UR w gospodarstwach rolnych. Jest ona również często większa od średniej dla kraju (11,1 ha) (GUS, 2021a). Trzeba dodać, że w latach 2016–2021 we wszystkich analizowanych grupach gmin nastąpił spadek liczby gospodarstw rolnych związany przede wszystkim z postępującym w kraju procesem koncentracji i specjalizacji produkcji rolniczej. Ich spadek malał jednak wraz ze wzrostem znaczenia obszarów Natura 2000. W gminach ze szczególnie dużym ich udziałem wyniósł on 2,8%, natomiast w gminach bez tych obszarów – 5,6% (tabela 2).

W 2021 roku gminy z dużym i szczególnie dużym udziałem obszarów Natura 2000 użytkowały odpowiednio 688,3 i 136,9 tys. ha UR, natomiast z przeciętnym i niskim ich udziałem odpowiednio 4821,3 i 4770,7 tys. ha UR. W gminach pozostałych użytkowane było natomiast 3801,2 tys. ha UR. W latach 2016–2021 w gminach ze szczególnie dużym udziałem obszarów Natura 2000 wystąpił największy – spośród wszystkich analizowanych grup gmin – procentowy wzrost powierzchni UR. Wzrost ten wyniósł 3,5%, w tym trwałych użytków zielonych – 13,2%. Mniejszy wzrost powierzchni UR wystąpił w gminach z dużym i przeciętnym ich udziałem (odpowiednio 0,4 i 0,2%). Świadczyć może to o przywróceniu do użytkowania obszarów, na których dotychczas zaniechana była produkcja rolnicza z powodu trudnych warunków do jej prowadzenia. Być może jedną z ważnych przyczyn tej sytuacji był wprowadzony od 2021 roku wzrost stawek płatności oraz zniesienia ich degressywności dla gospodarstw będących beneficjentami pakietu 4. Cenne siedliska i zagrożone gatunki ptaków na obszarach Natura 2000 w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich 2014–2020 (PROW 2014–2020). Trzeba podkreślić, że beneficjenci tego pakietu w sposób wyjątkowy podejmują działania na rzecz ochrony bioróżnorodności na obszarach sieci. Wynika to z ich zobowiązania do m.in. niestosowania w ogóle lub tylko w ograniczonym stopniu nawozów oraz stosowania określonych ilości i terminów pokosów, a także ograniczonej intensywności wypasu. Zachętą

Their participation in this package is encouraged by a payment each year over the five-year commitment period, which is intended to compensate them for lost income due to undertaking additional practices beneficial to better protect Natura 2000 sites.

It should be added that in the same period in municipalities with a low share of Natura 2000 areas or outside the Natura 2000 network there was a slight decrease in agricultural area by 0.2 and 0.1%, respectively. On the other hand, the decline in the share of permanent grassland in total agricultural area was much greater amounting to 3.4 and 9.9%, respectively (Table 2). This means that in these municipalities there was a clear loss of areas, which play an important role not only for the protection of biodiversity, but also for additional sequestration of organic carbon in soils, protection against erosion, and water retention in the soil profile.

do ich uczestniczenia w tym pakiecie jest corocznie przyznawana płatność w okresie pięcioletniego zobowiązania, która ma na celu zrekompensowanie im utraconego dochodu z powodu podjęcia dodatkowych praktyk korzystnych dla lepszej ochrony obszarów Natura 2000.

Należy dodać, że w tym samym okresie w gminach z niskim ich udziałem bądź spoza obszarów Natura 2000 wystąpił nieznaczny spadek UR odpowiednio o 0,2 i 0,1%. O wiele większy był w nich natomiast spadek udziału trwałych użytków zielonych w powierzchni UR ogółem, który wyniósł odpowiednio 3,4 i 9,9% (tabela 2). Oznacza to, że w gminach tych nastąpiła wyraźna strata obszarów pełniących ważną rolę nie tylko dla ochrony bioróżnorodności, ale i dodatkowej sekwestracji węgla organicznego w glebach, ochrony przed erozją oraz retencji wody w profilu glebowym.

**Table 2.** Potential and organization of agriculture in municipalities with different share of Natura 2000 areas in total area in 2016 and 2021

**Tabela 2.** Potencjał i organizacja rolnictwa w gminach o różnym nasyceniu powierzchni ogółem obszarami Natura 2000 w 2016 i 2021 roku

Variable / Zmienna	Unit of measurement / J.m.	Municipalities / Gminy:									
		with 100% share of Natura 2000 sites / ze 100% udziałem obszarów Natura 2000		with < 75–100% share of Natura 2000 sites / z < 75–100% udziałem obszarów Natura 2000		with < 25–75% share of Natura 2000 sites / z < 25–75% udziałem obszarów Natura 2000		with a share of Natura 2000 sites less than 25% / z mniejszym od 25% udziałem obszarów Natura 2000		without Natura 2000 sites / bez obszarów Natura 2000	
		2016	2021	2016	2021	2016	2021	2016	2021	2016	2021
Number of farms / Liczba gospodarstw rolnych	thousand / tys.	10.6	10.3	54.0	51.3	423.0	401.4	465.5	436.2	392.2	370.3
Average area of a farm / Średnia powierzchnia gospodarstwa rolnego	ha	12.5	13.3	12.7	13.4	11.4	12.0	10.3	10.9	9.7	10.3
Agricultural area, including: / Powierzchnia UR, w tym:	thousand ha / tys. ha	132.3	136.9	685.4	688.3	4,813.7	4,821.3	4,780.9	4,770.7	3,805.1	3,801.2
permanent grassland / trwałych użytków zielonych	thousand ha / tys. ha	50.6	57.3	250.1	256.7	1,108.1	1,107.1	743.1	718.0	480.7	433.2
Share of permanent grassland in total agricultural area / Udział trwałych użytków zielonych w UR ogółem	%	38.3	41.9	36.5	37.3	23.0	23.0	15.5	15.1	12.6	11.4

Source: author's own study based unpublished data from the Agency for Restructuring and Modernisation of Agriculture.

Źródło: opracowanie własne na podstawie niepublikowanych danych ARiMR.

Rearing livestock, mainly animals fed with roughage, is an important condition for profitable agricultural production in Natura 2000 areas, which are generally characterized by difficult natural conditions. In the areas, it is also necessary to conduct it in such a way as to ensure the appropriate condition of permanent grassland and enough natural fertilizers to improve the physical characteristics of agricultural soils. They can increase the resources of organic matter and, as a result, improve the difficult farming conditions. In 2021, in municipalities with Natura 2000 areas, as compared to the municipalities being the reference point, total livestock density expressed in LU per 1 ha of agricultural area was lower and was stable from 2016 to 2021. However, it is worth adding that, along with the growing importance of Natura 2000 areas, the share of animals fed with roughage increased in total livestock density, which resulted from a greater share of permanent grassland in total agricultural area (Table 3, Figure 3).

Istotnym warunkiem opłacalnej produkcji rolniczej na obszarach sieci – cechujących się na ogół trudnymi przyrodniczymi warunkami – jest prowadzenie chowu zwierząt gospodarskich, w tym przede wszystkim zwierząt żywionych paszami objętościowymi. Na obszarach tych niezbędne również jest jego prowadzenie na poziomie zapewniającym odpowiedni stan trwałych użytków zielonych oraz dostateczną ilość nawozów naturalnych dla poprawy cech fizycznych gleb użytkowanych rolniczo. Są one bowiem w stanie zwiększyć zasoby materii organicznej i w rezultacie poprawić ich trudne warunki gospodarowania. W 2021 roku w gminach z obszarami sieci w porównaniu z gminami będącymi punktem odniesienia obsada zwierząt ogółem wyrażona w DJP w przeliczeniu na 1 ha UR była mniejsza i cechowała się stabilnym poziomem w latach 2016–2021. Warto jednak dodać, że w gminach tych wraz ze wzrostem znaczenia obszarów Natura 2000 w obsadzie zwierząt ogółem zwiększał się udział tych żywionych paszami objętościowymi, co wynikało z większego w nich udziału trwałych użytków zielonych w UR ogółem (tabela 3, rysunek 3).

**Table 3.** Livestock density and population in municipalities with different share of Natura 2000 areas in total area in 2016 and 2021

**Tabela 3.** Obsada i pogłowie zwierząt w gminach o różnym nasyceniu powierzchni ogółem obszarami Natura 2000 w 2016 i 2021 roku

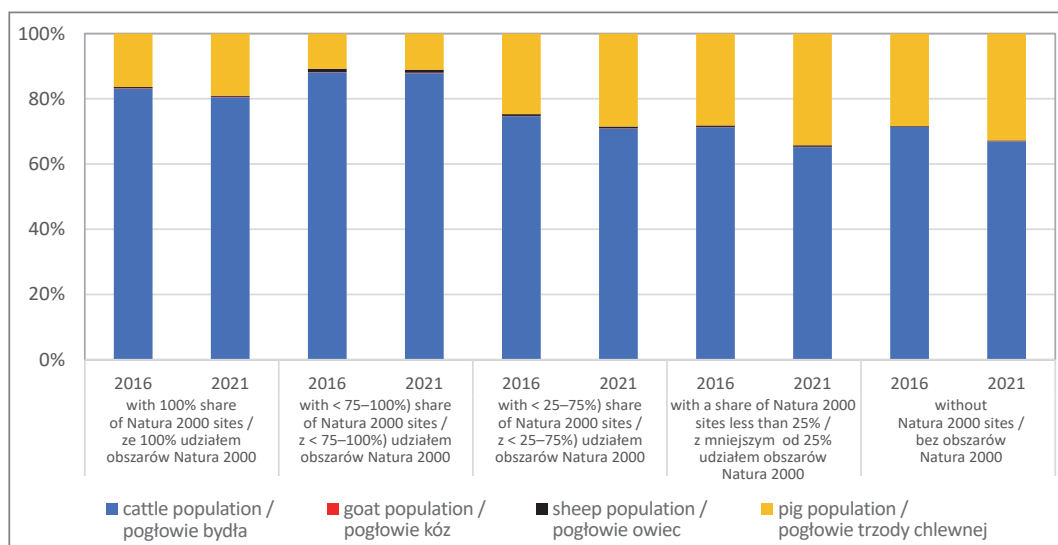
Variable / Zmienna	Unit of measurement / J.m.	Municipalities / Gminy:									
		with 100% share of Natura 2000 sites / ze 100% udziałem obszarów Natura 2000		with < 75–100% share of Natura 2000 sites / z < 75–100% udziałem obszarów Natura 2000		with < 25–75% share of Natura 2000 sites / z < 25–75% udziałem obszarów Natura 2000		with a share of Natura 2000 sites less than 25% / z mniejszym od 25% udziałem obszarów Natura 2000		without Natura 2000 sites / bez obszarów Natura 2000	
		2016	2021	2016	2021	2016	2021	2016	2021	2016	2021
Total livestock density / Obsada zwierząt ogółem	LU/ha / DJP/ha	0.42	0.42	0.39	0.38	0.48	0.50	0.40	0.41	0.55	0.57
Stock of animals fed with roughage / Obsada zwierząt żywionych paszami objętościowymi	LU/ha / DJP/ha	0.35	0.34	0.35	0.34	0.36	0.36	0.28	0.27	0.39	0.38
Cattle population / Pogłowie bydła	thousand LU / tys. DJP	46.7	46.0	234.1	229.2	1740.9	1710.7	1352.6	1287.4	1480.5	1443.9
Goat population / Pogłowie kóz	thousand LU / tys. DJP	0.07	0.09	0.3	0.5	1.9	2.5	1.7	2.3	1.5	2.2
Sheep population / Pogłowie owiec	thousand LU / tys. DJP	0.2	0.2	2.6	2.4	12.9	13.1	8.7	9.1	4.0	4.2
Pig population / Pogłowie trzody chlewnej	thousand LU / tys. DJP	9.2	10.9	28.7	28.9	576.0	688.4	534.5	676.7	589.1	707.1

Source: author's own study based on unpublished data from the Agency for Restructuring and Modernisation of Agriculture.

Źródło: opracowanie własne na podstawie niepublikowanych danych ARiMR.

**Figure 3.** Structure of cattle, goat, sheep, and pig population expressed in LU in municipalities with different share of Natura 2000 areas in total area in 2016 and 2021

**Rysunek 3.** Struktura pogłowia bydła, kóz, owiec i trzody chlewnej wyrażonego w DJP w gminach o różnym nasyceniu powierzchni ogółem obszarami Natura 2000 w 2016 i 2021 roku



Source: author's own study based on unpublished data from the Agency for Restructuring and Modernisation of Agriculture.

Źródło: opracowanie własne na podstawie niepublikowanych danych ARiMR.

In municipalities with Natura 2000 sites, as compared to other municipalities, worse natural management conditions limit the possibilities of effective conventional agricultural production and, at the same time, contribute to the need to seek (for at least a certain part of farms) other opportunities to earn satisfactory income from agricultural activity. It turns out that in the case of farms located in these municipalities, one of the important possibilities is the development of organic production. It should be added that the share of agricultural area with organic production supported under the current CAP in total in the analyzed groups of municipalities increased along with the growing importance of Natura 2000 areas. In 2021, in municipalities with a large and particularly large share of Natura 2000 areas, their share was 4.9 and 5.3%, respectively. Whereas in municipalities without the Natura 2000 sites, the share amounted to 1.1%. However, it should be noted that between 2016 and 2021 in municipalities with a particularly large share of Natura 2000 areas it decreased by 37.4%. This situation is extremely alarming because the municipalities are especially predestined to develop organic farming, including offering local/regional products with unique and high-quality features, valuable for consumers' health, as well as for the development of tourism due to their great landscape values. It is worth adding that in other municipalities there was an increase in agricultural areas with organic production supported under the current CAP (Table 4).

W gminach z obszarami sieci na tle gmin pozostałych gorsze przyrodnicze warunki gospodarowania ograniczają możliwości efektywnego prowadzenia konwencjonalnej produkcji rolniczej i zarazem przyczyniają się do konieczności poszukiwania – przez przynajmniej pewną część gospodarstw rolnych – innych możliwości uzyskania satysfakcjonującego dochodu z działalności rolniczej. Okazuje się, że w przypadku gospodarstw rolnych z tych gmin jedną z ważnych możliwości jest rozwój produkcji ekologicznej. Trzeba dodać, że udział UR z produkcją ekologiczną wspieraną w ramach bieżącej WPR w UR ogółem w analizowanych grupach gmin wzrastał wraz ze wzrostem znaczenia obszarów Natura 2000. W 2021 roku w gminach z dużym i szczególnie dużym udziałem jej obszarów ich udział wyniósł odpowiednio 4,9 i 5,3%. Podczas gdy w gminach bez tych obszarów udział ten był na poziomie 1,1%. Należy jednak zwrócić uwagę, że w latach 2016–2021 w gminach ze szczególnie dużym udziałem obszarów Natura 2000 nastąpił jej spadek powierzchni o 37,4%. Sytuacja ta jest wyjątkowo niepokojąca, gdyż gminy te są szczególnie predestynowane do rozwoju rolnictwa ekologicznego, w tym do oferowania produktów lokalnych/regionalnych o wyjątkowych i cennych dla zdrowia konsumentów cechach i wysokiej jakości, a także do rozwoju turystyki z uwagi na posiadane duże walory krajobrazowe. Warto dodać, że w pozostałych gminach nastąpił wzrost powierzchni UR z produkcją ekologiczną wspartą w ramach bieżącej WPR (tabela 4).

**Table 4.** Structure of agricultural areas with organic production supported under the 2014–2020 CAP and their share in total agricultural area in municipalities with different share of the Natura 2000 network in total area in 2016 and 2021**Tabela 4.** Powierzchnia i struktura UR z produkcją ekologiczną wspartą w ramach WPR 2014–2020 oraz ich udział w UR ogółem w gminach o różnym nasyceniu powierzchni ogółem siecią Natura 2000 w 2016 i 2021 roku

Variable / Zmienna	Unit of measurement / J.m.	Municipalities / Gminy:									
		with 100% share of Natura 2000 sites / z 100% udziałem obszarów Natura 2000		with < 75–100% share of Natura 2000 sites / z < 75–100% udziałem obszarów Natura 2000		with < 25–75% share of Natura 2000 sites / z < 25–75% udziałem obszarów Natura 2000		with a share of Natura 2000 sites less than 25% / z mniejszym od 25% udziałem obszarów Natura 2000		without Natura 2000 sites / bez obszarów Natura 2000	
		2016	2021	2016	2021	2016	2021	2016	2021	2016	2021
Area under organic farming, including: / Powierzchnia UR ekologicznych, w tym:	thousand ha / tys. ha	11.5	7.2	33.3	33.4	184.9	203.6	134.2	143.3	38.0	42.8
arable land / gruntów ornych	thousand ha / tys. ha	9.3	6.5	27.3	30.6	156.6	183.5	115.0	128.2	31.3	36.7
permanent grassland / trwałych użytków zielonych	thousand ha / tys. ha	1.1	0.5	4.6	2.7	20.8	16.6	13.1	12.6	3.7	3.3
permanent crops / upraw trwałych	thousand ha / tys. ha	1.1	0.2	1.4	0.1	7.5	3.5	6.2	2.5	3.0	2.8
Share of agricultural area with organic production in total agricultural area / Udział użytków rolnych z produkcją ekologiczną w UR ogółem	%	8.7	5.3	4.9	4.9	3.8	4.2	2.8	3.0	1.0	1.1

Source: author's own study based on unpublished data from the Agency for Restructuring and Modernisation of Agriculture.

Źródło: opracowanie własne na podstawie niepublikowanych danych ARiMR.

The advantage of municipalities with Natura 2000 areas, as compared to other municipalities from the point of view of soil protection is also the lower share of cereals, which facilitates the use of favorable crop rotation and a greater share of soil aggregate building plants and grasses in the crop structure in the ecological balance of agrocenoses. In municipalities, the share of fallow land and fallow land with melliferous plants is also larger, while the share of, among others, root crops (Table 5), which usually perform much worse on poorer soils, is lower.

In 2021, in the analyzed groups of municipalities, the value of the Shannon–Wiener (S–W) index for the degree of differentiation of agricultural plant species in the crop structure ranged from 2.19 to 2.39. It turned out that municipalities with a large and particularly large share of Natura 2000 areas were

Atutem gmin z obszarami sieci na tle gmin pozostałych z punktu widzenia ochrony gleb jest także mniejszy udział zbóż, który ułatwia stosowanie korzystnego – dla zachowania równowagi ekologicznej agrocenoz – zmianowania roślin oraz większy udział roślin strukturotwórczych i traw w strukturze zasiewów. W gminach tych większy jest w niej również udział ugorów i ugorów z roślinami miododajnymi, natomiast mniejszy m.in. roślin okopowych (tabela 5), które zazwyczaj zdecydowanie gorzej radzą sobie na glebach słabszych.

W 2021 roku w analizowanych grupach gmin wartość indeksu Shannona–Wienera (S–W) dla stopnia zróżnicowania gatunków roślin uprawnych w strukturze zasiewów wahała się w granicach 2,19–2,39. Okazało się, że najmniej zróżnicowaną ich strukturą charakteryzowały się gminy z dużym i szczególnie

characterized by the least diversified structure. One of the important reasons for this situation concerned extremely unfavorable conditions for agricultural production, which limited the number of cultivated plant species. The S–W index was much higher in municipalities with an average and low share of Natura 2000 areas and municipalities without such areas (Table 5).

dużym udziałem obszarów Natura 2000. Jedną z ważnych przyczyn tej sytuacji były w nich wyjątkowo niekorzystne warunki do prowadzenia produkcji rolniczej, które ograniczyły liczbę uprawianych gatunków roślin. Zdecydowanie wyższą wartość indeksu S–W uzyskały gminy z przeciętnym i niskim udziałem tych obszarów oraz gminy bez obszarów Natura 2000 (tabela 5).

**Table 5.** Structure of crops on arable land in municipalities with different total share of the Natura 2000 network in total area between 2016 and 2021

**Tabela 5.** Struktura zasiewów na gruntach ornych w gminach o różnym nasyceniu obszarów ogółem siecią Natura 2000 w 2016 i 2021 roku

Variable / Zmienna	Unit of measu- rement / J.m.	Municipalities / Gminy:				
		with 100% share of Natura 2000 sites / z 100% udziałem obszarów Natura 2000	with < 75–100% share of Natura 2000 sites / z < 75–100% udziałem obszarów Natura 2000	with < 25–75% share of Natura 2000 sites / z < 25–75% udziałem obszarów Natura 2000	with share of Natura 2000 sites less than 25% / z mniejszym od 25% udziałem obszarów Natura 2000	without Natura 2000 sites / bez obszarów Natura 2000
Share of cereals in arable land / Udział zbóż w gruntach ornych	%	65.7	68.1	71.9	71.1	74.6
Share of soil aggregate building plants and grasses in arable land / Udział roślin strukturotwórczych i traw w gruntach ornych	%	16.9	14.6	11.8	10.5	8.0
Share of root crops in arable land / Udział roślin okopowych w gruntach ornych	%	2.0	2.6	3.8	4.4	5.4
Share of oilseeds in arable land / Udział roślin oleistych w gruntach ornych	%	5.4	10.1	9.0	10.7	8.7
Share of fallow land and fallow land with melliferous plants in arable land / Udział ugorów i ugorów z roślinami miododajnymi w gruntach ornych	%	3.0	2.2	1.7	1.8	1.3
Share of other plants in arable land / Udział roślin pozostałych w gruntach ornych	%	7.0	2.4	1.2	1.5	2.0
Index of the diversity of crop species in crops (S–W index) / Indeks różnicowania gatunków upraw w zasiewach (indeks S–W)	pkt	2.19	2.21	2.39	2.38	2.35

Source: author's own study based on unpublished data from the Agency for Restructuring and Modernisation of Agriculture.

Źródło: opracowanie własne na podstawie niepublikowanych danych ARiMR.

## Assessment of the Operation of Farms in Natura 2000 Areas

The analyzed farms with dairy cows and mixed farms from Natura 2000 areas had a larger agricultural area regardless of their economic size, as compared to other similar farms. It was different in the case of labor inputs. They had less labor inputs expressed in hours per 1 ha of agricultural area. On the farms, permanent grassland was much more important in the structure of agricultural area, which may indicate a greater share of extensive production in livestock production. This situation on the farms is confirmed by lower livestock density, including animals fed with roughage per 1 ha of agricultural area. However, it is worth adding that livestock density on the farms allowed for an increase in the resources of organic matter in soils (Table 6).

Another important information concerning farms from Natura 2000 areas, as compared to other similar farms, concerned total and direct costs per 1 ha of agricultural area. It turned out that the costs incurred in them were much lower, which was probably the result of the need to meet additional obligations for the protection of biodiversity in the Natura 2000 network, including not using production means or using them only to a limited extent. Characterized by a lower production intensity, as compared to other farms, they achieved lower factor productivity. Land productivity was lower by 39.3–72.3% and labor productivity by 10.6–26.1%. The indicated differences in the factor productivity to the disadvantage of farms from the Natura 2000 network were also visible in their income per 1 ha of agricultural area. Nevertheless, subsidies to operating activities, including those for agricultural LFAs and agri-environmental, and climate subsidies limited the negative income effects of their lower production (Table 6).

On farms located in Natura 2000 areas, as compared to other similar farms, a worse economic situation limited their possibilities of investing financial resources in their own farms so as to ensure at least the maintenance of the current ownership of fixed assets, which was reported by their lower net investment rate. Among the farms in the Natura 2000 network, only farms with dairy cows with an economic size of more than EUR 50 thousand of SO were able to implement development investments. In the case of other similar farms in this favorable situation there were farms with the economic size of EUR 25–50 and over 50 thousand of SO, regardless of the production type (Table 6).

## Ocena funkcjonowania gospodarstw rolnych na obszarach Natura 2000

Analizowane gospodarstwa z typem produkcyjnym krowy mleczne oraz mieszane niezależnie od posiadanej wielkości ekonomicznej z obszarów Natura 2000 na tle analogicznych gospodarstw pozostałych miały większą powierzchnię UR. Inaczej było w przypadku ponoszonych nakładów pracy. Dysponowały one bowiem niższymi nakładami pracy wyrażonymi w godz. w przeliczeniu na 1 ha UR. W gospodarstwach tych zdecydowanie większe znaczenie w strukturze UR miały trwałe użytki zielone, co może świadczyć o większym nasyceniu ich produkcji zwierzęcej produkcją ekstensywną. Ten stan rzeczy w tych gospodarstwach potwierdza ich mniejsza obsada zwierząt, w tym zwierząt żywionych paszami objętościowymi w przeliczeniu na 1 ha UR. Warto jednak dodać, że w omawianych gospodarstwach posiadana obsada zwierząt pozwalała na wzrost zasobów materii organicznej w glebach (tabela 6).

Następną ważną informacją dotyczącą gospodarstw z obszarów Natura 2000 na tle analogicznych gospodarstw pozostałych była wielkość ponoszonych kosztów ogółem i bezpośrednich w przeliczeniu na 1 ha UR. Okazało się, że ponoszone koszty były w nich zdecydowanie niższe, co było wynikiem konieczności spełnienia przez nie dodatkowych zobowiązań na rzecz ochrony bioróżnorodności na obszarach sieci, w tym niestosowania w ogóle lub tylko w ograniczonym stopniu środków produkcji. Charakteryzując się na tle gospodarstw pozostałych mniejszą intensywnością produkcji, osiągały w rezultacie niższe produktywności czynników produkcji. Produktywność ziemi była w nich mniejsza o 39,3–72,3%, a pracy – od 10,6 do 26,1%. Wskazane różnice w produktywności czynników produkcji na niekorzyść gospodarstw z obszarów Natura 2000 uwidoczniły się również w ich dochodzie przeliczonym na 1 ha UR. Niemniej jednak dopłaty do działalności operacyjnej, w tym z tytułu posiadania UR o niekorzystnych warunkach i rolnośrodowiskowo-klimatyczne ograniczały negatywne skutki dochodowe ich mniejszej produkcji (tabela 6).

Gorsza sytuacja ekonomiczna w gospodarstwach z obszarów Natura 2000 w porównaniu z analogicznymi gospodarstwami pozostałymi ograniczała możliwości inwestowania środków finansowych we własne gospodarstwa w stopniu zapewniającym co najmniej zachowanie dotychczasowego stanu posiadania aktywów trwałych, o czym informowała ich niższa stopa inwestycji netto. Wśród gospodarstw z obszarów Natura 2000 tylko gospodarstwa z typem produkcji krowy mleczne (o wielkości ekonomicznej powyżej 50 tys. euro SO) były w stanie realizować inwestycje rozwojowe. Podczas gdy wśród analogicznych



gospodarstw pozostałych w tej korzystnej sytuacji były gospodarstwa – niezależnie od posiadanego typu produkcyjnego – o wielkości ekonomicznej 25–50 i powyżej 50 tys. euro SO (tabela 6).

**Table 6.** Production potential, costs, and factor productivity, as well as the economic situation and development opportunities for farms located in Natura 2000 areas as compared to other farms between 2018 and 2020

**Tabela 6.** Potencjał produkcyjny, koszty i produktywność czynników produkcji oraz sytuacja ekonomiczna i możliwości rozwoju gospodarstw z obszarów Natura 2000 na tle pozostałych w latach 2018–2020

Variable / Zmienna	Farms with dairy cows / Gospodarstwa typ krowy mleczne						Mixed farms / Gospodarstwa typ mieszane					
	In Natura 2000 areas of economic size (EUR thousand of SO) / na obszarach Natura 2000 o wielkości ekonomicznej (tys. euro SO)			Outside Natura 2000 areas of economic size (EUR thousand of SO) / poza obszarami Natura 2000 o wielkości ekonomicznej (tys. euro SO)			In Natura 2000 areas of economic size (EUR thousand of SO) / na obszarach Natura 2000 o wielkości ekonomicznej (tys. euro SO)			Outside Natura 2000 areas of economic size (EUR thousand of SO) / poza obszarami Natura 2000 o wielkości ekonomicznej (tys. euro SO)		
	to 25 / do 25	25–50	over 25 / pow. 50	to 25 / do 25	25–50	over 25 / pow. 50	to 25 / do 25	25–50	over 25 / pow. 50	to 25 / do 25	25–50	over 25 / pow. 50
Number of farms / Liczba gospodarstw	10	15	33	234	629	994	29	21	10	980	680	732
Agricultural area (ha) / Powierzchnia UR (ha)	–	27.0	51.1	12.2	21.0	44.0	15.0	37.8	–	13.0	25.9	56.5
Share of permanent grassland in agricultural area (%) / Udział trwałych użytków zielonych w UR (%)	–	65.8	45.8	43.7	35.6	32.3	35.5	24.1	–	19.6	11.7	6.9
Labor input (hour/ha) / Nakłady pracy (godz./ha)	–	133.5	92.1	288.4	183.7	103.6	197.9	94.8	–	236.5	138.3	76.9
Livestock density (LU/ha) / Obsada zwierząt (LU/ha)	–	0.97	1.3	1.05	1.36	1.58	0.51	0.57	–	0.71	0.97	1.20
Stock of ruminants (LU/ha) / Obsada przeżuwaczy (LU/ha)	–	0.96	1.27	1.04	1.34	1.57	0.4	0.4	–	0.41	0.49	0.49
Total costs (PLN / ha) / Koszty ogółem (zł/ha)	–	4,462	6,225	4,859	6,053	8,010	3,955	4,017	–	4,918	5,687	6,680
Direct costs (PLN/ha) / Koszty bezpośrednie (zł/ha)	–	1,906	3,114	2,050	2,999	4,350	1,441	1,732	–	2,271	3,098	4,025
Land productivity (PLN/ha) / Produktywność ziemi (zł/ha)	–	5,543	8,290	5,721	8,110	11,548	3,346	3,706	–	5,316	6,385	7,928
Labor productivity (PLN thousand/AWU) / Produktywność pracy (tys. zł/AWU)	–	80.0	179.9	40.6	90.8	226.9	39.5	77.6	–	43.7	92.5	217.3
Income (PLN/ha) / Dochód ww(zł/ha)	–	2,965	3,981	2,434	3,813	5,179	1,109	1,565	–	1,712	2,218	2,763
Income without operating subsidies (PLN/ha) / Dochód bez dopłat oper. (zł/ha)	–	920	2,129	712	2,002	3,614	–783	–304	–	184	617	1,241
Net investment rate (%) / Stopa inwestycji netto (%)	–	–14.1	40.4	–64.4	9.0	73.8	–1.8	–21.1	–	–24.9	13.4	27.3

(–) – According to FADN guidelines, data from farm groups with fewer than 15 observations should not be analyzed.

(–) – Według wytycznych FADN dane pochodzące z grup gospodarstw posiadających mniej niż 15 obserwacji nie powinny być analizowane.

Source: author's own study based on unpublished data from the Polish FADN.

Źródło: opracowanie własne na podstawie niepublikowanych danych Polskiego FADN.

## Conclusions

Striving to preserve the natural environment, including its biodiversity in a good state, is an important condition for the sustainability of agriculture in Natura 2000 areas, as it contributes to strengthening its viability and stability in the conditions of the increasingly frequent effects of climate change and rapid changes in the agricultural product markets. It also allows for better meeting the growing expectations of consumers, offering products that are safe for their health and of high quality, and contributes to the development of tourism due to their great landscape values.

Agriculture in the Natura 2000 network, however, currently faces many threats limiting the possibility of their effective functioning. Its significant weakness is often related to worse conditions for agricultural production, resulting from a large share of light soils with an unfavorable texture with a low natural content of organic matter, where the inappropriate selection of agricultural practices is associated with large losses of fertilizers and increased mineralization of organic matter. It should be emphasized that proper protection of the natural environment, including biodiversity in Natura 2000 areas, is not possible without ensuring the activities aimed at the good condition of their soils.

The European Commission is currently undertaking several actions to protect biodiversity in the EU even more than ever before, especially in Natura 2000 sites. Many of them were included in the EGD strategy, especially in the Biodiversity Strategy for 2030: Bringing nature back to our lives. Postulates regarding the need for its better protection are also included in the Soil Strategy until 2030, the Farm to Fork strategy, and in the New Forest Strategy and in the field of adaptation to climate change by 2030, as well as in the document entitled “Fit for 55: Delivering the EU’s 2030 Climate Target on the Way to Climate Neutrality.” It should be emphasized that the European Commission sees a great potential for the protection of EU biodiversity, including in Natura 2000 sites, through the implementation of the 2023–2027 CAP, which will support farms even more than the current one in terms of undertaking additional measures to improve their condition, including, ecoschemes, including organic farming, agri-environment and climate practices, as well as environmental and climate investments. It should be noted that even greater protection of Natura 2000 areas, including those with particularly difficult natural farming conditions, may not only strengthen their suitability for agricultural production, because of their better adaptation to the effects of climate change, but also make an important contribution to the achievement of climate neutrality by the EU by 2050.

## Wnioski

Dążenie do zachowania środowiska przyrodniczego, w tym jego bioróżnorodności, w należyłym stanie jest istotną przesłanką trwałości rolnictwa na obszarach Natura 2000. Przyczynia się bowiem do wzmocnienia jego żywotności i stabilności w warunkach coraz częściej występujących skutków zmian klimatu i gwałtownych zmian na rynkach produktów rolniczych. Poza tym pozwala lepiej sprostać rosnącym oczekiwaniom konsumentów, aby oferować produkty bezpieczne dla ich zdrowia i wysokiej jakości, a także przyczynia się do rozwoju turystyki z uwagi na ich duże walory krajobrazowe.

Rolnictwo z obszarów Natura 2000 napotyka jednak obecnie wiele zagrożeń ograniczających możliwość ich efektywnego funkcjonowania. Jego istotną słabością są często gorsze warunki do prowadzenia produkcji rolniczej wynikające z dużego udziału gleb lekkich o niekorzystnej teksturze z małą naturalną zawartością materii organicznej, na których niewłaściwy dobór stosowanych praktyk rolniczych wiąże się z dużymi stratami składników nawozowych, i wzmogoną mineralizacją materii organicznej. Należy zaakcentować, że należyta ochrona środowiska przyrodniczego, w tym bioróżnorodności na obszarach Natura 2000, nie jest możliwa bez zapewnienia działań służących dobremu stanowi ich gleb.

Komisja Europejska podejmuje obecnie szereg działań na rzecz jeszcze większej niż dotychczas ochrony bioróżnorodności w UE, w tym szczególnie na obszarach Natura 2000. Wiele z nich zawarła w strategii EZŁ, w tym szczególnie w strategii na rzecz bioróżnorodności 2030 – Przywracanie przyrody do naszego życia. Postulaty dotyczące konieczności lepszej jej ochrony zawarte są również w strategii glebowej do 2030 roku, strategii „Od pola do stołu” oraz w nowej strategii leśnej i w zakresie przystosowania się do zmiany klimatu do 2030 roku, a także w dokumencie unijnym pt. „Gotowi na 55: osiągnięcie unijnego celu klimatycznego na 2030 r. w drodze do neutralności klimatycznej”. Trzeba podkreślić, że KE widzi duży potencjał ochrony bioróżnorodności UE, w tym na obszarach sieci, poprzez realizację WPR 2023–2027, która w jeszcze większym stopniu niż obecna wspierać będzie gospodarstwa rolne w podejmowaniu dodatkowych działań na rzecz poprawy jej stanu w ramach m.in. ekoschematów, w tym rolnictwa ekologicznego, praktyk rolnośrodowiskowo-klimatycznych oraz inwestycji środowiskowo-klimatycznych. Należy zwrócić uwagę, że jeszcze większa ochrona obszarów Natura 2000, w tym tych o szczególnie trudnych przyrodniczych warunkach gospodarowania, może nie tylko wzmocnić ich przydatność do produkcji rolniczej, w wyniku lepszej ich adaptacji do skutków zmian

The paper determines the natural conditions of farming in municipalities with different share of Natura 2000 sites. It turned out that municipalities with a large and particularly large share of such areas in total area were characterized by the average APAV index much lower than the national average. As a result, they also had a much greater share of LFAs in total agricultural area. Their strength, however, was their great diversity and natural and tourist attractiveness of the landscape, resulting from a large share of permanent grassland, forests, reservoirs and watercourses, as well as other areas not subject to strong anthropopressure. Moreover, they had a much greater share of agricultural areas with extensive agricultural production meeting the HNVf criteria.

The study focuses on determining the characteristics of the potential and organization of agriculture in the groups of municipalities selected for analysis. It turned out that in municipalities, along with the increase in the importance of Natura 2000 areas, there was a greater average agricultural area on farms and a lower rate of decline in their number between 2016 and 2021. Moreover, in municipalities with a particularly high share of Natura areas, the highest percentage increase in agricultural area was observed, resulting from an increase in permanent grassland. In the same period covered by the analysis, a much lower dynamics of the increase in total agricultural area was observed in municipalities with a large and average share of Natura 2000 areas. On the other hand, in municipalities with at least a small share of the areas, there was a decrease in total agricultural area, which was mainly due to the reduction of the area of permanent grassland.

Municipalities with a large and particularly large share of Natura 2000 areas, as compared to other municipalities, were characterized by other advantages from the point of view of biodiversity protection. One of them was a clearly higher share of agricultural area with organic production in total agricultural area, although in the case of municipalities with a particularly large share of Natura 2000 areas, their share clearly decreased between 2016 and 2021. However, in these municipalities it remained at the highest level among all analyzed groups of municipalities. It should be emphasized that municipalities with Natura 2000 areas are especially predestined for the development of organic farming due to their great natural and landscape values. Moreover, in municipalities with Natura 2000 areas, as compared to other municipalities, there was a lower livestock density per 1 ha of agricultural area, with a larger share of animals fed with roughage, which resulted from the greater importance of permanent grassland in total agricultural area. Moreover, they

klimatu, ale i wnieść ważny wkład do osiągnięcia przez UE neutralności klimatycznej do 2050 roku.

Scharakteryzowano przyrodnicze warunki gospodarowania w gminach o zróżnicowanym nasyceniu obszarami sieci. Okazało się, że gminy z dużym i szczególnie dużym ich udziałem w powierzchni ogółem charakteryzowały się przeciętnym wskaźnikiem WRPP zdecydowanie niższym od średniej krajowej. W rezultacie miały one również zdecydowanie większy udział UR o niekorzystnych warunkach w UR ogółem. Ich mocną stroną była jednak posiadana duża różnorodność i atrakcyjność przyrodniczo-turystyczna krajobrazu wynikająca z dużego udziału trwałych użytków zielonych, lasów, zbiorników i cieków wodnych oraz innych obszarów niepoddanych silnej antropopresji. Co więcej miały one zdecydowanie większy udział UR z ekstensywną produkcją rolniczą spełniających kryteria użytków rolnych o wysokiej wartości przyrodniczej.

Skupiono się na ustaleniu cech potencjału i organizacji rolnictwa w wydzielonych do analizy grupach gmin. Okazało się, że w gminach wraz ze wzrostem znaczenia obszarów Natura 2000 występowała większa przeciętna powierzchnia UR w gospodarstwach rolnych oraz mniejsze tempo spadku ich liczby w latach 2016–2021. Poza tym w gminach ze szczególnie dużym nasyceniem obszarów Natura 2000 wystąpił największy procentowy wzrost powierzchni UR, wynikający ze wzrostu powierzchni użytkowanych trwałych użytków zielonych. W tym samym okresie objętym analizą zdecydowanie mniejsza dynamika wzrostu powierzchni UR ogółem wystąpiła w gminach z dużym i przeciętnym udziałem obszarów Natura 2000. Natomiast w gminach z co najwyżej małym udziałem tych obszarów nastąpił spadek powierzchni UR ogółem i wynikał on przede wszystkim ze zmniejszenia powierzchni użytkowanych trwałych użytków zielonych.

Gminy z dużym, w tym szczególnie dużym udziałem obszarów Natura 2000 na tle gmin pozostałych cechowały się jeszcze innymi atutami z punktu widzenia ochrony bioróżnorodności. Jednym z nich był wyraźnie większy udział UR z produkcją ekologiczną w UR ogółem, aczkolwiek w przypadku gmin ze szczególnie dużym udziałem obszarów Natura 2000 ich udział wyraźnie zmniejszył się w latach 2016–2021. W gminach tych pozostał on jednak na najwyższym poziomie spośród wszystkich analizowanych grup gmin. Trzeba zaakcentować, że gminy, posiadając obszary sieci, są szczególnie predestynowane do rozwoju rolnictwa ekologicznego z uwagi na ich duże walory przyrodniczo-krajobrazowe. Poza tym w gminach z obszarami sieci na tle gmin pozostałych wystąpiła mniejsza obsada zwierząt gospodarskich w przeliczeniu na 1 ha UR, z większym udziałem zwierząt żywionych paszami objętościowymi, co wynikało z większego znaczenia trwałych użytków zielonych w UR ogółem.

had a smaller share of cereals and a clearly greater share of soil aggregate building plants and grasses in the crop structure. Therefore, it indicated that they used practices favorable to the condition of the soils to a greater extent. It should be added, however, that in the case of municipalities with a large and particularly large share of Natura 2000 areas, worse natural management conditions limited the diversity of plant species in the crop structure, as evidenced by the lower value of the Shannon–Wiener index. It is worth adding that there was probably a larger-scale cultivation of plant species with lower soil requirements and generally lower economic potential.

It was found that farms with dairy cows and mixed farms located in Natura 2000 areas, regardless of their economic size expressed in SO, as compared to other farms, were characterized by a larger average area of agricultural area and lower labor inputs per 1 ha of agricultural area. In addition, they incurred significantly lower total and direct costs per 1 ha of agricultural area. As a result, they achieved lower land and labor productivity, which in turn translated into their lower income per 1 ha of agricultural area. It should be added, however, that the differences in income would be much greater to their disadvantage if it was cleared of operating subsidies, also due to location in agricultural LFA, and agri-environmental and climate subsidies. The analyzed farms from Natura 2000 areas, characterized by lower income per 1 ha of agricultural area, had fewer opportunities to implement development investments. However, there were farms among them that were provided with opportunities for further development, but this situation only applied to farms with dairy cows with an economic size of more than EUR 50 thousand of SO. Among similar farms being a reference point, farms with an economic size of at least EUR 25 thousand of SO were characterized by the ability to develop.

The EC's activities under the EGD strategy, reinforced with additional provisions specified in the strategic plans of Member States under the 2023–2027 CAP for the restoration, protection, and growth of biodiversity, are extremely important in the context of even greater care of farmers for the condition of the Natura 2000 network, including especially its areas with an inadequate level of protection to date. However, it should be noted that the challenge for the next CAP will be the implementation of the measures without losing economic efficiency and the possibility of further operation and development of farms in these areas.

Miały one nadto mniejszy udział zbóż oraz wyraźnie większy udział roślin strukturotwórczych i traw w strukturze zasiewów. Wskazywało to zatem na stosowanie w nich w większym zakresie praktyk korzystnych dla stanu użytkowanych gleb. Trzeba jednak dodać, że w przypadku gmin z dużym i szczególnie dużym udziałem obszarów Natura 2000 gorsze przyrodnicze warunki gospodarowania ograniczyły zróżnicowanie gatunków uprawianych roślin w strukturze zasiewów, o czym informowała niższa ich wartość indeksu Shannona–Wienera. Warto dodać, że zlokalizowana była w nich zapewne w większej skali uprawa gatunków roślin o mniejszych wymaganiach glebowych i na ogół niższym potencjale ekonomicznym.

Ustalono, że gospodarstwa z typem produkcyjnym krowy mleczne i mieszane z obszarów Natura 2000 bez względu na posiadaną wielkość ekonomiczną wyrażoną w SO na tle gospodarstw pozostałych cechowały się większą przeciętną powierzchnią użytków rolnych i niższymi ponoszonymi nakładami pracy w przeliczeniu na 1 ha UR. Oprócz tego ponosiły one zdecydowanie niższe koszty ogółem i bezpośrednio w przeliczeniu na 1 ha UR. W rezultacie osiągnęły one mniejszą produktywność ziemi i pracy, co z kolei przełożyło się na ich niższy dochód w przeliczeniu na 1 ha UR. Trzeba jednak dodać, że różnice w dochodzie na ich niekorzyść byłyby zdecydowanie większe w sytuacji jego oczyszczenia z dopłat operacyjnych, w tym z tytułu położenia na UR o niekorzystnych warunkach, oraz rolnośrodowiskowo-klimatycznych. Analizowane gospodarstwa z obszarów Natura 2000, charakteryzując się mniejszym dochodem w przeliczeniu na 1 ha UR, miały mniejsze możliwości realizacji inwestycji rozwojowych. Były wśród nich jednak gospodarstwa, które widziały dla siebie możliwości dalszego rozwoju, sytuacja ta dotyczyła jednak tylko gospodarstw z typem produkcyjnym krowy mleczne o wielkości ekonomicznej wynoszącej powyżej 50 tys. euro SO. Wśród analogicznych gospodarstw będących punktem odniesienia zdolnościami do rozwoju cechowały się natomiast gospodarstwa z wielkością ekonomiczną wynoszącą co najmniej 25 tys. euro SO.

Działania KE w ramach strategii EZŁ, wzmocnione dodatkowymi ustaleniami zawartymi w planach strategicznych państw członkowskich w ramach WPR 2023–2027 na rzecz odtworzenia, ochrony i wzrostu różnorodności biologicznej, są nad wyraz ważne w kontekście jeszcze większej troski rolników o stan sieci Natura 2000, w tym szczególnie jej obszarów o dotychczasowym niewłaściwym poziomie ich ochrony. Należy jednak zwrócić uwagę, że wyzwaniem dla następnej WPR będzie wdrożenie tych działań bez straty dla efektywności ekonomicznej i możliwości dalszego funkcjonowania oraz rozwoju gospodarstw rolnych z tych obszarów.

## References

- Alexander, P., Rounsevell, M. D. A., Dislich, C., Dodson, J. R., Engström, K., & Moran, D. (2015). Drivers for Global Agricultural Land Use Change: The Nexus of Diet, Population, Yield and Bioenergy. *Global Environmental Change*, 35, 138–147. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.08.011>
- Andersen, E., Baldock, D., Bennett, H., Beaufoy, G., Bignal, E., Brouwer, F., Elbersen, B., Eiden, G., Godeschalk, F., Jones, G., McCracken, D., Nieuwenhuizen, W., van Eupen, M., Hennekens, S., & Zervas, G. (2004). Developing a High Nature Value Farming Area Indicator. Final Report. Internal Report for the European Environment Agency. IEEP, 2007. [https://www.researchgate.net/publication/40802398\\_Developing\\_a\\_high\\_nature\\_value\\_farming\\_area\\_indicator\\_Final\\_report](https://www.researchgate.net/publication/40802398_Developing_a_high_nature_value_farming_area_indicator_Final_report)
- Aue, B.T., Diekötter, T.K., Gottschalk, V., & Hotes, S. (2014). How High Nature Value (HNV) Farmland is Related to Bird Diversity in Agro-Ecosystems – Towards a Versatile Tool for Biodiversity Monitoring and Conservation Planning. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 194, 58–64. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2014.04.012>
- Buckwell, A., & Armstrong-Brown, S. (2004). Changes in Farming and Future Prospects – Technology and Policy. *Ibis*, 146(2). <https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.2004.00351.x>
- Butchart, S.H.M., Walpole, M., Collen, B., van Strien, A., Scharlemann, J.P.W., Almond, R.E.A., Baillie, J.E.M., Bomhard, B., Brown, C., Bruno, J., Carpenter, K.E., Carr, G.M., Chanson, J., Chenery, A.M., Csirke, J., Davidson, N.C., Dentener, F., Foster, M., Galli, A., ... Watson, R. (2010). Global Biodiversity: Indicators of Recent Declines. *Science*, 328(5982), 1164–1168. <https://doi.org/10.1126/science.1187512>
- Costanza, R., de Groot, R., Sutton, P., van der Ploeg, S., Anderson, S.J., Kubiszewski, I., Farber, S., & Turner, R.K. (2014). Changes in the global value of ecosystem services. *Global Environmental Change*, 26, 152–158. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.04.002>
- Early, R., Bradley, B.A., Dukes, J.S., Lawler, J.J., Olden, J.D., Blumenthal, D.M., Gonzalez, P., Grosholz, E.D., Ibañez, I., Miller, L.P., Sorte, C.J.B., & Tatem, A.J. (2016). Global Threats from Invasive Alien Species in the Twenty-First Century and National Response Capacities. *Nature Communications*, 7, 12485. <https://doi.org/10.1038/ncomms12485>
- European Commission [EC]. (2013). The Economic Benefits of Natura 2000 Network. EC, Luxembourg. <https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/financing/docs/Economic%20Benefits%20Factsheet.pdf>
- European Commission [EC]. (2015). Report from the Commission to the European Parliament and Council. The Mid-Term Review of the EU Biodiversity Strategy to 2020. COM(2015) 478 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52015DC0478>
- European Commission [EC]. (2016). Practices to Identify, Monitor and Assess HNV Farming in RDPs 2014–2020. [https://enrd.ec.europa.eu/evaluation/publications/practices-identify-monitor-and-assess-hnv-farming-rdps-2014-2020\\_en](https://enrd.ec.europa.eu/evaluation/publications/practices-identify-monitor-and-assess-hnv-farming-rdps-2014-2020_en)
- European Commission [EC]. (2018). Farming for Natura 2000. Guidance on How to Support Natura 2000 Farming Systems to Achieve Conservation Objectives, Based on Member States Good Practice Experiences. <https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/FARMING%20FOR%20NATURA%202000-final%20guidance.pdf>
- European Commission [EC]. (2019). Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. The European Green Deal. COM(2019) 640 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>
- European Commission [EC]. (2020a). Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. EU Biodiversity Strategy for 2030. Bringing Nature Back into our Lives. COM(2020) 380 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020DC0380>
- European Commission [EC]. (2020b). Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. A Farm to Fork Strategy for a Fair, Healthy and Environmentally-Friendly Food System. COM(2020) 381 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0381>
- European Commission [EC]. (2020c). Natura 2000. The New European Green Deal. Nature and Biodiversity Newsletter, 47. <https://ec.europa.eu/environment/nature/info/pubs/docs/nat2000news/ENG%20Nat2k47%20WEB.pdf>
- European Commission [EC]. (2021a). Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Forging a climate – resilient Europe – the new EU Strategy on Adaptation to Climate Change, COM(2021) 82 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2021:82:FIN>
- European Commission [EC]. (2021b). Accounting for Ecosystems and their Services in the European Union (INCA). Final Report from Phase II of the INCA Project Aiming to Develop a Pilot for an Integrated System of Ecosystem Accounts for the EU: 2021 Edition. <https://doi.org/10.2785/197909>
- European Commission [EC]. (2021c). Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Fit to 55: Delivering the EU's 2030 Climate Target on the Way to Climate Neutrality. COM(2021) 550 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0550>

- European Commission [EC]. (2021d). New EU Forest Strategy for 2030. COM (2021) 572 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=COM%3A2021%3A572%3AFIN>
- European Commission [EC]. (2021e). Natura 2000. “Branding” Natura 2000 Goods and Services. Nature and Biodiversity Newsletter, 50. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d31b281c-fa4d-11eb-b520-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-223687552>
- European Commission [EC]. (2021f). Natura 2000. “Branding” Natura 2000 Goods and Services. Nature and Biodiversity Newsletter, 50. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d31b281c-fa4d-11eb-b520-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-223687552>
- European Environmental Agency [EEA]. (2015). The European Environment State and Outlook 2015. <https://www.eea.europa.eu/soer/2015>
- European Environmental Agency [EEA]. (2018). The Natura 2000 Barometer. <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/dashboards/natura-2000-barometer>
- European Environmental Agency [EEA]. (2019). The European Environment State and Outlook 2020. Knowledge for Transition to a Sustainable Europe. <https://www.eea.europa.eu/soer/2020>
- European Environmental Agency [EEA]. (2020). State of Nature in the EU. Results from Reporting under the Nature Directives 2013–2018, EEA Report, 10. <https://www.eea.europa.eu/publications/state-of-nature-in-the-eu-2020>
- European Union [EU] (2012). Consolidated Version of The Treaty on the Functioning of the European Union. Official Journal of the European Union, C326/47. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A12012E%2FTXT>
- Eurostat. (2022, February, 3). Statistics Explained. Agri-environmental indicator – High Nature Value farmland. [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Agri-environmental\\_indicator\\_-\\_High\\_Nature\\_Value\\_farmland](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Agri-environmental_indicator_-_High_Nature_Value_farmland)
- Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO]. (2017). Voluntary Guidelines for Sustainable Soil Management for the Achievement of a Zero Hunger World. <https://www.fao.org/global-soil-partnership/resources/events/detail/en/c/1042165/>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO]. (2021). World Food Statistical and Agriculture Yearbook 2021. <https://reliefweb.int/report/world/fao-statistical-yearbook-2021-world-food-and-agriculture>
- Gamero, A., Brotons, L., Brunner, A., Foppen, R. P. B., Fornasari, L., Gregory, R. D., Herrando, S., Horak, D., Jiguet, F., Kmecl, P., Lehtikoinen, A., Lindstrom, Å., Paquet, J. Y., Reif, J., Sirkia, P., Skorpilova, J., van Strien A. J., Szep, T., Telenský, T., ..., Voríšek, P. (2017). Tracking Progress Toward EU Biodiversity Strategy Targets: EU Policy Effects in Preserving its Common Farmland Birds. *Conservation Letters*, 10(4), 395–402. <https://doi.org/10.1111/conl.12292>
- Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska [GDOŚ]. (2017). Realizacja Dyrektywy ptasiej i Dyrektywy siedliskowej. [https://www.senat.gov.pl/gfx/senat/userfiles/\\_public/k9/komisje/2016/ks/materialy/mat\\_1\\_73.pdf](https://www.senat.gov.pl/gfx/senat/userfiles/_public/k9/komisje/2016/ks/materialy/mat_1_73.pdf)
- Główny Inspektorat Ochrony Środowiska [GIOŚ]. (2018a). Stan środowiska w Polsce. Raport 2018. *Biblioteka Monitoringu Środowiska*. <https://www.gios.gov.pl/pl/aktualnosci/521-stan-srodowiska-w-polsce-raport-2018>
- Główny Inspektorat Ochrony Środowiska [GIOŚ]. (2018b). Trendy liczebności ptaków w Polsce. [https://otop.org.pl/wp-content/uploads/2019/05/Trendy\\_liczebnosci\\_ptakow\\_w\\_Polsce\\_2018.pdf](https://otop.org.pl/wp-content/uploads/2019/05/Trendy_liczebnosci_ptakow_w_Polsce_2018.pdf)
- Główny Inspektorat Ochrony Środowiska [GIOŚ]. (2022, February, 2). Państwowy Monitoring Środowiska. Monitoring Ptaków Polski. Wskaźnik liczebności pospolitych ptaków krajobrazu rolniczego – Rok 2021. <https://monitoringptakow.gios.gov.pl/ptaki-krajobrazu-rolniczego.html>
- Główny Urząd Statystyczny [GUS]. (2013). Powszechny Spis Rolny 2010. Rolnictwo na obszarach specyficznych. <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rolnictwo-lesnictwo/psr-2010/powszechny-spis-rolny-2010-rolnictwo-na-obszarach-specyficznych,13,1.html>
- Główny Urząd Statystyczny [GUS]. (2021a). Powszechny Spis Rolny. 2020. Raport z wyników. <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rolnictwo-lesnictwo/psr-2020/powszechny-spis-rolny-2020-raport-z-wynikow,4,1.html>
- Główny Urząd Statystyczny [GUS]. (2021b). Ochrona środowiska. <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/srodowisko/ochrona-srodowiska-2021,1,22.html>
- Henle, K., Alard, D., Clitherow, J., Cobb, P., Firbank, L., Kull, T., McCracken, D., Moritz, R.F.A., Niemela, J., Rebane, M., Wascher, D., Watt, A., & Young, J. (2008). Identifying and Managing the Conflicts Between Agriculture and Biodiversity Conservation in Europe – A Review. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 124(1–2), 60–71. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2007.09.005>
- IPBES. (2019). Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services. E.S. Brondizio, J. Settele, S. Díaz, & H.T. Ngo (Eds.). <https://doi.org/10.5281/zenodo.3831673>
- Jadczyzyn, J., & Zieliński, M. (2020). Assessment of Farms from High Nature Value Farmland Areas in Poland. *Annals PAAAE*, XXII(3), 108–118. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0014.4013>
- Laktić, T., & Malovrh, S.P. (2018). Stakeholder Participation in Natura 2000 Management Program: Case Study of Slovenia. *Forests*, 9(10), 599, 1–21. <https://doi.org/10.3390/f9100599>

- Liu, J., Daily, G.C., Ehrlich, P.R., & Luck, G.W. (2003). Effects of Household Dynamics on Resource Consumption and Biodiversity. *Nature*, 421(6922), 530–533. <https://doi.org/10.1038/nature01359>
- Lomba, A., Guerra, C., Alonso, J., Honrado, J.P., Jongman, R., & McCracken, D. (2014). Mapping and Monitoring High Nature Value Farmlands: Challenges in European Landscapes. *Journal of Environmental Management*, 143, 140–150. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2014.04.029>
- Łopatka, A., Koza, P., & Siebielec, G. (2017). Propozycja metodyki wydzielenia obszarów ONW typ specyficzny wg tzw. kryteriów krajowych. Ekspertyza dla MRiRW.
- Magurran, A.E. (1996). *Ecological Diversity and its Measurement*. Springer Dordrecht. <https://doi.org/10.1007/978-94-015-7358-0>
- Matyka, M. (2017). Ocena regionalnego zróżnicowania struktury zasiewów w kontekście oddziaływania na środowisko przyrodnicze. *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu*, XIX, 3, 188–192. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0010.3245>
- Müller, A., Schneider, U.A., & Jantke, K. (2018). Is large Good Enough? Evaluating and Improving Representation of Ecoregions and Habitat Types in the European Union's Protected Area Network Natura 2000. *Biological Conservation*, 227, 292–300. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.09.024>
- Organisation for Economic Cooperation and Development. (2019). Biodiversity: Finance and the Economic and Business Case of Action. [Report]. French G&Presidency and the G7 Environments Ministers' Meeting, Metz, 5–6 May 2019. <https://www.oecd.org/env/resources/biodiversity/biodiversity-finance-and-the-economic-and-business-case-for-action.html>
- Organisation for Economic Cooperation and Development. (2020). Cities in the World. A New Perspective on Urbanization. OECD Urban Studies. <https://www.oecd.org/publications/cities-in-the-world-d0efcbda-en.htm>
- Potts, S.G., Roberts, S.P.M., Dean, R., Marris, G., Brown, M.A., Jones, R., Neumann, P., & Settele, J. (2010). Declines of Managed Honey Bees and Beekeepers in Europe. *Journal of Apicultural Research*, 49(1), 15–22. <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.49.1.02>
- Prandecki, K., Wrzaszcz, W., & Zieliński, M. (2021). Environmental and Climate Challenges to Agriculture in Poland in the Context of Objectives Adopted in the European Green Deal Strategy. *Sustainability*, 13(18), 10318. <https://doi.org/10.3390/su131810318>
- Pyšek, P., & Richardson, D.M. (2010). Invasive Species, Environmental Change and Management, and Health. *Annual Review of Environment and Resources*, 35, 25–55. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-033009-095548>
- Schowalter, T.D., Noriega, J.A., & Tschamtker, T. (2018). Insect Effects on Ecosystem Services-Introduction. *Basic and Applied Ecology*, 26, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.baec.2017.09.011>
- Sienkiewicz, J. (2010). Koncepcje bioróżnorodności – ich wymiary i miary w świetle literatury. *Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych*, 45, 7–29. <https://docplayer.pl/24746150-Jadwiga-sienkiewicz-koncepcje-bioroznorodnosci-ich-wymiary-i-miary-w-swietle-literatury.html>
- Stoate, C., Baldi, A., Beja, P., Boatman, N.D., Herzon, I., van Doorn, A., de Snoo, G.R., Rakosy, L., & Ramwell, C. (2009). Ecological Impacts of Early 21<sup>st</sup> Century Agricultural Change in Europe – A Review. *Journal of Environmental Management*, 91(1), 22–46. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2009.07.005>
- Tsiafouli, M.A., Thebault, E., Sgardelis, S.P., de Ruiter, P.C., van der Putten, W.H., Birkhofer, K., Hemerik, L., de Vries, F.T., Bardgett, R.D., Brady, M.V., Bjornlund, L., Jørgensen, H.B., Christensen, S., Hertefeldt, T.D., Hotes, S., Gera Hol, W.H., Frouz, J., Liiri, M., Mortimer, S.R., ..., Hedlund, K. (2015). Intensive Agriculture Reduces Soil Biodiversity Across Europe. *Global Change Biology*, 21(2), 973–985. <https://doi.org/10.1111/gcb.12752>
- United Nations [UN]. (2010). Provisional Technical Rationale, Possible Indicators and Suggested Milestones for the Aichi Biodiversity Target (UNEP/CBD/COP/10/27/Add.1 19 December 2010, Nagoya 18–29 October, Strategic Plan for Biodiversity 2011–2020; An Information Document (UNEP/CBD/COP/10/inf/12/rev.1).3. <https://www.cbd.int/kb/record/decision/12268>
- United Nations [UN]. (2014). Resourcing the Aichi Biodiversity Targets: An Assessment of Benefits, Investments and Resource needs for Implementing the Strategic Plan for Biodiversity 2011–2020. Second Report of the High-Level Panel on Global Assessment of Resources for Implementing the Strategic Plan for Biodiversity 2011–2020. <https://www.cbd.int/financial/hlp/doc/hlp-02-report-en.pdf>
- United Nations [UN]. (2015). Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. A/RES/70/1. [https://www.ua.undp.org/content/ukraine/en/home/library/sustainable-development-report/the-2030-agenda-for-sustainable-development.html?utm\\_source=EN&utm\\_medium=GSR&utm\\_content=US\\_UNDP\\_PaidSearch\\_Brand\\_English&utm\\_campaign=CENTRAL&c\\_src=CENTRAL&c\\_src2=GSR&gclid=EA1aIQobChMIgOWnwrHQ9gIViQWiAx08fw4wEAAYASAAEgJmj\\_D\\_BwE](https://www.ua.undp.org/content/ukraine/en/home/library/sustainable-development-report/the-2030-agenda-for-sustainable-development.html?utm_source=EN&utm_medium=GSR&utm_content=US_UNDP_PaidSearch_Brand_English&utm_campaign=CENTRAL&c_src=CENTRAL&c_src2=GSR&gclid=EA1aIQobChMIgOWnwrHQ9gIViQWiAx08fw4wEAAYASAAEgJmj_D_BwE)
- United Nations [UN]. (2019). World Population Prospects 2019. ST/ESA/SER.A/42.3. Highlights. [https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019\\_Highlights.pdf](https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019_Highlights.pdf)
- United Nations [UN]. (2021a). Food Waste Index Report 2021. <https://www.unep.org/resources/report/unep-food-waste-index-report-2021>

- United Nations [UN]. (2011b). Kunming Declaration “Ecological Civilization: Building a Shared Future for All Life on Earth”, CBD/COP/15/5Add.1. <https://www.cbd.int/doc/c/c2db/972a/fb32e0a277bf1ccff742be5/cop-15-05-add1-en.pdf>
- Van Dyck, H., Van Strien, A.J., Maes, D., & Van Swaay, C.A.M. (2009). Declines in Common, Widespread Butterflies in a Landscape Under Intense Human Use. *Conservation Biology*, 23(4), 957–965. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2009.01175.x>
- Vickery, J.A., Feber, R.E., & Fuller, R.J. (2009). Arable Field Margins Managed for Biodiversity Conservation: A Review of Food Resource Provision for Farmland Birds. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 133(1–2), 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2009.05.012>
- Weiland, S., Hickmann, T., Lederer, M., Marquardt, J., & Schwindenhammer, S. (2021). The 2030 Agenda for Sustainable Development: Transformative Change through Sustainable Development Goals. *Politics and Governance*, 9(1), 90–95. <https://doi.org/10.17645/pag.v9i1.4191>
- World Economic Forum. (2020). The Future of Nature and Business. New Nature Economy Report II. <https://www.weforum.org/reports/new-nature-economy-report-ii-the-future-of-nature-and-business>
- World Economic Forum. (2021). The Global Risks Report 2020. 15<sup>th</sup> Edition. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2020>
- Wrzaszcz, W., & Zieliński, M. (2022). Sustainable Development of Agriculture in Poland – Towards Organization and Biodiversity Improvement? *European Journal of Sustainable Development*, 11(1), 87–100. <https://doi.org/10.14207/ejsd.2022.v11n1p87>
- Zieliński, M., Łopatka, A., & Koza, P. (2020). Assessment of the Functioning of Farms in Less-Favored Areas and in Areas of Significant Natural Value (LFA Specific type Zone I). *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej / Problems of Agricultural Economics*, 363(3), 31–48. <https://doi.org/10.30858/zer/124638>
- Zieliński, M. (Ed.). (2019). *Przedsiębiorstwo i gospodarstwo rolne wobec zmian klimatu (5)*. Monografie Programu Wieloletniego, 97. IERiGŻ PIB. <http://www.ierigz.waw.pl/download/23701-pw-97.pdf>
- Zisenis, M. (2017). Is the Natura 2000 Network of the European Union the Key Land Use Policy Tool for Preserving Europe’s Biodiversity Heritage? *Land Use Policy*, 69, 408–416. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.09.045>
- Zomeni, M., Martinou, A.F., Stavrinides, M.C., & Vogiatzakis, I.N. (2018). High Nature Value Farmlands: Challenges in Identification and Interpretation Using Cyprus as a Case Study. *Nature Conservation*, 31, 53–70. <https://doi.org/10.3897/natureconservation.31.28397>
- Zoppi, C. (2018). Integration of Conservation Measures Concerning Natura 2000 Sites into Marine Protected Areas Regulations. A study Related to Sardinia. *Sustainability*, 10(10), 3460. <https://doi.org/10.3390/su10103460>

Submission date / Data nadeśnięcia: 3.03.2022.

Final revision date / Data ostatniej recenzji: 16.03.2022.

Acceptance date / Data akceptacji do druku: 31.03.2022.

Unless stated otherwise all the materials on the website are available under the Creative Commons Attribution 4.0 International license. Some rights reserved to the Institute of Agricultural and Food Economics National Research Institute.



O ile nie jest to stwierdzone inaczej, wszystkie materiały na stronie są dostępne na licencji Creative Commons Uznanie Autorstwa 4.0 Międzynarodowe. Pewne prawa zastrzeżone na rzecz Instytutu Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej Państwowego Instytutu Badawczego.

