



*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

*No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.*

## FARMS AND THEIR HOLDERS IMPLEMENTING AGRI-ENVIRONMENT-CLIMATE MEASURES

### GOSPODARSTWA ROLNICZE I ICH POSIADACZE REALIZUJĄCY DZIAŁANIA ROLNO-ŚRODOWISKOWO-KLIMATYCZNE


WOJCIECH JÓZWIAK  
ZOFIA MIRKOWSKA  
JOLANTA SOBIERAJEWSKA  
WOJCIECH ZIĘTARA


**Citation:** Józwiak, W., Mirkowska, Z., Sobierajewska, J., & Ziętara, W. (2023). Farms and Their Holders Implementing Agri-Environment-Climate Measures / Gospodarstwa rolnicze i ich posiadacze realizujący działania rolno-środowiskowo-klimatyczne. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej / Problems of Agricultural Economics*, 375(2), 68–94. <https://doi.org/10.30858/zer/168687>

#### Abstract

*The article contains characteristics of farms implementing agri-environment-climate measures in diverse natural conditions defined by the valorization index of agricultural production area. Considering the farm size, three types of the conditions were distinguished: difficult, average, and favorable. Attention was focused on the production potential of farms, their human capital, and economic situation. The subject of the research was a group of 1,175 individual farms covered by the Polish FADN, which implemented agri-environment-climate measures under the 2014–2020 common agricultural policy between 2018 and 2020. It was not a representative sample for the entire population of farms implementing the above-mentioned measures. Farms operating in difficult habitat conditions had a lower production potential (agricultural area, economic size, capital, and capital–labor ratio). The share of farmers with agricultural education was also lower in the group. As a result, income from such farms was lower; the fixed assets replacement rate was lower and the farm was incapable of competing on the domestic market. The ability was demonstrated only by farms functioning in favorable habitat conditions. The share of payments in the income of the analyzed farms was also higher, on average, by 21.7 p.p., as compared to the average share of payments in the income of other farms with a similar agricultural area. The study shows that there is a very large share of subsidies*

The authors are the researchers of the Institute at Agricultural and Food Economics National Research Institute, Department of Economics of Agricultural and Horticultural Holdings; ul. Świętokrzyska 20, 00-002 Warsaw, Poland.

Wojciech Józwiak, PhD, DSc, ProfTit ([wojciech.jozwiak@ierigz.waw.pl](mailto:wojciech.jozwiak@ierigz.waw.pl)).  <https://orcid.org/0000-0002-5358-261X>

Zofia Mirkowska, MSc ([zofia.mirkowska@ierigz.waw.pl](mailto:zofia.mirkowska@ierigz.waw.pl)).  <https://orcid.org/0000-0002-6241-1054>

Jolanta Sobierajewska, MSc ([jolanta.sobierajewska@ierigz.waw.pl](mailto:jolanta.sobierajewska@ierigz.waw.pl)).  <https://orcid.org/0000-0002-5161-696X>

Wojciech Ziętara, PhD, DSc, ProfTit ([wojciech.zietara@ierigz.waw.pl](mailto:wojciech.zietara@ierigz.waw.pl)).  <https://orcid.org/0000-0002-3182-522X>

*in the income of the groups of farms implemetnting agri-environment-climate measures and a clear positive connection between longer working hours (at least 2120 hours per year) of the farm manager with the economic situation of the farm.*

**Keywords:** farms, agri-environment-climate measures, valorization of agricultural production area.

**JEL codes:** Q10, Q12, Q14, Q15.

### Abstrakt

Artykuł zawiera charakterystykę gospodarstw realizujących działania rolno-środowiskowo-klimatyczne w zróżnicowanych warunkach przyrodniczych, określonych wskaźnikiem waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej (WWRPP). Kierując się jego wielkością, wydzielono trzy rodzaje tych warunków: trudne, średnie i dogodne. Uwagę skupiono na potencjale produkcyjnym gospodarstw, ich kapitale ludzkim i sytuacji ekonomicznej. Przedmiotem badań była zbiorowość 1175 gospodarstw indywidualnych objętych monitoringiem Polskiego FADN, które w latach 2018–2020 realizowały działania rolno-środowiskowo-klimatyczne w ramach wspólnej polityki rolnej 2014–2020. Nie była to próba reprezentatywna dla całej zbiorowości gospodarstw realizujących wspomniane działania. Gospodarstwa funkcjonujące w trudnych warunkach siedliskowych dysponowały mniejszym potencjałem produkcyjnym (powierzchnią użytków rolnych, wielkością ekonomiczną, kapitałem i technicznym wyposażeniem pracy). Mniejszy był też w tej grupie udział rolników z wykształceniem rolniczym. W rezultacie mniejszy był dochód z gospodarstwa, mniejsza stopa reprodukcji majątku trwałego oraz brak zdolności do konkurencyjności na rynku krajowym. Tę zdolność wykazywały tylko gospodarstwa funkcjonujące w dogodnych warunkach siedliskowych. Stwierdzono nadto większy średnio o 21,7 pkt proc. udział dopłat w dochodach analizowanych gospodarstw w porównaniu ze średnim udziałem dopłat w dochodach innych gospodarstw o zbliżonej powierzchni użytków rolnych. Z przeprowadzonych badań wynika, że występuje bardzo duży udział dopłat w dochodach badanych grup gospodarstw prowadzących działalność rolno-środowiskowo-klimatyczną oraz wyraźne dodatnie powiązania dłuższego czasu pracy (co najmniej w wymiarze 2120 godzin rocznie) osoby kierującej w posiadanym gospodarstwie z jego sytuacją ekonomiczną.

**Słowa kluczowe:** gospodarstwa rolne, działania rolno-środowiskowo-klimatyczne, waloryzacja rolniczej przestrzeni produkcyjnej.

**Kody JEL:** Q10, Q12, Q14, Q15.

### Introduction

The world population is increasing and the standard of living of more than half of it is improving, while the area of land used for agriculture is decreasing. The decrease is compensated by a greater consumption of means of production (fuels, mineral fertilizers, chemical plant protection products, industrially processed feed, etc.) and the phenomenon is referred to as the intensification of agricultural production (Convention on Biological Diversity [CBD], 2014, 2020; Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services [IPBES], 2019).

There is a widely accepted opinion of the scientific community that the above-mentioned phenomenon is one of the most important reasons for an increase in greenhouse gas emissions into the atmosphere, which in turn has been manifesting itself in the form of increasing droughts, more violent floods and winds, air temperature jumps, etc., for several decades

### Wstęp

Rośnie liczba ludzi zamieszkujących Ziemię oraz poziom życia ponad połowy z nich, a jednocześnie maleje powierzchnia gruntów użytkowanych rolniczo. Ich ubytek jest substytuowany większym zużyciem środków produkcji (paliw, nawozów mineralnych, chemicznych środków ochrony roślin, pasz przetwarzanych sposobem przemysłowym itp.), a zjawisko to nosi nazwę intensyfikacji produkcji rolniczej (Convention on Biological Diversity [CBD], 2014, 2020; Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services [IPBES], 2019).

Istnieje szeroko akceptowana opinia środowisk naukowych, że zasygnalizowane wyżej zjawisko jest jedną z ważniejszych przyczyn wzrostu emisji gazów cieplarnianych do atmosfery, który z kolei od kilkadziesiąt lat ujawnia się w postaci narastających susz, gwałtowniejszych powodzi i wichrów,

(Carlson et al., 2016; von Weizsacker & Wijkman, 2018; Mohammed et al., 2019).

The ongoing climate changes have not only a negative impact on the production effects in agriculture and the biodiversity of agro-ecosystems. It is also important that the number of some wild animal species, including beneficial ones, is declining faster and even whole species are disappearing, and that similar phenomena also occur in the habitats of rare species of wild plants (World Economic Forum, 2021; Zieliński, 2022a). Lack of appropriate actions aimed at stopping such unfavorable phenomena and adapting to what is inevitable can reduce the standard of living of the human species (Shukla et al., 2019).

The European Union countries had already taken appropriate actions, whose scope was subject to adjustments. In Poland, agri-environment-climate measures are implemented with varying intensity in different communes and are more often concentrated in areas with difficult and average conditions for farming (Map 1).

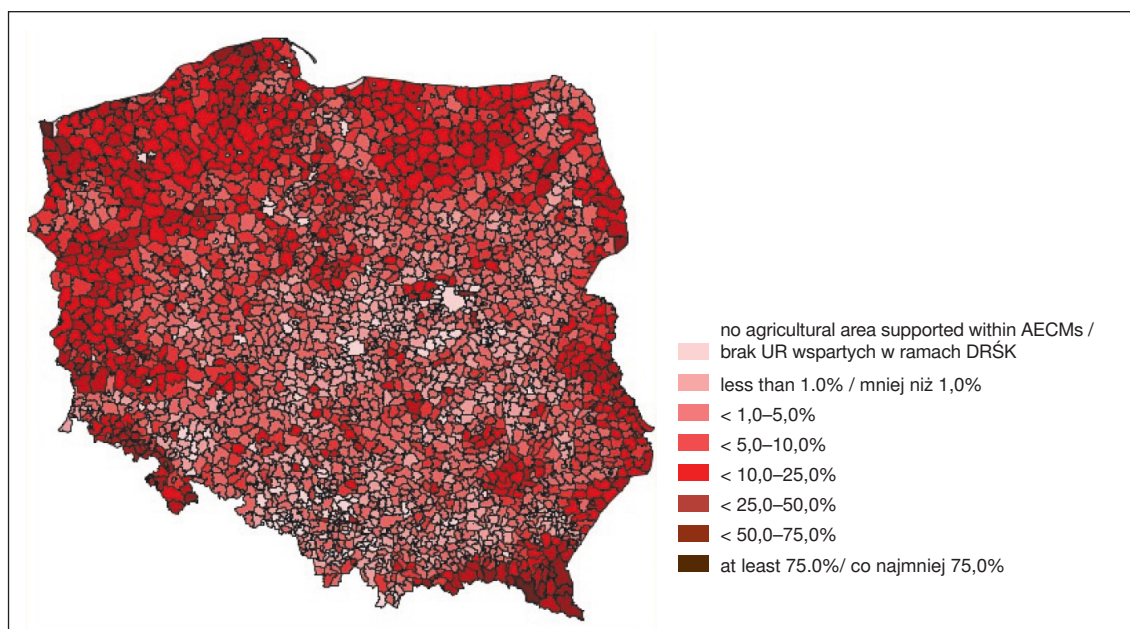
skoków temperatury powietrza itd. (Carlson i in., 2016; von Weizsacker i Wijkman, 2018; Mohammed i in., 2019).

Zachodzące przemiany klimatu wywierają nie tylko negatywny wpływ na efekty produkcyjne rolnictwa i bioróżnorodność agroekosystemów. Ważne jest też to, że szybciej spada liczba osobników niektórych dzikich gatunków zwierząt, również tych pożytecznych, a nawet zanikają całe gatunki, oraz to, że analogiczne zjawiska zachodzą również w siedliskach rzadkich gatunków dzikich roślin (World Economic Forum, 2021; Zieliński, 2022a). Brak stosownych działań ukierunkowanych na powstrzymanie tak niekorzystnych zjawisk i adaptacji do tego, co nieuchronne grozi obniżeniem standardu życia gatunku ludzkiego (Shukla i in., 2019).

Kraje Unii Europejskiej podejmowały już wcześniej odpowiednie działania, a ich zakres ulegał korektom. W Polsce działania rolno-środowiskowo-klimatyczne realizowane są z niejednorodnym nasileniem w różnych gminach i skupione są częściej na obszarach o trudnych i średnich warunkach do gospodarowania (mapa 1).

**Map 1. Percentage share of agricultural area supported within agri-environment-climate measures under the 2014–2020 CAP in total agricultural area in municipalities in 2021.**

**Mapa 1. Procentowy udział użytków rolnych (UR) wspartych w ramach działań rolno-środowiskowo-klimatycznych (DRŚK) w ramach WPR 2014–2020 w ogólnej powierzchni UR w gminach w 2021 r.**



Source: authors' own study based on unpublished data from the Agency for Restructuring and Modernisation of Agriculture (ARMA).  
Źródło: opracowanie własne na podstawie niepublikowanych danych Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa (ARiMR).



The measures in 2014–2020 included:

- implementation of sustainable agriculture;
- implementation of soil and water protection, which consists of the cultivation of catch crops for plowing and fixing and maintaining protective strips on slopes with an inclination of more than 20%;
- preservation of orchards with traditional varieties of fruit trees;
- protection of valuable plant habitats and the endangered species of birds in Natura 2000 sites, namely: intermittently wet Molinia meadows, floodplain Cnidion dubii meadows and halophytes, grasslands, semi-natural wet meadows, semi-natural fresh meadows, peatlands (basic requirements or basic and supplementary requirements) and the protection of the breeding habitats of the endangered species of birds: black-tailed godwit, common snipe, redshank, lapwing, aquatic warbler, great snipe, common curlew, and corncrake;
- protection of valuable plant habitats outside Natura 2000 sites, namely: intermittently wet Molinia meadows, floodplain Cnidion dubii meadows and halophytes, grasslands, semi-natural wet meadows, semi-natural fresh meadows, peatlands (basic or basic and supplementary requirements);
- preservation on the endangered genetic resources of crop plants in agriculture, which consists of the cultivation of rare plant species and varieties as well as the production of seeds and seedlings;
- preservation of the endangered genetic resources of animals in agriculture: local cattle breeds (Polish Red, White-Backed, Polish Red-White, and Polish Black-White), local horse breeds (Wielkopolski, Małopolski, Silesian, Hutsul, Polish Konik, and the Polish Coldblood types of horses, such as Sztumski and Sokolski), local sheep breeds (Wrzosówka, Świniarki, Olkuska, colored mountain sheep, Uhruska, Wielkopolska, Zelazna, Corriedale, Kamieniecka, Pomeranian, old type Polish Merino, and Carpathian sheep), local pig breeds (Pulawska, Złotnicka White, and Złotnicka Spotted), and local goat breeds (Carpathian, Sandomierska, and Kazimierzowska).

In the literature on the subject, there is relatively little information about farms that implement agri-environment-climate measures important for the future of the food economy and the standard of living of future generations, if there is, for example, a lot of information about farms with organic production, the importance of which for future was noticed earlier (Ziętara & Mirkowska, 2021). And yet, as in the case of organic production, starting the implementation of one of the agri-environment-climate measures

Działania te w latach 2014–2020 obejmowały:

- realizację rolnictwa zrównoważonego;
- realizację ochrony gleb i wód, na które składa się uprawa międzyplonów na przyoranie i zakładanie oraz konserwację pasów ochronnych na stokach o nachyleniu powyżej 20%;
- zachowanie sadów z tradycyjnymi odmianami drzew owocowych;
- ochronę cennych siedlisk roślinnych i zagrożonych gatunków ptaków na obszarach Natura 2000, a mianowicie: zmiennowilgotnych łąk trzęślicowych, zalewowych łąk selernicowych i słonorośli, muraw, półnaturalnych łąk wilgotnych, półnaturalnych łąk świeżych, torfowisk (wymagania podstawowe lub wymagania podstawowe i uzupełniające) oraz ochronę siedlisk lęgowych zagrożonych gatunków ptaków: rycyka, kszczyka, krwawodzioba, czajki, wodniczki, dubelta, kulika wielkiego i derkacza;
- ochronę cennych siedlisk roślinnych poza obszarami Natura 2000, a mianowicie: zmiennowilgotnych łąk trzęślicowych, zalewowych łąk selernicowych i słonorośli, muraw, półnaturalnych łąk wilgotnych, półnaturalnych łąk świeżych, torfowisk (wymagania podstawowe lub podstawowe i uzupełniające);
- zachowanie zagrożonych zasobów genetycznych roślin uprawnych w rolnictwie, na które składa się uprawa rzadkich gatunków i odmian roślin oraz produkcja nasion i sadzonek;
- zachowanie zagrożonych zasobów genetycznych zwierząt w rolnictwie: bydła ras lokalnych (polskiej czerwonej, białogrzbiętej, polskiej czerwono-białej i polskiej czarno-białej), koni ras lokalnych (wielkopolskiej, małopolskiej, śląskiej, huculskiej, konika polskiego oraz koni zimnokrwistych w typie sztumskim i sokolskim), owiec ras lokalnych (wrzosówki, świniarki, olkuskiej, górskiej odmiany barwnej, uhruskiej, wielkopolskiej, żeleźnieńskiej, korideili, kamienieckiej, pomorskiej, merynosa starego typu i cakła podhalańskiego), lokalnych ras świń (puławskiej, złotnickiej białej i złotnickiej pstrej) oraz lokalnych ras kóz (karpackiej, sandomierskiej i kazimierzowskiej).

W literaturze przedmiotu występuje stosunkowo mało informacji o gospodarstwach, które realizują ważne dla przyszłości gospodarki żywnościowej i poziomu życia przyszłych pokoleń działania rolno-środowiskowo-klimatyczne, w sytuacji kiedy istnieje np. dużo informacji o gospodarstwach z produkcją ekologiczną, której znaczenie dla przyszłości dostrzeżono wcześniej (Ziętara i Mirkowska, 2021). A przecież podobnie jak w przypadku produkcji ekologicznej rozpoczęcie realizacji któregoś z działań rolno-środowiskowo-klimatycznych zmienia

changes the situation of farms. Some activities of this type bring specific revenues, which, however, cover only part of the related costs, and others bring only costs (Zieliński, 2022b).

In both cases, farmers should obtain external support (subsidy, payment) large enough to decide to implement a specific action or actions. Support rates are the same for all implementers, regardless of the natural farming conditions. Therefore, there is a need to study differences in the economic situation of farms operating in different natural conditions, which implement agri-environment-climate measures.

It was hypothetically assumed that there is a relationship between the economic situation of farms implementing agri-environment-climate measures and the natural conditions of farming in a specific period of time. Implementing the assumption, the basic objective of the study was to determine the economic situation of farms implementing agri-environment-climate measures in various natural farming conditions and to indicate the factors influencing the level of economic results.

## Material and Methods

The study concerns farms implementing agri-environment-climate measures on a continuous basis observed by the Polish FADN between 2018 and 2020. The calculations were based on the average values of individual features from those years in order to eliminate deviations in the years under consideration. The group consists of 1,175 farms. It is not a representative sample of the entire group of farms implementing the above-mentioned activities, which in those years amounted to about 105 thousand beneficiaries.<sup>1</sup> The group of farms under analysis differs significantly from the total group of farms in Poland, which is illustrated by the data shown in Table 1.

Table 1 shows that the area of farms under analysis was four times larger than the average farm area and their users were distinguished by a greater share of agricultural education and were younger.

Although the group of the farms under analysis constitutes 1.11% of the general population, due to the size (more than 1,000), it allows to reveal the tendencies and relationships of the analyzed changes.

sytuację gospodarstw. Niektóre działania tego rodzaju przynoszą określone przychody, które jednak pokrywają tylko część związanych z nimi kosztów, a inne przynoszą jedynie koszty (Zieliński, 2022b).

W obu przypadkach rolnik powinien uzyskać wsparcie z zewnątrz (dopłatę, płatność) na tyle duże, by zdecydował się realizować określone działanie lub działania. Stawki wsparcia są jednakowe dla wszystkich, niezależnie od przyrodniczych warunków gospodarowania. Występuje więc potrzeba badania zróżnicowań sytuacji ekonomicznej gospodarstw funkcjonujących w różnych warunkach przyrodniczych, które realizują działania rolno-środowiskowo-klimatyczne.

Przyjęto hipotetycznie, że występuje związek sytuacji ekonomicznej gospodarstw realizujących działania rolno-środowiskowo-klimatyczne z przyrodniczymi warunkami gospodarowania w określonym przedziale czasowym. Realizując to założenie, za podstawowy cel opracowania przyjęto określenie sytuacji ekonomicznej gospodarstw realizujących działania rolno-środowiskowo-klimatyczne w zróżnicowanych przyrodniczych warunkach gospodarowania oraz wskazanie czynników wpływających na poziom wyników ekonomicznych.

## Materiał i metody

Przedmiotem badań są gospodarstwa realizujące działania rolno-środowiskowo-klimatyczne w sposób ciągły, które były objęte monitoringiem Polskiego FADN w latach 2018–2020. Za podstawę obliczeń przyjęto średnie wartości poszczególnych cech w celu eliminacji odchyleń w badanych latach. Badana zbiorowość liczy 1175 gospodarstw. Nie stanowi ona próby reprezentatywnej całej zbiorowości gospodarstw realizujących wspomniane działania, która w tych latach wynosiła około 105 tys. beneficjentów<sup>1</sup>. Badana zbiorowość gospodarstw istotnie różni się od całkowitej zbiorowości gospodarstw w Polsce, co ilustrują liczby podane w tabeli 1.

Z danych w tabeli 1 wynika, że badane gospodarstwa dysponowały czterokrotnie większą powierzchnią od średniej powierzchni gospodarstw, a ich użytkownicy wyróżniali się większym udziałem z wykształceniem rolniczym i byli młodszy.

Mimo że zbiorowość badanych gospodarstw stanowi 1,11% populacji generalnej, to jednak ze względu na liczebność (ponad 1 tys.) umożliwia ujawnienie występujących zależności i tendencji zmian analizowanych cech.

<sup>1</sup> ARMA Management Information System. Date of making information public: 27/10/2022 (unpublished data).

<sup>1</sup> System Informacji Zarządczej ARiMR. Data udostępnienia informacji: 27 października 2022 (dane niepublikowane).

**Table 1. Selected features characterizing the farms compared to national average<sup>a</sup>****Tabela 1. Wybrane parametry charakteryzujące badane gospodarstwa na tle średnich krajowych<sup>a</sup>**

Feature / Wyszczególnienie	Farms under analysis / Gospodarstwa badane	National average / Średnio w kraju
Average agricultural area of a farm (ha) / Średnia powierzchnia użytków rolnych gospodarstwa (ha)	42.3	11.3
Share of farm managers with agricultural education (%) / Udział osób kierujących gospodarstwami z wykształceniem rolniczym (%)	60.4	40.4
Share of persons running a farm aged up to 40 years (%) / Udział osób w wieku do 40 lat kierujących gospodarstwami (%)	28.4	21.0

<sup>a</sup> The farms under analysis have an economic size exceeding EUR 2,000 and the remaining farms have an agricultural area larger than 1 ha / Badane gospodarstwa mają wielkość ekonomiczną przekraczającą 2000 EUR, a pozostałe dysponują powierzchnią powyżej 1 ha użytków rolnych.

Sources: Bocian et al. (2022), GUS (2022).

Źródła: Bocian i in. (2022), GUS (2022).

The natural conditions of farming were determined by the index of agricultural production area valorization. It was developed in Institute of Soil Science and Plant Cultivation in Puławy (Jadczyszyn et al., 2013; Witek et al., 1994; Zieliński & Sobierajewska, 2018) and takes into account: soil quality, agroclimate, vertical relief, and soil water relations in municipalities with individual farms under analysis. It should be emphasized that the analysis used its latest update, used in the process of a new delimitation of agricultural area with natural or other specific constraints (ANCs) in the country in 2019 (Zieliński et al., 2020; Zieliński, Koza et al., 2022). The maximum value is 120 points and three quality classes have been conventionally distinguished within it: difficult conditions (below 52 points), average conditions (52–66.6 points), and favorable conditions (above 66.6 points). The distribution of the surveyed group of farms within the selected classes is not even. The least numerous was the group of farms operating in difficult conditions. It consisted of 243 units and its share in the entire population was 20.7%. The classes of farms operating in average and favorable conditions were more numerous. Their number was 487 and 445 units and their share was: 41.4 and 37.9%, respectively. The study in the first part presents an analysis of the entire population divided into three classes and in the second part a detailed analysis in individual classes.

The analysis covered the production potential of farms, taking into account human capital, their economic situation, and selected indicators characterizing the relationship between farms and the natural environment.

Przyrodnicze warunki gospodarowania określono wskaźnikiem waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej (WWRPP). Został on opracowany w Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa (IUNG) w Puławach (Jadczyszyn i in., 2013; Witek i in., 1994; Zieliński i Sobierajewska, 2018) i uwzględnia: jakość gleb, agroklimat, pionową rzeźbę terenu i glebowe stosunki wodne w gminach, w których funkcjonują poszczególne analizowane gospodarstwa rolne. Należy podkreślić, że w analizie wykorzystano najnowszą jego aktualizację, zastosowaną w procesie nowej delimitacji użytków rolnych z ograniczeniami naturalnymi lub innymi szczególnymi ograniczeniami (ONW, ang. ANCs) w kraju w 2019 r. (Zieliński i in., 2020; Zieliński, Koza i in., 2022). Maksymalna wielkość wskaźnika wynosi 120 punktów, a w jego ramach umownie wydzielono trzy klasy jakości: trudne warunki (poniżej 52 punktów), średnie warunki (52–66,6 punktu) i dogodne warunki (powyżej 66,6 punktu). Rozkład badanej zbiorowości gospodarstw w ramach wydzielonych klas nie jest równomierny. Najmniej liczna była zbiorowość gospodarstw funkcjonujących w trudnych warunkach. Liczyła 243 jednostek, a jej udział w całej zbiorowości wynosił 20,7%. Liczniej były reprezentowane klasy gospodarstw funkcjonujące w średnich i dogodnych warunkach. Ich liczebność wynosiła odpowiednio: 487 i 445 jednostek, a ich udział wynosił odpowiednio: 41,4 i 37,9%. W opracowaniu w pierwszej części przedstawiono analizę całej zbiorowości z podziałem na trzy klasy, a w drugiej części szczegółową analizę w poszczególnych klasach.

Analizą objęto potencjał produkcyjny gospodarstw z uwzględnieniem kapitału ludzkiego, ich sytuację ekonomiczną oraz wybrane wskaźniki charakteryzujące związek gospodarstw ze środowiskiem przyrodniczym.



The characteristics of the production potential of farms created by the current holders of the analyzed farms and their predecessors included: average agricultural area, average economic size, average value of capital excluding the value of land, the sum of average unpaid and paid labor inputs (annual work units, AWU) per thousand euro of standard output (SO, see Bocian et al., 2017) and the average value of the capital-labor ratio measured by the quotient of fixed capital and labor input expressed in AWU.

Considering the education of farmers, two types were distinguished (agricultural and non-agricultural). When characterizing the work of a farmer on their farm, full-time work (2,120 working hours per year and more) and part-time work were distinguished. The feature was taken into account because some farmers also receive income from paid work outside their farm and from other non-agricultural sources, and it probably affects their temporary contribution to the functioning of such farms, and as a result, their current and future results.

The economic situation (condition) of the analyzed farms was assessed based on: farm income, profitability of unpaid labor (working time of the farmer and their family members) on the farm, asset replacement rate, and the competitiveness index. The first two values inform about the economic situation of farms in a short time perspective, and the last two provide premises determining the future of farms on at least a medium-time basis. The listed categories were calculated using the following formulas:

Charakterystyka potencjału produkcyjnego gospodarstw stworzonego przez aktualnych posiadaczy analizowanych gospodarstw i ich poprzedników objęła: średnią powierzchnię użytków rolnych, średnią wielkość ekonomiczną, średnią wartość kapitału z pominięciem wartości ziemi, sumę średniego nakładu pracy własnej i obcej (ang. *annual work unit*, AWU) na tysiąc euro wartości produkcji (SO, ang. *standard output*, patrz Bocian i in., 2017) oraz średnią wielkość wskaźnika technicznego wyposażenia pracy mierzonego ilorazem wartości kapitału trwałego i nakładu pracy wyrażonego w AWU.

Biorąc pod uwagę wykształcenie rolników, wydzielono dwa jego rodzaje (rolnicze i nierolnicze). Charakteryzując pracę rolnika w posiadanym gospodarstwie, wyróżniono realizowaną w pełnym wymiarze czasu pracy (2120 godzin pracy rocznie i więcej) i tę w wymiarze niepełnym. Wymienioną cechę wzięto pod uwagę, ponieważ część rolników czerpie dochody również z pracy zarobkowej poza posiadanym gospodarstwem i z innych źródeł pozarolniczych, a to najprawdopodobniej nie pozostaje bez wpływu na ich czasowy wkład w funkcjonowanie takich gospodarstw i w rezultacie na uzyskiwane bieżące i przyszłe ich wyniki.

Sytuację ekonomiczną (kondycję) analizowanych gospodarstw oceniono: dochodem z gospodarstwa, dochodowością pracy własnej (czasu pracy rolnika i członków jego rodziny) w posiadanym gospodarstwie, stopą reprodukcji majątku oraz wskaźnikiem konkurencyjności. Pierwsze dwie wielkości informują o sytuacji ekonomicznej gospodarstw w krótkim horyzoncie czasowym, a ostatnie dwie dostarczają przesłanek określających przyszłość gospodarstw w co najmniej średnim horyzoncie czasowym. Wymienione kategorie obliczono, posługując się następującymi formułami:

$$\text{Profitability of unpaid labor / Dochodowość pracy własnej} = \frac{\text{farm income (PLN thousand) / dochód z gospodarstwa rolnego (tys. zł)}}{\text{unpaid labor input (FWU) / nakłady pracy własnej (FWU)}}$$

$$\text{Asset replacement rate / Stopa reprodukcji majątku} = \frac{\text{net investment value (PLN thousand) / wartość inwestycji netto (tys. zł)}}{\text{fixed assets (PLN thousand) / wartość majątku trwałego (tys. zł)}}$$

$$\text{Competitiveness index / Wskaźnik konkurencyjności} = \frac{\text{farm income (PLN thousand) / dochód z gospodarstwa rolnego (tys. zł)}}{\text{alternative costs of family production factors (land, capital, and labor) (PLN thousand) / koszty alternatywne własnych czynników produkcji (ziemi, własnego kapitału i pracy) (tys. zł)}}$$



Agri-environment-climate payments have appeared relatively recently, so farmers' knowledge about them may be limited and, as a result, it affects the quality of implemented measures of this type. Therefore, it was decided to assess the scale of this phenomenon using the Shannon–Wiener index referring to the diversity of crop structure (Zieliński, 2022b). A higher index means a greater intensity of biodiversity, which, according to the authors of the presented article, is a good indicator of the level of farmers' knowledge on agri-environment-climate issues. However, the characterized indicator had to be accompanied by an indicator of the share of agricultural area not covered by the assessment due to the lack of relevant empirical data (area of permanent grassland, herbs, energy crops, etc.). The quality of farmers' knowledge assessed in this way could therefore be limited.

## Results and Discussion

### *Production potential, human capital, economic situation, and links with the natural environment of the surveyed farms differing in natural farming conditions*

The lowest potential was characteristic of farms operating in particularly difficult natural conditions (Table 2). They also had the smallest stock of assets and the largest labor input per unit of standard output (SO). It meant that they also had the lowest capital–labor ratio. However, in the case of farms with average and favorable natural conditions the agricultural area was almost identical and labor inputs per standard output unit were very similar. The farms with favorable natural conditions, however, had a higher capital–labor ratio.

It can be stated that the average age of the farm manager in the selected groups differs to a small extent. The same conclusion can be drawn from comparing the age structure of these persons. Those aged 40–65 are clearly dominant (Table 3).

The share of farm managers with agricultural education is clearly positively correlated with the quality of natural conditions. Therefore, such persons were more willing to take over farms from their predecessors when they had more favorable natural conditions. Persons with other type of education less often made such a decision, and if they did, they took into account the quality of natural conditions to a lesser extent.

Dopłaty rolno-środowiskowo-klimatyczne pojawiły się stosunkowo niedawno, więc wiedza rolników na ich temat może być ograniczona i w rezultacie wywiera wpływ na jakość realizowanych działań tego rodzaju. Postanowiono zatem ocenić skalę tego zjawiska wskaźnikiem Shannona–Wienera odnoszącym się do zróżnicowania struktury zasiewów (Zieliński, 2022b). Wyższy wskaźnik informuje o większym nasileniu bioróżnorodności, co zdaniem autorów prezentowanego artykułu dobrze świadczy o poziomie wiedzy rolników na temat problematyki rolno-środowiskowo-klimatycznej. Charakteryzowanemu wskaźnikowi musiał jednak towarzyszyć wskaźnik udziału powierzchni użytków rolnych nieobjętych oceną z powodu braku stosownych danych empirycznych (powierzchni trwałych użytków zielonych, łąk, upraw energetycznych itd). Jakość tak ocenionej wiedzy rolników mogła być zatem ograniczona.

## Wyniki i dyskusja

### *Potencjał produkcyjny, kapitał ludzki, sytuacja ekonomiczna i powiązania ze środowiskiem przyrodniczym badanych gospodarstw różniących się naturalnymi warunkami gospodarowania*

Najmniejszym potencjałem charakteryzowały się gospodarstwa prowadzące działalność w szczególnie trudnych warunkach naturalnych (tab. 2). Miały one poza tym najmniejsze zasoby aktywów i największe nakłady pracy na jednostkę wartości produkcji (SO). Sytuacja ta spowodowała najmniejsze techniczne wyposażenie pracy. Gospodarstwa ze średnimi i dogodnymi warunkami naturalnymi dysponowały natomiast użytkami rolnymi o niemal identycznej powierzchni i bardzo podobnymi nakładami pracy na jednostkę wartości produkcji (SO). Te z dogodnymi warunkami naturalnymi z kolei miały jednak większe techniczne wyposażenie pracy.

Można stwierdzić, że średni wiek osoby kierującej gospodarstwem w wydzielonych ich grupach różni się w niewielkim stopniu. Taki sam wniosek płynie z porównania struktury wiekowej tych osób. Wyraźną przewagę mają rolnicy w wieku 40–65 lat (tab. 3).

Udział osób kierujących gospodarstwami z wykształceniem rolniczym jest wyraźnie dodatnio skorelowany z jakością warunków naturalnych. Osoby takie chętniej zatem przejmowały gospodarstwa od poprzedników, gdy miały one korzystniejsze warunki naturalne. Osoby z innym wykształceniem rzadziej podejmowały taką decyzję, a jeśli się zdecydowały, to w mniejszym stopniu brały pod uwagę jakość warunków naturalnych.

**Table 2. Production potential of farms differing in natural farming conditions****Tabela 2. Potencjał produkcyjny gospodarstw różniących się naturalnymi warunkami gospodarowania**

Measures and indicators / Mierniki i wskaźniki	Natural conditions: / Warunki naturalne:		
	difficult / trudne	average / średnie	favorable / dogodne
Number of farms / Liczba gospodarstw	243	487	445
Average agricultural area of the farm (ha) / Średnia powierzchnia użytków rolnych gospodarstwa (ha)	31.60	45.00	45.20
Average economic size (EUR thousand of SO) / Średnia wielkość ekonomiczna (tys. euro SO)	41.00	53.90	63.00
Average capital value (PLN thousand/farm) / Średnia wartość kapitału (tys. zł/gospodarstwo)	576.40	668.70	790.10
Average paid and unpaid labor inputs: / Średnie nakłady pracy własnej i obcej:			
– in AWU/farm / w AWU/gospodarstwo	1.71	1.65	1.70
– in hours per EUR 1,000 of SO / w godzinach na 1 tys. euro wartości produkcji (SO)	88.40	64.90	57.20
Share of unpaid labor input in total labor (FWU/AWUx100) / Udział nakładów pracy własnej w pracy ogółem (FWU/AWUx100)	93.60	94.50	92.30
Capital-labor ratio (fixed capital without land in PLN thousand/1 AWU) / Techniczne wyposażenie pracy (wartości kapitału trwałego bez ziemi w tys. zł/1 AWU)	265.70	302.60	344.50

Source: as in Table 1.

Źródło: jak tab. 1.

Working time on the farms is also positively correlated with the quality of natural conditions, even though to a lesser extent than in the case of education. One of the possible reasons for this phenomenon may be lower income from farms operating in unfavorable natural conditions, which encourages people to take up work outside a farm. This observation is confirmed by the data on the share of the insured in the Polish Social Insurance Institution (ZUS) (Table 3). The share of farms belonging to producer groups is very small, which means that they are of little importance to farm holders.

The figures characterizing the economic situation of the groups of farms differing in the natural conditions of agricultural production are presented in Table 4.

It was found that the average amount of farm income is positively correlated with the quality of natural conditions for agricultural production. This is mainly due to subsidies to farms, partly also to agri-environment-climate activities. It is noteworthy that subsidies had the greatest impact on the income of farms operating not in difficult, but in average natural conditions. The probable cause of it was the long-known phenomenon that the income from farms operating in average conditions differ to a small extent from the income of those that have difficult natural conditions.

Czas pracy we własnym gospodarstwie osób kierujących nimi jest także dodatnio skorelowany z jakością warunków naturalnych, choć w mniejszym stopniu niż w przypadku wykształcenia. Jedną z możliwych przyczyn tego zjawiska mogą być mniejsze dochody z gospodarstw funkcjonujących w niedogodnych warunkach naturalnych, co skłania do podejmowania pracy poza gospodarstwem. Spostrzeżenie to potwierdzają dane informujące o udziale osób ubezpieczonych w ZUS-ie (tab. 3). Bardzo mały jest udział gospodarstw należących do grup producenckich, to oznacza, że mają one znikome znaczenie dla posiadaczy gospodarstw rolnych.

Dane liczbowe charakteryzujące sytuację ekonomiczną grup gospodarstw różniących się naturalnymi warunkami prowadzenia produkcji rolnej zestawiono w tabeli 4.

Stwierdzono, że średnia kwota dochodu z gospodarstwa jest dodatnio skorelowana z jakością naturalnych warunków prowadzenia produkcji rolnej. Przyczyniają się do tego przede wszystkim dopłaty do gospodarstw, w części również te do działalności rolno-środowiskowo-klimatycznej. Zwraca uwagę to, że dopłaty w największym stopniu wpłynęły na dochód gospodarstw działających nie w trudnych, lecz w średnich warunkach naturalnych. Prawdopodobną przyczyną tej sytuacji było znane od dawna zjawisko, że dochody z gospodarstw prowadzących działalność w średnich warunkach

Average agricultural income per unit of unpaid labor input (work of farm managers and their family members on the farm held) was also positively correlated with the index of agricultural production area valorization, which defines the quality of natural conditions. It is noteworthy that in all three analyzed cases, the indicator was higher than the annual parity income, which was on average PLN 39.16 thousand between 2018 and 2020 (Abramczuk et al., 2020, 2021).

różnią się w niewielkim stopniu od dochodów tych, które mają trudne warunki naturalne.

Średnie dochody rolnicze przeliczone na jednostkę nakładu czasu pracy własnej (pracy osób kierujących gospodarstwami i członków ich rodzin w posiadanym gospodarstwie) były w takiej sytuacji również dodatnio skorelowane z wielkością wskaźnika WWRPP określającego jakość warunków naturalnych. Zwraca uwagę fakt, że we wszystkich trzech analizowanych przypadkach wielkość tego wskaźnika była większa od rocznego dochodu parytetowego, który w latach 2018–2020 wynosił średnio 39,16 tys. zł (Abramczuk i in., 2020, 2021).

**Table 3. Human capital on farms with different farming conditions**

**Tabela 3. Kapitał ludzki w gospodarstwach różniących się warunkami gospodarowania**

Measures and indicators / Mierniki i wskaźniki	Farming conditions: / Warunki gospodarowania:		
	difficult / trudne	average / średnie	favorable / dogodne
Average age of the farm manager (years) / Średni wiek osoby kierującej gospodarstwem (lata)	46.6	47.0	45.5
Age structure (%): / Struktura wieku (%):			
– up to 40 years / do 40 lat	27.6	20.7	30.6
– 40–65 year / 40–65 lat	70.3	70.8	67.8
– over 65 years old / powyżej 65 lat	2.1	2.3	1.6
Education of the farm manager (%): / Wykształcenie osoby kierującej gospodarstwem (%):			
– agricultural / rolnicze	50.6	60.4	65.9
– non-agricultural / nierolnicze	43.6	37.0	32.0
– primary / podstawowe	5.8	2.6	2.1
Presence or absence of a successor (%): / Obecność lub brak następcy (%):			
– present / jest	23.5	20.7	24.5
– absent / brak	30.0	38.6	26.3
– does not apply <sup>a</sup> / nie dotyczy <sup>a</sup>	46.5	40.7	49.2
Working time of the manager on the farm held (%): / Czas pracy osoby kierującej w posiadanym gospodarstwie (%):			
– full-time or more <sup>b</sup> / w pełnym lub większym wymiarze <sup>b</sup>	74.5	77.2	76.6
– part-time / w wymiarze niepełnym	25.5	22.8	23.4
Insurance of the farm manager (%) at: / Ubezpieczenia osoby kierującej gospodarstwem (%) w:			
– the Agricultural Social Insurance Fund (KRUS) / KRUS	84.0	83.6	84.0
– the Social Insurance Institution (ZUS) / ZUS	8.6	8.4	7.0
– no information / brak informacji	7.4	8.0	9.0
Belonging to a producer group (%) / Przynależność do grupy producenckiej (%)	0.4	0.4	2.0

<sup>a</sup> Young people managing a farm often do not have a successor yet. / <sup>a</sup> Młode osoby kierująca gospodarstwem nie mają jeszcze często następcy.

<sup>b</sup> Full annual working time on the farm is 2,120 hours / <sup>b</sup> Pełny roczny wymiar pracy w gospodarstwie wynosi 2120 godzin.

Source: as in Table 1.

Źródło: jak tab. 1.

**Table 4. Economic situation of farms differing in natural conditions of agricultural production****Tabela 4. Sytuacja ekonomiczna gospodarstw różniących się naturalnymi warunkami prowadzenia produkcji rolniczej**

Measures and indicators / Mierniki i wskaźniki	Farming conditions: / Warunki gospodarowania:		
	difficult / trudne	average / średnie	favorable / dogodne
Average farm income (PLN thousand) / Średni dochód z gospodarstwa (tys. zł)	65.80	89.00	107.90
Average farm income without subsidies (PLN thousand) / Średni dochód z gospodarstwa z pominięciem dopłat (tys. zł)	13.50	11.40	32.30
Average share of payments in farm income (%) / Średni udział dopłat w dochodzie z gospodarstwa (%)	79.50	87.20	70.10
Average labor profitability (average farm income in PLN thousand/1 FWU) / Średnia dochodowość pracy (średni dochód z gospodarstwa w tys. zł/1 FWU)	41.10	57.10	68.30
Fixed asset replacement rate (%) / Stopa reprodukcji majątku trwałego (%)	1.30	2.50	3.40
Competitiveness index / Wskaźnik konkurencyjności	0.75	0.96	1.10

Source: as in Table 1.

Źródło: jak tab. 1.

However, farm income did not fully reflect the standard of living of the holders of the farms (and their families), because they invested in their farms and some of them drew income from non-agricultural sources. The fixed assets replacement index provides information about investment. In all three analyzed cases, it is greater than zero, however definitely greater in the case of farms operating in average and favorable natural conditions. Nevertheless, the competitiveness index was greater than one only on farms operating in favorable conditions. Therefore, they were the only competitive on the domestic market of agricultural products. The future of farms with difficult and average conditions is problematic if they do not undertake pro-development activities on a larger scale.

Selected additional indicators characterizing the relations of the farms with the natural environment are presented in Table 5.

The Shannon–Wiener crop structure biodiversity index is, as already mentioned, to inform about the level of ecological knowledge of the managers of the farms under analysis. Indeed, Tables 3 (education) and 5 (crop structure diversity) show that agricultural education results in the use of pro-ecological solutions to a wider extent.

The average share of Natura 2000 sites in the area of the farms under analysis is, in turn, negatively correlated with the quality of natural conditions. The probable reason for this situation is that in the case of farms operating in difficult and average natural conditions arable land is of poor quality, but also a large share in total area: permanent grasslands,

Dochody z gospodarstwa nie odzwierciedlały jednak w pełni poziomu życia posiadaczy badanych gospodarstw (i ich rodzin), ponieważ inwestowali oni w posiadane gospodarstwa, a część z nich czerpała dochody ze źródeł pozarolniczych. O inwestycjach informuje wskaźnik reprodukcji majątku trwałego. We wszystkich trzech analizowanych przypadkach jest on większy od zera, jednak zdecydowanie większy w gospodarstwach funkcjonujących w średnich i dogodnych warunkach naturalnych. Mimo to wskaźnik konkurencyjności był większy od jedności tylko w gospodarstwach funkcjonujących w dogodnych warunkach. Tylko one zatem były konkurencyjne na krajowym rynku produktów rolniczych. Przyszłość gospodarstw z warunkami trudnymi i średnimi jest natomiast problematyczna, jeśli nie podejmą one na większą skalę działań prorozwojowych.

Wybrane dodatkowe wskaźniki charakteryzujące relacje badanych gospodarstw ze środowiskiem przyrodniczym zawiera tabela 5.

Wskaźnik bioróżnorodności struktury zasiewów Shannona–Wienera ma zgodnie z wcześniejszą zapowiedzią informować o poziomie wiedzy ekologicznej osób kierujących analizowanymi gospodarstwami. Istotnie, z tabel 3 (wykształcenie) i 5 (wskaźniki zróżnicowania zasiewów) wynika spostrzeżenie, że wykształcenie rolnicze prowadzi do wykorzystywania w szerszym zakresie rozwiązań proekologicznych.

Średni udział obszarów Natura 2000 w powierzchni badanych gospodarstw jest z kolei skorelowany ujemnie z jakością warunków naturalnych. Prawdopodobną przyczyną tej sytuacji jest to, że gospodarstwa prowadzące działalność w trudnych i średnich



forests, waters, etc., some of which are characterized by valuable nature. The confirmation of this observation can be found in the publication by Zieliński, Józwiak et al. (2022).

warunkach naturalnych mają grunty orne złej jakości, ale także duży udział w łącznej powierzchni: trwałych użytków zielonych, lasów, wód itd., z których część charakteryzuje się cennymi walorami przyrodniczymi. Potwierdzenie tego spostrzeżenia można znaleźć w opracowaniu Zielińskiego, Józwiaka i in. (2022).

**Table 5. Additional indicators characterizing the natural environment of the farms under analysis operating in various natural conditions**

**Tabela 5. Dodatkowe wskaźniki charakteryzujące środowisko przyrodnicze badanych gospodarstw funkcjonujących w zróżnicowanych warunkach naturalnych**

Indicators / Wskaźniki	Natural conditions: / Warunki naturalne:		
	difficult / trudne	average / średnie	favorable / dogodne
Crop structure diversity index (Shannon–Wiener) / Wskaźnik zróżnicowania zasiewów (Shannona–Wienera)	1.00	1.26	1.46
Average share of other areas <sup>a</sup> in the farm (%) / Średni udział powierzchni pozostałej <sup>a</sup> w gospodarstwie (%)	51.40	32.90	15.10
Average share of Natura 2000 sites in the farm (%) / Średni udział obszarów Natura 2000 w gospodarstwie (%)	25.00	17.10	4.00

<sup>a</sup> Share of farm area not covered by the Shannon–Wiener index / Udział powierzchni gospodarstwa nieobjętej oceną wskaźnika Shannona–Wienera.

Source: as in Table 1.

Źródło: jak tab. 1.

### *Characteristics of the farms operating in various natural conditions versus the type of education of managers and the time of their work on the farm*

#### *• in difficult natural conditions*

The data on the production potential of farms operating in difficult natural conditions are presented in Table 6.

The analyzed group of farms is 243, of which 50.6% are run by farmers with agricultural education, 43.6% by farmers with non-agricultural education, and 5.8% by farmers with primary education, while 74.5% of farmers work full-time and 25.5% part-time. The production potential of farms defined by economic size in EUR thousand of SO and the agricultural area of farms run by farmers with agricultural education and working full-time is similar, both in terms of economic size, amounting to approx. EUR 46 thousand of SO, as well as the agricultural area accounting for 34 ha on average. The production potential defined in this way was higher in the case of these farms compared to the farms run by farmers with non-agricultural education and working part-time. Larger differences could be observed in

### *Charakterystyka badanych gospodarstw funkcjonujących w różnych warunkach naturalnych a rodzaj wykształcenia osób kierujących i czas ich pracy w posiadanym gospodarstwie*

#### *• w trudnych warunkach naturalnych*

Dane liczbowe charakteryzujące potencjał produkcyjny gospodarstw funkcjonujących w trudnych warunkach przyrodniczych przedstawiono w tabeli 6.

Zbiorowość analizowanej grupy gospodarstw wynosi 243, z tego 50,6% jest prowadzonych przez rolników z wykształceniem rolniczym, 43,6% z nierolniczym i 5,8% z wykształceniem podstawowym, podczas gdy 74,5% rolników pracuje w pełnym wymiarze, a 25,5% w niepełnym wymiarze. Potencjał produkcyjny gospodarstw określony wielkością ekonomiczną w tys. euro SO i powierzchnią użytków rolnych gospodarstw prowadzonych przez rolników z wykształceniem rolniczym i pracujących w pełnym wymiarze jest zbliżony zarówno pod względem wielkości ekonomicznej, wynoszącej około 46 tys. euro SO, jak i powierzchni UR, wynoszącej średnio 34 ha. Tak określony potencjał produkcyjny był w tych gospodarstwach większy niż w gospodarstwach prowadzonych przez rolników z wykształceniem

relation to the economic size, which was lower on farms run by farmers with non-agricultural education and working part-time by 30 and 41%, respectively. Differences in farm area were smaller and amounted to 14 and 29%, respectively.

nierolniczym i pracujących w niepełnym wymiarze. Większe różnice wystąpiły w odniesieniu do wielkości ekonomicznej, która była niższa w gospodarstwach rolników z wykształceniem nierolniczym i pracujących w niepełnym wymiarze, odpowiednio o 30 i 41%. Różnice w powierzchni gospodarstw były mniejsze i wynosiły odpowiednio 14 i 29%.

**Table 6. Production potential of farms operating in difficult conditions versus the type of education of managers and the time of their work on the farm**

**Tabela 6. Potencjał produkcyjny gospodarstw funkcjonujących w trudnych warunkach a rodzaj wykształcenia osób kierujących i czas jej pracy w posiadanym gospodarstwie**

Measures and indicators / Mierniki i wskaźniki	Type of education: / Rodzaj wykształcenia:		Working time on the farm <sup>a</sup> / Czas pracy w gospodarstwie <sup>a</sup> w:	
	agricultural / rolnicze	non- -agricultural / nierolnicze	full-time / pełnym wymiarze	part-time / niepełnym wymiarze
Number of farms / Liczba gospodarstw	123	106	181	62
Average economic size (EUR thousand of SO/farm) / Średnia wielkość ekonomiczna (tys. euro SO/gospodarstwo)	46.90	32.40	45.80	27.30
Average agricultural area of the farm (ha) / Średnia powierzchnia użytków rolnych gospodarstwa (ha)	33.50	29.30	34.10	24.10
Average total labor input (AWU/farm) / Średni nakłady pracy ogółem (AWU/gospodarstwo)	1.81	1.59	1.85	1.30
– including FWU / w tym FWU	1.66	1.49	1.71	1.28
Labor input (hours/ EUR 1,000 of SO) / Nakłady pracy (godz./1 tys. euro SO)	81.80	104.00	85.60	100.90
Labor input (hours/ EUR 1,000 of SO) / Średnia wartość kapitału (tys. zł/gospodarstwo)	675.00	449.90	633.90	408.00
Capital–labor ratio (fixed capital without land in PLN thousand /1 AWU) / Techniczne wyposażenie pracy (kapitał trwały bez ziemi w tys. zł /na 1 AWU)	292.20	222.80	342.60	313.80

<sup>a</sup> Working time of the farm manager / Czas pracy osoby kierującej gospodarstwem.

Source: as in Table 1.

Źródło: jak tab. 1.

In the case of farms run by farmers with agricultural education and working full-time, total labor inputs were similar and amounted to an average of 1.83 AWU/farm, it was higher than in the case of farms run by farmers with non-agricultural education and working part-time by 15.1 and 41%, respectively. It can be stated that part-time farmers carry out more extensive production. This is also evidenced by the labor input per EUR 1,000 of SO, which on these farms was lower by about 20%. In all the mentioned groups of farms, total labor input was dominated by unpaid labor, the share of which was larger than 90%. The largest share was observed on farms run by part-time farmers and it amounted to 98.4%. The farms under analysis also differed in capital and the capital–labor ratio. The amount of capital on farms run by farmers with agricultural

W gospodarstwach rolników z wykształceniem rolniczym i pracujących w pełnym wymiarze nakłady pracy ogółem były zbliżone i wynosiły średnio 1,83 AWU/gospodarstwo, przez co były większe niż w gospodarstwach rolników z wykształceniem nierolniczym oraz pracujących w niepełnym wymiarze, odpowiednio o 15,1 i 41%. Można stwierdzić, że rolnicy pracujący w niepełnym wymiarze prowadzą bardziej ekstensywną produkcję. Świadczą o tym także nakłady pracy w przeliczeniu na 1 tys. euro SO, które w tych gospodarstwach były mniejsze o około 20%. We wszystkich wymienionych grupach gospodarstw w nakładach pracy ogółem dominowała praca własna, której udział przekraczał 90%. Największy udział stwierdzono w gospodarstwach rolników pracujących w niepełnym wymiarze, który wynosił 98,4%. Analizowane gospodarstwa różniły się

education and those working full-time was similar and amounted to PLN 675 and 633.9 thousand, respectively. It was higher compared to other groups by 50 and 55%, respectively. The capital-labor ratio on farms run by farmers with agricultural education amounted to PLN 292.2 thousand/AWU and was higher by 31% compared to farms run by farmers with non-agricultural education. The capital-labor ratio was definitely higher in the case of farms run by farmers working full-time and part-time. It was PLN 342.6 and 313.8 thousand/AWU, respectively.

It can be concluded that farms run by farmers with agricultural education and working full-time had a greater production potential determined by the economic size and area of farms, greater labor inputs, as well as greater capital.

Table 7 presents data on the economic situation of the analyzed farms according to the above-mentioned groups. The data show that the income of farms run by farmers with agricultural education and working full-time is similar amounting to PLN 77.6 and 74.9 thousand, respectively. It is definitely higher compared to farms run by farmers with non-agricultural education and working part-time by 51.2 and 91.6%, respectively. The small farm income of part-time farmers proves that the farm is auxiliary (Józwiak et al., 2018).

The main source of income of farms under consideration are subsidies, including those for the implemented agri-environment-climate measures. The share of subsidies in income on farms run by farmers with agricultural education and working full-time is similar and amounts to 85.5% on average. In the case of farms run by farmers with non-agricultural education and working part-time, the share of subsidies in income is 103.9 and 119.2%, respectively. This is the effect of negative farm income without subsidies.

Negative farm income without subsidies is also associated with a negative fixed asset replacement rate, which is  $-0.6$  and  $-2.4\%$ , respectively. Labor profitability is similar on farms run by farmers with agricultural education and working full-time and amounts to PLN 46.7 and 43.8 thousand/FWU, respectively, and is higher than the parity income by 19.2 and 11.8%, respectively, which in this period amounted to PLN 39.16 thousand/FWU (Skarżyńska et al., 2020).

także wyposażeniem w kapitał i technicznym uzbrojeniem pracy. Wielkość kapitału w gospodarstwach rolników z wykształceniem rolniczym i pracujących w pełnym wymiarze była zbliżona i wynosiła odpowiednio 675 i 633,9 tys. zł. Była ona wyższa od pozostałych grup odpowiednio o 50 i 55%. Techniczne uzbrojenie pracy w gospodarstwach rolników z wykształceniem rolniczym wynosiło 292,2 tys. zł/AWU i było o 31% większe niż w gospodarstwach rolników z wykształceniem nierolniczym. Zdecydowanie wyższe było techniczne uzbrojenie pracy w gospodarstwach prowadzonych przez rolników pracujących w pełnym i niepełnym wymiarze. Wynosiło odpowiednio: 342,6 i 313,8 tys. zł/AWU.

W konkluzji można stwierdzić, że gospodarstwa prowadzone przez rolników z wykształceniem rolniczym i pracujących w pełnym wymiarze dysponowały większym potencjałem produkcyjnym określonym wielkością ekonomiczną i powierzchnią gospodarstw, większymi nakładami pracy i większym kapitałem.

W tabeli 7 przedstawiono dane liczbowe charakteryzujące sytuację ekonomiczną analizowanych gospodarstw według wydzielonych wyżej grup. Z przedstawionych danych wynika, że dochód gospodarstw prowadzonych przez rolników z wykształceniem rolniczym i pracujących w pełnym wymiarze jest zbliżony i wynosi odpowiednio 77,6 i 74,9 tys. zł. Jest zdecydowanie wyższy niż w gospodarstwach prowadzonych przez rolników z wykształceniem nierolniczym i pracujących w niepełnym wymiarze, odpowiednio o 51,2 i 91,6%. Mały dochód z gospodarstwa rolników pracujących w niepełnym rozmiarze świadczy o tym, że gospodarstwo ma charakter pomocniczy (Józwiak i in., 2018).

Głównym źródłem dochodu w analizowanych gospodarstwach są dopłaty, w tym również te z tytułu realizowanych działań rolno-środowiskowo-klimatycznych. Udział dopłat w dochodzie w gospodarstwach prowadzonych przez rolników z wykształceniem rolniczym i pracujących w pełnym wymiarze jest zbliżony i wynosi średnio 85,5%. W gospodarstwach rolników z wykształceniem nierolniczym i pracujących w niepełnym wymiarze udział dopłat w dochodzie wynosi odpowiednio 103,9 i 119,2%. Jest to efekt ujemnego dochodu z gospodarstwa bez dopłat.

Z ujemnym dochodem z gospodarstwa bez dopłat wiąże się również ujemna stopa reprodukcji majątku trwałego, która wynosi odpowiednio  $-0,6$  i  $-2,4\%$ . Dochodowość pracy jest zbliżona w gospodarstwach prowadzonych przez rolników z wykształceniem rolniczym i pracujących w pełnym wymiarze i wynosi odpowiednio 46,7 i 43,8 tys. zł/FWU i jest większa od dochodu parytetowego, który w tym okresie wynosił 39,16 tys. zł/FWU (Skarżyńska i in., 2020), odpowiednio o 19,2 i 11,8%.

**Table 7. Economic situation of farms operating in difficult conditions versus the type of education of managers and the time of their work on the farm**

**Tabela 7. Sytuacja ekonomiczna gospodarstw funkcjonujących w trudnych warunkach a rodzaj wykształcenia osób kierujących i czas ich pracy w posiadanym gospodarstwie**

Specification / Wyszczególnienie	Type of education: / Rodzaj wykształcenia:		Working time on the farm <sup>a</sup> : / Czas pracy w gospodarstwie <sup>a</sup> w:	
	agricultural / rolnicze	non- -agricultural / nierolnicze	full-time / pełnym wymiarze	part-time / niepełnym wymiarze
Number of farms/ Liczba gospodarstw	123	106	181	62
Farm income (PLN thousand/farm) / Dochód z gospodarstwa (tys. zł/gospodarstwo)	77.60	51.30	74.90	39.10
Farm income without subsidies (PLN thousand/farm) / Dochód z gospodarstwa bez dopłat (tys. zł/gospodarstwo)	11.50	-0.00	10.40	-7.50
Share of subsidies in farm income (%) / Udział dopłat w dochodzie z gospodarstwa (%)	85.20	103.90	86.10	119.20
Labor profitability (farm income in PLN thousand/FWU / Dochodowość pracy (dochód z gospodarstwa tys. zł/FWU)	46.70	34.40	43.80	30.50
Fixed asset replacement rate (%) / Stopa reprodukcji majątku trwałego (%)	1.90	-0.60	2.10	-2.40
Competitiveness index / Wskaźnik konkurencyjności	0.85	0.63	0.81	0.56

<sup>a</sup> Working time of the farm manager / Czas pracy osoby kierującej gospodarstwem.

Source: as in Table 1.

Źródło: jak tab. 1.

**Table 8. Additional indicators characterizing the natural environment in the farms operating in difficult natural conditions versus the type of education of managers and the time of their work on the farm**

**Tabela 8. Dodatkowe wskaźniki charakteryzujące środowisko przyrodnicze w badanych gospodarstwach funkcjonujących w trudnych warunkach naturalnych a rodzaj wykształcenia osób kierujących i czas ich pracy w posiadanym gospodarstwie**

Specification / Wyszczególnienie	Type of education: / Rodzaj wykształcenia:		Working time on the farm <sup>a</sup> : / Czas pracy w gospodarstwie <sup>a</sup> w:	
	agricultural / rolnicze	non- -agricultural / nierolnicze	full-time / pełnym wymiarze	part-time / niepełnym wymiarze
Crop structure diversity index (Shannon–Wiener) / Wskaźnik różnicowania zasiewów (Shannona–Wienera)	1.07	0.97	0.99	1.020
Average share of other areas in the farm (%) / Średni udział powierzchni pozostałej w gospodarstwie (%)	48.20	54.20	51.30	52.80
Share of Natura 2000 sites in the farm (%) / Udział obszarów Natura 2000 w gospodarstwie (%)	21.50	30.90	23.50	31.50

<sup>a</sup> Working time of farm managers / Czas pracy osoby kierujących gospodarstwem.

<sup>b</sup> Average share of farm area not covered by the Shannon–Wiener index / Średni udział powierzchni w gospodarstwie nieobjęty oceną wskaźnika Shannona–Wienera.

Source: as in Table 1.

Źródło: jak tab. 1.



Labor profitability in the case of farms run by farmers with non-agricultural education and working part-time was lower than the parity income by 12.1 and 22.1, respectively. Table 8 presents selected indicators characterizing the natural environment of the farms under analysis. The Shannon–Wiener crop structure diversity index differs slightly between the selected groups of farms. It ranges from 0.97 (farmers with non-agricultural education) to 1.07 (farmers with agricultural education).

The share of other areas is also similar. It is relatively the lowest (48.2%) in the case of farms run by farmers with agricultural education. In other groups, it ranges from 52.8 to 54.2%. There are clearer differences in the share of Natura 2000 sites. In the case of farms run by farmers with agricultural education and working full-time, the share of this area is 21.5% and 23.5%, respectively, while in the case of farms run by farmers with non-agricultural education and working part-time, it is higher by 9.4 p.p. and 8 p.p., respectively. This means that the conditions of agricultural production in these groups of farms are more difficult.

- *in average conditions*

The characteristics of the production potential of the farms are presented in Table 9. The data show that farms managed by persons with agricultural education and working on their farm full-time are characterized by a larger economic size. In addition, a higher capital–labor ratio in such a situation corresponds to much smaller labor inputs per unit of standard output (SO).

As compared to non-agricultural education, agricultural education is associated with a higher capital value at the disposal of farms. However, it does not show any connection with the agricultural area of farms and total labor inputs.

Full-time work of a farm manager shows different relations as compared to part-time work. Farms managed by full-time workers have greater resources of all three material factors of production.

Dochodowość pracy w gospodarstwach rolników z wykształceniem nierolniczym i pracujących w niepełnym wymiarze była niższa od dochodu paritetowego, odpowiednio o 12,1 i 22,1%. W tabeli 8 przedstawiono wybrane wskaźniki charakteryzujące środowisko przyrodnicze badanych gospodarstw. Wskaźnik zróżnicowania struktury zasiewów Shannon–Wienera w niewielkim stopniu różni się między wydzielonymi grupami gospodarstw. Zawarty jest w przedziale 0,97 (rolnicy z wykształceniem nierolniczym) a 1,07 (rolnicy z wykształceniem rolniczym).

Udział powierzchni pozostałej również jest zbliżony, przy czym jest on stosunkowo najniższy w gospodarstwach rolników z wykształceniem rolniczym, gdzie wynosi 48,2%. W pozostałych grupach zawarty jest w przedziale 52,8–54,2%. Wyraźniejsze różnice występują w udziale obszarów Natura 2000. W gospodarstwach prowadzonych przez rolników z wykształceniem rolniczym i pracujących w pełnym wymiarze udział tej powierzchni wynosi odpowiednio 21,5 i 23,5%, natomiast w gospodarstwach rolników z wykształceniem nierolniczym i pracujących w niepełnym wymiarze pracy jest wyższy odpowiednio o 9,4 i 8 pkt proc. Oznacza to, że warunki produkcji rolniczej w tych grupach gospodarstw są trudniejsze.

- *w średnich warunkach*

Charakterystykę potencjału produkcyjnego analizowanych gospodarstw zawiera tabela 9. Z danych liczbowych w niej zestawionych wynika, że większą wielkością ekonomiczną charakteryzują się gospodarstwa kierowane przez osoby z wykształceniem rolniczym i pracujące w posiadanym gospodarstwie w pełnym wymiarze. Poza tym większe techniczne wyposażenie pracy w takiej sytuacji koresponduje ze znacznie mniejszymi nakładami pracy przypadającymi na jednostkę wartości produkcji (SO).

Wykształcenie rolnicze w porównaniu z nierolniczym wiąże się z większą wartością kapitału, jakim dysponują gospodarstwa. Nie wykazuje natomiast związku z powierzchnią użytków rolnych gospodarstw i łącznymi nakładami czasu pracy.

Pełny wymiar pracy osoby kierującej gospodarstwem wykazuje inne relacje na tle pracy w niepełnym wymiarze. Gospodarstwa kierowane przez te pierwsze osoby dysponują bowiem większymi zasobami wszystkich trzech materialnych czynników produkcji.

**Table 9. Production potential of farms operating in average conditions and the type of education of managers and the time of their work on the farm****Tabela 9. Potencjał produkcyjny gospodarstw funkcjonujących w średnich warunkach a rodzaj wykształcenia osób kierujących i czas ich pracy w posiadanym gospodarstwie**

Specification / Wyszczególnienie	Type of education: / Rodzaj wykształcenia:		Working time on the farma: / Czas pracy w gospodarstwie <sup>a</sup> w:	
	agricultural / rolnicze	non- -agricultural / nierolnicze	full-time / pełnym wymiarze	part-time/ niepełnym wymiarze
Number of farms / Liczba gospodarstw	294	180	376	111
Average economic size (EUR thousand of SO/farm) / Średnia wielkość ekonomiczna (tys. euro SO/gospodarstwo)	59.60	45.30	61.00	29.70
Average agricultural area of the farm (ha) / Średnia powierzchnia użytków rolnych gospodarstwa (ha)	44.90	45.70	50.20	27.50
Average total labor input (AWU) / Średni nakład pracy ogółem w gospodarstwie (AWU)	1.65	1.64	1.73	1.41
– including FWU / w tym FWU	1.57	1.52	1.64	1.28
Labor input (hours / EUR 1,000 of SO) / Nakłady pracy (godz./ 1 tys. euro SO)	58.70	76.70	60.10	100.60
Average capital value (PLN thousand/farm) / Średnia wartość kapitału (tys. zł/gospodarstwo)	717.80	594.70	740.70	424.70
Capital-labor ratio (capital in PLN thousand/AWU) / Techniczne uzbrojenie pracy (tys. zł kapitał/AWU)	322.70	273.60	318.20	231.10

<sup>a</sup> Working time of the farm manager / <sup>a</sup> Czas pracy osoby kierującej gospodarstwem.

Source: as in Table 1.

Źródło: jak tab. 1.

Table 10 provides information about the economic situation of farms in natural conditions regarded as average. The agricultural education of managers shows only a slight advantage in the amount of income over those with non-agricultural education and no advantage in the amount of income per unit of unpaid labor input on the farm. Similar situations occur in terms of other analyzed features.

It is worth mentioning that the share of subsidies in farm income is very high, but it is lower compared to farms run by persons with non-agricultural education. Fixed assets replacement rates are positive, but they are higher on farms managed by persons with agricultural education. On the other hand, competitiveness indicators are almost the same size and in both cases less than one. Therefore, both farms managed by persons with agricultural and non-agricultural education are uncompetitive.

Moreover, it was found that a longer working time of the manager on the farm held significantly improves the economic situation of the farms under analysis. They have much higher farm income and income per unit of unpaid labor on the farm, a positive replacement of fixed assets and a competitiveness index greater than one, therefore they

Tabela 10 zawiera dane informujące o sytuacji ekonomicznej gospodarstw w warunkach naturalnych określonych jako średnie. Wykształcenie rolnicze osób, które nimi kierują wykazuje tylko niewielką przewagę w wysokości dochodu nad osobami z wykształceniem nierolniczym i brak przewagi kwoty dochodu przypadającego na jednostkę nakładu pracy własnej w posiadanym gospodarstwie. Zbliżone sytuacje występują w pozostałych analizowanych cechach.

Zwraca uwagę bardzo duży udział dopłat w dochodzie gospodarstw, który jednak jest mniejszy niż w gospodarstwach kierowanych przez osoby z wykształceniem nierolniczym. Stopy reprodukcji majątku trwałego są dodatnie, ale są one większe w gospodarstwach kierowanych przez osobę z wykształceniem rolniczym. Wskaźniki konkurencyjności natomiast są niemal tej samej wielkości i w obu przypadkach mniejsze od jedności. Niekonkurencyjne są zatem zarówno gospodarstwa kierowane przez osoby z wykształceniem rolniczym, jak i nierolniczym.

Stwierdzono ponadto, że dłuższy czas pracy osoby kierującej w posiadanym gospodarstwie wyraźnie poprawia sytuację ekonomiczną analizowanych gospodarstw. Mają one dużo większy dochód z gospodarstwa i dochód w przeliczeniu na jednostkę

are competitive. On the other hand, farms managed by persons working part-time would not have an income but a loss after depriving them of subsidies. They are characterized by both a negative replacement of fixed assets and a lack of competitiveness.

pracy własnej w gospodarstwie, dodatnią reprodukcję majątku trwałego i wskaźnik konkurencyjności większy od jedności, a więc są konkurencyjne. Gospodarstwa kierowane przez osoby pracujące w nich w niepełnym wymiarze czasu pracy miałyby natomiast po pozbawieniu ich dopłat nie dochód, lecz stratę. Cechują się one zarazem ujemną reprodukcją majątku trwałego, jak i brakiem konkurencyjności.

**Table 10. Economic situation of farms operating in average conditions versus the type of education of managers and the time of their work on the farm**

**Tabela 10. Sytuacja ekonomiczna gospodarstw funkcjonujących w średnich warunkach a rodzaj wykształcenia osób kierujących i czas ich pracy w posiadanym gospodarstwie**

Description / Wyszczególnienie	Type of education: / Rodzaj wykształcenia:		Working time on the farm: / Czas pracy w gospodarstwie w:	
	agricultural / rolnicze	non- -agricultural / nierolnicze	full-time / pełnym wymiarze	part-time / niepełnym wymiarze
Number of farms / Liczba gospodarstw	294	180	376	111
Farm income (PLN thousand/farm) / Dochód z gospodarstwa (tys. zł/gospodarstwo)	90.10	87.80	101.40	46.90
Farm income without subsidies (PLN thousand/farm) / Dochód z gospodarstwa bez dopłat (tys. zł/gospodarstwo)	12.50	9.40	15.70	-3.30
Share of subsidies in farm income (%) / Udział dopłat w dochodzie z gospodarstwa (%)	86.10	89.30	84.50	107.00
Labor profitability (farm income in PLN thousand/FWU) / Dochodowość pracy (dochód z gospodarstwa tys. zł/FWU)	57.40	57.80	61.80	36.60
Fixed asset replacement rate (%) / Stopa reprodukcji majątku trwałego (%)	3.00	2.20	3.20	-1.30
Competitiveness index / Wskaźnik konkurencyjności	0.97	0.96	1.02	0.76

Source: as in Table 1.

Źródło: jak tab. 1.

Table 11 presents the selected features related to environmental issues in the areas of the farms under analysis in connection with the type of education of the manager and the time of their work on the farm. Only agricultural education shows positive links with the ecological knowledge possessed by farm managers. However, the indicator used for this assessment raises reservations due to the significant share of other areas, which was not included in the assessment.

However, it is difficult to indicate even a hypothetical explanation regarding the diversity of the share of Natura 2000 sites in farm area. Perhaps, it was related to taking over such farms from the previous holder. If so, some of the potential successors rejected the offer to take over the farm, realizing that farms located on Natura 2000 sites are faced with certain problems.

W tabeli 11 podano charakterystykę wybranych cech dotyczących problematyki przyrodniczej na terenach badanych gospodarstw w powiązaniu z rodzajem wykształcenia osoby kierującej i czasem jej pracy w posiadanym gospodarstwie. Tylko wykształcenie rolnicze wykazuje dodatnie powiązania z zasobem wiedzy ekologicznej posiadanej przez osoby kierujące gospodarstwami. Wskaźnik użyty do tej oceny budzi jednak zastrzeżenia z uwagi na znaczącą wielkość udziału powierzchni pozostałej, która nie była objęta oceną.

Trudno jest natomiast wskazać choćby hipotetyczne wyjaśnienie dotyczące zróżnicowania udziału obszarów Natura 2000 w powierzchni gospodarstw. Być może wiązało się to z przejmowaniem takich gospodarstw od poprzedniego posiadacza. Jeśli tak, to pewna część potencjalnych następców odrzucała ofertę przejęcia gospodarstwa, zdając sobie sprawę, że z istnieniem obszaru Natura 2000 w gospodarstwie wiążą się określone problemy.

**Table 11. Additional indicators characterizing the natural environment of the farms operating in average natural conditions versus the type of education of the managers and the time of their work on the farm****Tabela 11. Dodatkowe wskaźniki charakteryzujące środowisko przyrodnicze badanych gospodarstw funkcjonujących w średnich warunkach naturalnych a rodzaj wykształcenia osób kierujących i czas ich pracy w posiadanym gospodarstwie**

Specification / Wyszczególnienie	Type of education: / Rodzaj wykształcenia:		Working time on the farm: / Czas pracy w gospodarstwie <sup>a</sup> w:	
	agricultural / rolnicze	non- -agricultural / nierolnicze	full-time / pełnym wymiarze	part-time/ niepełnym wymiarze
Crop structure diversity index (Shannon–Wiener) / Wskaźnik różnicowania zasiewów (Shannona–Wienera)	1.33	1.15	1.27	1.21
Share of other areas <sup>b</sup> in the farm (%) / Udział powierzchni pozostałej <sup>b</sup> w gospodarstwie (%)	28.10	40.40	31.90	38.40
Share of Natura 2000 sites in the farm (%) / Udział obszarów Natura 2000 w gospodarstwie (%)	13.80	23.00	16.40	21.50

<sup>a</sup> Working time of the farm manager / Czas pracy osoby kierującej gospodarstwem.

<sup>b</sup> Share of farm area not covered by the Shannon–Wiener index / Udział powierzchni w gospodarstwie nie objęty oceną wskaźnika Shannona–Wienera.

Source: as in Table 1.

Źródło: jak tab. 1.

- *in favorable natural conditions*

Information enabling the assessment of the production potential of farms specified in the subchapter title is presented in Table 12. It shows that the agricultural education of persons managing farms operating in favorable conditions clearly positively correlates with a number of features characterizing the production potential of such entities. They are distinguished by a larger average economic size, a larger average area of agricultural land, and a higher average capital value. On the other hand, labor inputs per unit of value of standard output (normatively calculated) are lower due to a higher capital–labor ratio.

Based on the data from Table 12, it can also be concluded that a similar situation applies to the effects of the different working times of farm managers. Farms managed by persons on a full-time basis are characterized by a larger economic size of farms, agricultural area, and capital value, but at the same time a smaller total labor input per unit of standard output (normatively calculated). The latter feature results from subsidizing labor with capital, which is indicated by a higher capital–labor ratio.

- *w dogodnych warunkach naturalnych*

Informacje umożliwiające ocenę potencjału produkcyjnego gospodarstw funkcjonujących w dogodnych warunkach zawiera tabela 12. Wynika z niej, że wykształcenie rolnicze osób kierujących gospodarstwami prowadzącymi działalność w dogodnych warunkach wyraźnie dodatnio koreluje z szeregiem cech charakteryzujących potencjał produkcyjny takich podmiotów. Odróżnia je bowiem większa średnia wielkość ekonomiczna, większa średnia powierzchnia użytków rolnych oraz większa średnia wartość kapitału. Mniejsze są natomiast nakłady pracy w przeliczeniu na jednostkę wartości standardowo (normatywnie) liczonej produkcji (SO) ze względu na większe techniczne wyposażenie pracy.

Na podstawie danych z tabeli 12 można też sformułować wniosek, że analogiczna sytuacja odnosi się do skutków różnicowania czasu pracy osób kierujących posiadanymi gospodarstwami. Gospodarstwa te charakteryzuje bowiem większa: wielkość ekonomiczna gospodarstw, powierzchnia użytków rolnych i wartość kapitału, ale zarazem mniejszy łączny nakład pracy przypadający na jednostkę wartości standardowo (normatywnie) liczonej produkcji (SO). Ta ostatnia cecha wynika z subsydiowania pracy kapitałem, na co wskazuje większa wielkość wskaźnika technicznego wyposażenia pracy.



**Table 12. Production potential of farms operating in favorable conditions depending on the type of education and nature of work****Tabela 12. Potencjał produkcyjny gospodarstw funkcjonujących w dogodnych warunkach w zależności od rodzaju wykształcenia i charakteru pracy**

Specification / Wyszczególnienie	Type of education: / Rodzaj wykształcenia:		Working time on the farma: / Czas pracy w gospodarstwie <sup>a</sup> w:	
	agricultural / rolnicze	non- -agricultural / nierolnicze	full-time / pełnym wymiarze	part-time/ niepełnym wymiarze
Number of farms / Liczba gospodarstw	293	143	341	104
Average economic size (EUR thousand of SO/farm) / Średnia wielkość ekonomiczna (tys. euro SO/gospodarstwo)	68.50	50.60	69.70	41.1
Average agricultural area of the farm (ha)/ Średnia powierzchnia użytków rolnych gospodarstwa (ha)	49.00	37.70	48.00	36.20
Total labor input (AWU/farm) / Nakłady pracy ogółem (AWU/gospodarstwo)	1.70	1.67	1.76	1.52
– including FWU/farm / w tym FWU/gospodarstwo	1.58	1.57	1.64	1.39
Labor input (hours/EUR 1,000 of SO) / Nakłady pracy (godz./1 tys. euro SO)	52.60	69.90	53.50	78.40
Average capital value (PLN thousand/farm) / Średnia wartość kapitału (tys. zł/gospodarstwo)	850.70	660.20	867.80	535.40
Capital-labor ratio (fixed capital in PLN thousand /1 AWU) / Techniczne wyposażenie pracy (tys. zł kapitału trwałego/1 AWU)	370.60	292.80	498.20	352.20

<sup>a</sup> Working time of the farm manager / Czas pracy osoby kierującej gospodarstwem.

Source: as in Table 1.

Źródło: jak tab. 1.

Information on the economic situation of farms operating in favorable conditions are given in Table 13. In general, all measures and indicators used for this assessment are more favorable in the case of farms managed by persons with agricultural education as compared to farms run by persons with non-agricultural education.

The situation described above is similar to that of farms managed by persons working on a full-time basis. On the other hand, farms with managers and part-time workers are in a worse situation. For example, without subsidies, they would have much lower farm income. They are also uncompetitive, despite the fact that they are characterized by a high fixed assets replacement rate. Perhaps, the managers of these farms invested in order to improve their economic situation.

The indicators characterizing the diversity of the crop structure in the analyzed group of farms indicate their slight diversity depending on the type of education of the managers and the time of their work on the farms they hold. The farms also slightly differ in the share of Natura 2000 sites in farm area. This means that their presence has a similar and at the same time small impact on the production potential and economic situation of the farms under analysis.

Dane dotyczące sytuacji ekonomicznej gospodarstw funkcjonujących w dogodnych warunkach podano w tabeli 13. Generalnie rzecz ujmując, wszystkie wykorzystane do tej oceny mierniki i wskaźniki są w gospodarstwach kierowanych przez osoby z wykształceniem rolniczym korzystniejsze w porównaniu z sytuacją w gospodarstwach kierowanych przez osoby z wykształceniem nierolniczym.

Analogiczne do sytuacji opisanej powyżej przedstawia się sytuacja w gospodarstwach kierowanych przez osoby pracujące w nich w pełnym wymiarze czasowym. Gospodarstwa z osobami kierującymi i zarazem pracującymi w nich w niepełnym wymiarze czasu osób są natomiast w gorszej sytuacji. Pozbawione np. dopłat miałyby dużo mniejszy dochód z gospodarstwa. Są też niekonkurencyjne, mimo że cechuje je duża stopa reprodukcji majątku trwałego. Być może osoby kierujące tymi gospodarstwami inwestowały z myślą o poprawie swojej sytuacji ekonomicznej.

Wielkości wskaźników charakteryzujących zróżnicowanie struktury zasiewów w analizowanej grupie gospodarstw wskazują na niewielkie ich zróżnicowanie w zależności od rodzaju wykształcenia osób kierujących i czasu ich pracy w posiadanych gospodarstwach. Badane gospodarstwa różnią się

też w niewielkim stopniu udziałem powierzchni Natura 2000 w powierzchni gospodarstw. Oznacza to, że ich obecność wywiera podobny i zarazem niewielki wpływ na potencjał produkcyjny i sytuację ekonomiczną analizowanych gospodarstw.

**Table 13. Economic situation of farms operating in favorable conditions depending on the type of education and the nature of work**

**Tabela 13. Sytuacja ekonomiczna gospodarstw funkcjonujących w dogodnych warunkach w zależności od rodzaju wykształcenia i charakteru pracy**

Specification / Wyszczególnienie	Type of education: / Rodzaj wykształcenia:		Working time on the farm: / Czas pracy w gospodarstwie <sup>a</sup> w:	
	agricultural / rolnicze	non- -agricultural / nierolnicze	full-time / pełnym wymiarze	part-time/ niepełnym wymiarze
Number of farms / Liczba gospodarstw	293	143	341	104
Farm income (PLN thousand/farm) / Dochód z gospodarstwa (tys. zł/gospodarstwo)	117.30	88.60	119.50	70.10
Farm income without subsidies (PLN thousand/farm) / Dochód z gospodarstwa bez dopłat (tys. zł/gospodarstwo)	34.50	27.20	38.30	12.50
Share of subsidies in farm income (%) / Udział dopłat w dochodzie z gospodarstwa (%)	70.60	79.30	67.90	82.20
Labor profitability (farm income in PLN thousand/1 FWU) / Dochodowość pracy (dochód z gospodarstwa w tys. zł/1 FWU)	74.20	56.40	72.90	50.40
Fixed asset replacement rate (%) / Stopa reprodukcji majątku trwałego (%)	4.30	1.70	3.10	5.40
Competitiveness index / Wskaźnik konkurencyjności	1.16	0.96	1.15	0.91

<sup>a</sup> Working time of the farm manager / Czas pracy osoby kierującej gospodarstwem.

Source: as in Table 1.

Źródło: jak tab. 1.

**Table 14. Type of education of the farm manager and working time versus selected features of the farms under analysis**

**Tabela 14. Rodzaj wykształcenia osoby kierującej gospodarstwem i czasu pracy a wybrane cechy badanych gospodarstw**

Specification / Wyszczególnienie	Type of education: / Rodzaj wykształcenia:		Working time on the farm: / Czas pracy w gospodarstwie <sup>a</sup> w:	
	agricultural / rolnicze	non- -agricultural / nierolnicze	full-time / pełnym wymiarze	part-time/ niepełnym wymiarze
Crop structure diversity index (Shannon–Wiener) / Wskaźnik różnicowania zasiewów (Shannona–Wienera)	1.47	1.43	1.47	1.40
Share of other areas <sup>b</sup> in the farm (%) / Udział powierzchni pozostałej <sup>b</sup> w gospodarstwie (%)	13.80	17.60	14.00	19.90
Share of Natura 2000 sites in the farm (%) / Udział obszarów Natura 2000 w gospodarstwie (%)	3.50	5.40	3.30	7.50

<sup>a</sup> Working time of the farm manager / Czas pracy osoby kierującej gospodarstwem.

<sup>b</sup> Share of farm area not covered by the Shannon–Wiener index / Udział powierzchni w gospodarstwie nie objętej oceną wskaźnika Shannona–Wienera.

Source: as in Table 1.

Źródło: jak tab. 1.

## Summary and Conclusions

The aim of the article was to determine the economic situation of farms implementing agri-environment-climate measures in diverse natural farming conditions and to indicate other factors influencing this situation.

The study allows for making the following observations:

- The group under analysis is fundamentally different from all farms in Poland. Their average area is 42.3 ha of agricultural area, which is about four times larger than the average agricultural area of a farm in the country. The share of farmers with agricultural education is definitely higher in it, which amounts to 60.4% and is by 20 p.p. higher than the national average. The share of younger farmers (up to 40 years) is also higher by 7.4 p.p., which amounts to 28.4%.
- The analysis confirmed that the economic situation of farm groups with the agricultural production area valorization index above 52 points is more favorable, i.e., those that function in average and favorable natural conditions. Such farms have higher income, particularly when converted into a unit of working time of the farmer and their family members on the farm. The asset replacement index and the competitiveness index are also more favorable, but the latter is greater than one only in the group of farms operating in favorable natural conditions. Therefore, only these farms are competitive. Apart from the most favorable natural conditions, it is determined mainly by the largest economic size of farms, capital value, capital-labor ratio, the largest share of farm managers with agricultural education, and the share of persons managing farms and working on them on a full-time basis not smaller than in other groups.

The economic situation of farms operating in average natural conditions is such that only a small improvement in efficiency or possibly investments can make them competitive.

On the other hand, farms operating in difficult conditions have a lower production potential than those operating in average and favorable conditions. This is evidenced by the smallest: agricultural area of a farm, its economic size, and capital value, as well as greater labor intensity of standard output caused by the lowest capital-labor ratio and the smallest share of farm managers with agricultural education and those who work on the farm full-time.

## Podsumowanie i wnioski

Celem artykułu jest określenie sytuacji ekonomicznej gospodarstw realizujących działania rolno-środowiskowo-klimatyczne w zróżnicowanych naturalnych (przyrodniczych) warunkach gospodarowania oraz wskazanie innych czynników wpływających na tę sytuację.

Przeprowadzone badania upoważniają do sformułowania kilku spostrzeżeń:

- Badana zbiorowość zasadniczo różni się od ogółu gospodarstw w Polsce. Ich średnia powierzchnia wynosi 42,3 ha użytków rolnych, a więc jest około czterokrotnie większa od średniej powierzchni użytków rolnych gospodarstwa w kraju. Zdecydowanie większy jest też w niej udział rolników z wykształceniem rolniczym, który wynosi 60,4% i jest o 20 pkt proc. większy od średniej krajowej. Większy jest także udział rolników młodszych (do 40 lat) o 7,4 pkt proc., który wynosi 28,4%.
- Analiza potwierdziła, że korzystniejsza jest sytuacja ekonomiczna grup gospodarstw o wielkości wskaźnika waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej (WWRPP) powyżej 52 punktów, czyli tych które funkcjonują w średnich i dogodnych warunkach naturalnych. Gospodarstwa takie mają większe dochody, szczególnie po ich przeliczeniu na jednostkę nakładu czasu pracy rolnika i członków jego rodziny w posiadanym gospodarstwie. Korzystniej przedstawia się też wielkość wskaźnika reprodukcji majątku i wskaźnika konkurencyjności, z tym jednak, że ten ostatni jest większy od jedności tylko w grupie gospodarstw prowadzących działalność w dogodnych warunkach naturalnych. Tylko więc te gospodarstwa są zdolne do konkurencji. Przesądza o tym głównie, poza najkorzystniejszymi warunkami naturalnymi, największa: wielkość ekonomiczna gospodarstw, wartość kapitału, techniczne wyposażenie pracy, największy udział osób kierujących gospodarstwami z wykształceniem rolniczym oraz nie mniejszy niż w pozostałych grupach udział osób kierujących gospodarstwami i pracującymi w nich w pełnym wymiarze.

W przypadku gospodarstw prowadzących działalność w średnich warunkach naturalnych tylko niewielka poprawa efektywności lub ewentualnie inwestowanie może spowodować, że staną się zdolnymi do konkurencji.

Gospodarstwa funkcjonujące w trudnych warunkach dysponują natomiast mniejszym potencjałem produkcyjnym od tych, które funkcjonują w warunkach średnich i dogodnych. Świadczy o tym

- Therefore, separate characteristics of groups of farms differing in the size of the agricultural production area valorization index and the type of education (agricultural and non-agricultural) were prepared. The calculations confirmed the known regularities.

The economic situation of all three groups of farms managed by a person with agricultural education was more favorable than in those managed by a person with non-agricultural education. In the former, the average farm income was higher by about 26%. Similar differences could be observed in the case of labor profitability and the competitiveness of farms. The differences in farm income without subsidies and the size of fixed assets replacement index were slighter by approx. 10%.

- The characteristics of farm groups, according to the increasing value of the index of agricultural production area valorization (increasing quality of natural conditions), indicated its slight positive connections with the share of persons managing and working on the farm held full-time. Therefore, additional characteristics of the groups of farms differing in the size of the index of agricultural production area valorization and the length of working time of persons managing the farm were prepared.

In all three groups of farms run by a person managing and working full-time on the farm held, the economic situation was clearly more favorable than in the case of those where the manager worked part-time on the farm held. In the first case, the average farm income was higher by about 90% and the indicators of labor profitability and competitiveness were higher by about 20%. Farm income calculated without subsidies was small but positive, while in the latter it was negative in two cases. A similar situation also took place with regard to the size of the fixed assets replacement index.

- According to the intention of the authors of the article, the biodiversity index was to inform about the knowledge of farm managers regarding ecology, as it could be related to the agri-environment-climate measures implemented by them. The analysis showed that the crop structure diversity indices calculated for farmers with agricultural education were between 1.07 and 1.47 and 1.29 on average, while for those with non-agricultural education, they were lower and amounted to 0.97–1.43 and 1.17 on average, respectively. The result is logical, but the differences in the size of the indicators raise doubts,

najmniejsza: powierzchnia użytków rolnych gospodarstwa, jego wielkość ekonomiczna i wartość kapitału, a także większa pracochłonność produkcji (SO), spowodowana najmniejszym technicznym wyposażeniem pracy oraz najmniejszy udział osób kierujących gospodarstwami z wykształceniem rolniczym i tych, którzy pracują w posiadanym gospodarstwie w pełnym wymiarze czasu pracy.

- Sporządzono zatem oddzielne charakterystyki grup gospodarstw różniących się wielkością wskaźnika waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej i rodzajem wykształcenia (rolniczym i nierolniczym). Obliczenia te potwierdziły znane prawidłowości.

Wszystkie trzy analizowane grupy gospodarstw kierowanych przez osobę z wykształceniem rolniczym znajdowały się w korzystniejszej sytuacji ekonomicznej niż w tych kierowanych przez osobę z wykształceniem nierolniczym. W tych pierwszych średnie dochody z gospodarstwa były większe o około 26%. Zbliżone różnice wystąpiły w przypadku dochodowości pracy i stopnia konkurencyjności gospodarstw. Mniejsze natomiast, bo o około 10%, były różnice dochodów z gospodarstw ustalone z pominięciem dopłat i wielkości stóp reprodukcji majątku trwałego.

- Charakterystyka grup gospodarstw zestawiona według rosnącej wielkości wskaźnika waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej (rosnącej jakości warunków naturalnych) wskazała również na jej niewielkie dodatnie powiązania z udziałem osób kierujących i pracujących w posiadanym gospodarstwie w pełnym wymiarze. Sporządzono zatem dodatkowe charakterystyki grup gospodarstw różniących się wielkością wskaźnika waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej i długością czasu pracy osób kierujących posiadanymi gospodarstwami.

We wszystkich trzech analizowanych grupach gospodarstw kierowanych przez osobę kierującą i pracującą w posiadanym gospodarstwie w pełnym wymiarze wyraźnie korzystniejsza była sytuacja ekonomiczna niż w tych, w których osoba kierująca pracowała w posiadanym gospodarstwie w wymiarze niepełnym. W pierwszych średni dochód z gospodarstwa był większy o około 90%, a wskaźniki dochodowości pracy i konkurencyjności większe o około 20%. Dochody z gospodarstwa policzone bez dopłat były niewielkie, ale dodatnie, podczas gdy w tych drugich ujemne w dwóch przypadkach. Analogiczna sytuacja miała też miejsce w odniesieniu do wielkości wskaźników reprodukcji majątku trwałego.



because the shares of other areas (not included in the assessment due to the lack of relevant data) were different in both cases.

It was different in the share of Natura 2000 sites. Their share was negatively correlated with the quality of natural conditions measured by the size of the agricultural production area valorization index. Moreover, in the case of farms run by farmers with agricultural education and working full-time, the share of this area was lower compared to farms run by farmers with non-agricultural education and working part-time. However, on the basis of our knowledge, it is difficult to indicate, even hypothetically, the reasons for these relationships. In the light of the above, the following three conclusions can be drawn:

1. There is a very large share of subsidies in the income of the groups of farms implementing agri-environment-climate measures. Between 2018 and 2020, it ranged from 70.1 to 87.2% and amounted to an average of 78.9%, while on all farms with a similar agricultural area (30–50 ha) observed by the Polish FADN and in the same period, this share was 57.2% on average. It was therefore lower by 21.7 p.p. The difference is large, thus its effects are probably wide-ranging and profound. It is therefore worth spending time on conducting a separate study that will indicate the reasons for the phenomenon.
2. There is a clear positive relationship between a longer working time (at least 2,120 hours per year) of the farm manager and its economic situation. Currently, there is a widespread belief that the good situation of a farm is primarily the result of favorable natural conditions, the economic situation of the farm at the time of takeover by the current holder, and the level of their education. Hypothetically, it can be assumed that this is not only about the working time in the physical sense, but also about the state of health and constant interest in the economic situation of the farm, which is the main source of income for the holder and their family. In this case, it is also worth verifying this hypothesis.
3. It would be advisable to prepare separate analyses of the economic situation of farms implementing agri-environment-climate measures related to plant and animal production and those that combine the implementation of agri-environment-climate measures on farms with organic production and agritourism. In the latter case, it concerns mainly farms operating in difficult and average natural conditions.

- Zgodnie z zamysłem autorów artykułu wskaźnik bioróżnorodności miał informować o zasobie wiedzy osób kierujących badanymi gospodarstwami dotyczącej ekologii, gdyż mogło to mieć związek z realizowanymi przez nich działaniami rolno-środowiskowo-klimatycznymi. Analiza wykazała, że wskaźniki zróżnicowania struktury zasiewów obliczone dla rolników z wykształceniem rolniczym mieściły się w przedziale 1,07–1,47 i średnio 1,29, podczas gdy dla tych z wykształceniem nierolniczym były mniejsze i wynosiły odpowiednio 0,97–1,43 oraz średnio 1,17. Wynik jest logiczny, ale różnice w wielkości wskaźników budzą wątpliwości, ponieważ udziały powierzchni pozostałej (nie objętej oceną z powodu braku stosownych danych) były różne w obu przypadkach.

Inaczej przedstawiała się sytuacja w udziale obszarów Natura 2000. Ich udział był ujemnie skorelowany z jakością warunków naturalnych mierzoną wielkością wskaźnika waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej. Poza tym w gospodarstwach prowadzonych przez rolników z wykształceniem rolniczym i pracujących w pełnym wymiarze udział tej powierzchni był mniejszy niż w gospodarstwach rolników z wykształceniem nierolniczym i pracujących w niepełnym wymiarze pracy. Na podstawie posiadanej wiedzy trudno jednak wskazać choćby hipotetycznie przyczyny tych relacji. Na powyższej podstawie można sformułować trzy wnioski:

1. Występuje bardzo duży udział dopłat w dochodach badanych grup gospodarstw prowadzących działalności rolno-środowiskowo-klimatyczne. W latach 2018–2020 mieścił się on w granicach od 70,1 do 87,2% i wynosił średnio 78,9%, podczas gdy we wszystkich gospodarstwach o zbliżonej powierzchni użytków rolnych (30–50 ha) objętych monitoringiem Polskiego FADN i w takim samym okresie udział ten wynosił średnio 57,2%. Był zatem mniejszy o 21,7 pkt proc. Różnica jest duża, więc jej skutki są zapewne rozległe i głębokie. Warto zatem poświęcić czas na przygotowanie oddzielnego opracowania, które wskaże przyczyny tego zjawiska.
2. Występuje wyraźne dodatnie powiązania dłuższego czasu pracy (co najmniej w wymiarze 2120 godzin rocznie) osoby kierującej w posiadanym gospodarstwie z jego sytuacją ekonomiczną. Obecnie powszechne jest przekonanie, że dobra sytuacja gospodarstwa rolniczego jest przede wszystkim efektem dogodnych warunków przyrodniczych, sytuacji ekonomicznej gospodarstwa w chwili przejścia przez obecnego posiadacza i poziomu

jego wykształcenia. Hipotetycznie można uznać, że chodzi tu nie tylko o czas pracy w sensie fizycznym, lecz o stan zdrowia i o stałe zainteresowanie sytuacją ekonomiczną gospodarstwa będącego głównym źródłem utrzymania posiadacza i jego rodziny. W tym przypadku również warto znaleźć czas na sprawdzenie tej hipotezy.

3. Wskazane byłoby przygotowanie oddzielnych analiz sytuacji ekonomicznej gospodarstw rolniczych realizujących działania rolno-środowiskowo-klimatyczne odnoszące się do produkcji roślinnej i zwierzęcej oraz tych, które łączą w gospodarstwach realizację działań rolno-środowiskowo-klimatycznych z produkcją ekologiczną i agroturystyką. W tym ostatnim przypadku chodzi głównie o gospodarstwa funkcjonujące w trudnych i średnich warunkach naturalnych.

## References

- Abramczuk, Ł., Augustyńska, I., Czułowska, M., & Goławska, M. (2021). *Produkcja, koszty i dochody wybranych działalności rolniczych w latach 2019–2020*. IERiGŻ PIB.
- Abramczuk, Ł., Augustyńska, I., Czułowska, M., & Skarżyńska, A. (2020). *Produkcja, koszty i dochody wybranych działalności rolniczych w latach 2018–2019*. IERiGŻ PIB.
- Augustyńska, I. (2022). *Sytuacja ekonomiczna małych gospodarstw towarowych a struktura dochodów rodzin ich użytkowników*. [Unpublished doctoral dissertation]. IERiGŻ PIB.
- Bocian, M., Cholewa, I., & Tarasiuk, R. (2017). *Współczynniki Standardowej Produkcji 2013 dla celów Wspólnotowej Typologii Gospodarstw Rolnych*. IERiGŻ PIB.
- Bocian, M., Osuch, D., & Smolik, A. (2022). *Parametry techniczno-ekonomiczne według grup gospodarstw rolnych uczestniczących w Polskim FADN w 2020 roku*. IERiGŻ PIB.
- Carlson, K.M., Gerber, J.S., Mueller, N.D., Herrero, M., MacDonald, G.K., Brauman, K.A., Havlik, P., O'Connell, C.S., Johnson, J.A., Saatchi, S., & West, P.C. (2017). Greenhouse Gas Emissions Intensity of Global Croplands. *Nature Climate Change*, 7, 63–68.
- Convention on Biological Diversity (CBD). (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>
- Convention on Biological Diversity (CBD). (2020). *Global Biodiversity Outlook 5*. <https://www.cbd.int/gbo/gbo5/publication/gbo-5-en.pdf>
- Główny Urząd Statystyczny (GUS). (2022). *Powszechny Spis Rolny 2020. Charakterystyka gospodarstw rolnych w 2020 r.* <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rolnictwo-lesnictwo/psr-2020/powszechny-spis-rolny-2020-charakterystyka-gospodarstw-rolnych-w-2020-r-6,1.html>
- Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES). (2019). *Global Assessment Report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services* (E.S. Brondizio, J. Settele, S. Díaz, & H.T. Ngo, Eds.). <https://doi.org/10.5281/zenodo.3831673>
- Jadczyszyn, J., Kosiński, J., Kuś, J., Łopata, A., Madey, A., Matyka, M., Musiał, W., & Siebielec, G. (2013). *Rolnictwo na obszarach specyficznych*. IUNG PIB.
- Jóźwiak, W., Mirkowska, Z., Ziętara, W. (2018). Gospodarstwa pomocnicze a wykorzystanie ziemi rolniczej. *Wies i Rolnictwo*, 2, 151–167. <https://doi.org/10.53098/wir022018/08>
- Jóźwiak, W., Ziętara, W., Zieliński, M., Adamski, M., Mirkowska, Z., & Sobierajewska, J. (2022). *Konkurencyjność polskich gospodarstw rolniczych z uwzględnieniem środowiska przyrodniczego i klimatu (I)* (M. Zieliński, Ed.). Studia i Monografie, 195. IERiGŻ PIB.
- Mohammed, S., Alsafadi, K., Takács, I., & Harsányi, E. (2019). Contemporary Changes of Greenhouse Gases Emission from the Agricultural Sector in the EU-27. *Geology, Ecology, and Landscapes*, 4(4), 282–287. <https://doi.org/10.1080/24749508.2019.1694129>
- Shukla, P.R., Skea, J., Calvo Buendia, E., Masson-Delmotte, V., Pörtner, H.-O., Roberts, D.C., Zhai, P., Slade, R., Connors, S., van Diemen, R., Ferrat, M., Haughey, E., Luz, S., Neogi, S., Pathak, M., Petzold, J., Portugal Pereira, J., Vyas, P., Huntley, E., ... Malley, J. (Eds.). (2019). *Climate Change and Land: An IPCC Special Report on Climate Change, Desertification, Land Degradation, Sustainable Land Management, Food Security, and Greenhouse Gas Fluxes in Terrestrial Ecosystems*. Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/11/SRCCL-Full-Report-Compiled-191128.pdf>
- Skarżyńska, A., Augustyńska, I., Czułowska, M., & Abramczuk, Ł. (2020). *Produkcja, koszty i dochody wybranych produktów rolniczych w latach 2018–2019*. IERiGŻ PIB.
- Witek, T. (Ed.). (1994). *Waloryzacja rolniczej przestrzeni produkcji Polski wg gmin (suplement)*. IUNG.
- World Economic Forum. (2021). *The Global Risks Report 2020. 15th Edition*. <https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2020/>
- von Weizsäcker, E.U., & Wijkman, A. (2018). *Come On! Capitalism, Short-termism, Population and the Destruction of the Planet*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4939-7419-1>
- Zieliński, M. (2022a). 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 różnym nasyceniu siecią Natura 2000. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej / Problems of Agricultural Economics*, 371(2), 47–78. <https://doi.org/10.30858/zer/147883>
- Zieliński, M. (2022b). Rolnictwo ekologiczne w Polsce jako źródło dóbr publicznych na obszarach szczególnie predysponowanych do jego rozwoju. *Wies i Rolnictwo*, 4(193), 77–106. <https://doi.org/10.53098/wir042021/04>

- Zieliński, M., Józwiak, W., Ziętara, W., Wrzaszcz, W., Mirkowska, Z., Sobierajewska, J., & Adamski, M. (2022). *Kierunki rozwoju rolnictwa ekologicznego w Polsce w ramach Europejskiego Zielonego Ładu* (M. Zieliński, Ed.). Fundacja Europejski Fundusz Rozwoju Wsi Polskiej & IERiGŻ PIB. <http://www.ierigz.waw.pl/publikacje/poza-seria/25114,147,3,0,kierunki-i-mozliwosci-rozwoju-rolnictwa-ekologicznego-w-polsce-w-ramach-europejskiego-zielonego-ladu.html>
- Zieliński, M., Koza, P., & Łopatka, A. (2022). Agriculture from Areas Facing Natural or Other Specific Constraints (ANCs) in Poland, Its Characteristics, Directions of Changes and Challenges in the Context of the European Green Deal. *Sustainability*, 14(19), 11828. <https://doi.org/10.3390/su141911828>
- Zieliński, M., Łopatka, A., & Koza, P. (2020). Assessment of the Functioning of Farms in Less-Favored Areas of Significant Natural Value (LFA Specific Type Zone I). *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej / Problems of Agricultural Economics*, 364(3), 31–48. <https://doi.org/10.30858/zer/124638>
- Zieliński, M., & Sobierajewska, J. (2018). Functioning of Farms from Areas of High Natural Values at the Background of Other Farms. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej / Problems of Agricultural Economics*, 356(3), 111–126. <https://doi.org/10.30858/zer/94480>
- Ziętara, W., & Mirkowska, Z. (2021). Zielony Ład – w kierunku gospodarstw ekologicznych czy ekologizacji rolnictwa?. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej / Problems of Agricultural Economics*, 368(3), 29–54. <https://doi.org/10.30858/zer/135520>

Submission date / Data nadesłania: 15.12.2022.

Final revision date / Data ostatniej recenzji: 9.01.2023.

Acceptance date / Data akceptacji: 22.06.2023.

© 2023 Józwiak, W., Mirkowska, Z., Sobierajewska, J., & Ziętara, W. This is an open access article licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)



Autorskie prawa osobiste: Józwiak, W., Mirkowska, Z., Sobierajewska, J. i Ziętara, W. (2023).

Niniejszy artykuł został opublikowany w otwartym dostępie na licencji

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

