ECREG STUDIES
Vol. 13, No. 3, 2020
www.ers.edu.pl
PDF OPEN ACCESS
eISSN 2451-182X

sciendo

ECONOMIC AND REGIONAL STUDIES
STUDIA EKONOMICZNE I REGIONALNE

ISSN 2083-3725 Volume 13, No. 3, 2020

Authors' contribution/
Wkład autorów:
A. Study design/
Zaplanowanie badań
B. Data collection/
Zebranie danych
C. Statistical analysis/
Analiza statystyczna
D. Data interpretation/
Interpretacja danych/
E. Manuscript preparation/
Przygotowanie tekstu
F. Literature search/
Opracowanie piśmiennictwa
G. Funds collection/
Pozyskanie funduszy

# MODERN TRENDS IN THE FUNCTIONING OF GRAIN-PRODUCT SUBCOMPLEX OF THE AGRICULTURAL SECTOR OF UKRAINE IN THE CONTEXT OF IMPLEMENTING ITS EXTERNAL ECONOMIC POTENTIAL

## NOWOCZESNE TRENDY W FUNKCJONOWANIU SUBKOMPLEKSU ZBOŻOWO-PRODUKTOWEGO SEKTORA ROLNEGO UKRAINY W KONTEKŚCIE WDRAŻANIA ZEWNĘTRZNEGO POTENCJAŁU EKONOMICZNEGO

**Ivan Zrailo**[1(B,D,E,F)], **Svitlana Hynkevych**[1(A,C,G)]

[1]Lviv National Agrarian University, Ukraine
Lwowski Narodowy Uniwersytet Rolniczy, Ukraina

Zrailo, I., Hynkevych, S. (2020). Modern trends in the functioning of grain-product subcomplex of the agricultural sector of Ukraine in the context of implementing its external economic potential/ Nowoczesne trendy w funkcjonowaniu subkompleksu zbożowo-produktowego sektora rolnego Ukrainy w kontekście wdrażania zewnętrznego potencjału ekonomicznego, *Economic and Regional Studies, 13*(3), p. 328-341. https://doi.org/10.2478/ers-2020-0024

ORIGINAL ARTICLE

JEL code: N50, O13

Submitted:
August 2020

Accepted:
September 2020

Tables: 7
Figures: 2
References: 25

**Summary**

**Subject and purpose of work:** The main purpose of the article is to research the state of grain-product subcomplex of the agro-industrial complex and identify the main trends in its functioning as a prerequisite for the implementation of the external economic potential of Ukraine.
**Materials and methods:** The research used methodical tools for analysis, construction of econometric models, as well as open information sources of the State Statistics Service of Ukraine.
**Results:** A set of factors (independent variables) were determined and the existence of theoretically their relationship with the production profitability of cereals and legumes (dependent variable) was substantiated. The regression equations for the investigated factors dependence were formed. The reliability of the econometric model was proved using Fisher's criterion and Student's t-criterion test.
**Conclusions:** To increase the external economic potential of the grain-product subcomplex of the agro-industrial complex, it is advisable to focus on building rational mechanisms for managing the identified determinants of efficiency ensuring of the latter.

**Keywords:** grain-product subcomplex, agro-industrial complex, grain and leguminous crops, external economic potential

ORYGINALNY ARTYKUŁ NAUKOWY

Klasyfikacja JEL: N50, O13

Zgłoszony:
sierpień 2020

Zaakceptowany:
wrzesień 2020

Tabele: 7
Rysunki: 2
Literatura: 25

**Streszczenie**

**Przedmiot i cel pracy:** Głównym celem artykułu jest zbadanie stanu subkompleksu zbożowo-produktowego kompleksu rolno-przemysłowego oraz wskazanie głównych kierunków jego funkcjonowania jako przesłanki realizacji zewnętrznego potencjału gospodarczego Ukrainy.
**Materiały i metody:** W badaniach wykorzystano narzędzia metodyczne do analizy, konstrukcji modeli ekonometrycznych oraz otwarte źródła danych Państwowej Służby Statystyki Ukrainy.
**Wyniki:** Określono zestaw czynników (zmienne niezależne) i teoretycznie wykazano istnienie ich związku z opłacalnością produkcji zbóż i roślin strączkowych (zmienna zależna). Utworzono równania regresji dla zależności badanych czynników. Wiarygodność modelu ekonometrycznego została udowodniona za pomocą kryterium Fishera i testu t-Studenta.
**Wnioski:** Aby zwiększyć zewnętrzny potencjał ekonomiczny subkompleksu zbożowo-produktowego kompleksu rolno-przemysłowego, wskazane jest skoncentrowanie się na budowaniu racjonalnych mechanizmów zarządzania zidentyfikowanymi determinantami zapewnienia efektywności tego ostatniego.

**Słowa kluczowe:** subkompleks zbożowo-produktowy, kompleks rolno-przemysłowy, zboża i rośliny strączkowe, zewnętrzny potencjał ekonomiczny

**Address for correspondence/ Adres korespondencyjny:** *Ivan Zrailo (ORCID 0000-0003-3051-8655), Professor Svitlana Hynkevych (ORCID 0000-0002-3563-3989), Department of International Economic Relations and Marketing, Lviv National Agrarian University, Volodymyra Velykogo, 80381, Dubliany, Zhovkva district, Lviv region, Ukraine; email: zrailo.iv@gmail.com; lidersvit@gmail.com*

**Journal indexed in/ Czasopismo indeksowane w:** AgEcon Search; AGRO; Arianta; Baidu Scholar; BazEkon; Cabell's Whitelist; CNKI Scholar; CNPIEC – cnpLINKer; EBSCO-CEEAS; EBSCO Discovery Service; EuroPub; Google Scholar; Index Copernicus ICV 2017-2019: 100,00; J-Gate; KESLI-NDSL; MyScienceWork; Naver Academic; Naviga (Softweco); POL-index; Polish Ministry of Science and Higher Education 2015-2018: 9 points; Primo Central; QOAM; ReadCube; Semantic Scholar; Summon (ProQuest); TDNet; WanFang Data; WorldCat. **Copyright:** © Pope John Paul II State School of Higher Education in Biała Podlaska, Ivan Zrailo, Svitlana Hynkevych. All articles are distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), allowing third parties to copy and redistribute the material in any medium or format and to remix, transform, and build upon the material, provided the original work is properly cited and states its license.

## Introduction

Ensuring the effective functioning of the domestic grain-product subcomplex is one of the most pressing problems of the development of the entire agro-industrial complex of the state, because grain production, in addition to being important socio-economic, also has political significance for the national economy development. Grain has always been considered a competitive product in the world market and can be a significant lever of influence on the world economy. Favourable preconditions for grain production in Ukraine are the basis for the formation of the external economic potential of grain-product subcomplex of the agro-industrial complex, which can provide the state budget with stable currency receipts.

Continuous transformational processes of the national economy development of Ukraine could not bypass the implementation of structural changes and shifts within the domestic grain-product subcomplex of the agro-industrial complex (hereinafter – AIC). Now its functioning is marked by prerequisites, among which it is advisable to determine the presence of unused reserves for growth and development, taking into account the existing natural resource potential, insufficient formation of horizontally-vertically integrated cooperative structures of connecting links of the product value chain, limited logistics capacity of the industry, insufficient level of production intensification grain and leguminous crops and products of their processing, the growing processes of integration of the domestic agricultural market into the world agricultural market and the globalization of trade and economic relations between states. This, on the one hand, produces a number of obstacles to the functioning of grain-product subcomplex of the AIC (insufficient level of development efficiency of this subcomplex, difficult access to access to certain segments of the grain market and its processed products, inconsistency between domestic and international standards for certification of product quality and safety, deepening development imbalances raw and processing component of grain-product subcomplex of the AIC). And on the other hand – it forms a number of opportunities for the expanded reproduction of the industry, among which it is advisable to highlight such as the possibility of gaining competitive positions in the most solvent segments of the world agricultural market, diversification of the marketing activities of domestic producers of grain and grain products, processing, minimizing the risks of dependence on the market situation in the domestic agricultural market, increasing and developing the logistics capacities of grain-product subcomplex of the domestic AIC, innovative modernization of the industry and reducing the level of its raw materials orientation in the context of the formation and development of grain products of integrated production and economic clusters.

## Wstęp

Zapewnienie efektywnego funkcjonowania krajowego subkompleksu produktów zbożowych jest jednym z najpilniejszych problemów rozwoju całego kompleksu rolno-przemysłowego państwa, ponieważ produkcja zboża, oprócz tego, że jest ważnym społeczno-gospodarczym, ma również znaczenie polityczne dla rozwój gospodarki narodowej. Zboże zawsze było uważane za produkt konkurencyjny na rynku światowym i może być istotną dźwignią wpływu na światową gospodarkę. Korzystne uwarunkowania dla produkcji zboża na Ukrainie są podstawą kształtowania się zewnętrznego potencjału gospodarczego subkompleksu zbożowo-produktowego kompleksu rolno-przemysłowego, który może zapewnić budżetowi państwa stabilne wpływy walutowe.

Ciągłe procesy transformacyjne rozwoju gospodarki narodowej Ukrainy nie mogły ominąć wprowadzania zmian strukturalnych i przesunięć w ramach krajowego subkompleksu zbożowo-produktowego kompleksu rolno-przemysłowego (dalej - AIC). Obecnie jego funkcjonowanie naznaczone jest przesłankami, wśród których wskazane jest określenie obecności niewykorzystanych rezerw na wzrost i rozwój, biorąc pod uwagę istniejący potencjał zasobów naturalnych, niewystarczające ukształtowanie poziomo-wertykalnie zintegrowanych struktur spółdzielczych połączeń łączących wartość produktu łańcuch, ograniczone możliwości logistyczne przemysłu, niewystarczający poziom intensyfikacji produkcji zbóż i roślin strączkowych oraz produktów ich przetwórstwa, narastające procesy integracji krajowego rynku rolnego ze światowym rynkiem rolnym oraz globalizacja stosunków handlowych i gospodarczych między państwami. To z jednej strony stwarza szereg przeszkód w funkcjonowaniu subkompleksu zbożowo-produktowego AIC (niedostateczny poziom efektywności rozwoju tego subkompleksu, utrudniony dostęp do określonych segmentów rynku zbóż i jego przetworów, niespójność pomiędzy krajowymi i międzynarodowymi normami certyfikacji jakości i bezpieczeństwa produktów, pogłębianie się nierównowagi rozwojowej surowca i składnika przetwórczego subkompleksu zbożowo-produktowego AIC). A z drugiej strony - stwarza szereg możliwości dla rozszerzonej reprodukcji branży, wśród których warto wskazać m.in. możliwość zdobycia konkurencyjnych pozycji w najbardziej dochodowych segmentach światowego rynku rolnego, dywersyfikacja marketingu działalność krajowych producentów zbóż i przetworów zbożowych, przetwórstwo, minimalizowanie ryzyka uzależnienia od koniunktury na krajowym rynku rolnym, zwiększanie i rozwijanie zdolności logistycznych subkompleksu zbożowo-produktowego krajowego AIC, innowacyjne unowocześnianie przemysłu i ograniczanie poziom orientacji surowcowej w kontekście kształtowania się i rozwoju produktów zbożowych integrowanej produkcji i klastrów gospodarczych.

## Literature review

Discussion of the functioning problems of the grain-product subcomplex in economic research began in the 20-30s. XX century, where the emphasis was on the processes of concentration and combination of agriculture and industry. In scientific publications 70-90 years, largely, the issues of maximizing the production of agricultural products were considered due to the observance of the optimal ratio between the spheres of the product subcomplex, technological consistency and economic interest of all branches of the AIC (Ilyina, et al, 2012.); the need to influence scientific and technological progress on achieving sustainable agricultural development (Emelyanov, 1987; Kiselev, 1985); strengthening food security (Benson et al., 1986; Eide, 1990; Eicher and Staatz, 1990); strengthening agro-industrial integration (Lobas, 1997; Shpychak, 2002; Tolmachev, 1998).

Contemporary scientists are investigating the issue of agro-economic efficiency, in particular, grain production (Paskhaver, 2014; Kolodiychuk, 2014; Shypchak et al., 2009; Svitovyi, 2016); strategic directions of the agricultural sector development (Sabluk, 2015; Cherevko et al., 2000; Mesel-Veseliak and Fedorov, 2016); risk management of economic activities at the enterprises of grain-product subcomplex (Martynova, 2018; Gaidutsky, 2014); export opportunities of the grain-product subcomplex of Ukraine (Melnyk, 2013; Baban, 2017) and etc.

However, a comprehensive analysis of the grain-product subcomplex functioning, the identification of its development trends in the context of the implementation of its external economic potential require further research.

*The purpose of the article is to* analyze grain-product subcomplex of the AIC and identify the main trends of its functioning as a prerequisite for the realization of Ukraine's external economic potential. the administrative regions of Ukraine into groups according to the profitability level of grain and legume production. Graphic methods allowed to demonstrate the structure of cereals and

## Methodology

The research uses analysis methods to build time series of efficiency indicators of grain and legume production in Ukraine and modelling. The grouping method was used to divide legumes in the general structure of sown areas of Ukraine and production indices of cereals and legumes in Ukraine, as well as to show the relationship between them. In order to identify the influence of significant determinants on the parameters of the formation of profitability indicators of grain and legume production, methodical tools for building econometric models were used. The validity of the econometric model is proved by using parameters of the Fisher's *F*-criterion and the Student's *t*-criterion.

## Przegląd literatury

Dyskusja na temat problemów funkcjonowania subkompleksu zbożowo-produktowego w badaniach ekonomicznych rozpoczęła się w latach 20.30. XX wiek, w którym nacisk położono na procesy koncentracji i łączenia rolnictwa i przemysłu. W publikacjach naukowych 70-90 lat w dużej mierze rozważano kwestie maksymalizacji produkcji produktów rolnych ze względu na zachowanie optymalnego stosunku między sferami subkompleksu produktowego, spójność technologiczną i interes gospodarczy wszystkich gałęzi AIC (Ilyina, i in., 2012.); potrzeba wpływania na postęp naukowo-techniczny w celu osiągnięcia zrównoważonego rozwoju rolnictwa (Emelyanov, 1987; Kiselev, 1985); wzmocnienie bezpieczeństwa żywnościowego (Benson i in., 1986; Eide, 1990; Eicher i Staatz, 1990); wzmocnienie integracji rolno-przemysłowej (Lobas, 1997; Shpychak, 2002; Tolmachev, 1998).

Współcześni naukowcy zajmują się kwestią efektywności agroekonomicznej, w szczególności produkcji zbóż (Paskhaver, 2014; Kolodiychuk, 2014; Shypchak i in., 2009; Svitovyi, 2016); analizują strategiczne kierunki rozwoju sektora rolnego (Sabluk, 2015; Cherevko i in., 2000; Mesel-Veseliak i Fedorov, 2016); zarządzanie ryzykiem działalności gospodarczej w przedsiębiorstwach subkompleksu produktów zbożowych (Martynova, 2018; Gaidutsky, 2014); możliwości eksportowe subkompleksu zbożowo-produktowego Ukrainy (Melnyk, 2013; Baban, 2017), itp.

Jednak kompleksowa analiza funkcjonowania subkompleksowego produktu zbożowego, określenie kierunków jego rozwoju w kontekście realizacji zewnętrznego potencjału gospodarczego wymaga dalszych badań.

Celem artykułu jest analiza subkompleksu zbożowo-produktowego AIC oraz wskazanie głównych kierunków jego funkcjonowania jako przesłanki realizacji zewnętrznego potencjału gospodarczego Ukrainy. regiony administracyjne Ukrainy na grupy według poziomu opłacalności produkcji zbóż i roślin strączkowych. Graficzne metody pozwoliły zademonstrować strukturę zbóż i roślin strączkowych.

## Metodologia

W badaniach wykorzystano metody analityczne do budowy szeregów czasowych wskaźników efektywności produkcji zbóż i roślin strączkowych na Ukrainie oraz modelowania. Metodą grupowania posłużono się do podziału roślin strączkowych w ogólnej strukturze zasianych obszarów Ukrainy oraz wskaźników produkcji zbóż i roślin strączkowych na Ukrainie, a także do pokazania zależności między nimi. W celu zidentyfikowania wpływu istotnych determinant na parametry kształtowania się wskaźników opłacalności produkcji zbóż i roślin strączkowych zastosowano metodyczne narzędzia do budowy modeli ekonometrycznych. Trafność modelu ekonometrycznego jest potwierdzana za pomocą parametrów kryterium F (Fishera) i kryterium t-Studenta.

## Results

The grain-product subcomplex is the basic and backbone complex for ensuring the effective functioning of the AIC in Ukraine. Cereals and legumes, as well as grain processing products (defined by clause 20 of part one of Article 1 of the Law of Ukraine „On grain and the grain market in Ukraine", namely, flour, cereals, mixed feed, gluten, malt, by-products of grain processing, in particular bran, cake and meal) (Verkhovna Rada of Ukraine, 2002) is not only a reliable source of income in the agricultural sector, but also a raw material basis for the development of a whole range of processing capacities of the domestic agro-industrial complex. Table 1 shows the dynamics of changes in the acreage of grain and leguminous crops in Ukraine in 2010-2018.

## Wyniki

Subkompleks zbożowo-produktowy jest podstawowym i szkieletowym kompleksem zapewniającym efektywne funkcjonowanie AIC na Ukrainie. Zboża i rośliny strączkowe, a także produkty przetwarzania zboża (zdefiniowane w klauzuli 20 części pierwszej art. 1 ustawy Ukrainy „O zbożu i rynku zbożowym na Ukrainie", a mianowicie mąka, zboża, mieszanki paszowe, gluten, słód, produkty uboczne przetwórstwa zbóż, w szczególności otręby, makuchy i śruty (Rada Najwyższa Ukrainy, 2002)) są nie tylko wiarygodnym źródłem dochodu sektora rolnego, ale także bazą surowcową do rozwoju całej gamy zdolności przerobowe krajowego kompleksu rolno-przemysłowego. W tabeli 1 przedstawiono dynamikę zmian areału upraw zbóż i roślin strączkowych na Ukrainie w latach 2010-2018.

**Table 1**. Sown area of grain and leguminous crops in Ukraine in 2010-2018, thousand hectares
**Tabela 1.** Powierzchnia zasiewów zbóż i roślin strączkowych na Ukrainie w latach 2010-2018 w tys. ha

| Lata | Years/ Lata | | | | | | 2018 to 2010, % | 2018 to 2016, % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2010 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | | |
| Cereals and grain-daily allowances, total/ Zboża i dzienne spożycie zboża, ogółem | 15090 | 14801 | 14739 | 14401 | 14624 | 14839 | 98.3 | 103.0 |
| incl. winter/ zaw. zimowy | 7904 | 7174 | 7904 | 7178 | 7242 | 7455 | 94.3 | 103.9 |
| of which wheat/ w tym pszenica | 6137 | 5898 | 6696 | 6013 | 6168 | 6417 | 104.6 | 106.7 |
| rye/ żyto | 286 | 185 | 150 | 144 | 171 | 149 | 52.1 | 103.5 |
| barley/ jęczmień | 1481 | 1091 | 1058 | 1006 | 887 | 874 | 59.0 | 86.9 |
| incl. spring/ zaw. wiosna | 7186 | 7627 | 6835 | 7223 | 7382 | 7384 | 102.8 | 102.2 |
| of which wheat/ w tym pszenica | 314 | 163 | 171 | 190 | 202 | 197 | 62.7 | 103.7 |
| barley/ jęczmień | 3024 | 1950 | 1768 | 1861 | 1620 | 1618 | 53.5 | 86.9 |
| oat/ owies | 326 | 247 | 213 | 209 | 198 | 197 | 60.4 | 94.3 |
| corn on the cob/ kukurydza na kolbie | 2709 | 4691 | 4123 | 4286 | 4520 | 4580 | 169.1 | 106.9 |
| millet/ proso | 95 | 103 | 112 | 109 | 58 | 55 | 57.9 | 50.5 |
| buckwheat/ gryka | 225 | 140 | 133 | 154 | 189 | 112 | 49.8 | 72.7 |
| rice/ ryż | 29 | 10 | 12 | 12 | 13 | 13 | 44.8 | 108.3 |
| leguminous crops/ rośliny strączkowe | 429 | 227 | 250 | 324 | 506 | 565 | 131.7 | 174.4 |
| of which peas/ w tym groszek | 305 | 154 | 170 | 240 | 416 | 432 | 141.6 | 180.0 |
| vetch/ wyka | 32 | 12 | 14 | 13 | 6 | 4 | 12.5 | 30.8 |

Source: State Statistics Service of Ukraine, 2020.
Źródło: Państwowa Służba Statystyki Ukrainy, 2020.

We can state that during the research period there were no systemic changes in the sown area of grain and leguminous crops. Along with this, it should be noted negative tendencies in the reduction during 2010-2018 of the sown area under winter barley by 37.3%, hot barley by 46.5%, oats by 39.6%, millet by 42.1%, buckwheat by 50.2%, vetch by 87.5%. It is obvious that such changes in the acreage of grain and leguminous crops are due to the need and demand of the agricultural market, encouraging agricultural producers to focus on growing the most liquid and profitable grain and legumes.

At the same time, the strengthening of such sectoral imbalances in the cultivated areas of grain and leguminous crops reduces the level of diversification of the AIC grain-product subcomplex, complicates the solution of the compliance problem

Można stwierdzić, że w okresie badań nie nastąpiły żadne zmiany systemowe w powierzchni zasiewów zbóż i roślin strączkowych. Jednocześnie należy zwrócić uwagę na negatywne tendencje w zmniejszaniu się w latach 2010-2018 powierzchni zasiewów pod jęczmień ozimy o 37,3%, jęczmień ostry o 46,5%, owies o 39,6%, proso o 42,1%, gryka o 50,2%, wyka o 87,5%. Oczywiste jest, że takie zmiany w areale zbóż i roślin strączkowych wynikają z potrzeb i popytu rynku rolnego, skłaniając producentów rolnych do skupienia się na uprawie najbardziej płynnych i dochodowych zbóż i roślin strączkowych.

Jednocześnie umacnianie się takich nierównowag sektorowych na obszarach upraw zbóż i roślin strączkowych zmniejsza stopień dywersyfikacji subkompleksu zbożowo-produktowego AIC, komplikuje rozwiązanie problemu zgodności z racjonalnie uza-

with rationally justified crop rotations, in turn, exacerbates the problems of rational environmental management as well as it increases the concentration of production risks and economic activities of the subjects of grain-product subcomplex of the AIC in the long run. It is obvious that such trends in the strategic dimension impede the effective functioning of the organizational and economic mechanism for realizing the foreign economic potential of grain-product subcomplex of the AIC in Ukraine, because its excessive specialization complicates the formation of the balanced development processes of the latter.

The strategic importance of the AIC grain-product subcomplex in Ukraine assesses from the standpoint of the grain and leguminous crops share in the overall structure of sown areas, shown in Fig. 1. As we can observe during 2010-2018, the share of grain and leguminous crops in the total structure of sown areas in Ukraine did not fall below 53.0%, which, on the one hand, gives grounds to state the presence of favorable natural and climatic conditions for growing these crops and, on the other hand – the strategic orientation of business entities towards the production of cereals and legumes. Such a functioning scale of the grain and leguminous industry determines its strategically important place in the segment of external economic activity of the domestic agro-industrial complex, which received its special impetus after the ratification in 2015 of the Association Agreement between Ukraine and the EU (Verkhovna Rada of Ukraine, 2015).

sadnionymi płodozmianami, z kolei pogarsza problematyka racjonalnego zarządzania środowiskowego oraz zwiększa w długim okresie koncentrację ryzyk produkcyjnych i działalności gospodarczej podmiotów subkompleksu zbożowo-produktowego AIC. Jest oczywiste, że takie trendy w wymiarze strategicznym utrudniają efektywne funkcjonowanie organizacyjno-ekonomicznego mechanizmu realizacji zagranicznego potencjału gospodarczego subkompleksu zbożowo-produktowego AIC na Ukrainie, gdyż jego nadmierna specjalizacja komplikuje kształtowanie się zrównoważonych procesów rozwojowych ten ostatni.

Strategiczne znaczenie subkompleksu zbożowo -produktowego AIC na Ukrainie ocenia się z punktu widzenia udziału zbóż i roślin strączkowych w ogólnej strukturze powierzchni zasiewów, co przedstawiono na rysunku 1. Jak można zaobserwować w latach 2010-2018, udziały ziarna i roślin strączkowych w ogólnej strukturze zasiewów na Ukrainie nie spadły poniżej 53,0%, co z jednej strony daje podstawy do stwierdzenia istnienia korzystnych warunków przyrodniczo-klimatycznych do uprawy tych roślin, a z drugiej zaś strategicznego ukierunkowania podmiotów gospodarczych na produkcję zbóż i roślin strączkowych. Taka skala funkcjonowania przemysłu zbożowo-strączkowego determinuje jego strategicznie ważne miejsce w segmencie zagranicznej działalności gospodarczej krajowego subkompleksu rolno -przemysłowego, który uzyskał szczególny impuls po ratyfikacji w 2015 roku Układu Stowarzyszeniowego Ukrainy z UE (Rada Najwyższa Ukrainy, 2015).

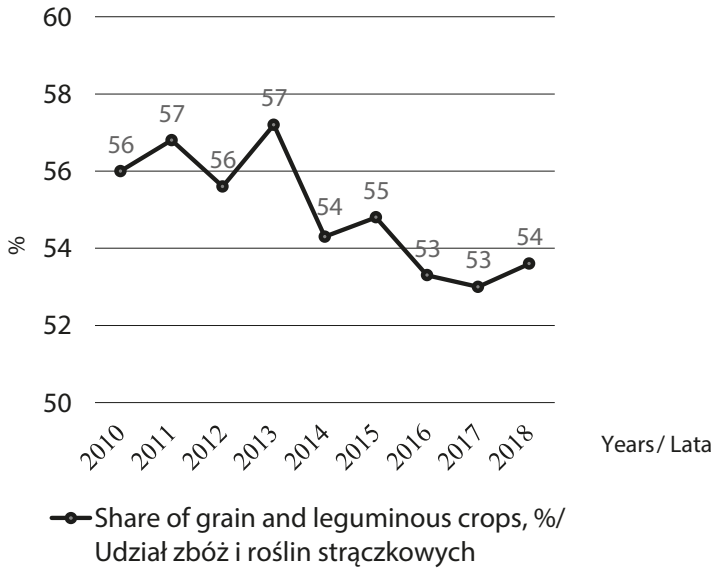



**Figure 1.** Share of grain and leguminous crops in the total structure of sown areas in Ukraine in 2010-2018, percentage
**Rysunek 1**. Udział zbóż i roślin strączkowych w ogólnej strukturze zasiewów na Ukrainie w latach 2010-2018 w procentach
Source: Author's calculations based on State Statistics Service of Ukraine, 2020.
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Państwowej Służby Statystycznej Ukrainy, 2020.

In particular, in 2018, the share of agriculture, forestry and fisheries in the total structure of Ukraine's Gross Domestic Product in market prices amounted to 10.1%. In turn, the volume of foreign exchange earnings from the export of products of this

W szczególności w 2018 roku udział rolnictwa, leśnictwa i rybactwa w ogólnej strukturze produktu krajowego brutto Ukrainy w cenach rynkowych wyniósł 10,1%. Z kolei wolumen wpływów dewizowych z tytułu eksportu produktów tego rodzaju działalno-

type of economic activity amounted to 18.8 billion USD, which is 39.0% of the total foreign exchange earnings of export earnings of Ukraine in 2018 (State Statistics Service of Ukraine, 2020). Thus, it states that the AIC grain-product subcomplex has significant unused reserves for growth and development, and is a strategically important component of external economic activity in the sphere of agricultural production in Ukraine.

It is quite logical that the transformation of the means of production ownership in the agrarian sector led to the redistribution of the subject structure of production within the AIC grain-product subcomplex by the main categories of farms, the volumes and share of which in the gross production of grain and leguminous crops in Ukraine in 2014-2018 are presented in Table 2.

ści gospodarczej wyniósł 18,8 mld USD, co stanowi 39,0% łącznych wpływów dewizowych wpływów z eksportu Ukrainy w 2018 roku (Państwowa Służba Statystyki Ukrainy, 2020). Tym samym stwierdza, że subkompleks zbożowo-produktowy AIC posiada znaczne niewykorzystane rezerwy wzrostu i rozwoju oraz jest strategicznie ważnym elementem zewnętrznej działalności gospodarczej w sferze produkcji rolnej na Ukrainie.

Całkiem logicznym jest więc, że przekształcenie własności środków produkcji w sektorze rolnym doprowadziło do redystrybucji podmiotowej struktury produkcji w ramach subkompleksu zbożowo-produktowego AIC według głównych kategorii gospodarstw, których wielkość i udział w produkcję zbóż i roślin strączkowych na Ukrainie w latach 2014-2018 przedstawia tabela 2.

**Table 2**. Volumes and share of grain and leguminous crops production in Ukraine by categories of farms in 2010-2018
**Tabela 2.** Wielkość i udział produkcji zbóż i roślin strączkowych na Ukrainie według kategorii gospodarstw w latach 2010-2018

| Indicators/ Wskaźniki | Years/ Lata | | | | | 2018 to 2014, [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | |
| Farms of all categories, thousand tons/ Farmy wszystkich kategorii, tysiące ton | 63859.3 | 60125.8 | 66088.0 | 61916.7 | 70056.5 | 109.7 |
| Agricultural enterprises, thousand tons/ Przedsiębiorstwa rolnicze, tysiące ton | 49902.6 | 46506.6 | 52022.2 | 47905.1 | 56096.2 | 112.4 |
| Share of agricultural enterprises, %/ Udział przedsiębiorstw rolnych, % | 78.1 | 77.3 | 78.7 | 77.4 | 80.1 | 2.0 |
| including farms, thousand tons/ w tym gospodarstwa, tys. ton | 7693.3 | 7650.2 | 8880.9 | 8686.4 | 10104.9 | 131.3 |
| share of farms, %/ udział gospodarstw, % | 12.0 | 12.7 | 13.4 | 14.0 | 14.4 | 2.4 |
| Households. thousand tons/ Gospodarstwa domowe. tysięcy ton | 13956.7 | 13619.2 | 14065.8 | 14011.6 | 13960.3 | 100.0 |
| Share of households, %/ Gospodarstwa domowe. tysięcy ton | 21.9 | 22.7 | 21.3 | 22.6 | 19.9 | -2.0 |

Source: State Statistics Service of Ukraine, 2020.
Źródło: Państwowa Służba Statystyki Ukrainy, 2020.

As we can see, during the research period there is a slight increase in the production of grain and leguminous crops by 9.7%. Except for this, 80.1% of products in 2018 were produced in agricultural enterprises (including the share of farms was 14.4%). At the same time, during the study period, households produced about 20.0% of grain and leguminous crops. This share of households in the overall structure of grain and leguminous crops production in comparison with other industries (in particular, livestock) is not critically high in the context of ensuring a high level of dynamic competitiveness of domestic agricultural products in foreign markets, compliance with food quality and safety standards, as well as ensuring the effective functioning of the organizational and economic mechanism for realizing the AIC external economic potential in Ukraine. In turn, Fig. 2 shows the production indices of grain and leguminous crops of Ukraine in 2005-2018.

Jak widać, w okresie badawczym nastąpił niewielki wzrost produkcji zbóż i roślin strączkowych o 9,7%. Poza tym 80,1% produktów w 2018 roku wyprodukowano w przedsiębiorstwach rolniczych (w tym udział gospodarstw wyniósł 14,4%). Jednocześnie w badanym okresie gospodarstwa domowe wyprodukowały około 20,0% zbóż i roślin strączkowych. Udział gospodarstw domowych w ogólnej strukturze produkcji zbóż i roślin strączkowych na tle innych branż (w szczególności zwierząt gospodarskich) nie jest krytycznie wysoki w kontekście zapewnienia wysokiego poziomu dynamicznej konkurencyjności krajowych produktów rolnych na rynkach zagranicznych, zgodności ze standardami jakości i bezpieczeństwa żywności oraz zapewniania efektywnego funkcjonowania organizacyjno-ekonomicznego mechanizmu realizacji zewnętrznego potencjału gospodarczego AIC na Ukrainie. Z kolei na rysunku 2 przedstawiono wskaźniki produkcji zbóż i roślin strączkowych Ukrainy w latach 2005-2018.

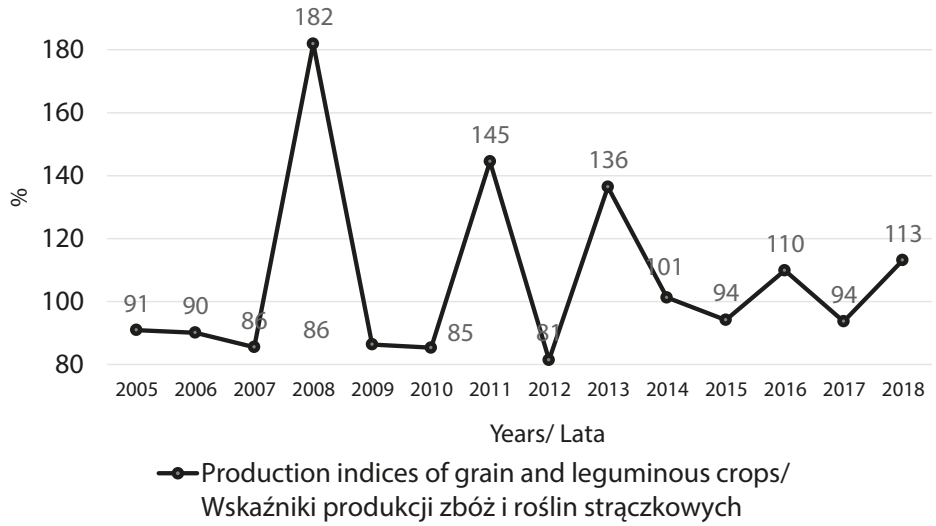



**Figure 2.** Production indices of grain and leguminous crops of Ukraine in 2005-2018 (as a percentage of the previous year)
**Rysunek 2**. Wskaźniki produkcji zbóż i roślin strączkowych Ukrainy w latach 2005-2018 (jako procent roku poprzedniego)
Source: Author's calculations based on State Statistics Service of Ukraine, 2020.
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Państwowej Służby Statystycznej Ukrainy, 2020.

The calculated indices show that the highest growth rates in the grain and leguminous crops production in Ukraine observe in 2008, 2011 and 2013. Obviously, the recorded decline in production volumes in 2009 and 2015 is due to general economic trends of financial and economic crises exacerbation and stagnation of the national economy (in 2009 there was a global financial and economic crisis, but in 2015 the fall in production of grain and leguminous crops was due to the annexation of the Russian Federation of the Autonomous Republic of Crimea and the beginning of hostilities in Donetsk and Luhansk regions). At the same time, it is advisable to note the stabilization of the grain products capacity of the AIC in 2016-2018, which creates favorable preconditions for building up and realizing its foreign economic potential in the world agricultural market.

The main subjects of growing grain and leguminous crops in Ukraine are agricultural enterprises, whose share in the total structure of production of these crops in 2018 was 80.1%. Considering this, it is advisable to present data on the grouping of agricultural enterprises by the size of sown areas of grain and leguminous crops in Ukraine in 2018 (Table 3).

It should be noted that the first group contains 62.5% of agricultural enterprises of their total number, which at the same time in the structure of production of grain and leguminous crops occupy only 4.0%. Obviously, such a disparity is due to the influence of the scale farming effect (in this group, there is also a low level of productivity of grain and leguminous crops). Along with an extremely low share in the total structure of grain and leguminous crops production, small agricultural enterprises play a strategically important role in diversifying this segment of the agricultural market, minimizing the risks of manifestation of its monopolization and usurpation of certain industries access to tools for conducting export-import operations on the

Z obliczonych wskaźników wynika, że najwyższe tempo wzrostu produkcji zbóż i roślin strączkowych na Ukrainie obserwujemy w latach 2008, 2011 i 2013. Oczywiście odnotowany spadek wolumenu produkcji w 2009 i 2015 roku jest efektem ogólnych trendów ekonomicznych zaostrzenia się kryzysów finansowych i gospodarczych. i stagnacja gospodarki narodowej (w 2009 roku nastąpił światowy kryzys finansowo-gospodarczy, ale w 2015 roku spadek produkcji zbóż i roślin strączkowych był spowodowany aneksją Federacji Rosyjskiej Autonomicznej Republiki Krym i rozpoczęciem działań wojennych w obwodzie Donieckim i Ługańskim). Jednocześnie należy zwrócić uwagę na stabilizację zdolności produkcyjnych AIC w latach 2016-2018 na produkty zbożowe, co stwarza korzystne warunki do budowania i realizacji zagranicznego potencjału gospodarczego na światowym rynku rolnym.

Głównymi podmiotami upraw zbóż i roślin strączkowych na Ukrainie są przedsiębiorstwa rolnicze, których udział w ogólnej strukturze produkcji tych roślin w 2018 roku wyniósł 80,1%. W związku z tym wskazane jest przedstawienie danych dotyczących grupowania przedsiębiorstw rolnych według wielkości zasiewów zbóż i roślin strączkowych na Ukrainie w 2018 r. (Tabela 3).

Należy zaznaczyć, że pierwsza grupa obejmuje 62,5% ogółu przedsiębiorstw rolniczych, które jednocześnie w strukturze produkcji zbóż i roślin strączkowych zajmują zaledwie 4,0%. Oczywiście taka dysproporcja wynika z wpływu efektu uprawy na dużą skalę (w tej grupie występuje również niski poziom produktywności zbóż i roślin strączkowych). Przy niezwykle niskim udziale w ogólnej strukturze produkcji zbóż i roślin strączkowych małe przedsiębiorstwa rolnicze odgrywają strategicznie ważną rolę w dywersyfikacji tego segmentu rynku rolnego, minimalizując ryzyko przejawiania się jego monopolizacji i przywłaszczania sobie dostępu do narzędzi

**Table 3.** Grouping of agricultural enterprises by the size of sown areas of grain and leguminous crops in Ukraine in 2018, hectares
**Tabela 3**. Grupowanie gospodarstw rolnych według wielkości zasiewów zbóż i roślin strączkowych na Ukrainie w 2018 r. w hektarach

| Enterprises groups/ Grupy przedsiębiorstw | Enterprises number | | Gross collection | | Crop capacity, c of 1 ha/ Wydajność upraw, ok 1 ha |
|---|---|---|---|---|---|
| | units/ jednostki | in % to the total number/ w% do całkowitej liczby | thousand tons/ tysięcy ton | in % to the total production/ W % do całkowitej produkcji | |
| Enterprises/ Przedsiębiorstwa | 34859 | 100,0 | 56096,2 | 100,0 | 52,2 |
| of them with an area, ha/ z nich o pow. ha | | | | | |
| Less/ Mniej 100,0 | 21788 | 62,5 | 2227,5 | 4,0 | 33,2 |
| 100,1–200,0 | 3429 | 9,8 | 2050,8 | 3,6 | 41,2 |
| 200,1–500,0 | 4087 | 11,7 | 6052,8 | 10,8 | 45,7 |
| 500,1–1000,0 | 2648 | 7,6 | 9066,3 | 16,2 | 47,9 |
| 1000,1–2000,0 | 1887 | 5,4 | 13682,8 | 24,4 | 52,1 |
| 2000,1–3000,0 | 554 | 1,6 | 7359,4 | 13,1 | 54,9 |
| More/ Powyżej 3000,0 | 466 | 1,4 | 15656,6 | 27,9 | 65,6 |

Source: State Statistics Service of Ukraine, 2020.
Źródło: Państwowa Służba Statystyki Ukrainy, 2020.

market of grain and its processed products, ensuring a saturated competitive environment within the AIC grain-product subcomplex of Ukraine.

The direct relationship between the growth in the scale of economic activity and the efficiency production level of grain and leguminous crops is logical and it is formalizing the growth of its productivity. It should be noted that 2907 agricultural enterprises (8.4% of their total share) produce 36698.8 thousand tons of grain and leguminous crops, which is 65.4% in the structure of their total production.

The strategic importance of the AIC grain-product subcomplex in the agricultural sector lies not only in its significant physical share in the total structure of production volumes, but also in its significant role in the formation of gross income. The AIC grain-product subcomplex is a reliable source for the formation of stable financial flows for the national economy, and, in turn, the high level of profitability of the industry creates favorable conditions for the implementation and building up of its foreign economic potential, improving the investment attractiveness of the industry (for both domestic and foreign investors), increasing the level of competitiveness of the domestic AIC in the global agricultural market as well as positioning Ukraine as a reliable partner in the global system of trade and economic relations. Gross volumes of cereals and legumes at constant 2010 prices are as follows in Table 4.

Analysis of the gross production of grain and leguminous crops in Ukraine in 2010-2018 allows confirming their growth over this period by 77.9%. It should note that the growth rates of the grain and leguminous crops production outpaced the growth rates of gross agricultural production in general and agricultural production in particular. It evidences by an increase in the share of gross production of grain and leguminous crops for the period under research

przez niektóre branże za prowadzenie działalności eksportowo-importowej na rynku zbóż i jego przetworów, zapewniając nasycone środowisko konkurencyjne w ramach subkompleksu zbożowo-produktowego AIC Ukrainy.

Bezpośredni związek między wzrostem skali działalności gospodarczej a poziomem wydajności produkcji zbóż i roślin strączkowych jest logiczny i formalizuje wzrost jej produktywności. Należy zaznaczyć, że 2907 gospodarstw rolnych (8,4% ich udziału) produkuje 36698,8 tys. ton zbóż i roślin strączkowych, co stanowi 65,4% w strukturze ich produkcji ogółem.

Strategiczne znaczenie subkompleksu zbożowo -produktowego AIC w sektorze rolnym polega nie tylko na jego istotnym fizycznym udziale w ogólnej strukturze wielkości produkcji, ale także na jego istotnej roli w kształtowaniu dochodu brutto. Subkompleks zbożowo-produktowy AIC jest wiarygodnym źródłem kształtowania się stabilnych przepływów finansowych dla gospodarki narodowej, a z kolei wysoka rentowność przemysłu stwarza dogodne warunki do realizacji i budowania jego zagranicznego potencjału gospodarczego, podniesienie atrakcyjności inwestycyjnej branży (zarówno dla inwestorów krajowych, jak i zagranicznych), podniesienie poziomu konkurencyjności krajowej AIC na światowym rynku rolnym oraz pozycjonowanie Ukrainy jako wiarygodnego partnera w globalnym systemie stosunków handlowych i gospodarczych. Ilości brutto zbóż i roślin strączkowych w cenach stałych z 2010 r. przedstawia tabela 4.

Analiza produkcji zbóż i roślin strączkowych brutto na Ukrainie w latach 2010-2018 pozwala potwierdzić ich wzrost w tym okresie o 77,9%. Należy zwrócić uwagę, że tempo wzrostu produkcji zbóż i roślin strączkowych przewyższyło tempo wzrostu produkcji rolnej brutto ogółem, a zwłaszcza produkcji rolnej.

**Table 4.** Gross volumes, profitability and production share of grain and legumes in the agricultural products structure of Ukraine in 2010-2018 (at constant prices in 2010, UAH million)
**Tabela 4.** Wielkość brutto, opłacalność i udział produkcji zbóż i roślin strączkowych w strukturze produktów rolnych Ukrainy w latach 2010-2018 (w cenach stałych w 2010 r., mln UAH)

| Indicators/ Wskaźniki | Years/ Lata | | | | | 2018 to 2010, [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2010 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | |
| Agricultural products, total/ Produkty rolne ogółem | 194886,5 | 239467,3 | 254640,5 | 249157,0 | 269408,1 | 138,2 |
| Plant products/ Produkty roślinne | 124554,1 | 168439,0 | 185052,1 | 179474,6 | 198658,1 | 159,5 |
| Cereals and legumes/ Zboża i rośliny strączkowe | 41633,0 | 63421,0 | 69464,2 | 65169,8 | 74076,8 | 177,9 |
| Share of cereals and legumes in the structure of agricultural production, %/ Udział zbóż i roślin strączkowych w strukturze produkcji rolniczej, % | 21,4 | 26,5 | 27,3 | 26,2 | 27,5 | 6,1 |
| Share of cereals and legumes in the structure of crop production, %/ Udział zbóż i roślin strączkowych w strukturze produkcji roślinnej, % | 33,4 | 37,7 | 37,5 | 36,3 | 37,3 | 3,9 |
| Profitability level of production of cereals and legume/ Poziom opłacalności produkcji zbóż i roślin strączkowych | 13,9 | 42,6 | 37,8 | 25,0 | 24,7 | 10,8 |

Source: Author's calculations based on State Statistics Service of Ukraine, 2020.
Źródło: Opracowanie własne na podstawie Państwowej Służby Statystycznej Ukrainy, 2020.

in the total structure of agricultural products by 6.1%, as well as in the structure of crop production by 3.9, respectively. Undoubtedly, a positive aspect is the increase in 2018 compared to 2010 in the profitability level of the production of cereals and legumes by 10.8%, however, since 2015 there has been a steady trend towards a decrease in the profitability of these crops, which have a destabilizing effect both production, technological and market factors.

The fundamental basis for the income formation of grain and leguminous crops producers is the efficiency of production and economic processes in the agricultural sector, formalized in the final indicators of their yield, the dynamics of which in 2015-2018 presents in Table 5. Analyzing the yield indicators of grain and leguminous crops, it is advisable note a decrease in the yield of wheat by 3.9%, oats by 7.8%, millet by 22.8%, peas by 18.7% during the research period. At the same time, despite the growth of productivity indicators for most grain and leguminous crops, their values are still insufficient, given the existing natural resource potential of the domestic AIC. In particular, the yield indicators of the studied crops significantly lag behind those in the most developed countries of the European Union, where the average yield per hectare is within 70-80% (Official site, 2020).

It should note that the presence of such a disparity is due to both subjective (partial shadowing of production and economic relations in the AIC and attempts by agricultural producers to formally minimize their financial revenues and tax deductions) and objective influences (insufficient level of technical and technological modernization of grain-product subcomplex, low level its innovative development, the use of outdated technological maps for growing grain and leguminous crops).

Parameters of functioning efficiency of production and economic processes of the AIC grain-product

Świadczy o tym wzrost udziału produkcji brutto zbóż i roślin strączkowych w badanym okresie w ogólnej strukturze produktów rolnych odpowiednio o 6,1% oraz w strukturze produkcji roślinnej, o 3,9. Niewątpliwie pozytywnym aspektem jest wzrost w 2018 r., w stosunku do 2010 r., poziomu opłacalności produkcji zbóż i roślin strączkowych o 10,8%. Jednak od 2015 r., obserwuje się stałą tendencję w kierunku spadku opłacalności tych upraw, które mają destabilizujący wpływ zarówno na czynniki produkcyjne, technologiczne oraz rynkowe.

Podstawą kształtowania się dochodów producentów zbóż i roślin strączkowych jest efektywność procesów produkcyjnych i gospodarczych w sektorze rolnym, sformalizowana w końcowych wskaźnikach ich plonu, których dynamikę w latach 2015-2018 przedstawia tabela 5. Analiza wskaźników plonu zbóż i roślin strączkowych zwrócą uwagę na spadek plonu pszenicy o 3,9%, owsa o 7,8%, prosa o 22,8%, grochu o 18,7%. Jednocześnie, pomimo wzrostu wskaźników produktywności większości zbóż i roślin strączkowych, ich wartości są nadal niewystarczające, biorąc pod uwagę istniejący potencjał zasobowy krajowej AIC. W szczególności, wskaźniki plonów badanych upraw znacznie odbiegają od tych w najbardziej rozwiniętych krajach Unii Europejskiej, gdzie średni plon z hektara mieści się w przedziale 70-80% (Official site, 2020).

Należy zwrócić uwagę, że występowanie takiej dysproporcji wynika zarówno z czynników subiektywnych (częściowe zacienienie produkcji i relacji ekonomicznych w AIC oraz próby formalnej minimalizacji przychodów finansowych i ulg podatkowych przez producentów rolnych), jak i obiektywnych (niewystarczający poziom technicznego i modernizacja technologiczna subkompleksu zbożowo-produktowego, niski poziom jego innowacyjnego rozwoju, wykorzystanie przestarzałych map technologicznych do uprawy zbóż i roślin strączkowych).

**Table 5.** Yield of grain and legumes of Ukraine in 2015-2018 [c/ha]
**Tabela 5.** Plony zbóż i roślin strączkowych Ukrainy w latach 2015-2018 [c / ha]

| Agricultural crops/ Płody rolne | Years/ Lata | | | | 2018 to 2015, [%] |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | |
| Cereals and legumes/ Zboża i rośliny strączkowe | 41,1 | 46,1 | 42,5 | 47,4 | 115,3 |
| incl. wheat/ zaw. pszenicę | 38,8 | 42,1 | 41,1 | 37,3 | 96,1 |
| rye/ żyto | 25,9 | 27,3 | 29,6 | 26,6 | 102,7 |
| barley/ jęczmień | 29,5 | 33,0 | 33,1 | 29,6 | 100,3 |
| oat/ owies | 23,2 | 24,0 | 23,9 | 21,4 | 92,2 |
| millet/ proso | 18,9 | 17,6 | 15,0 | 14,6 | 77,2 |
| buckwheat/ gryka | 10,0 | 11,5 | 9,7 | 12,1 | 121,0 |
| rice/ ryż | 53,4 | 53,9 | 50,5 | 54,9 | 102,8 |
| corn on the cob/ kukurydza na kolbie | 57,1 | 66,0 | 55,1 | 78,4 | 137,3 |
| sorghum/ sorgo | 37,2 | 38,9 | 27,9 | 46,3 | 124,5 |
| legumes/ rośliny strączkowe | 20,4 | 27,3 | 24,6 | 17,2 | 84,3 |
| of them peas/ z nich groszek | 22,4 | 31,3 | 26,5 | 18,2 | 81,3 |
| bean/ fasola | 13,5 | 15,0 | 15,9 | 17,7 | 131,1 |

Source: Author's calculations based on State Statistics Service of Ukraine, 2020.
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Państwowej Służby Statystycznej Ukrainy, 2020.

**Table 6.** Distribution of administrative regions of Ukraine by the profitability level of grain and legumes production [%]
**Tabela 6.** Rozkład regionów administracyjnych Ukrainy według poziomu opłacalności produkcji zbóż i roślin strączkowych [%]

| Profitability level of grain and legumes production, %/ Poziom rentowności produkcji zbóż i roślin strączkowych, % | | Region number in a group, units/ Numer regionu w grupie, jednostki | Administrative regions/ Regiony administracyjne |
|---|---|---|---|
| Region groups/ Grupy regionów | on average in the group/ średnio w grupie | | |
| I – less/ mniej 20,0 | 14,9 | 7 | Ivano-Frankivsk, Chernivtsi, Kharkiv, Lviv, Rivne, Chernihiv, Zakarpattia. |
| II – 20,1-30,0 | 25,1 | 14 | Kirovohrad, Zaporizhzhia, Luhansk, Zhytomyr, Donetsk, Poltava, Kyiv, Dnipropetrovsk, Volyn, Ternopil, Kherson, Vinnytsia, Odessa, Sumy. |
| III – 30,1 and more/ i więcej | 32,4 | 3 | Khmelnytsky, Mykolayiv, Cherkasy. |
| Total and on average/ Razem i średnio | 24,7 | 24 | x |

Source: Author's calculations based on State Statistics Service of Ukraine, 2020.
Źródło: Opracowanie własne na podstawie Państwowej Służby Statystycznej Ukrainy, 2020.

subcomplex formalize in final indicators of production profitability. Table 6 presents the results of grouping the administrative regions of Ukraine by the level of profitability of grain and legume production.

As we can observe, in the first group, in which the lowest level of profitability of grain and leguminous crops production was recorded, five out of eight western regions are represented (its low value in Ivano-Frankivsk region is 6.2%). At the same time, only in Khmelnytsky, Mykolayiv and Cherkasy regions the studied level of profitability prevailed 30%. Along with this, it should note that the grain industry in no one of the regions of Ukraine in 2018 was not unprofitable.

In order to identify the influence of significant determinants on the parameters for the indicator's formation of the production profitability of grain and leguminous crops, the methodical tools for constructing econometric models use in the research.

Parametry sprawności funkcjonowania procesów produkcyjnych i ekonomicznych subkompleksu zbożowo-produktowego AIC formalizują się w końcowych wskaźnikach opłacalności produkcji. W tabeli 6 przedstawiono wyniki pogrupowania regionów administracyjnych Ukrainy według poziomu opłacalności produkcji zbóż i roślin strączkowych.

Jak widać, w pierwszej grupie, w której odnotowano najniższy poziom opłacalności produkcji zbóż i roślin strączkowych, reprezentowanych jest pięć z ośmiu regionów zachodnich (jej niska wartość w regionie Iwano-Frankowska wynosi 6,2%). Jednocześnie tylko w regionach Chmielnickiego, Mikołajów i Czerkasy badany poziom rentowności przeważał na poziomie 30%. Oprócz tego należy zauważyć, że przemysł zbożowy w żadnym z regionów Ukrainy w 2018 roku nie był nieopłacalny.

W celu określenia wpływu istotnych determinant na parametry kształtowania się wskaźnika

Based on the implementation of analytical and diagnostic procedures, such factors took that, at a potential level, affect the formation of profitability indicators of the grain and leguminous crops production:

$y$ – profitability level of grain and legumes production, %;

$x_1$ – yield of grain and legumes, c/ha;

$x_2$ – provision of combine harvesters per 10 thousand hectares of sown area of cereals and legumes, pieces;

$x_3$ – amount of mineral fertilizers per hectare of sown area, kg;

$x_4$ – average monthly salary of one full-time employee employed in agriculture, UAH;

$x_5$ – average-selling prices for grain and legumes, UAH/t.

The formation of such a set of independent variables is justified by the presence of theoretically their relationship with the dependent variable. In particular, the yield of grain and leguminous crops of the direction determine the efficiency parameters of production and economic processes in the AIC grain-product subcomplex; the provision of grain harvesters partly characterizes the parameters of the technical and technological equipment of the industry; the amount of mineral fertilizers applied creates the prerequisites for increasing the scale of production; the level of the average monthly wage of one full-time employee forms the parameters of personnel labor motivation; in turn, the average selling prices for grain and leguminous crops form incentives and expectations among producers for planning production and economic capacities for the AIC grain-product subcomplex for future periods.

To build an econometric model, a spatial statistical sample was formed, which was aggregated from a set of target indicators in the context of the administrative regions of Ukraine based on the business results in 2018. This number of observation units is statistically sufficient to build an adequate econometric model and form reliable conclusions. The data for building an econometric model shows in Table 7.

Based on the least squares' method use and the instrumental power of the Microsoft Office Excel 2016 software, the parameters of the constructed econometric model were found, which made it possible to form a regression equation for the factor's dependence under research, which took the following form:

opłacalności produkcji zbóż i roślin strączkowych w badaniach wykorzystano narzędzia metodyczne konstruowania modeli ekonometrycznych. W oparciu o wdrożenie procedur analityczno-diagnostycznych przyjęto takie czynniki, które w potencjalnym stopniu wpływają na kształtowanie się wskaźników opłacalności produkcji zbóż i roślin strączkowych:

$y$ – poziom opłacalności produkcji zbóż i roślin strączkowych, %;

$x_1$ – plon zboża i roślin strączkowych, c / ha;

$x_2$ – zapewnienie kombajnów zbożowych na 10 tys. hektarów obsianej powierzchni zbóż i roślin strączkowych, sztuki;

$x_3$ – ilość nawozów mineralnych na hektar obsianej powierzchni, kg;

$x_4$ – przeciętne miesięczne wynagrodzenie jednego pełnoetatowego pracownika zatrudnionego w rolnictwie, UAH;

$x_5$ – średnie ceny sprzedaży zbóż i roślin strączkowych UAH / t.

Utworzenie takiego zbioru zmiennych niezależnych uzasadnione jest obecnością teoretycznie ich związku ze zmienną zależną. W szczególności plon zbóż i roślin strączkowych kierunku determinuje parametry wydajnościowe procesów produkcyjnych i ekonomicznych w subkompleksie zbożowo-produktowym AIC; zapewnienie kombajnów zbożowych częściowo charakteryzuje parametry wyposażenia technicznego i technologicznego przemysłu; ilość zastosowanych nawozów mineralnych stwarza przesłanki do zwiększenia skali produkcji; poziom przeciętnego miesięcznego wynagrodzenia jednego pracownika etatowego stanowi parametr motywacji pracowników do pracy; z kolei średnie ceny sprzedaży zbóż i roślin strączkowych stanowią zachętę i wzmagają oczekiwania producentów do planowania zdolności produkcyjnych i ekonomicznych dla subkompleksów zbożowo-produktowych AIC na przyszłe okresy.

W celu zbudowania modelu ekonometrycznego utworzono przestrzenną próbę statystyczną, którą zagregowano z zestawu wskaźników docelowych w kontekście regionów administracyjnych Ukrainy na podstawie wyników biznesowych w 2018 roku. Taka liczba jednostek obserwacji jest statystycznie wystarczająca do zbudowania odpowiedniego modelu ekonometrycznego i sformułowania rzetelnych wniosków. Dane do budowy modelu ekonometrycznego przedstawia tabela 7.

Na podstawie zastosowania metody najmniejszych kwadratów oraz możliwości instrumentalnych programu Microsoft Office Excel 2016 określono parametry zbudowanego modelu ekonometrycznego, które pozwoliły na sformułowanie równania regresji dla zależności badanego czynnika, które przyjęło następujące Formularz:

$$Y= -83,4594+0,3101X_1+0,0608X_2+0,0195X_3-0,0013X_4+0,0226X_5 \quad (1)$$

The calculated value of the determination coefficient $R^2$=0.6977 gives grounds to assert that the variation of the independent variables by 69.7% determines the formation parameters of the variation

Obliczona wartość współczynnika determinacji R2 = 0,6977 daje podstawy do stwierdzenia, że zmienność zmiennych niezależnych o 69,7% decyduje o parametrach kształtowania się zmienności zmien-

**Table 7.** Initial data for building an econometric model/
**Tabela 7.** Wstępne dane do budowy modelu ekonometrycznego

| Region/ Region | Profitability level of grain and legumes production, %/ Poziom rentowności produkcji zbóż i roślin strączkowych, % | Yield of grain and legumes, c/ha/ Plon zboża i strączkowych, c / ha | Provision of com-bine harvesters per 10 thou-sand hectares of sown area of cereals and legumes, pieces/ Zaopatrzenie w kombajny zbożowe na 10 tys. hektarów obsianej powierzchni zbóż i roślin strączkowych, sztuki | Amount of mineral fertilizers per hectare of sown area, kg/ Ilość nawozów mineralnych na hektar obsianej powierzchni, kg | Average monthly salary of one full-time employee employed in agriculture, UAH/ Przeciętne miesięczne wynagrodzenie jednego pełnoetatowego pracownika zatrudnionego w rolnictwie, UAH | Average-selling prices for grain and legumes, UAH / t/ Średnie ceny sprzedaży zbóż i roślin strączkowych UAH / t |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Autonomous Republic of Crimea/ Autonomiczna Republika Krymu | – | – | – | – | – | – |
| Vinnytsia/ Region winnicki | 28.1 | 69.0 | 21 | 146 | 8039 | 4251 |
| Volyn/ Wołyń | 27.6 | 42.2 | 19 | 230 | 6234 | 4240 |
| Dnipropetrovsk/ Dniepropietrowsk | 24.6 | 31.1 | 17 | 103 | 6661 | 4520 |
| Donetsk/ Donieck | 23.8 | 23.6 | 16 | 97 | 6534 | 4538 |
| Zhytomyr/ Żytomierz | 23.1 | 54.4 | 16 | 101 | 7048 | 4145 |
| Zakarpattia/ Zakarpacie | 18.3 | 43.0 | 9 | 119 | 7063 | 4083 |
| Zaporizhzhia/ Zaporizhzhia | 21.0 | 23.4 | 21 | 102 | 5859 | 4621 |
| Ivano-Frankivsk/ Iwano-Frankowsk | 6.2 | 50.0 | 14 | 153 | 9979 | 3750 |
| Kyiv/ Kijów | 24.2 | 68.5 | 24 | 120 | 7811 | 4118 |
| Kirovohrad/ Kirovohrad | 20.5 | 45.3 | 25 | 108 | 6503 | 4402 |
| Luhansk/ Ługańsk | 22.4 | 28.5 | 26 | 98 | 6797 | 4302 |
| Lviv/ Lwów | 17.5 | 49.0 | 18 | 203 | 8925 | 4358 |
| Mykolayiv/ Mykolayiv | 32.2 | 30.8 | 16 | 106 | 6263 | 4740 |
| Odessa/ Odessa | 28.1 | 36.3 | 15 | 133 | 5417 | 4776 |
| Poltava/ Połtawa | 23.9 | 65.7 | 18 | 105 | 7594 | 4164 |
| Rivne/ Równe | 17.9 | 48.1 | 14 | 155 | 5945 | 4005 |
| Sumy/ Sumy | 28.6 | 69.7 | 15 | 132 | 7398 | 4136 |
| Ternopil/ Tarnopol | 27.8 | 56.9 | 15 | 160 | 8371 | 4275 |
| Kharkiv/ Charków | 16.7 | 37.7 | 18 | 103 | 6512 | 4394 |
| Kherson/ Chersoniu | 28.0 | 31.9 | 15 | 82 | 6501 | 4821 |
| Khmelnytsky/ Chmielnickiego | 32.0 | 67.2 | 19 | 129 | 7455 | 4310 |
| Cherkasy/ Czerkasy | 32.9 | 71.0 | 17 | 127 | 7913 | 4302 |
| Chernivtsi | 9.7 | 48.6 | 13 | 83 | 5116 | 3772 |
| Chernihiv/ Czernihów | 17.9 | 68.8 | 15 | 147 | 7912 | 4130 |

Source: State Statistics Service of Ukraine, 2020.
Źródło: Państwowa Służba Statystyki Ukrainy, 2020.

of the dependent variable. The presence of such a nature of interdependence in econometric models built based on economic statistics is quite high, which makes it possible to ascertain the adequacy of this model. At the same time, the value of the correlation coefficient *R*=0.8353 gives grounds to assert that there is a close relationship between the factors.

nej zależnej. Występowanie tego rodzaju współzależności w modelach ekonometrycznych zbudowanych na podstawie statystyki gospodarczej jest dość duże, co pozwala stwierdzić adekwatność tego modelu. Jednocześnie wartość współczynnika korelacji R = 0,8353 daje podstawy do stwierdzenia, że istnieje ścisły związek między czynnikami.

Along with the coefficient of determination and correlation, to test the constructed model for adequacy, it is expedient to use the parameter F-criterion – Fisher's test and T-criterion – Student's test. The calculated value of the Fisher's F-criterion is $F$=8.31, in turn, the tabular value of the Fisher's F-criterion, taking into account the degrees of freedom $k_1=m=5$ and $k_2=n-m-1=18$ as well as the given significance level α=0.05 is 2.77. Despite the fact that $F_p>F_m$, taking into account the error, does not exceed 5%, it can be argued that the econometric model is reliable. In turn, the actual value of the T-criterion of Student's test is t=6.45, while the tabular value of the T-criterion of Student's test, taking into account the degrees of freedom $n-m-1$=18 and a given significance level α=0.05 (two-sided test) $t$=2,10 (Synytsky and Batiuk, 2011). Since, $t_p>t_m$ with a probability of 95%, the coefficients of determination ($R^2$) and correlation ($R$) can be considered statistically significant. Thus, in the process of increasing the production, economic and external economic potential of the AIC grain-product subcomplex, it is expedient to focus on building rational mechanisms for managing the identified determinants of ensuring the functioning effectiveness of the latter

Summarizing the main trends in the functioning of the AIC grain-product subcomplex of Ukraine as a prerequisite for the realization of its foreign economic potential, it is advisable to single out the following main aspects: 1) the grain-product subcomplex is a strategically important component of the AIC in Ukraine, which ensures the production and market diversification of the latter and is a reliable source of financial receipts for domestic agricultural producers; 2) the presence of favorable natural and climatic conditions forms a structural impetus for increasing the production and economic capacities of the grain-product subcomplex and ensuring its strategic orientation to meet the growing needs of the world agricultural market; 3) an insufficient level of innovative modernization of domestic grain-product subcomplex of the AIC complicates the maintenance of its competitive struggle with foreign producers, requires substantiation of effective tools and mechanisms for structural modernization of this subcomplex on the basis of rational environmental management and sustainable development.

## Conclusions

Represented study strongly proves suggested hypothesis about the correspondence of organizational models with the stages of society's innovative development.

Positioning of Ukrainian economic system in investment-driven classification is proven, in particular, by simultaneous existence of described organizational models, although the development vector is clearly directed towards mass collaboration in globalized society, even so in innovative entrepreneurship.

Wraz ze współczynnikiem determinacji i korelacji, w celu przetestowania zbudowanego modelu pod kątem adekwatności, celowe jest zastosowanie parametru kryterium F - test Fishera i kryterium T - test Studenta. Obliczona wartość kryterium F (Fishera) to F = 8,31, z kolei wartość tabelaryczna kryterium F (Fishera), biorąc pod uwagę stopnie swobody k1 = m = 5 i k2 = nm-1 = 18 oraz dany poziom istotności α = 0,05 wynosi 2,77. Pomimo tego, że Fp> Fт, biorąc pod uwagę błąd, nie przekracza 5%, można argumentować, że model ekonometryczny jest wiarygodny. Z kolei rzeczywista wartość kryterium testu T-Studenta wynosi t = 6,45, natomiast wartość tabelaryczna kryterium testu T-Studenta, biorąc pod uwagę stopnie swobody nm-1 = 18 i dany poziom istotności α = 0,05 (test dwustronny) t = 2,10 (Synytsky i Batiuk, 2011). Ponieważ tp> tт z prawdopodobieństwem 95%, współczynniki determinacji (R2) i korelacji (R) można uznać za statystycznie istotne. Zatem w procesie zwiększania potencjału produkcyjnego, ekonomicznego i ekonomicznego zewnętrznego subkompleksu zbożowo-produktowego AIC celowe jest skupienie się na budowaniu racjonalnych mechanizmów zarządzania zidentyfikowanymi determinantami zapewnienia efektywności funkcjonowania tego ostatniego.

Podsumowując główne tendencje w funkcjonowaniu subkompleksu zbożowo-produktowego Ukrainy jako warunku wstępnego realizacji zagranicznego potencjału gospodarczego, wskazane jest wyróżnienie następujących głównych aspektów: 1) subkompleks zbożowo-produktowy jest strategicznie ważny składnik AIC na Ukrainie, który zapewnia produkcję i dywersyfikację rynkową tego ostatniego oraz jest wiarygodnym źródłem wpływów finansowych dla krajowych producentów rolnych; 2) obecność sprzyjających warunków przyrodniczo-klimatycznych stwarza strukturalny impuls do zwiększania zdolności produkcyjnych i ekonomicznych subkompleksu zbożowo-produktowego i zapewnia jego strategiczną orientację na rosnące potrzeby światowego rynku rolnego; 3) niewystarczający poziom innowacyjnej modernizacji krajowego subkompleksu zbożowo-produktowego AIC komplikuje utrzymanie jego walki konkurencyjnej z producentami zagranicznymi, wymaga uzasadnienia skutecznych narzędzi i mechanizmów modernizacji strukturalnej tego subkompleksu w oparciu o racjonalne zarządzanie środowiskiem i zrównoważone rozwój.

## Wnioski

Przedstawione badania silnie potwierdzają sugerowane hipotezy o zgodności modeli organizacyjnych z etapami innowacyjnego rozwoju społeczeństwa.

O umiejscowieniu ukraińskiego systemu gospodarczego w klasyfikacji zorientowanej na inwestycje świadczy w szczególności jednoczesne istnienie opisanych modeli organizacyjnych, choć wektor rozwoju jest wyraźnie ukierunkowany na masową współpracę w zglobalizowanym społeczeństwie, a nawet w innowacyjnej przedsiębiorczości.

Rosnąca efektywność przekształceń organizacyjnych i instytucjonalnych ukraińskiej gospodarki

Growing efficiency of organizational and institutional transformations of Ukrainian economy requires the change of a paradigm of bureaucracy-type administrative management to the competence-oriented one, with the use of virtual elements of communication with stakeholders and digitalization of managerial procedures.

Social effect of mass collaboration model is at the intersection of sets of communities' innovative and social activity that becomes the driving force of institutional transformations in macroeconomic development.

wymaga zmiany paradygmatu zarządzania administracyjnego o charakterze biurokratycznym na kompetencyjny, z wykorzystaniem wirtualnych elementów komunikacji z interesariuszami i cyfryzacji procedur zarządczych.

Efekt społeczny modelu masowej współpracy znajduje się na przecięciu zbiorów innowacyjnych i społecznych działań społeczności, które stają się motorem przemian instytucjonalnych w rozwoju makroekonomicznym.

**References/ Literatura:**


1. Baban, T.O. (2017). Features of barley grain export in Ukraine. *Bulletin of Petro Vasylenko Kharkiv National Technical University of Agriculture, 185,* 61-68.
2. Benson, C., Clay, E.J., Green, R.H. (1986). *Food Security in Sub-Saharan Africa, IDS*. Brighton: University of Sussex.
3. Cherevko, H.V. et al. (2000). *Economics of grain product complex of agro-industrial complex*. Lviv: Ukrainian technologies.
4. Eide, W. B. (1990). Proceedings of the Agriculture. *Nutrition Linkage Workshop*, Virginia, 1, 35-36.
5. Eicher, C.K., Staatz, J.M. (Eds.). (1990). *Agricultural Development in the Third World*. Baltimore: John Hopkins University Press.
6. Emelyanov, A.M. (Ed). (1987). *Intensive development of the agro-industrial complex*. Moscow: Agropromizdat.
7. Gaidutsky, P.I. (2014). Structural distortions and risks of crisis in agriculture. *Economics of Agriculture*, 7, 38-46.
8. Ilyina, I.V., Sidorenko, O.V., Morozova, E.V. (2012). The role of fund-forming branches of the agro-industrial complex in solving the food problem of the regions. *National Interests: Priorities and Security, 2,* 30-36.
9. Kiselev, V.I. (1985). *Agroindustrial complex: improvement of the economic mechanism*. Moscow: Agropromizdat.
10. Kolodiychuk, V.A. (2014). Branch positioning of grain product subcomplex of agro-industrial complex of Ukraine. *Economic Journal-XXI*, 9-10, 45-48.
11. Lobas, M.G. (1997). *Development of grain economy.* Kyiv: Agroinkom.
12. Martynova, L.V. (2018). Complex assessment of risks of economic activity of enterprises of the grain product sub complex of the agro industrial complex. *Scientific Bulletin of Uzhhorod National University. Series: International Economic Relations and the World Economy, 18*(2), 79-85.
13. Melnyk, L.L. (2013). Grain complex of Ukraine in the aspect of export opportunities and state regulation. *Agrosvit*, 4, 13-19.
14. Mesel-Veselyak, V.Ya., Fedorov, M.M. (2016). Strategic directions of development of the agrarian sector of the economy of Ukraine. *Economics APK, 6,* 37-49
15. Official site*.* (2020). *Organisation for Economic Co-operation and Development.* https://www.oecd.org
16. Paskhaver, B.Y. (2014). Trends and problems of national food consumption. *Economics APK, 10,* 5-13.
17. Sabluk, P.T. (2015). State and directions of development of agrarian reform. *Economics APK, 2,* 10-17.
18. Shpychak, O.M. (2002). Economic problems in the grain market of Ukraine. *Bulletin of Agricultural Science*, 10, 5-10.
19. State Statistics Service of Ukraine (2020). *Agriculture of Ukraine for 2019*: Statistical Yearbook. Kyiv.
20. Svitovyi, O.M. (2016). Ways to optimize production in the grain subcomplex to increase benefit. *Economics of Agro-industrial Complex*, 2, 52-58. https://doi.org/10.30525/2256-0742/2016-2-2-129-134
21. Synytsky, O.M., Batiuk, O.Ya. (2011). *Econometrics: textbook.* Lviv: Spolom.
22. Shypchak, O.M., Bodnar, O.V., Pashko, S.O. (2009). *System of organizational and economic mechanisms of functioning of the main agro-food subcomplexes of crop production of Ukraine.* Kyiv: CJSC «Nichlava».
23. Tolmachev, A.V. (1998). Economy and the organization of manufacture in a grain subcomplex of agrarian and industrial complex (methodology and practice of decisions): the dissertation author's abstract on competition Degree of Dr. Sci (Econ): special. 08.00.05 "Economics and management of the national economy".
24. Verkhovna Rada of Ukraine (2015). Association Agreement between Ukraine, on the one hand, and the European Union, the European Atomic Energy Community and their Member States, on the other hand, dated 30.11. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011#Text
25. Verkhovna Rada of Ukraine (2002). *On grain and the grain market in Ukraine: Law of Ukraine of 04.07, No 37-IV.* https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/37-15#Text