

Піскунова О.В.,
д.е.н., проф.,
Савіна С.С.,
к.е.н., доцент,
Дрончак О.В.,
здобувач третього (наукового) рівня вищої освіти,
КНЕУ імені Вадима Гетьмана

ЗАСТОСУВАННЯ КЛАСТЕРНОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ГРУП КРАЇН, СХОЖИХ ЗА УМОВАМИ РОЗВИТКУ ЗЕРНОВИРОБНИЦТВА

Зерновий ринок України відіграє значну роль у забезпеченні стабільності на світовому ринку аграрної продукції. Україна є одним із провідних експортерів зернових культур, таких як пшениця, кукурудза, ячмінь. За обсягами експорту Україна входить до п'ятірки найбільших експортерів зернових у світі. При цьому наша держава експортує 75% зерна власного виробництва, тоді як внутрішнє споживання становить лише 20—25%. Відповідно, країна забезпечує харчовою продукцією утричі більше людей за її межами, ніж населення України. Понад 400 мільйонів людей у світі залежать від поставок зерна з України [1]. До початку повномасштабної війни наша держава забезпечувала понад 15% світового експорту кукурудзи, 10% пшениці, 15—20% ячменю [2]. Україна бере участь у програмах ООН, спрямованих на боротьбу з голодом, наприклад, через Всесвітню продовольчу програму (WFP). Навіть після початку війни Україна продовжує відігравати важливу роль у забезпеченні глобальної продовольчої безпеки. За результатами 2023 року виробництво зернових культур склало близько 60 млн. тон, як наслідок Україна змогла увійти до 10-ки світових виробників основних зернових культур.

Тому останнім часом стає актуальним завдання моделювання розвитку зернової галузі України в системі глобальної продовольчої безпеки. Однак, у наслідок воєнних дій в Україні, значного порушення економічних процесів, суттєвих втрат у різних секторах, включаючи сільське господарство, моделювання на основі історичних даних України може бути некоректним. Для розв'язання цієї проблеми пропонується проводити дослідження також і на

підґрунті даних по країнах світу, схожих з Україною за показниками розвитку зернового ринку.

Метою даного дослідження є здійснення групування країн світу за аграрно-економічними показниками на основі методу кластерного аналізу k-середніх.

Дослідження проводилось за даними Світового банку [3]. Статистична база містить дані по 169 країнам світу за 16 показниками. Для кластерного аналізу були використані кількісні індикатори, що комплексно відображають аграрно-економічний профіль країн та їхню екологічну, демографічну й просторову специфіку. У дослідженні використано наступні показники: x_1 – урожайність зернових культур (кілограми з одного гектара); x_2 – валовий внутрішній продукт на душу населення в доларах США; x_3 – частка орних земель у загальній площі держави (у відсотках); x_4 – обсяг внесення мінеральних добрив на гектар орних земель (у кілограмах); x_5 – кількість орних земель на одну особу (у гектарах); x_6 – частка лісів у площі суші (у відсотках); x_7 – площа посівів зернових культур на одну особу (у гектарах); x_8 – середньорічна кількість атмосферних опадів (у міліметрах); x_9 – частка сільського населення у загальній чисельності населення (у відсотках).

Для визначення кількості кластерів проведено ряд експериментальних розрахунків і, на основі показників якості поділу на кластери, встановлено, що доцільно розбити об'єкти дослідження на 6 груп. У результаті проведення кластеризації отримано основні характеристики сформованих груп. Висновок про вплив змінних, на основі яких проведено кластеризації, можливо здійснити за графіком середніх значень по кожному кластеру [4]. Відповідний графік наведено на рис.1.

Найбільше вплинули на формування кластерів такі показники як ВВП на душу населення, частка орних земель у відсотках до загальної площі держави, середньорічна кількість атмосферних опадів, частка сільського населення у відсотках до загальної чисельності населення.

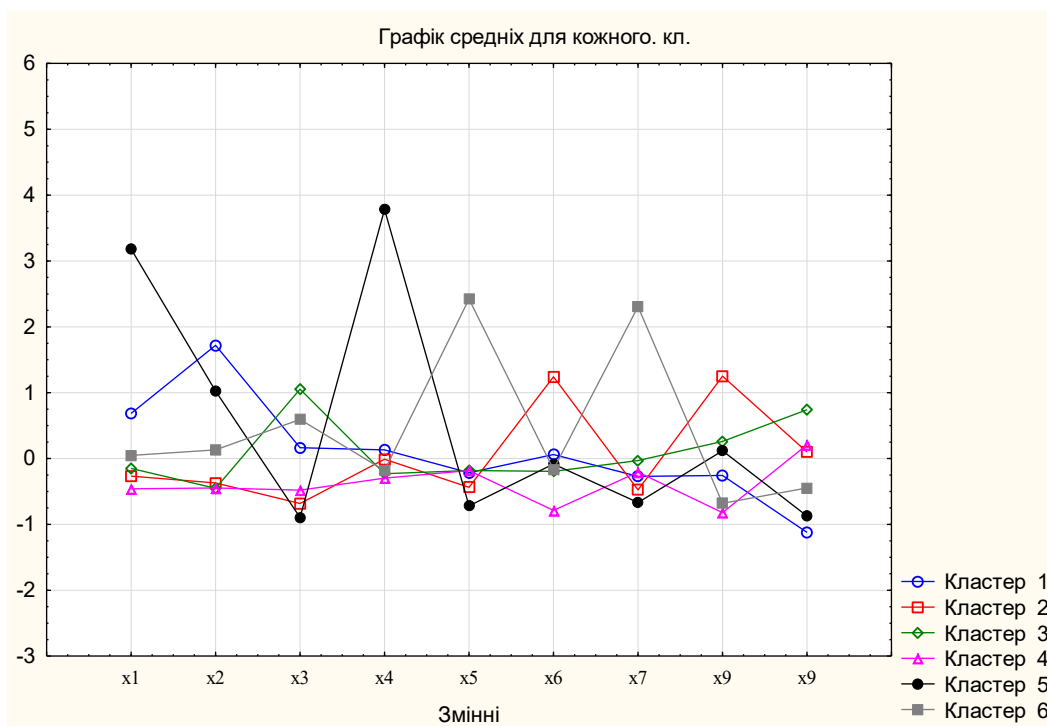


Рис.1. Графік середніх значень нормалізованих показників за кожним кластером

Джерело: розроблено автором

Аналогічну інформацію у числовому вигляді представлено у табл. 1.

Таблица 1

Середні значення нормалізованих показників та ранг 6 кластера

Показник	Кластери						Ранг кластеру 6
	1	2	3	4	5	6	
x_1	0,684	-0,267	-0,150	-0,459	3,181	0,047	3
x_2	1,719	-0,370	-0,451	-0,447	1,025	0,132	3
x_3	0,165	-0,682	1,053	-0,480	-0,895	0,593	2
x_4	0,131	-0,010	-0,230	-0,297	3,783	-0,183	4
x_5	-0,215	-0,436	-0,183	-0,182	-0,719	2,422	1
x_6	0,061	1,242	-0,194	-0,787	-0,082	-0,167	4
x_7	-0,271	-0,475	-0,031	-0,207	-0,668	2,307	1
x_8	-0,258	1,251	0,259	-0,821	0,118	-0,680	5
x_9	-1,122	0,099	0,742	0,208	-0,873	-0,448	4

Джерело: розроблено автором

На основі аналізу цієї інформації можливо дати певні характеристики сформованих кластерів за рівнем розвитку зерновиробництва кожної групи країн. Україна потрапила до 6 кластеру., який містить 17 країн, серед яких, зокрема: Естонія, Угорщина, Казахстан, Латвія, Молдавія, Румунія, Білорусія. Для проведення порівняльного аналізу отриманих кластерів було визначено

ранги кластерів за кожним з розглянутих показників. У табл. 1 наведено ранги значень показників для кластеру 6. Як можна бачити з табл. 1, в 6 кластер увійшли країни, профіль яких характеризується високим рівнем аграрної залежності. Так, наприклад, за таким показником як кількість орних земель на одну особу (у гектарах) та площа посівів зернових культур на одну особу (у гектарах) 6 кластер має найвищі показники. Для України це відома проблема високої розораності земель. В Україні рівень розораності земель є одним з найвищих у світі. За всіма іншими показниками 6 кластер має середні ранги. Найнижчий ранг у кластері 6 має показник кількості атмосферних опадів.

Таким чином, на основі проведеного кластерного аналізу здійснено групування країн світу за аграрно-економічними показниками та визначено групу країн, до якої в результаті кластеризації потрапила Україна. Встановлені результати дають змогу провести аналіз тенденцій розвитку зернової галузі для цієї групи країн за допомогою методів економіко-математичного моделювання, що дозволить побудувати сценарії розвитку сільського господарства та, зокрема, зерновиробництва в Україні у повоєнний період.

Список використаних джерел

1. Побоченко Л.М., Татаренко Н.О., Прокоп'єва А.А. Сучасні тренди розвитку світового ринку зерна в умовах війни в Україні Економіка та суспільство вип. 48, 2023. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-48-29>

2. НІСД Аграрний сектор України у 2023 році: складові стійкості, проблеми та перспективні завдання URL: <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/ekonomika/ahrarynyy-sektor-ukrayiny-u-2023-rotsi-skladovi-stiykosti-problemy-ta>

3. United Nations Statistics Division. Classification of livestock for the agricultural census. URL: <https://unstats.un.org/unsd/classifications/Family/Detail/1004>

4. Кількісні методи в економіці : Навчальний посібник / Великоіваненко Г.І., Піскунова О.В., Ващаєв С.С., Савіна С.С. та ін. К.: КНЕУ, 2024. 392 с. <https://drive.google.com/file/d/1ZnapK0FiOTaXYgg-xCB7r3b9ro1BbSB/view>