

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

**CHANGING PATTERN OF PRICES AND ARRIVALS
OF AGRICULTURAL COMMODITIES THROUGH E-NAM:
A CASE STUDY OF SIRSA APMC IN HARYANA**

**ZMIENIAJĄCY SIĘ WZORZEC DOSTAW I CEN TOWARÓW ROLNYCH
ZA POŚREDNICTWEM E-NAM: STUDIUM PRZYPADKU – SIRSA APMC
W STANIE HARYANA**

Abhey Singh^{1(A,C,E)}, Kiran^{1(A,B,C,D,E,F,G)}, Shakuntla Sihag^{2(C,E)}

¹Chaudhary Devi Lal University, Sirsa (Haryana), India

¹Uniwersytet Chaudhary Devi Lal, Sirsa (Haryana), Indie

²Indira Gandhi Government Post Graduate College, Tohana, India

²Wyższa Szkoła Podyplomowa Rządu Indiry Gandhi, Tohana, Indie

ORIGINAL ARTICLE

JEL code: L10, M31

Submitted:

May 2023

Accepted:

November 2023

Tables: 7

Figures: 0

References: 9

ORYGINALNY ARTYKUŁ
NAUKOWY

Klasyfikacja JEL: L10, M31

Zgłoszony:

maj 2023

Zaakceptowany:

listopad 2023

Tabele: 7

Rysunki: 0

Literatura: 9

Citation:

Singh, A., Kiran, Sihag, S. (2023). Changing pattern of prices and arrivals of agricultural commodities through e-NAM: a case study of Sirsa APMC in Haryana/ Zmieniający się wzorzec dostaw i cen towarów rolnych za pośrednictwem e-NAM: studium przypadku – Sirsa APMC w stanie Haryana. *Economic and Regional Studies*, 16(4), 694-707. <https://doi.org/10.2478/ers-2023-0042>

Abstract

Subject and purpose of work: The study examined the market profile and status of Electronic National Agriculture Market (e-NAM) in Sirsa Agricultural Produce Market Committee (APMC) The study also analysed the arrival and price pattern of major agricultural commodities before and after the implementation of e-NAM in the study area.

Materials and methods: For the present study, both primary and secondary data were used. The study was conducted between the years 2011-2012 to 2020-2021. The Compound Growth Rate (CGR) was computed for both the period before and after the implementation of e-NAM (2016-2017 to 2020-2021) to examine the growth of total arrivals, lots, traded quantity and value of commodities.

Results: The study shows incremental growth in the total number of arrived, quantity and traded value except for traded lots of commodities. The study observed that almost all required facilities for implementing e-NAM were available at the APMC yard.

Conclusion: The present study concluded that the overall impact of e-NAM has been positive on the arrivals and prices of major agricultural commodities in Sirsa APMC.

Keywords: e-NAM, agricultural Commodities, infrastructure facilities, Arrivals and Price pattern

Streszczenie

Przedmiot i cel pracy: W badaniu przeanalizowano profil rynku i status Elektronicznego Krajowego Rynku Rolnego (e-NAM) w Komitecie Rynku Produktów Rolnych w Sirsa (APMC) W badaniu przeanalizowano również strukturę przywozów i cen głównych towarów rolnych przed i po wdrożeniu e-NAM na badanym obszarze.

Materiały i metody: W niniejszym badaniu wykorzystano zarówno dane pierwotne, jak i wtórne. Badanie zostało przeprowadzone w latach 2011-2012 do 2020-2021. Skumulowany wskaźnik wzrostu (CGR) został obliczony zarówno dla okresu przed, jak i po wdrożeniu e-NAM (2016-2017

Address for correspondence/ Adres korespondencyjny: Prof. Abhey Singh (Abheygodara@gmail.com); Kiran . (Kiransihag007@gmail.com); Department of Economics, Chaudhary Devi Lal University, Sirsa (Haryana), India; Dr Shakuntla Sihag (shakuntlasihag@gmail.com); Department of Economics, Indira Gandhi Government Post Graduate College, Tohana, India.

Journal included in: AgEcon Search; AGRO; Arianta; Baidu Scholar; BazEkon; Cabell's Journalytics; CNKI Scholar (China National Knowledge Infrastructure); CNPIEC – cnpLINKer; Dimensions; EBSCO; ERIH PLUS (European Reference Index for the Humanities and Social Sciences); ExLibris; Google Scholar; Index Copernicus; J-Gate; JournalTOCs; KESLI-NDSL (Korean National Discovery for Science Leaders); MyScienceWork; Naver Academic; Naviga (Softweco); Polish Ministry of Science and Higher Education; QOAM (Quality Open Access Market); ReadCube; SCILIT; Semantic Scholar; TDNet; Ulrich's Periodicals Directory/ulrichsweb WanFangData; WorldCat (OCLC); X-MOL

Copyright: © Abhey Singh, Kiran, Shakuntla Sihag. **Publisher:** John Paul II University in Biata Podlaska, Poland.

do 2020-2021) w celu zbadania wzrostu całkowitej liczby przywozów, partii, ilości i wartości towarów będących przedmiotem obrotu.

Wyniki: Badanie wykazało stopniowy wzrost całkowitej liczby przywiezionych towarów, ich ilości i wartości handlowej, z wyjątkiem partii towarów będących przedmiotem obrotu. W badaniu zaobserwowano, że prawie wszystkie udogodnienia wymagane do wdrożenia e-NAM były dostępne na placu APMC.

Wnioski: W niniejszym badaniu stwierdzono, że ogólny wpływ e-NAM był pozytywny na przywozy i ceny głównych towarów rolnych w Sirsa APMC.

Słowa kluczowe: e-NAM, towary rolne, infrastruktura, wzorce przywozów i cen

Introduction

Agricultural marketing plays a pivotal role in the agricultural sector as a link between farmers and consumers. Agricultural marketing refers to the place and process where farmers sell their agricultural products and consumers or buyers purchase these products. Agricultural marketing includes all the activities involved in getting agricultural products from the production point (farmers) to consumers. It includes production, harvesting, grading, packaging, transportation, storage, food-processing, distribution, pricing, promotion, and market research activities. The main objectives of agricultural marketing are to ensure a fair price of products to the farmers, ensure food prices remain stable and reasonable for consumers, control the price of products/price stabilization, reduce post-harvest losses, quality control and market access, etc. (Puri and Misra, 2018).

The Indian Agricultural market has faced various challenges, such as fragmentation of the market, exploitation by middlemen, price opacity, limited market access, information asymmetry, licensing barriers, high incidence of market fees/charges, inadequate infrastructure, post-harvest losses, inadequate credit facilities etc. To address all these challenges, the Government of India has attempted some incentives reform from time to time, such as the Expert Committee Report of Ministry of Agriculture (2001), the Report of the Inter-Ministerial Taskforce on Agricultural Marketing Reforms (2002), the Model Agriculture Produce Marketing Committee Act (2003), the National Commission on Farmers (2004-2006), and the Model APMC (Agricultural Produce Market Committee) rules (2007). The government has also introduced an e-NAM (Electronic National Agriculture Market) system in the agricultural marketing system to remove the constraints of agricultural marketing system and to face various challenges of agricultural marketing.

The government of India approved the Electronic National Agricultural Market on 1st July 2015. It is a pan-India electronic trading portal that offers a single-window service for all APMC related information and services. The main objectives of e-NAM are to create a unified national agriculture

Wstęp

Marketing produktów rolnych odgrywa kluczową rolę w sektorze rolnym jako łącznik między rolnikami a konsumentami. Marketing produktów rolnych odnosi się do miejsca i procesu, w którym rolnicy sprzedają swoje produkty rolne, a konsumenci lub nabywcy kupują te produkty. Marketing rolny obejmuje wszystkie działania związane z dostarczaniem produktów rolnych z punktu produkcji (rolnicy) do konsumentów. Obejmuje on produkcję, zbiory, sortowanie, pakowanie, transport, przechowywanie, przetwarzanie żywności, dystrybucję, ustalanie cen, promocję i badania rynku. Głównymi celami marketingu rolnego jest zapewnienie rolnikom uczciwej ceny produktów, zapewnienie, że ceny żywności pozostaną stabilne i rozsądne dla konsumentów, kontrola cen produktów i stabilizacja cen, zmniejszenie strat po zbiorach, kontrola jakości i dostęp do rynku itp. (Puri and Misra, 2018).

Indyjski rynek rolny stanął w obliczu różnych wyzwań, takich jak rozdrobnienie rynku, wykorzystywanie przez pośredników, nieprzejrzystość cen, ograniczony dostęp do rynku, asymetria informacji, bariery licencyjne, wysokie opłaty rynkowe, nieodpowiednia infrastruktura, straty po zbiorach, niewystarczające możliwości kredytowe itp. Aby sprostać wszystkim tym wyzwaniom, rząd Indii od czasu do czasu podejmował próby reformowania zachęt, takich jak Raport Komitetu Ekspertów Ministerstwa Rolnictwa (2001), Raport Międzyresortowej Grupy Zadaniowej ds. Reformy Marketingu Rolnego (2002), Ustawa o Wzorcowym Komitecie Marketingu Produktów Rolnych (2003), Narodowa Komisja Rolników (2004-2006) oraz Zasady Wzorcowego APMC (Komitetu Rynku Produktów Rolnych) (2007). Rząd wprowadził również system e-NAM (Elektroniczny Krajowy Rynek Rolny) w systemie marketingu rolnego, aby usunąć ograniczenia systemu marketingu rolnego i stawić czoła różnym wyzwaniom związanym z marketingiem rolnym.

Rząd Indii zatwierdził Elektroniczny Krajowy Rynek Rolny 1 lipca 2015 roku. Jest to ogólnindyjski elektroniczny portal handlowy, który oferuje usługę jednego okna dla wszystkich informacji i usług związanych z APMC. Głównym celem e-NAM jest stworzenie ujednoliconego krajowego rynku rolnego dla

market for agricultural commodities, eliminate intermediaries, facilitate transparent, price discovery, expand market access, provides farmers with timely market information, and efficient trade. The e-NAM system was initially launched in the pilot phase on 14th April 2016 in 8 states across the country (GoI, 2016). By March 2023, 1361 APMCs had been integrated with online systems in 23 States and 4 UTs in India (e-NAM Website). In Haryana, e-NAM was also launched in the pilot phase by covering two APMCs of the state, Karnal and Ellenabad. Recently, 108 mandis are linked with e-NAM in Haryana. Because this online system has been operating in the Haryana state from its time of launch, the present study has been carried out in Sirsa APMC of Haryana State. Sirsa APMC was selected respectively from the first phases, on the basis of maximum traded quantity on e-NAM platform by using the trade summary report for 81 APMCS from 14th April 2016 to 31st January 2021.

Objectives of the study

The present study was carried out with the following specific objectives:

1. To assess the market profile and the status of e-NAM in Sirsa APMC.
2. To examine the arrival and price pattern of major agricultural commodities before and after implementation of e-NAM in the study area of Sirsa APMC.

Methodology

The present study was conducted at Sirsa APMC of Haryana state. The present study used both types of data: primary and secondary. The required primary data have been collected respectively for 2020-2021. The secondary data, related to income, expenditure, prices and arrivals of major agricultural commodities of selected APMC, were collected for the period 2011-2012 to 2020-2021 (Before and after e-NAM implementation). The primary data have been collected with the help of a pre-tested schedule, while the secondary data have been obtained from various published and unpublished reports of Sirsa APMC. The data were analysed by using statistical tools, such as the simple average method, percentage, absolute and relative change, Standard Deviation, Coefficient of variance and Compound Growth Rate (CGR).

towarów rolnych, wyeliminowanie pośredników, ułatwienie przejrzystości, odkrywanie cen, rozszerzenie dostępu do rynku, zapewnienie rolnikom aktualnych informacji rynkowych i efektywnego handlu. System e-NAM został początkowo uruchomiony w fazie pilotażowej 14 kwietnia 2016 r. w 8 stanach w całym kraju (GoI, 2016). Do marca 2023 r. 1361 APMC zostało zintegrowanych z systemami online w 23 stanach i 4 UT w Indiach (e-NAM Website). W Haryanie system e-NAM został również uruchomiony w fazie pilotażowej, obejmując dwa APMC w stanie, Karnal i Ellenabad. Ostatnio 108 mandis (indyjskie bazaraki, rynki) w Haryanie zostało połączonych z e-NAM. Ponieważ ten system online działa w stanie Haryana od samego początku gdy został uruchomiony, niniejsze badanie zostało przeprowadzone w Sirsa APMC w stanie Haryana. Sirsa APMC został wybrany odpowiednio z pierwszych faz, na podstawie maksymalnej ilości obrotu na platformie e-NAM przy użyciu raportu podsumowującego handel dla 81 APMCS od 14 kwietnia 2016 r. do 31 stycznia 2021 r.

Cele badania

Niniejsze badanie zostało przeprowadzone z następującymi celami szczegółowymi:

1. Ocena profilu rynku i statusu e-NAM w Sirsa APMC.
2. Zbadanie napływu i struktury cen głównych towarów rolnych przed i po wdrożeniu e-NAM w badanym obszarze Sirsa APMC.

Metodologia

Niniejsze badanie zostało przeprowadzone w Sirsa APMC w stanie Haryana. W niniejszym badaniu wykorzystano oba rodzaje danych: pierwotne i wtórne. Wymagane dane pierwotne zostały zebrane odpowiednio dla lat 2020-2021. Dane wtórne, związane z dochodami, wydatkami, cenami i przywozami głównych towarów rolnych wybranych APMC, zostały zebrane za okres od 2011-2012 do 2020-2021 (przed i po wdrożeniu e-NAM). Dane pierwotne zostały zebrane za pomocą wstępnie przetestowanego harmonogramu, natomiast dane wtórne uzyskano z różnych opublikowanych i niepublikowanych raportów Sirsa APMC. Dane zostały przeanalizowane przy użyciu narzędzi statystycznych, takich jak metoda prostej średniej, procent, zmiana bezwzględna i względna, odchylenie standardowe, współczynnik wariancji i skumulowany wskaźnik wzrostu (CGR).

Analytical tools

For data analysis, various statistical tools and techniques have been used as given below:

Simple average method: This provides the average value of the data set. The formula for calculating the simple arithmetic mean is as follows:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Where, $\sum X$ = sum of the values of the variables considered

N = number of total observations.

Absolute change: This refers to the simple difference in the variables over two periods of time. The absolute change is defined as the simple difference between before and after implementation of e-NAM. The following formula was used for overall variation after implementation of e-NAM in selected APMCs.

Absolute change = $Y_n - Y_o$

Y_n = after implementation of e-NAM data of selected APMC

(From the year 2011-2012 to the year 2015-2016)

Y_o = before implementation of e-NAM data of selected APMC

(From the year 2016-2017 to the year 2020-2021)

Relative change: Relative change refers to the absolute change as a percentage of the value of the variable in the earlier period. The comparative change between before and after e-NAM implementation has been calculated using the relative change.

$$\text{Relative change} = \frac{\text{Absolute change}}{Y_o} * 100$$

Standard deviation: The Standard deviation is the absolute change of dispersion. The formula for calculating the Standard deviation is as follows:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N}}$$

Or

lub

$$\sigma = \sqrt{\overline{(x)^2}} / N$$

$$x = (X - \bar{x})$$

σ = Standard deviation

X = Observation of the series

\bar{X} = Average of observations

N = Number of total observations

Narzędzia analityczne

Do analizy danych wykorzystano różne narzędzia i techniki statystyczne, jak podano poniżej:

Metoda prostej średniej: Zapewnia średnią wartość zestawu danych. Wzór na obliczenie prostej średniej arytmetycznej jest następujący:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Gdzie, $\sum X$ = suma wartości rozpatrywanych zmiennych

N = liczba wszystkich obserwacji.

Zmiana bezwzględna: Odnosi się to do prostej różnicy w zmiennych w dwóch okresach czasu. Zmiana bezwzględna jest definiowana jako prosta różnica między okresem przed i po wdrożeniu e-NAM. Poniższy wzór został użyty do ogólnej zmiany po wdrożeniu e-NAM w wybranych APMC.

Zmiana bezwzględna = $Y_n - Y_o$

Y_n = po wdrożeniu danych e-NAM wybranego APMC (od roku 2011-2012 do roku 2015-2016)

Y_o = przed wdrożeniem danych e-NAM wybranego APMC

(od roku 2016-2017 do roku 2020-2021)

Zmiana względna: Zmiana względna odnosi się do zmiany bezwzględnej jako procent wartości zmiennej we wcześniejszym okresie. Zmiana porównawcza między okresem przed i po wdrożeniu e-NAM została obliczona przy użyciu zmiany względnej.

$$\text{Zmiana względna} = \frac{\text{Zmiana bezwzględna}}{Y_o} * 100$$

Odchylenie standardowe: Odchylenie standardowe to bezwzględna zmiana dyspersji. Wzór na obliczenie odchylenia standardowego jest następujący:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N}}$$

lub

$$\sigma = \sqrt{\overline{(x)^2}} / N$$

$$x = (X - \bar{x})$$

σ = odchylenie standardowe

X = obserwacja serii

\bar{X} = średnia obserwacji

N = liczba wszystkich obserwacji

Co-efficient of variation: The coefficient of variation is the relative measure of dispersion. The formula for computing the co-efficient of variation is as follows:

$$C.V. = \frac{\sigma}{\bar{X}} \times 100$$

C.V. = Co-efficient of variation
 σ = Standard deviation
 \bar{X} = Average of observations

Compound Growth Rate: The given regression analysis was applied to computing Compound Growth Rate.

$$Y = A [1+r]^t$$

Where, Y = arrived lots, traded lots, traded quantity and traded value

A = Constant, B=1+ r, r = Compound Growth Rate.

t = Time variable

$$\log Y = \log A + t \log [1+r]$$

OR

$$Y^* = a + bt$$

Where $Y^* = \log Y$

$$a = \log A$$

$$b = \log [1+r]$$

$$[1+r] = \text{Antilog } b$$

$$r = \text{Antilog } b - 1$$

In percentage term $r = [\text{Antilog } b - 1] \times 100$

Results and discussion

The basic information and characteristics of the Sirsa APMC have been depicted in Table 1. It was established in 1941 and e-Nam was integrated into this APMC in the year 2016. Sales begin in APMC at 9 AM and end at 6 PM. Peak trading was reported from 11:00 AM to 2:00 PM. The number of villages covered by Sirsa APMC was 103. The numbers of farmers (179,730) and traders (436) were registered in Sirsa APMC. Wheat, paddy, cotton, and mustard were major agricultural commodities of Sirsa APMC. The turnover was in Rupees was 4,551,431,495 in Sirsa APMC.

Table 1. Basic characteristics of Sirsa APMC

Tabela 1. Podstawowa charakterystyka APMC Sirsa

Particulars / Szczegóły	Sirsa / Sirsa
	Information / Informacje
District / Dystrykt	Sirsa
City / Miasto	Sirsa
Year of establishment of APMC / Rok założenia APMC	1941

Współczynnik zmienności: Współczynnik zmienności jest względną miarą rozproszenia. Wzór na obliczenie współczynnika zmienności jest następujący:

C.V. = współczynnik zmienności
 σ = odchylenie standardowe
 \bar{X} = średnia z obserwacji

Skumulowany Wskaźnik Wzrostu: Podana analiza regresji została zastosowana do obliczenia skumulowanego wskaźnika wzrostu.

$$Y = A [1+r]^t$$

Gdzie, Y = przywiezione partie, partie w obrocie, ilość w obrocie i wartość w obrocie

A = Stała, B=1+ r, r = Skumulowany wskaźnik wzrostu.

t = Zmienna czasowa

$$\log Y = \log A + t \log [1+r]$$

LUB

$$Y^* = a + bt$$

Gdzie $Y^* = \log Y$

$$a = \log A$$

$$b = \log [1+r]$$

$$[1+r] = \text{Antilog } b$$

$$r = \text{Antilog } b - 1$$

w ujęciu procentowym $r = [\text{Antilog } b - 1] \times 100$

Wyniki i omówienie

Podstawowe informacje i cechy APMC Sirsa zostały przedstawione w Tabeli 1. Sirsa APMC został założony w 1941 roku, a e-Nam został zintegrowany z tym APMC w 2016 roku. Sprzedaż w APMC rozpoczyna się o dziewiątej rano i kończy o szóstej wieczorem. Szczyt wymiany handlowej odnotowano od 11:00 do 14:00. Liczba wiosek objętych przez Sirsa APMC wynosiła 103. Liczba rolników (179 730) i handlowców (436) zarejestrowana w Sirsa APMC. Pszenica, niełuskany ryż, bawełna i gorczyca były głównymi towarami rolnymi w Sirsa APMC. Obrót w rupiach wyniósł 4 551 431 495 w Sirsa APMC.

e-NAM Introduced in APMC / e-NAM wprowadzony w APMC	28 Sep, 2016 / 28 września, 2016
Name nearest railway station / Nazwa najbliższej stacji kolejowej	Sirsa
Distance from railway station / Odległość od stacji kolejowej	1 Km
Nearest national/ state highway / Najbliższa autostrada krajowa / stanowa	NH 09
Sale begins in APMC / Rozpoczęcie sprzedaży w APMC	9 AM
Sale ends in APMC / Godziny szczytu handlowego	6 PM
Peak trading hours / Liczba wiosek objętych APMC	11AM-2PM
Number of Village covered by APMC / Liczba wiosek objętych APMC	103
Numbers of Farmers registered / Liczba zarejestrowanych rolników	179730
Number of traders registered / Liczba zarejestrowanych handlowców	436
Major Commodities of the APMC / Główne towary APMC	Wheat, Paddy, Mustard and Cotton / pszenica, ryż niełuskany, gorczyca i bawełna
Turnover of the APMC (Rupees) / Obrót APMC (rupie)	8891722171

Source: Sirsa APMC.

Źródło: Sirsa APMC.

Table 2 presents the details of permanent and outsourcing staff members of Sirsa APMC. The total numbers of post-sanctioned and present filled in Sirsa APMC were 86 and 44 respectively. It was clearly observed that the present filled post of staffing pattern and staff strength were less than sanctioned in the selected APMC. It can be noted easily from the results of the study that the staffing pattern of the selected APMC did not fulfil all the requirements of the staff strength of APMC.

Tabela 2 przedstawia szczegóły dotyczące stałych i outsourcingowych pracowników Sirsa APMC. Łączna liczba osób zatrudnionych w Sirsa APMC po sankcjach oraz obecnie wynosiła odpowiednio 86 i 44. Wyraźnie zaobserwowano, że obecnie obsadzone stanowiska w strukturze zatrudnienia i liczba pracowników były mniejsze niż usankcjonowane w wybranym APMC. Na podstawie wyników badania można łatwo zauważyć, że struktura zatrudnienia w wybranym APMC nie spełnia wszystkich wymagań dotyczących siły roboczej APMC.

Table 2. Details of permanent and outsourcing staff members of Sirsa APMC

Tabela 2. Szczegóły dotyczące stałych i outsourcingowych pracowników Sirsa APMC

Particulars / Szczegóły	Sirsa	
	No. of post / Liczba stanowisk	Present Post filled / Obecne stanowisko obsadzone
President / Prezes	-	-
Mandi Supervisors / Nadzorujący Mandi	15	14
Secretary / Sekretarz	1	1
Assistant Secretary / Asystent sekretarza	5	4
Assistant supervisors / Asystenci nadzorujących	-	-

Accountant / Księgowy	2	-
Auction recorder / Protokolant aukcji	16	9
Computer operator/IT staff / Operator komputera/personel IT	2	2
Peon / Peon	2	1
Watchmen / Strażnik	6	1
Mandi analyst / Analityk mandi	-	-
Grading Staff / Personel klasyfikujący	-	-
Other / Inni	37	12
Total / Ogółem	86	44

Source: Sirsa APMC.

Źródło: Sirsa APMC.

Table 3. Details of Arrivals and Traded Quantity of Commodities in Sirsa APMC**Tabela 3.** Szczegóły dotyczące przywozów i ilości towarów będących przedmiotem obrotu w APMC Sirsa

Years / Lata	Sirsa			
	Total No. of Arrived lots / Całkowita liczba przywiezionych partii	Total No. of Traded lots / Całkowita liczba par- tii w obrocie	Traded Quantity (In Lacs Quintals References) / Ilość w obrocie	Traded value (In Rupees) Crore) / Wartość obrotu (w rupiach)
2016-2017	81940	65492	1999737.47	634.20
2017-2018	102366	83014	3220073.28	921.97
2018-2019	114732	51391	1435612.63	557.54
2019-2020	103102	62635	2009555.76	711.12
2020-2021	107375	67123	2450257.78	889.17
Compound Growth Rate / Skumulowany wskaź- nik wzrostu	5.60	-2.30	0.60	4.20

Source: Sirsa APMC.

Źródło: Sirsa APMC.

Table 3 reveals the detail of arrivals and traded quantity of commodities after the implementation of e-NAM during the years 2016-2017 to 2020-2021 in Sirsa APMC. Since the beginning of e-NAM in Sirsa APMC, a significant growth rate was found in the total numbers of arrived lots, traded value, and traded quantity, except the total number of traded lots. In Sirsa APMC, the highest positive Compound Growth Rates of the total number of arrived lots were calculated at 5.60 per cent, followed by a traded value of 4.20 per cent, while the total number of traded lots was accounted at -2.30 per cent.

Tabela 3 przedstawia szczegóły dotyczące przywozów i ilości towarów będących przedmiotem obrotu po wdrożeniu e-NAM w latach 2016-2017 do 2020-2021 w Sirsa APMC. Od początku e-NAM w Sirsa APMC stwierdzono znaczny wzrost całkowitej liczby przywiezionych partii, wartości handlowej i ilości w obrocie, z wyjątkiem całkowitej liczby partii w obrocie. W Sirsa APMC najwyższy dodatni skumulowany wskaźnik wzrostu całkowitej liczby przywiezionych partii obliczono na 5,60%, a następnie wartość handlową na 4,20%, podczas gdy całkowita liczba partii w obrocie wyniosła -2,30%.

Table 4. Income and expenditure details of e-NAM Mandi in Sirsa APMC (in Rupees)**Tabela 4.** Szczegóły dotyczące dochodów i wydatków e-NAM Mandi w Sirsa APMC (w rupiach)

Years / Lata	Sirsa APMC			
	Total Income / Całkowity dochód	Development Expenditure / Wydatki na rozwój	Total Expenditu- re / Wydatki ogółem	Net Surplus/ Deficit / Nadwyżka/ defi- cyt netto
Before e-NAM				
2011-2012	32.22	10.46	17.73	14.49
2012-2013	36.13	12.62	43.86	-7.73
2013-2014	42.43	20.61	41.08	1.35
2014-2015	26.60	30.76	40.40	-13.80
2015-2016	33.20	25.29	33.21	-0.01
After e-NAM / Po e-NAM				
2016-2017	34.06	22.17	34.01	0.05
2017-2018	53.92	43.68	52.02	1.90
2018-2019	42.43	21.60	44.17	-1.74
2019-2020	36.34	2.32	35.95	0.39
2020-2021	23.61	5.38	20.88	2.73
Average Total Income and Expenditu- re Before e-NAM / Średni całkowity dochód i wydatki przed e-NAM	34.12	19.45	35.26	-1.14
Average Total Income and Expenditu- re After e-NAM / Średni całkowity dochód i wydatki po e-NAM	38.07	19.03	37.41	0.67

Source: Sirsa APMC.

Źródło: Sirsa APMC.

Table 4 shows details of income and expenditure of Sirsa APMC before (2011-2012 to 2015-2016) and after e-NAM implementation (2016-2017 to 2020-2021). In Sirsa APMC, the variation in income in the case of before and after implementation of e-NAM has been noticed. The total expenditure before the e-NAM implementation period increased in the year 2012-2013 from the previous year 2011-2012 and continuously decreased after this year. Similarly, a trend of decreasing total expenditure has been noticed after the e-NAM implementation period from the year 2017-2018. Before e-NAM, the average total income of APMC was Rupees (Rs.) 34.12 crore; after the implementation of e-NAM it has been Rs.38.07 crore, which was more than before the implementation of e-NAM. Development expenditure has remained similar in both of periods before and after e-NAM implementation, and there was no significant change. The average total expenditure of APMC after implementation of e-NAM has also increased from Rs. 35.26 crore to Rs. 37.41 crore. Before introducing the e-NAM in the Sirsa APMC, the maximum net surplus was recorded at Rs14.49 crore, followed by Rs 1.35 crore in the years 2011-2012 and

Tabela 4 pokazuje szczegóły dochodów i wydatków Sirsa APMC przed (2011-2012 do 2015-2016) i po wdrożeniu e-NAM (2016-2017 do 2020-2021). W Sirsa APMC zauważono zróżnicowanie dochodów w przypadku przed i po wdrożeniu e-NAM. Całkowite wydatki przed okresem wdrożenia e-NAM wzrosły w latach 2012-2013 w porównaniu z poprzednim rokiem 2011-2012 i stale spadały po tym roku. Podobnie zauważono trend spadku całkowitych wydatków po okresie wdrażania e-NAM od roku 2017-2018. Przed e-NAM średni całkowity dochód APMC wynosił 34,12 10⁷ rupii; po wdrożeniu e-NAM było to 38,07 10⁷ rupii, czyli więcej niż przed wdrożeniem e-NAM. Wydatki na rozwój pozostały podobne w obu okresach przed i po wdrożeniu e-NAM i nie było znaczących zmian. Średnie całkowite wydatki APMC po wdrożeniu e-NAM również wzrosły z 35,26 10⁷ rupii do 37,41 10⁷ rupii. Przed wprowadzeniem e-NAM w APMC Sirsa, maksymalna nadwyżka netto została odnotowana na poziomie 14,49 10⁷ Rs, a następnie 1,35 10⁷ Rs odpowiednio w latach 2011-2012 i 2013-2014. Maksymalny deficyt wyniósł 13,80 10⁷ Rs w latach 2014-2015, a następnie 7,73 10⁷ w latach 2012-2013.

2013–2014 respectively. The maximum deficit was Rs 13.80 crore in the year 2014–2015, followed by 7.73 crore in 2012–2013.

During the year 2014-2015, the expenditure exceeded income due to a lot of development expenditures carried out by APMC. This year, the total income of APMC was Rs 26.60 crore, while expenditure remained at Rs 40.40 crore. However, after introducing e-NAM in the Sirsa APMC, the net surplus was close to positive in all the years remaining the year 2018–2019. In this year, nearly 50 per cent of APMC's total income was utilized on developmental work. The maximum net surplus was 2.73 and 1.90 crore for the years 2020–2021 and 2017–2018, respectively. The table shows that before e-NAM, on average, there was a deficit of Rs. 1.14 crore yearly while after implementation, a net surplus of Rs 0.67 crore yearly was noticed.

W latach 2014-2015 wydatki przewyższyły dochody ze względu na wiele wydatków rozwojowych poniesionych przez APMC. W tym roku całkowity dochód APMC wyniósł 26,60 10⁷ Rs, podczas gdy wydatki pozostały na poziomie 40,40 10⁷ Rs. Jednak po wprowadzeniu e-NAM w Sirsa APMC nadwyżka netto była bliska dodatniej we wszystkich latach pozostałych do roku 2018-2019. W tym roku prawie 50 procent całkowitego dochodu APMC zostało wykorzystane na prace rozwojowe. Maksymalna nadwyżka netto wyniosła 2,73 i 1,90 10⁷ odpowiednio w latach 2020-2021 i 2017-2018. Tabela pokazuje, że przed e-NAM występował średnio deficyt w wysokości 1,14 10⁷ rupii rocznie, podczas gdy po wdrożeniu odnotowano nadwyżkę netto w wysokości 0,67 10⁷ rupii rocznie.

Table 5. Status of Implemented e-NAM Infrastructure in Sirsa APMC

Tabela 5. Status wdrożonej infrastruktury e-NAM w Sirsa APMC

Particulars / Szczegóły	Sirsa APMC	Particulars / Szczegóły	Sirsa APMC
	Yes/No / Tak/Nie		Yes/No / Tak/Nie
Administrative building / Budynek administracyjny	Yes / Tak	Automated Teller Machine (ATM)/POS Machine / Automatyczny bankomat (ATM)/Maszyna POS	No / Nie
Warehouse / Magazyn	Yes / Tak	Generator / Generator	Yes / Tak
Canteen/ Shops / Stołówka/sklepy	Yes / Tak	CCTV camera / Kamera CCTV	Yes / Tak
Rest house for workers / Budynek socjalny dla pracowników	No / Nie	Computer / Komputer	Yes / Tak
Rest house for farmers / Budynek socjalny dla rolników	Yes / Tak	Printer / Drukarka	Yes / Tak
Parking / Parking	No / Nie	Loudspeaker / Głośnik	Yes / Tak
Streetlight / Oświetlenie uliczne	Yes / Tak	Internet / Internet	Yes / Tak
Pucca road / Droga Pucca	Yes / Tak	Own website / Własna strona internetowa	Yes / Tak
Fire prevention devices / Urządzenia przeciwpożarowe	Yes / Tak	Online Payment / Płatność online	Yes / Tak
Common covered platform / Wspólna zadaszona platforma	Yes / Tak	Issuing Licenses / Wydawanie licencji	Yes / Tak
Common open platform / Wspólna otwarta platforma	Yes / Tak	Recording of arrivals / Rejestrowanie przywozów	Yes / Tak
Bidding /Conference Hall / Sala przetargowa/konferencyjna	Yes / Tak	Sorting / Sortowanie	Yes / Tak
Proper Transport arrangements / Odpowiednie rozwiązania transportowe	No / Nie	Grading / Klasyfikacja	Yes / Tak
Compound wall / Ściana kompleksu	Yes / Tak	Packing / Pakowanie	No / Nie
Water Supply / Zaopatrzenie w wodę	Yes / Tak	Loading /Unloading / Załadunek/rozładunek	Yes / Tak
Sanitary / Urządzenia sanitarne	Yes / Tak	Weighing / Ważenie	Yes / Tak

Bank branch/Bank service centre / Oddział banku/centrum usług bankowych	No / Nie	Supervision of sale / Nadzór nad sprzedażą	Yes / Tak
Necessary Infrastructure Facilities Required for Implementation of e-NAM / Niezbędna infrastruktura wymagana do wdrożenia e-NAM			
Generation of electronic entry pass / Generowanie elektronicznej przepustki wyjazdowej	Yes / Tak	e-Agreements / Umowy elektroniczne	Yes / Tak
Assaying lab / Laboratorium pomiarowe	Yes / Tak	Generation of sale receipt / Generowanie paragonów sprzedaży	Yes / Tak
Electronic bidding / Elektroniczna licytacja	Yes / Tak	Integration of weighment to e-NAM portal / Integracja ważenia z portalem e-NAM	No / Nie
Electronic Display / Wyświetlacz elektroniczny	Yes / Tak	Warehouse Integration / Integracja z magazynem	No / Nie
Announcing highest bid price to farmer by SMS	Yes / Tak	Generation of electronic exit pass / Generowanie elektronicznej przepustki wyjazdowej	Yes / Tak
Online settlement / Ogłaszanie rolnikowi najwyższej ceny ofertowej przez SMS	Yes / Tak		

Source: Sirsa APMC.

Źródło: Sirsa APMC.

The status of infrastructure facilities in Sirsa APMC of Haryana, including the basic infrastructure for the proper functioning of APMC and required infrastructure for the implementation of e-NAM has been presented in Table 5. The infrastructure required included the administrative building of APMC, internet, online payment, assaying lab notice board, fax facilities, electronic gate pass, electronic bidding, electronic and display. Announcing highest bid price to the farmer by SMS, exit pass generated, e-agreement, online settlement, generation of sale receipt, generation of electronic exit pass, and warehousing integration *etc.* were attained by the Sirsa APMC. However, the facilities of rest house for workers, vehicle parking, ATM/POS Machine, Bank/ Bank Service, shed for animals, integration of weighment to e-NAM portal, common drying yards and sundry shops were missing. Therefore, there is a need for infrastructure improvement within the APMC for the smooth functioning and better experience of e-NAM. Thus, the results of the table show that most of the essential infrastructure required for the implementation of e-NAM as per operational guidelines of e-NAM were successfully installed by Sirsa APMC. These results corroborate with the findings were found in Kumar et al. (2019), Singh et al. (2020) and Tyngkan (2018).

Stan infrastruktury w APMC Sirsa w stanie Haryana, w tym podstawowa infrastruktura do prawidłowego funkcjonowania APMC i wymagana infrastruktura do wdrożenia e-NAM została przedstawiona w Tabeli 5. Wymagana infrastruktura obejmowała budynek administracyjny APMC, Internet, płatności online, tablicę ogłoszeń laboratorium analitycznego, urządzenia faksowe, elektroniczną przepustkę do bramy, elektroniczną licytację, elektronikę i wyświetlacz. Ogłoszenie najwyższej ceny ofertowej rolnikowi za pomocą wiadomości SMS, wygenerowanie przepustki wyjazdowej, e-umowa, rozliczenie online, wygenerowanie pokwitowania sprzedaży, wygenerowanie elektronicznej przepustki wyjazdowej, integracja magazynowania *itp.* zostały osiągnięte przez APMC Sirsa. Brakowało jednak udogodnień w postaci budynku socjalnego dla pracowników, parkingu dla pojazdów, bankomatu ATM/POS, banku / usługi bankowej, szopy dla zwierząt, integracji ważenia z portalem e-NAM, wspólnych suszarni i różnych sklepów. W związku z tym istnieje potrzeba poprawy infrastruktury w APMC w celu sprawnego funkcjonowania i lepszego korzystania z e-NAM. Tak więc wyniki tabeli pokazują, że większość niezbędnej infrastruktury wymaganej do wdrożenia e-NAM zgodnie z wytycznymi operacyjnymi e-NAM została pomyślnie zainstalowana przez Sirsa APMC. Wyniki te są zgodne z ustaleniami Kumar i in. (2019), Singh et al. (2020) i Tyngkan (2018).

Table 6. Yearly price of major commodities before and after e-NAM implementation in Sirsa APMC (in Rupees)**Tabela 6.** Roczna cena głównych towarów przed i po wdrożeniu e-NAM w Sirsa APMC (w rupiach)

Year / Rok	Sirsa APMC			
	Wheat / Pszenica	Paddy / Paddy	Mustard / Gorczyca	Cotton / Bawełna
	Before e-NAM			
2011-2012	1285.00	1370.00	3268.00	3825.00
2012-2013	1350.00	2014.00	2957.50	4350.00
2013-2014	1400.00	2853.00	3450.00	4595.00
2014-2015	1450.00	2295.00	3000.00	4275.00
2015-2016	1525.00	2000.00	3550.00	4678.00
After e-NAM / Po e-NAM				
2016-2017	1625.00	2031.00	3350.00	4884.00
2017-2018	1735.00	2300.00	3100.00	5225.00
2018-2019	1843.00	2585.00	3695.00	5350.00
2019-2020	1928.00	2285.00	4425.00	5470.00
2020-2021	1980.00	2950.00	5500.00	5510.00
Before e-NAM Average Prices (In Rupees) / Średnia liczba przywozów przed e-NAM (warto- ści w rupiach)	1402.00	2106.40	3245.10	4344.60
C.V. before e-NAM / C.V. przed e-NAM	6.56	25.51	8.13	7.71
After e-NAM Average Prices (In Rupees) / Po e-NAM Średnia liczba przywozów (wartości w rupiach)	1822.20	2430.20	4014.00	5287.80
C.V. after e-NAM / C.V. po e-NAM	7.91	14.42	24.14	4.76
Absolute change / Zmiana bezwzględna	420.20	323.80	768.90	943.20
Relative Change / Zmiana względna	29.97	15.37	23.69	21.71

Source: Sirsa APMC.

Źródło: Sirsa APMC.

Table 6 shows the yearly (2011-2012 to 2020-2021) price pattern of major commodities before and after the implementation of e-NAM in Sirsa APMC. The table explains the absolute and relative change in average prices of major agricultural commodities after implementation of e-NAM in selected APMC.

In Sirsa APMC, after the implementation of e-NAM, incremental changes in the price of wheat, paddy, mustard and cotton were found. The highest positive incremental changes were found in prices of wheat crop (29.97 per cent), followed by mustard (23.69 per cent), cotton crop (23.69 per cent), and paddy crop (15.37 per cent). Thus, in Sirsa APMC, positive trends were recorded in the case of prices of all major commodities. The table also explained the coefficient of variation; before e-NAM implementation, the highest coefficient of variation in the prices of paddy was recorded. But, after the implementation of e-NAM, the highest coefficient of variation was found in the prices of mustard

Tabela 6 przedstawia roczną (2011-2012 do 2020-2021) strukturę cen głównych towarów przed i po wdrożeniu e-NAM w Sirsa APMC. Tabela wyjaśnia bezwzględną i względną zmianę średnich cen głównych towarów rolnych po wdrożeniu e-NAM w wybranych APMC.

W Sirsa APMC, po wdrożeniu e-NAM, stwierdzono przyrostowe zmiany cen pszenicy, niełuskanego ryżu, gorzczy i bawełny. Najwyższe dodatnie zmiany przyrostowe stwierdzono w cenach upraw pszenicy (29,97 procent), a następnie musztardy (23,69 procent), upraw bawełny (23,69 procent) i upraw niełuskanego ryżu (15,37 procent). Tak więc w Sirsa APMC odnotowano pozytywne trendy w przypadku cen wszystkich głównych towarów. W tabeli wyjaśniono również współczynnik zmienności; przed wdrożeniem e-NAM odnotowano najwyższy współczynnik zmienności cen niełuskanego ryżu. Jednak po wdrożeniu e-NAM najwyższy współczynnik zmienności odnotowano w cenach upraw gorzczy.

crops. The results indicated yearly average prices of major crops accounted for increasing change. The participation of more farmers and traders' in the e-NAM market was found to be the leading cause of an increase in the prices of major selected crops after the implementation of the e-NAM.

Yearly arrivals of major commodities before and after the implementation of e-NAM in Sirsa APMC for the years 2011-2012 to 2020-2021 have been presented in Table 7. It was observed that after the implementation of e-NAM in Sirsa APMC, the highest positive relative change was found in the arrivals of mustard at 141.41 per cent, followed by arrivals of cotton and paddy at 133.91 per cent, and 50.42 per cent, respectively.

A decline in relative change was found in wheat crops at 1.3 per cent. The overall relative changes were 80.16 per cent in Sirsa APMC. Thus, after the implementation of e-NAM, a positive absolute and relative change in the total arrivals of crops was found for mustard, cotton and paddy, apart from wheat crop in Sirsa APMC, which reflected the fact that the overall impact of e-NAM has been positive on the arrivals of selected commodities. The table also shows that the coefficient of variation, before and after the e-NAM highest coefficient of variation, was found in the cotton crop. The overall change in average arrivals of major commodities was recorded as positive after the implementation of e-NAM in Sirsa APMC.

The results are similar to the findings of Sekhar and Bhatt (2018) in respect of Pilukhera, Ellenabad and Kaithal APMCs, which showed that the impact of e-NAM was positive. The results indicated yearly average arrivals accounted for the increasing change. The reason behind an increase in the arrivals of crops after the implementation of e-NAM was the greater participation of farmers and traders in the e-NAM market.

Wyniki wskazały, że średnie roczne ceny głównych upraw przyczyniły się do wzrostu zmian. Udział większej liczby rolników i handlowców w rynku e-NAM okazał się główną przyczyną wzrostu cen głównych wybranych upraw po wdrożeniu e-NAM.

W Tabeli 7 przedstawiono roczne przywozy głównych towarów przed i po wdrożeniu e-NAM w Sirsa APMC w latach 2011-2012 do 2020-2021. Zaobserwowano, że po wdrożeniu e-NAM w Sirsa APMC najwyższą dodatnią względną zmianę stwierdzono w przywozach gorczycy na poziomie 141,41 procent, a następnie w przywozach bawełny i niełuskanego ryżu odpowiednio na poziomie 133,91 procent i 50,42 procent.

Spadek względnej zmiany odnotowano w uprawach pszenicy o 1,3 procent. Ogólne zmiany względne wyniosły 80,16 procent w Sirsa APMC. Tak więc po wdrożeniu e-NAM stwierdzono dodatnią bezwzględną i względną zmianę w całkowitych przywozach upraw dla gorczycy, bawełny i niełuskanego ryżu, z wyjątkiem upraw pszenicy w Sirsa APMC, co odzwierciedla fakt, że ogólny wpływ e-NAM był pozytywny na przywozy wybranych towarów. Tabela pokazuje również, że współczynnik zmienności, przed i po e-NAM, najwyższy współczynnik zmienności stwierdzono w uprawie bawełny. Ogólna zmiana średnich przywozów głównych towarów została odnotowana jako dodatnia po wdrożeniu e-NAM w Sirsa APMC. Wyniki są podobne do ustaleń Sekhar i Bhatt (2018) w odniesieniu do APMC Pilukhera, Ellenabad i Kaithal, które wykazały, że wpływ e-NAM był pozytywny.

Wyniki są podobne do założeń Sekhar i Bhatt (2018) oraz Pilukhera, Ellenabad i Kaithal APMC, które wykazały, że wpływ e-NAM był pozytywny. Wyniki wskazały, że średnie roczne przywozy stanowiły rosnącą zmianę. Przyczyną wzrostu przywozu upraw po wdrożeniu e-NAM był większy udział rolników i handlowców w rynku e-NAM.

Table 7. Yearly arrivals of major agricultural commodities before and after e-NAM Sirsa APMC (in Quintals)

Tabela 7. Roczne przywozy głównych towarów rolnych przed i po e-NAM Sirsa APMC (w kwintalach)

Year / Rok	Sirsa			
	Wheat / Pszenica	Paddy / Paddy	Mustard / Gorczyca	Cotton / Bawełna
Before e-NAM / Przed e-NAM				
2011-2012	2513459.00	1022618.00	1996157.00	892676.00
2012-2013	2970143.00	800262.00	1064241.00	2445591.00
2013-2014	2198362.00	1039312.00	3086444.00	1872868.00
2014-2015	2550381.00	1559829.00	3420757.00	983871.00
2015-2016	2441195.00	1922546.00	4497670.00	496691.00
After e-NAM / Po e-NAM				
2016-2017	2284304.00	1618619.00	3931926.00	691192.00

2017-2018	2345358.00	1773166.00	4050103.00	758562.00
2018-2019	2673319.00	2145575.00	7235869.00	1026411.00
2019-2020	2806974.00	1740531.00	7790771.00	1116740.00
2020-2021	2398344.00	2265605.00	10946765.00	12060007.00
Before e-NAM Average Arrivals(Quintals References) / Średnia liczba przywozów przed e-NAM (wartości referencyjne w kwintalach)	2534708.00	1268913.00	2813053.80	1338339.40
C.V. before e-NAM / C.V. przed e-NAM	11.02	36.22	47.05	59.59
After e-NAM Average Arrivals (Quintals References) / Po e-NAM Średnia liczba przywozów (wartości referencyjne w kwintalach)	2501659.80	1908699	6791086.80	3130582.40
C.V. after e-NAM / C.V. po e-NAM	9.05	14.68	43.03	159.55
Absolute Change in Arrivals (Quintals References) / Bezwzględna zmiana liczby przywozów (wartości referencyjne w kwintalach)	-33048.00	639785.00	3978033.00	1792243.00
Relative Change in Arrivals (Quintals References) / Względna zmiana liczby przywozów (wartości referencyjne w kwintalach)	-1.30	50.42	141.41	133.91

Source: Sirsa APMC.

Źródło: Sirsa APMC.

Conclusions

The present study has been carried out in Sirsa APMC of Sirsa district. The Sirsa APMC was established in the year 1941, and it related to the e-NAM system in the year 2016-2017. In the present study, various statistical tools and techniques have been used for analysing the data, such as average Simple Average Method, Absolute Change, Relative change, Standard deviation, Co-efficient of Variation, and Compound Growth Rate. The study results of the table show that after the implementation of e-NAM, there is in incremental change in the total number of arrived lots, traded quantity, and traded value of commodities. The study highlighted the status of infrastructure facilities in the Sirsa APMC of Haryana, including the basic infrastructure for the proper functioning of APMC and the required infrastructure for implementation of e-NAM. The results show that most of the essential infrastructure required for the implementation of e-NAM as per operational guidelines of e-NAM were successfully installed by Sirsa APMC, excluding the facilities weighment and warehouse integration to the e-NAM portal. The e-NAM system has had a positive impact on the prices of all major commodities (wheat, Paddy, Mustard and Cotton) selected during the study period. Regarding the arrivals of commodities, the impact of e-NAM was also estimated to be positive for all commodities. Thus, the present study demonstrated

Wnioski

Niniejsze badanie zostało przeprowadzone w Sirsa APMC w dystrykcie Sirsa. Sirsa APMC została założona w 1941 roku i była powiązana z systemem e-NAM w latach 2016-2017. W niniejszym badaniu do analizy danych wykorzystano różne narzędzia i techniki statystyczne, takie jak metoda średniej prostej, zmiana bezwzględna, zmiana względna, odchylenie standardowe, współczynnik zmienności i skumulowany wskaźnik wzrostu. Wyniki badania przedstawione w tabeli pokazują, że po wdrożeniu e-NAM nastąpiła przyrostowa zmiana całkowitej liczby przywiezionych partii, ilości towarów będących przedmiotem obrotu i wartości towarów będących przedmiotem obrotu. W badaniu podkreślono stan infrastruktury w APMC Sirsa w stanie Haryana, w tym podstawową infrastrukturę dla prawidłowego funkcjonowania APMC oraz infrastrukturę wymaganą do wdrożenia e-NAM. Wyniki pokazują, że większość niezbędnej infrastruktury wymaganej do wdrożenia e-NAM zgodnie z wytycznymi operacyjnymi e-NAM została pomyślnie zainstalowana przez Sirsa APMC, w tym urządzenia do ważenia i integracja magazynu z portalem e-NAM. System e-NAM miał pozytywny wpływ na ceny wszystkich głównych towarów (pszenicy, ryżu niełuskanego, gorczycy i bawełny) w badanym okresie. Jeśli chodzi o przywozy towarów, wpływ e-NAM został również oszacowany jako pozytywny dla wszystkich towarów. W związku

that the overall impact of e-NAM has been shown to be positive on Prices and the arrivals of major agricultural commodities in Sirsa APMC.

z tym niniejsze badanie wykazało, że ogólny wpływ e-NAM na ceny i przywozy głównych towarów rolnych w Sirsa APMC okazał się pozytywny.

References:

1. Bachaspati, S., Pathak, H. (2018). Impact of e-NAM on arrival & prices of major commodities: a case study of Bhatapara APMC in Chhattisgarh. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 7(4), 3301-3304.
2. Kumar A D, S., Pant. S. C., Chandra. R. K. (2019). *Performance of e-NAM in Rajasthan-A Case study* Retrieved from file:///C:/Users/acer/Downloads/PerformanceofeNAMinRajasthan.pdf
3. Puri, V.K., Misra, S.K. (2018). *Indian Economy (34th edition)*. Himalaya Publishing House, Mumbai, 279-297.
4. Singh. S. R., Pant. S. C., Sathyendra A.D. (2020). *Performance Evaluation of e-National Agriculture Market* Downloaded from: <https://ccsniam.gov.in/images/pdfs/Evaluation.pdf>
5. Sekhar, C. S. C., Bhatt, Y. (2018). Electronic national agricultural market (e-NAM): A review of performance and prospects in Haryana. *Agricultural Economics Research Centre, University of Delhi*. Retrieved from: http://du.ac.in/du/uploads/Centre/Report_Final_AERC_Delhi_eNAM-2018.pdf
6. Tyngkan, H. (2018). Impact of Electronic – national agriculture market (e-NAM) on the income of farmers in Raipur and Dhamtari agricultural produce market committees (APMCs) of Chhattisgarh. *Thesis for partial fulfilment of the requirements for the Degree of Master of Science (Agriculture) in Agricultural Economics, Department of Agricultural Economics, Indira Gandhi Krishi Vishwavidyalaya, Raipur (Chhattisgarh)*. Retrieved From: <http://krishikosh.egranth.ac.in/handle/1/5810061114>
7. Government of India. (2016). *Operational Guidelines for Central Sector Scheme for Promotion of National Agriculture Market (NAM) through Agri-Tech Infrastructure Fund (ATIF)*. Retrieved from: <https://enam.gov.in/web/docs/namguidelines.pdf>

Websites:

8. <https://www.enam.gov.in/> (access 2.11.2023).
9. https://www.indembhelsinki.gov.in/pdf/AgriReforms_vF.pdf (access 2.11.2023).



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0). License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pl>) allowing third parties to copy and redistribute the material in any medium or format and remix, transform, and build upon the material for any purpose, even commercially.