

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

ORIGINAL ARTICLE

JEL code: P13, Q14, P32

Submitted:  
March 2023

Accepted:  
April 2023

Tables: 4  
Figures: 0  
References: 15

ARTYKUŁ ORYGINALNY

Klasyfikacja JEL: P13, Q14, P32

Zgłoszony:  
marzec 2023

Zaakceptowany:  
kwiecień 2023

Tabele: 4  
Rysunki: 0  
Literatura: 15

## CONSTRAINTS IN CREDIT ACCESSIBILITY FROM PRIMARY AGRICULTURAL COOPERATIVE SOCIETIES IN HARYANA STATE, INDIA

### OGRANICZENIA W DOSTĘPNOŚCI KREDYTÓW W RAMACH SPÓŁDZIELNI ROLNICZYCH DZIAŁAJĄCYCH W STANIE HARYANA W INDIACH

Suninder Singh<sup>1(A,B,C,D,E,F)</sup>, Abhey Singh<sup>1(A,D,E)</sup>, Choote Lal<sup>1(A,B,E)</sup>

<sup>1</sup> Chaudhary Devi Lal University, Sirsa, India

<sup>1</sup> Uniwersytet Chaudhary Devi Lal, Sirsa, Indie

#### Citation:

Singh, S., Singh, A., Lal, C. (2023). Constraints in credit accessibility from primary agricultural cooperative societies in Haryana state, India/ Ograniczenia w dostępności kredytów w ramach spółdzielni rolniczych działających w stanie Haryana w Indiach. *Economic and Regional Studies*, 16(3), 422-433. <https://doi.org/10.2478/ers-2023-0027>

#### Abstract

**Subject and purpose of work:** The objective of the study was to identify the constraints in credit accessibility from Primary Agricultural Cooperative Societies in Haryana State, India.

**Materials and methods:** The primary data were used for achieving the objective of the study. The primary data were collected in the second quarter of 2022 by employing the schedule. The multistage purposive cum proportionate random sampling techniques were adopted to select a sample of 540 respondents. The percentage was used for data analysis.

**Results:** The constraints in accessing credit are identified faced by beneficiary farmers and non-beneficiary farmers. The major constraints faced by the beneficiary farmers in accessing credit from PACS are inadequate credit limit (87.40%), short time to repayment of loan (66.29%), high penalty rate (55.92%), and unavailability of medium-term loans (50.00%). While inadequate credit limit (80.00%), no new accounts opened (72.22%) and fear of being a defaulter (47.78%) were the major constraints faced by the non-beneficiary farmers in accessing credit from PACS.

**Conclusions:** The various constraints were identified in accessing credit from PACS. Credit limits should be extended on the basis of the scale of the finance. Medium-term loans need to be increased.

**Keywords:** PACS, cooperative, constraints, farmers, Haryana state

#### Streszczenie

**Przedmiot i cel pracy:** Celem badania było ustalenie, jakie są ograniczenia w dostępie do kredytów udzielanych w ramach spółdzielni rolniczych w stanie Haryana w Indiach.

**Materiały i metody:** Na potrzeby tego badania wykorzystano dane pierwotne. Dane pierwotne zgromadzono w drugim kwartale 2022 r. z wykorzystaniem ankiety. Badanie przeprowadzono na próbie 540 respondentów dobranych przy wykorzystaniu wielostopniowej, celowej i proporcjonalnej techniki doboru losowego. W analizie wyliczono wartości procentowe.

**Wyniki:** Wykazano określone ograniczenia w dostępie do kredytów, z jakimi borykają się rolnicy będący beneficjentami i rolnicy niebędący beneficjentami w ramach spółdzielni. Główne ograniczenia w dostępie do kredytów z PACS wśród rolników beneficjentów to: zbyt niski limit kredytowy (87,40%), krótki czas na spłatę kredytu (66,29%), wysokie kary umowne (55,92%) oraz niedostępność kredytów średnioterminowych (50,00%). Główne ograniczenia w dostępie do kredytu

**Address for correspondence/ Adres korespondencyjny:** Suninder Singh ([suninder13@gmail.com](mailto:suninder13@gmail.com)), ORCID 0000-0003-1531-2114, Department of Economics, Chaudhary Devi Lal University, Sirsa, India; Phone: 07988543563; Abhey Singh ([Abheygodara@gmail.com](mailto:Abheygodara@gmail.com)); Choote Lal ([chootelal123@gmail.com](mailto:chootelal123@gmail.com)), ORCID 0000-0001-9350-5304.

**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 WanFang Data; WorldCat (OCLC); X-MOL

**Copyright:** © The Authors, 2023. **Publisher:** John Paul II University in Białą Podlaska, Poland.

z PACS wśród rolników niebeneficjentów to: zbyt niski limit kredytowy (80,00%), brak otwartych nowych kont (72,22%) i obawa przed niewypłacalnością (47,78%).

**Wnioski:** Rozpoznano różne ograniczenia w dostępie do kredytu z PACS. Limity kredytowe należy rozszerzać w zależności od skali finansowania. Należy zwiększyć dostępność kredytów średnioterminowych.

**Słowa kluczowe:** PACS, spółdzielnia, ograniczenia, rolnicy, stan Haryana

## Introduction

The agricultural sector has been playing a pivotal role in developing the Indian economy. About 48.7% of the Indian population depends on the agricultural sector for their livelihood. The share of the agriculture sector as per provisional estimates of the Central Statistical Office (CSO), including agriculture, livestock, forestry, fishing & aquaculture, at current prices was 17.8% in Gross Value Added (GVA) of the country for 2019-20. Agricultural credit is a main input for the agricultural sector. It becomes very easy to use essential inputs for farming activities by availing agricultural credit on time. The timely availability of agricultural credit is a fundamental success of farming activities. Therefore, the target for agricultural credit was fixed at 1,350,000 crores Indian Rupees for 2019-20 and the achievement of this target was Rs. 1,392,469.81 crores Indian Rupees (GoI, 2021; Singh, 2020).

There are three types of institutional agencies in India for providing agricultural credit. These are commercial banks, regional rural banks and cooperative banks. The percentage share of such institutions in agricultural credit was 76%, 12.1%, and 12.9%, respectively in 2018-19 (NABARD, 2020). Among these institutional agencies, the history of cooperative banks in agricultural credit is more than hundred years old. After the enactment of the cooperative credit society Act, 1904, cooperative banks were established. At present, cooperative credit institutions were bifurcated into two parts i.e., urban cooperative banks and rural cooperative credit institutions. The rural short-term cooperative credit system has a three-tier structure in most of the states (RBI, 2004). Primary Agricultural Cooperative Societies (PACS) are the smallest unit of rural short-term cooperative credit structure. These are the association of borrower and non-borrower members residing in a particular locality. These operate at the village level and provide loans to their borrower members in the villages, especially for agricultural purposes. Farmers of the village avail credit from the PACS by becoming a member. The total number of PACS was 95,509 covering 92.92% of villages in India with a membership of 13.81 crore, of which 38.04% were borrowing members. The total loans issued were Rupees (Rs.) 214,553.17 crores (NAFSCOB, 2020).

The Haryana state was separated from Punjab on November 1, 1966, as the 20<sup>th</sup> state of the country.

## Wstęp

Sektor rolniczy odgrywa kluczową rolę w rozwoju indyjskiej gospodarki. Z sektora rolnego utrzymuje się około 48,7% populacji Indii. Według wstępnych danych Głównego Urzędu Statystycznego (GUS) udział sektora rolnictwa, obejmującego rolnictwo, hodowlę, leśnictwo, rybołówstwo i akwakulturę, w cenach bieżących w wartości dodanej brutto (WDB), wyniósł 17,8% w latach 2019-2020. Kredyt rolniczy jest głównym środkiem finansowania w sektorze rolniczym. Kredyty rolnicze przeznaczone na finansowanie działalności rolniczej stają się łatwo dostępne. Terminowa dostępność kredytu rolnego jest istotnym warunkiem powodzenia działalności rolniczej. W związku z tym docelową wartość kredytów rolnych ustalono na 1 350 000 *crores* rupii indyjskich na lata 2019-2020, a de facto wyniosła ona 1 392 469,81 *crores* rupii indyjskich (GoI, 2021; Singh, 2020).

W Indiach istnieją trzy rodzaje agencji udzielających kredytów rolniczych. Są to banki komercyjne, regionalne banki wiejskie oraz banki spółdzielcze. Procentowy udział takich instytucji w kredytach rolniczych wynosił odpowiednio 76%, 12,1% i 12,9% w latach 2018-19 (NABARD, 2020). Historia działalności banków spółdzielczych w zakresie kredytowania działalności rolniczej sięga ponad 100 lat wstecz. Banki spółdzielcze powołano do życia z chwilą uchwalenia ustawy o spółdzielniach kredytowych z 1904 r. Obecnie spółdzielcze instytucje kredytowe dzielą się na miejskie banki spółdzielcze i wiejskie spółdzielcze instytucje kredytowe. System krótkoterminowych kredytów spółdzielczych na obszarach wiejskich w większości stanów ma strukturę trójstopniową (RBI, 2004). Podstawowe spółdzielnie rolnicze (PACS) są najmniejszymi jednostkami wiejskich spółdzielczych struktur udzielających kredytów krótkoterminowych. Są to stowarzyszenia kredytobiorców i członków niebędących kredytobiorcami mieszkającymi na określonym obszarze. Działają one na poziomie wsi i udzielają kredytów swoim członkom-kredytobiorcom na wsiach, głównie na cele rolnicze. Rolnicy z danej wioski mogą korzystać z kredytu PACS po uzyskaniu statusu członka spółdzielni. Powstało łącznie 95 509 PACS, a ich działalność objęła łącznie 92,92% wiosek w Indiach. PACS liczą 13,81 *crore* członków, z których 38,04% jest kredytobiorcami. Łączna kwota udzielonych kredytów wyniosła 214 553,17 *crore* w rupiach indyjskich (Rs.) (NAFSCOB, 2020).

The cooperative movement in Haryana is working under the cooperative credit society Act, 1984. The Short-Term Cooperative Credit Structure consists of three tiers i.e., HARCO Bank at the State level, Central Cooperative Banks at the district level, and PACS at the village level in the state (Economic Survey of Haryana, 2020). The total number of PACS was 769 catering to the financial needs of 14.10 lakh members, who reside mostly in rural areas of Haryana (NAFSCOB, 2020). The loan advances were at Rs. 9,213.82 crore in 2018-19. The compound growth rate of loan advances from 2002-03 to 2018-19 was calculated as 7.6% (Singh et al., 2021). Various types of constraints were identified in the functioning of PACS in the Haryana state of India, such as a lack of adequate funds, low level of deposits, increased day-to-day government intervention, inability to mobilise resources, and a lack of managerial skills (Singh et al., 2022). Considering the importance of PACS in agricultural credit, the aim of the present study was to identify the constraints faced by the farmers in accessing credit from PACS in Haryana.

## Literature review

Various studies were conducted on constraints faced by the farmers in accessing credit from banks. Here, the studies being cited were conducted by Khan (2006), Tiwari (2011), Shuya and Sharma (2014), Gupta and Agrawal (2018), Ruchi (2019), Naik (2021), and Jakhar et al. (2022).

Khan (2006) conducted a study that shows the difficult language of the application form was the biggest problem faced by 93.33% of borrowers followed by complicated procedures (85.71%), delay in credit sanction (74.29%) and lack of proper information (71.43%).

Tiwari (2011) identified the constraints in obtaining credit by the sample farmers in Eastern Uttar Pradesh. The author found that corruption, collateral security and the requirement to frequently visit the bank before the actual sanction of a loan were the major problem expressed by 78%, 66% and 61.50% of farmers. Insufficient loan amount (45%), lack of technical guidance by the bank (40.50%), preference to large farmers (38%), cumbersome procedures (18%) and a high rate of interest (8.50%) were also the main constraints faced by farmers.

Shuya and Sharma (2014) identified the constraints faced by the borrowers of cooperative banks in Nagaland. The study revealed that the insufficient loan amount was given the first rank, followed by preparation of documentation procedure,

1 listopada 1966 roku stan Haryana został wydzielony z Pendżabu jako 20. stan kraju. Ruch spółdzielczy w Haryanie działa na podstawie ustawy o spółdzielniach kredytowych z 1984 r. Struktura krótkoterminowych kredytów spółdzielczych składa się z trzech poziomów, tj. HARCO Bank na poziomie stanowym, centralne banki spółdzielcze na poziomie okręgu i PACS na poziomie wsi (Economic Survey of Haryana, 2020). Łącznie działa 769 PACS, zaspokajając potrzeby finansowe 14,10 *lakh* [100 000] członków, którzy mieszkają głównie na obszarach wiejskich stanu Haryana (NAFSCOB, 2020). Kwota zaliczek na kredyty wyniosła 9213,82 *crore* Rs w latach 2018-2019. Złożona stopa wzrostu zaliczek na kredyty w okresie od 2002-2003 do 2018-2019 wynosiła 7,6% (Singh i in., 2021). Rozpoznano różnego rodzaju ograniczenia w działalności PACS w stanie Haryana w Indiach, takie jak brak wystarczających środków, niski poziom depozytów, ingerencje rządu w codzienną działalność spółdzielni, brak możliwości pozyskania zasobów i brak umiejętności menedżerskich (Singh i in., 2022). Celem niniejszego badania była analiza ograniczeń w dostępie do kredytów z PACS w stanie Haryana, biorąc pod uwagę znaczenie PACS w udzielaniu kredytów rolniczych.

## Przegląd literatury

Przeprowadzono różne badania dotyczące ograniczeń, które rolnicy napotykają w dostępie do kredytów bankowych. Cytowane tutaj badania zostały przeprowadzone przez Khan (2006), Tiwari (2011), Shuya i Sharma (2014), Gupta i Agrawal (2018), Ruchi (2019), Naik (2021) oraz Jakhar i in. (2022).

W badaniu Khan (2006) wykazano, że 93,33% kredytobiorców za największy problem uznało niezrozumiały język formularza wniosku, a w dalszej kolejności skomplikowane procedury (85,71%), opóźnienia w przyznawaniu kredytów (74,29%) i brak odpowiednich informacji (71,43%).

W analizie Tiwari (2011) badano ograniczenia w uzyskaniu kredytu przez wybranych rolników we stanie Eastern Uttar Pradesh. Głównym problemem wskazywanym przez odpowiednio 78%, 66% i 61,50% rolników była korupcja, wymóg zabezpieczenia oraz konieczność częstych wizyt w banku przed zaciągnięciem kredytu. Wśród głównych ograniczeń, z jakimi borykają się rolnicy, znalazły się również niewystarczająca kwota kredytu (45%), brak doradztwa technicznego ze strony banku (40,50%), preferencje dla rolników prowadzących duże gospodarstwa (38%), uciążliwe procedury (18%) i wysokie oprocentowanie (8,50%),

Shuya i Sharma (2014) zidentyfikowali ograniczenia, z jakimi borykają się kredytobiorcy banków spółdzielczych w stanie Nagaland. Jako główne

technical guidance from bank and the delay in disbursement of loans were given second, third, and fourth ranks respectively.

Gupta and Agrawal (2018) conducted a study about the problems faced by the farmers in receiving agricultural credit provided by the district cooperative bank in the Raipur city of Chhattisgarh. The study revealed that untimely credit disbursement and complex documentation were the highest mean values, which were at 3.49% and 3.40% respectively.

Ruchi (2019) in her study identified the problems faced by farmers while getting loans through PACS in the Jhajjar district of Haryana state. The study showed that the high rate of interest was given the first rank, followed by the non-availability of sufficient loans, the stress of repayment, and more benefits to large farmers.

Naik (2021) identified the constraints in obtaining and repaying the agricultural loan from the lead bank in the Pune district of Maharashtra state. The respondents stated that an insufficient amount for a loan (100%), borrowing is a lengthy process (86.60%), high rate of interest for late repayment of the loan (86%), fulfilment of documentation (62.50%), insufficient time for repayment (33.50%), if crop fails, the recovery of the loan period is not extended (54.10%) and passbook are retained at the bank (51.60%) were the major constraints.

Jakhar et al. (2022) highlighted the main constraints in acquiring and repayment of loans in Haryana. The study found that no loan without security, ambiguous terms and conditions, the time-consuming procedure of granting loans, no farmer-friendly bank officials, and demanding of bribes were the main constraints in seeking institutional loans.

From the above literature review, it was found that difficult language of the application form, delay in credit sanction, lack of proper information, collateral security, require frequent visit to bank before actual sanction of loan, insufficient loan amount, preference to large farmers, cumbersome procedures and high rate of interest, stress of repayment, no loan without security, ambiguous terms and conditions, no farmer-friendly bank officials, and demand of bribes were the major constraints in accessing credit by the farmers from banks.

ograniczenie wskazywano niewystarczającą kwotę kredytu, następnie przygotowanie dokumentacji, wytyczne techniczne banku oraz opóźnienie w uruchomieniu kredytu.

Gupta i Agrawal (2018) przeprowadzili badanie dotyczące problemów, z jakimi borykają się rolnicy w związku z zaciąganiem kredytów rolniczych udzielanych przez okręgowy bank spółdzielczy w miejscowości Chhattisgarh w stanie Raipur. Obawy o nieterminową wypłatę kredytu oraz skomplikowaną dokumentację wskazało odpowiednio 3,49% i 3,40% respondentów.

W badaniu Ruchi (2019) analizowano trudności, jakie napotykają rolnicy w procesie pozyskiwania kredytów udzielanych przez PACS w okręgu Jhajjar w stanie Haryana. Na pierwszym miejscu znalazły się wysokie stopy procentowe, a następnie niewystarczająca kwota kredytów, stres związany ze spłatą i preferencyjne warunki dla rolników prowadzących duże gospodarstwa.

W analizie Naik (2021) badano ograniczenia w uzyskaniu i spłacie kredytów rolnych z głównego banku w okręgu Pune w stanie Maharashtra. Respondenci wskazali następujące ograniczenia: niewystarczająca kwota kredytu (100%), czasochłonny proces zaciągania kredytu (86,60%), wysokie oprocentowanie za nieterminową spłatę kredytu (86%), wypełnianie dokumentacji (62,50%), zbyt krótki czas spłaty (33,50%), niewydłużenie okresu spłaty kredytu w przypadku nieurodzaju (54,10%) oraz zatrzymanie książeczki oszczędnościowej w banku (51,60%).

Jakhar i in. (2022) zwrócili uwagę na główne ograniczenia w pozyskiwaniu i spłacie kredytów w stanie Haryana. W badaniu wykazano, że są to w szczególności niedostępność kredytów bez zabezpieczenia, niejasno sformułowane warunki kredytu, czasochłonna procedura udzielania kredytów, niechętna rolnikom postawa pracowników banków i żądania łapówki.

Z powyższego przeglądu literatury wynika, że głównymi ograniczeniami w dostępie rolników do kredytu w bankach były: niezrozumiały język formularza wniosku, opóźnienie w udzieleniu kredytu, brak właściwych informacji, wymóg zabezpieczenia kredytu, konieczność częstych wizyt w banku przed faktycznym udzieleniem kredytu, niewystarczająca kwota kredytu, preferencje dla rolników prowadzących duże gospodarstwa, uciążliwe procedury i wysokie oprocentowanie, stres związany ze spłatą, brak kredytów bez zabezpieczenia, niejednoznaczne warunki kredytowania, niechętna rolnikom postawa pracowników banków oraz żądanie łapówek.

## Materials and methods

The present study was conducted in the Haryana state of India to identify the constraints in credit accessibility from PACS. The primary data were used for achieving the objective of the study. The primary data were collected in the second quarter of 2022 by employing the schedule. The multistage purposive cum proportionate random sampling techniques were adopted to select ultimate respondents. First of all, on the basis of ecology and cropping patterns, the state was divided into three agricultural zones. Zones I, II, and III cover 32%, 39%, and 29% respectively of the area of the state. A total of three districts were selected from all three zones. Karnal, Sirsa, and Bhiwani districts were selected from Zones I, II, and III, respectively on the basis of net sown area. Further, three PACS from each district were selected on the basis of the highest, average and lowest amount disbursed by the PACS. A sample of 540 member farmers was selected, including 270 beneficiary farmers and 270 non-beneficiary farmers. The beneficiary and non-beneficiary farmers were categorised into 80% small and 20% large farmers. The percentage method was used for data analysis.

## Results and discussion

The responses of beneficiary farmers regarding the constraints in accessing credit from PACS in Haryana are depicted in Table 1. The district-wise results are depicted in Table 2. The beneficiary farmers responded with the major constraints such as inadequate credit limit, short time to loan repayment, high penalty rate and unavailability of medium-term loans. The detailed discussion has been presented through Tables 1 and 2 as follows.

## Materiały i metody

Niniejsze badanie przeprowadzono w stanie Haryana w Indiach. Celem badania było rozpoznanie głównych ograniczeń w dostępności kredytów z PACS. Na potrzeby tego badania wykorzystano dane pierwotne. Dane pierwotne zgromadzono w drugim kwartale 2022 r. z wykorzystaniem ankiety. Respondentów wyselekcjonowano w wieloetapowych, celowych, proporcjonalnych technikach doboru losowego. Stan Haryana został podzielony na trzy strefy rolnicze, przy uwzględnieniu kryteriów środowiskowych i typów upraw. Strefy I, II i III obejmują odpowiednio 32, 39 i 29 procent powierzchni stanu. Ze wszystkich trzech stref wybrano w sumie trzy okręgi. Ze stref I, II i III na podstawie powierzchni zasiewów netto wybrano odpowiednio okręg Karnal, Sirsa i Bhiwani. Z każdego okręgu wybrano trzy PACS według kryterium najwyższej, średniej i najniższej kwoty kredytów udzielanych przez PACS. Wybrano próbę 540 rolników będących członkami, w tym 270 rolników będących beneficjentami i 270 rolników niebędących beneficjentami. Rolników będących beneficjentami i rolników niebędących beneficjentami podzielono na grupę 80% rolników prowadzących małe gospodarstwa i grupę 20% prowadzących duże gospodarstwa. W analizie wykorzystano wartości procentowe.

## Wyniki i dyskusja

Odpowiedzi rolników-beneficjentów dotyczące ograniczeń w dostępie do kredytów z PACS w Haryana przedstawiono w Tabeli 1. Wyniki w podziale na okręgi przedstawiono w Tabeli 2. Rolnicy-beneficjenci jako główne ograniczenia wskazywali niewystarczający limit kredytowy, krótki czas na spłatę kredytu, wysokie kary umowne i niedostępność kredytów średnioterminowych. Szczegółowe omówienie przedstawiono w Tabelach 1 i 2.

**Table 1.** Constraints in accessing credit from PACS as responded by beneficiary farmers in Haryana**Tabela 1.** Ograniczenia w dostępie do kredytu z PACS, wskazywane przez rolników będących beneficjentami w stanie Haryana

No. / Lp.	Types of Constraints / Ograniczenia	Categories of Beneficiaries Farmers / Kategorie rolników będących beneficjentami		Total / Łącznie
		Small / Rolnicy prowadzący małe gospodarstwa	Large / Rolnicy prowadzący duże gospodarstwa	
1.	Inadequate credit limit / Niewystarczający limit kredytowy	191 (88.42)	45 (83.33)	236 (87.40)
2.	Short time to repayment of loan / Krótki czas na spłatę kredytu	151 (69.90)	28 (51.85)	179 (66.29)
3.	High penalty rate / Wysoka stawka kar umownych	130 (60.18)	21 (38.89)	151 (55.92)
4.	Unavailability of medium-term loans / Niedostępność kredytów średnioterminowych	115 (53.24)	20 (37.03)	135 (50.00)
Total number of beneficiary farmers / Łączna liczba rolników będących beneficjentami		216 (100.00)	54 (100.00)	270 (100.00)

Note: Figures within the parentheses are a percentage of the total.

Uwaga: Liczby w nawiasach stanowią procent całości.

Source: Field survey.

Źródło: Badania terenowe.

- Inadequate credit limit: The maximum credit limit per farmer is being arrived at on the basis of crops grown by him multiplied by the acre owned or cultivated by him. Scale of finance is the total expenditure for raising crop, including cost of seeds, ploughing, irrigation, fertilizers, pesticides, cutting and thrashing and transportation incurred by farmers for a particular crop in a season or year. On the basis of the scale of finance, PACS fix the amount of the loan to be provided to the farmers or loanee members. The study shows that, out of beneficiary farmers, 87.40% reported that the maximum credit limit has not been renewed. The share of such for small and large beneficiary farmers is 88.42% and 83.33%, respectively. The district-wise analysis reveals that the highest number of beneficiary farmers were found in Karnal district (91.11%) followed by 87.78% in Sirsa and 83.33% in Bhiwani district. Overall, an inadequate credit limit is a major constraint in obtaining credit from PACS. The same constraint was identified by Tiwari (2011), Shuya and Sharma (2014), Ruchi (2019) and Naik (2021).
- Short time to repayment of loan: The time period is very short for the repayment of crop loans. The Kharif crop loan is given between 1<sup>st</sup> March to 31<sup>st</sup> August and due for recovery on or before 28<sup>th</sup> February of next year. The Rabi crop loan is given between 1<sup>st</sup> September to 28 or 29<sup>th</sup> February and due for recovery on or before 30<sup>th</sup> June. The study reveals that 66.29% beneficiary farmers responded that the time-period for the repayment of the loan is very short. The share
- Niewystarczający limit kredytowy: Maksymalny limit kredytowy przypadający na rolnika ustala się na podstawie areału upraw. Skala finansowania to łączne wydatki na uprawę roślin, w tym koszty nasion, orki, nawadniania, nawozów, pestycydów, koszenia i omłotu oraz koszty transportu poniesione przez rolników w odniesieniu do danej uprawy w sezonie lub roku. Na podstawie skali finansowania PACS ustala kwotę kredytu, którego można udzielić rolnikom lub członkom będącym kredytobiorcami. Z badania wynika, że spośród rolników-beneficjentów 87,40% zgłosiło, że nie miało możliwości odnowienia maksymalnego limitu kredytowego. Udział takich rolników-beneficjentów prowadzących małe lub duże gospodarstwa rolne wynosi odpowiednio 88,42% i 83,33%. Według analizy w podziale na okręgi największą liczbę tych rolników-beneficjentów odnotowano w okręgu Karnal (91,11%), 87,78% w okręgu Sirsa i 83,33% w okręgu Bhiwani. Zasadniczo głównym ograniczeniem w uzyskaniu kredytu z PACS był dla nich niewystarczający limit kredytowy. Na to samo ograniczenie wskazywano w badaniach Tiwari (2011), Shuya i Sharma (2014), Ruchi (2019) i Naik (2021).
- Krótki czas spłaty kredytu: Termin spłaty kredytów rolniczych jest bardzo krótki. Kredyty na uprawy Kharif udziela się w okresie od 1 marca do 31 sierpnia i przypadają do spłaty do 28 lutego przyszłego roku. Kredyty na uprawy Rabi udziela się w okresie od 1 września do 28 lub 29 lutego i przypadają do spłaty do 30 czerwca. Z badania wynika, że 66,29% rolników-beneficjentów

- of such small and large beneficiary farmers is 69.90% and 51.85% respectively. The districts wise (Table 2) analysis shows that the highest number of beneficiary farmers were found in Bhiwani district (71.11%) followed by 64.44% in Sirsa and 63.33% in Karnal district. Overall, the short time to repay a loan is the main constraint in obtaining a loan from PACS. The same constraint was identified by Naik (2021).
3. High penalty rate: The crop loan is provided at 7% to the farmers. The penal rate of interest is charged at 5% per annum. The central and State Government has been providing 3% and 4% respectively, interest subvention to the farmers who are repaying their loans before the due date. Thus, the effective interest rate for prompt payee farmers is 0%. A penalty rate is charged at 5% on the borrowed amount from those beneficiary farmers who fail to repay their debt before the due date. Of the total beneficiary farmers, 55.92% responded that the penalty rate is very high. The share of such (by category wise) small and large beneficiary farmers is 60.18% and 38.89% respectively. District wise analysis (Table 2) shows that the highest number of such beneficiary farmers were found in Bhiwani district (58.89%) followed by 57.78% in Sirsa and 51.11% in Karnal district. Thus, a high penalty rate is one of the main constraints in incurring a loan from PACS if they do not repay the debt on or before due the date for any reason. The study conducted by Naik (2021) found the similar constraint in accessing credit.
  4. Unavailability of medium-term loans: Medium-term agricultural loans are given by the PACS to farmers for the purchase of bullocks, milch cattle, bullock carts, cattle sheds, agricultural implements, etc. The period of this loan is three years. But PACS did not provide medium-term loans to its borrowing members. The study shows that of the total beneficiary farmers, 50.00% of beneficiary farmers responded that they did not use medium-term loans. The category-wise share of such small and large beneficiary farmers is 53.24% and 37.03%, respectively. The district-wise analysis (Table 2) shows that the maximum number of such beneficiary farmers were found in Sirsa district (54.44%) followed by Bhiwani (52.22%) and Karnal district (43.33%). The medium-term loans were not provided to borrowing members of the PACS and it is one of the main constraints in accessing credit from PACS.
- uważa, że termin spłaty kredyty jest zbyt krótki. Udział takich rolników-beneficjentów prowadzących małe lub duże gospodarstwa rolne wynosi odpowiednio 69,90% i 51,85%. Według analizy w podziale na okręgi (Tabela 2) największą liczbę tych rolników-beneficjentów odnotowano w okręgu Bhiwani (71,11%), 64,44% w okręgu Sirsa i 63,33% w okręgu Karnal. Zasadniczo głównym ograniczeniem w uzyskaniu kredyty od PACS jest krótki termin spłaty kredyty. Na to samo ograniczenie wskazano w badaniu Naik (2021).
3. Wysoka stawka kar umownych: Oprocentowanie kredytów na uprawy wynosi 7%. Z kolei stawka kar umownych wynosi 5% w skali roku. Rząd centralny i rząd stanowy zapewniają odpowiednio 3% i 4% subwencji na spłatę odsetek rolnikom, którzy spłacają kredyty w terminie. Zatem efektywna stopa procentowa dla rolników spłacających kredyty w terminie wynosi 0%. Na rolników-beneficjentów, którzy nie spłacili swojego zadłużenia przed terminem, nakłada się karę w wysokości 5% od pożyczonej kwoty. 55,92% rolników będących beneficjentami wskazywało, że stawka kary jest bardzo wysoka. Udział takich rolników-beneficjentów prowadzących małe lub duże gospodarstwa rolne (według kategorii) wynosi odpowiednio 60,18% i 38,89%. Według analizy w podziale na okręgi (tabela 2) największą liczbę tych rolników-beneficjentów odnotowano w okręgu Bhiwani (58,89%), 57,78% w okręgu Sirsa i 51,11% w okręgu Karnal. Tak więc wysoka stawka kary, naliczanej w razie braku terminowej spłaty lub spłaty przed terminem, jest jednym z głównych ograniczeń w zaciąganiu kredytów od PACS. Podobne ograniczenie w dostępie do kredytów wykazano w badaniu Naik (2021).
  4. Niedostępność kredytów średnioterminowych: PACS zasadniczo udziela rolnikom średnioterminowych kredytów rolniczych na zakup wołów, bydła mlecznego, wozów, obór dla bydła, narzędzi rolniczych itp. Kredytów udziela się na okres 3 lat. PACS nie udzielił jednak swoim członkom-kredytobiorcom żadnych kredytów średnioterminowych. Z badania wynika, że 50,00% rolników-beneficjentów deklarowało, że nie skorzystało z żadnych kredytów średnioterminowych. Udział takich rolników-beneficjentów prowadzących małe lub duże gospodarstwa rolne według kategorii wynosi odpowiednio 53,24% i 37,03%. W analizie w podziale na okręgi (tabela 2) wykazano, że najwięcej takich rolników-beneficjentów zamieszkiwało okręg Sirsa (54,44%), a następnie okręgi Bhiwani (52,22%) i Karnal (43,33%). Członkom-kredytobiorcom PACS nie udzielano kredytów średnioterminowych i było to jedno z głównych ograniczeń w dostępie do kredytów z PACS.

**Table 2.** District-wise constraints in accessing credit from PACS as responded by beneficiary farmers**Tabela 2.** Ograniczenia w dostępie do kredytu z PACS, wskazywane przez rolników będących beneficjentami, w podziale na okręgi

Districts / Okręgi	No. / Lp.	Types of Constraints / Ograniczenia	Categories of Beneficiary Farmers / Kategorie rolników będących beneficjentami		Total / Łącznie
			Small / Rolnicy pro- wadzący małe gospodarstwa	Large / Rolnicy pro- wadzący duże gospodarstwa	
Karnal	1.	Inadequate credit limit / Niewystarczający limit kredytowy	68 (94.44)	14 (77.78)	82 (91.11)
	2.	Short time to repayment of loan / Krótki czas na spłatę kredytu	47 (65.27)	10 (55.56)	57 (63.33)
	3.	High penalty rate / Wysoka stawka kar umownych	39 (54.16)	7 (38.89)	46 (51.11)
	4.	Unavailability of medium-term loans / Niedostępność kredytów średnioterminowych	32 (44.44)	7 (38.89)	39 (43.33)
<b>Total number of beneficiary farmers / Łączna liczba rolników będących beneficjentami</b>			<b>72 (100)</b>	<b>18 (100)</b>	<b>90 (100)</b>
Sirsa	1.	Inadequate credit limit / Niewystarczający limit kredytowy	64 (88.89)	15 (83.33)	79 (87.78)
	2.	Short time to repayment of loan / Krótki czas na spłatę kredytu	51 (70.83)	7 (38.89)	58 (64.44)
	3.	High penalty rate / Wysoka stawka kar umownych	47 (65.27)	5 (27.78)	52 (57.78)
	4.	Unavailability of medium-term loans / Niedostępność kredytów średnioterminowych	43 (59.72)	6 (33.33)	49 (54.44)
<b>Total number of beneficiary farmers / Łączna liczba rolników będących beneficjentami</b>			<b>72 (100)</b>	<b>18 (100)</b>	<b>90 (100)</b>
Bhiwani	1.	Inadequate credit limit / Niewystarczający limit kredytowy	59 (81.94)	16 (88.89)	75 (83.33)
	2.	Short time to repayment of loan / Krótki czas na spłatę kredytu	53 (73.61)	11 (61.11)	64 (71.11)
	3.	High penalty rate / Wysoka stawka kar umownych	44 (61.11)	9 (50.00)	53 (58.89)
	4.	Unavailability of medium-term loans / Niedostępność kredytów średnioterminowych	40 (55.56)	7 (38.89)	47 (52.22)
<b>Total number of beneficiary farmers / Łączna liczba rolników będących beneficjentami</b>			<b>72 (100)</b>	<b>18 (100)</b>	<b>90 (100)</b>

Note: Figures within the parentheses are a percentage of the total.

Uwaga: Liczby w nawiasach stanowią procent całości.

Source: Field survey.

Źródło: Badania terenowe.

### Constraints in accessing credit from PACS as responded by the non-beneficiary farmers

The constraints as responded by non-beneficiary farmers in accessing credit from PACS in Haryana are depicted in Table 3. The districts-wise results are depicted in Table 4. The non-beneficiary farmers responded to the major constraints such as inadequate credit limit, no new accounts opened and fear of being a defaulter. The detailed discussion has been presented through Tables 3 and 4 as follows.

### Ograniczenia w dostępie do kredytu z PACS, wskazywane przez rolników niebędących beneficjentami

Odpowiedzi rolników-niebeneficjentów dotyczące ograniczeń w dostępie do kredytów z PACS w Haryana przedstawiono w Tabeli 3. Wyniki w podziale na okręgi przedstawiono w Tabeli 4. Główne ograniczenia w dostępie do kredytu z PACS wśród rolników-niebeneficjentów to niewystarczający limit kredytowy, brak otwartych nowych rachunków i obawa przed niewypłacalnością. Szczegółowe omówienie przedstawiono w Tabelach 3 i 4.



**Table 3.** Constraints in accessing credit from PACS as responded by the non-beneficiary farmers in Haryana state**Tabela 3.** Ograniczenia w dostępie do kredytu z PACS, wskazywane przez rolników niebędących beneficjentami w stanie Haryana

No. / Lp.	Types of Constraints / Ograniczenia	Categories of Non-Beneficiaries Farmers / Kategorie rolników niebędących beneficjentami		Total / Łącznie
		Small / Rolnicy pro- wadzący małe gospodarstwa	Large / Rolnicy pro- wadzący duże gospodarstwa	
1.	Inadequate credit limit / Niewystarczający limit kredytowy	189 (87.50)	27 (50.00)	216 (80.00)
2.	No new accounts opened / Brak otwartych nowych rachunków	163 (75.46)	32 (59.25)	195 (72.22)
3.	Fear of being a defaulter / Obawa przed niewypłacalnością	117 (54.16)	12 (22.22)	129 (47.78)
Total number of non-beneficiary farmers / Łączna liczba rolników niebędących beneficjentami		216 (100.00)	54 (100.00)	270 (100.00)

Note: Figures within the parentheses are a percentage of the total.

Uwaga: Liczby w nawiasach stanowią procent całości.

Source: Field survey.

Źródło: Badania terenowe.

1. Inadequate credit limit: An inadequate credit limit is the main constraint in accessing credit from PACS. The maximum credit limit is fixed by the managing committee from time to time on the basis of the scale of finance. But the maximum credit limit was not renewed. The study shows that, out of non-beneficiary farmers, 80.00% reported that the maximum credit limit is inadequate. The share of such for small and large beneficiary farmers is 87.50% and 50.00%, respectively. The district-wise (Table 4) analysis reveals that the highest number of non-beneficiary farmers was found in Bhiwani district (84.44%) followed by 82.22% in Karnal and 73.33% in Sirsa district.
2. No new accounts opened: In the state, 72.22% of non-beneficiary farmers stated that they are not getting loans from PACS because PACS did not open new accounts for its new members. The district-wise (Table 4) analysis reveals that the highest number of non-beneficiary farmers was found in the Bhiwani district (81.11%) followed by 75.55% in Karnal and 60.00% in Sirsa district.
1. Niewystarczający limit kredytowy: Zasadniczo głównym ograniczeniem w uzyskaniu kredytu z PACS jest niewystarczający limit kredytowy. Maksymalny limit kredytowy ustala każdorazowo przez komitet zarządzający na podstawie skali finansowania. Maksymalny limit kredytowy nie został jednak odnowiony. Z badania wynika, że spośród rolników-niebeneficjentów 80,00% zgłosiło, że maksymalny limit kredytowy był niewystarczający. Udział takich rolników-niebeneficjentów prowadzących małe lub duże gospodarstwa rolne wynosi odpowiednio 87,50% i 50,00%. Według analizy w podziale na okręgi (tabela 4) największą liczbę takich rolników-niebeneficjentów odnotowano w okręgu Bhiwani (84,44%), a następnie 82,22% w okręgu Karnal i 73,33% w okręgu Sirsa.
2. Brak otwartych nowych rachunków: 72,22% rolników niebędących beneficjentami stwierdziło, że nie otrzymuje kredytów od PACS, ponieważ PACS nie otworzył nowych rachunków dla swoich nowych członków. Według analizy w podziale na okręgi (Tabela 4) największą liczbę takich rolników-niebeneficjentów odnotowano w okręgu Bhiwani (81,11%), 75,55% w okręgu Karnal i 60,00% w okręgu Sirsa.

**Table 4.** District-wise constraints in accessing credit from PACS as responded by the non-beneficiary farmers**Tabela 4.** Ograniczenia w dostępie do kredytu z PACS, wskazywane przez rolników niebędących beneficjentami w podziale na okręgi

Districts / Okręgi	No. / Lp.	Types of Constraints / Ograniczenia	Categories of Non- Beneficiaries Farmers / Kategorie rolników będących beneficjentami		Total / Łącznie
			Small / Rolnicy pro- wadzący małe gospodarstwa	Large / Rolnicy pro- wadzący duże gospodarstwa	
Karnal	1.	Inadequate credit limit / Niewystarczający limit kredytowy	63 (87.50)	11 (61.11)	74 (82.22)
	2.	No new accounts opened / Brak otwartych nowych rachunków	57 (79.16)	9 (50.00)	68 (75.55)
	3.	Fear of being a defaulter / Obawa przed niewypłacalnością	37 (51.38)	4 (22.22)	41 (45.56)
<b>Total number of non-beneficiary farmers / Łączna liczba rolników niebędących beneficjentami</b>			<b>72 (100)</b>	<b>18 (100)</b>	<b>90 (100)</b>
Sirsa	1.	Inadequate credit limit / Niewystarczający limit kredytowy	59 (81.94)	7 (38.89)	66 (73.33)
	2.	No new accounts opened / Brak otwartych nowych rachunków	47 (65.28)	7 (38.89)	54 (60.00)
	3.	Fear of being a defaulter / Obawa przed niewypłacalnością	41 (56.94)	3 (16.67)	44 (48.89)
<b>Total number of non-beneficiary farmers / Całkowita liczba rolników nie będących beneficjentami</b>			<b>72 (100)</b>	<b>18 (100)</b>	<b>90 (100)</b>
Bhiwani	1.	Inadequate credit limit / Niewystarczający limit kredytowy	67 (93.05)	9 (50.00)	76 (84.44)
	2.	No new accounts opened / Brak otwartych nowych rachunków	59 (81.94)	14 (77.78)	73 (81.11)
	3.	Fear of being a defaulter / Obawa przed niewypłacalnością	39 (54.16)	5 (27.78)	45 (50.00)
<b>Total number of non-beneficiary farmers / Całkowita liczba rolników nie będących beneficjentami</b>			<b>72 (100)</b>	<b>18 (100)</b>	<b>90 (100)</b>

Note: Figures within the parentheses are a percentage of the total.

Uwaga: Liczby w nawiasach stanowią procent całości.

Source: Field survey.

Źródło: Badania terenowe.

- Fear of being a defaulter: Fear of being defaulter is a main constraint in accessing credit reported by 47.78% of non-beneficiary farmers in the state. The district-wise (Table 4) analysis reveals that the highest number of non-beneficiary farmers were found in Bhiwani district (50.00%) followed by 48.89% in Sirsa and 45.56% in Karnal district.
- Obawa przed niewypłacalnością: Dla 47,78% rolników niebędących beneficjentami w tym stanie głównym ograniczeniem w dostępie do kredytów jest obawa przed niewywiązaniem się ze zobowiązań. Według analizy w podziale na okręgi (Tabela 4) największą liczbę takich rolników-niebeneficjentów odnotowano w okręgu Bhiwani (50,00%), 48,89% w okręgu Sirsa i 45,56% w okręgu Karnal.

## Conclusions

It is concluded that different types of constraints were faced by the farmers in accessing credit from PACS. The constraints in accessing credit faced by beneficiary farmers and non-beneficiary farmers have been identified. The results are illustrated in terms of the number of farmers and their corresponding percentage share. The major constraints faced by

## Wnioski

Wykazano, że rolnicy napotykali różne rodzaje ograniczeń w dostępie do kredytów z PACS. Przeanalizowano ograniczenia w dostępie do kredytów, z jakimi borykają się rolnicy będący beneficjentami i rolnicy niebędący beneficjentami. W wynikach analizy przedstawiono liczbę rolników i odpowiadający im udział procentowy. Główne ograniczenia w dostępie

beneficiary farmers in accessing credit from PACS are inadequate credit limit (87.40%), short time to repayment of loan (66.29%), high penalty rate (55.92%), and unavailability of medium-term loans (50.00%). While an inadequate credit limit (80.00%), no new accounts opened (72.22%) and fear of being defaulter (47.78%) are the major constraints faced by the non-beneficiary farmers in accessing credit from PACS. An inadequate credit limit is a common constraint faced by both beneficiary and non-beneficiary farmers in accessing credit from PACS. The study suggested that the credit limit should be extended on the basis of the scale of finance. Medium-term loans need to be increased.

do kredytu z PACS wśród rolników-beneficjentów to nieodpowiedni limit kredytowy (87,40%), krótki czas na spłatę kredytu (66,29%), wysokie kary umowne (55,92%) oraz niedostępność kredytów średnioterminowych (50,00%). Główne ograniczenia w dostępie do kredytu z PACS wśród rolników-nie-beneficjentów to niewystarczający limit kredytowy (80,00%), brak otwartych nowych kont (72,22%) i obawa przed niewypłacalnością (47,78%). Zasadniczo głównym ograniczeniem w uzyskaniu kredytu z PACS jest niewystarczający limit kredytowy, zarówno dla rolników będących beneficjentami, jak i rolników niebędących beneficjentami. Z badań wynika, że limit kredytowy należy rozszerzyć w oparciu o skalę finansowania. Należy też zwiększyć możliwości pozyskiwania kredytów średnioterminowych.

## References:

1. GoH (2020). *Economic Survey of Haryana*. Department of Economic and Statistical Analysis, Haryana, 1-176.
2. GoI (2021). *Economic Survey 2020-2021*. Department of Economic Affairs Economic Division North Block, New Delhi.
3. Gupta, U., Agrawal, K. (2018). Farmer's Perception towards Agricultural Credit Provided by District Cooperative Bank. *International Research Journal of Management Sociology & Humanity*, 9(1), 267-275. <https://doi.org/10.32804/IRJMSH>
4. Jakhar, B., Kait, R., Kumar, V. (2022). Borrowing and Repayment Hardships: Evidences from Farmers in Haryana. *Economic and Regional Studies*, 15(4), 562-580. <https://doi.org/10.2478/ers-2022-0038>
5. Khan, A. R. (2006). *A Study of Credit Utilization and Repayment Behaviour of Borrowers of Panagar Block Jabalpur District (M.P)*. Thesis for partial fulfilment of the requirements for the Degree of Master of Science in Jawaharlal Nehru Krishi Vishwa Vidyalaya, Jabalpur, Madhya Pradesh. Retrieved from: <https://krishikosh.egranth.ac.in/displaybitstream?handle=1/5810020475&fileid=05e2f954-30ea-4674-b4b6-19b9a524bb73>
6. NABARD (2020). *Annual Report 2019-2020*. Mumbai, India. Retrieved from: <https://www.nabard.org/auth/writereaddata/tender/1008203730Nabard%20English%20Annual%20Report%20for%20Website.pdf>
7. NAFSCOB (2020). *Performance of Primary Agricultural Credit Societies 2019-20*. Mumbai: National Federation of State Cooperative Banks Ltd.
8. Naik, B. P (2021). *Study on Credit Utilization Pattern and Repayment behaviour of Agriculture Loan Borrowers of Lead Bank*. Thesis for partial fulfilment of the requirements for the Degree of Master of Science in Mahatma Phule Krishi Vidyapeeth Rahuri, Ahmednagar, Maharashtra. Retrieved from: <https://krishikosh.egranth.ac.in/displaybitstream?handle=1/5810182152&fileid=66d180c4-7399-48ed-941f-160cf55e5638>
9. RBI (2004). *Report on Trend and Progress of Banking in India, 2003-2004*. Retrieved from: <https://rbidocs.rbi.org.in/rdocs/Publications/PDFs/58841.pdf>
10. Ruchi (2019). An Analysis of Problems Faced by Farmers While Accessing Credit Through Primary Agricultural Credit Societies in Jhajjar District, Haryana. *Think India*, 22(4), 6201-6208.
11. Shuya, K., Sharma, A. (2014). Impact and constraints faced by the borrowers of cooperative bank finance in Nagaland. *Economic Affairs*, 59(4), 561-568. <https://doi.org/10.5958/0976-4666.2014.00026.6>
12. Singh, A., Singh, S., Malik, K. (2021). Performance of Primary Agricultural Cooperative Societies in Haryana. *Agricultural Situation in India*, 78(6), 24-31.
13. Singh, R. (2020). *Indian Economy (12<sup>th</sup> revised edition)*. McGraw Hill Education (India) Private Limited, Chennai.
14. Singh, S., Singh, A., Lal, Ch. (2022). Constraints in the functioning of primary agricultural cooperative societies in Haryana State, India. *Economic and Regional Studies*, 15(4), 509-518. <https://doi.org/10.2478/ers-2022-0034>

15. Tiwari, N. K. (2011). *A Study on Credit Utilization Pattern and Its Impact on Rice Productivity and Farmers' Income in Eastern Uttar Pradesh*. Report for partial fulfilment of the requirements for the Degree of Master of Business Administration in Acharya N. G. Ranga Agricultural University, Hyderabad. Retrieved from: <https://krishikosh.egranth.ac.in/displaybitstream?handle=1/67905&fileid=09f85fa3-a41a-409c-a32b-b4e35289907e>



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.