

**IMPLEMENTATION OF THE USER INNOVATION MODEL  
IN MICRO-, SMALL-, AND MEDIUM-SIZED ENTERPRISES  
IN THE FOOD PROCESSING INDUSTRY**

**IMPLEMENTACJA MODELU USER INNOVATION W MIKRO-, MAŁYCH  
I ŚREDNICH PRZEDSIĘBIORSTWACH PRZEMYSŁU SPOŻYWCZEGO**

DOMINIKA KUBERSKA  
MARIOLA GRZYBOWSKA-BRZEZIŃSKA  
PATRYK ZACHŁOWSKI

**Citation / Cytowanie:** Kuberska, D., Grzybowska-Brzezińska, M., & Zachłowski, P. (2023). Implementation of the User Innovation Model in Micro-, Small-, and Medium-Sized Enterprises in the Food Processing Industry / Implementacja modelu user innovation w mikro-, małych i średnich przedsiębiorstwach przemysłu spożywczego. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej / Problems of Agricultural Economics*, 377(4), 52–69. <https://doi.org/10.30858/zer/177443>

**Abstract**

*The aim of the study was to identify the degree of implementation of the user innovation (UI) model in selected food processing industries in Poland and it was achieved through the following research objectives: (1) to identify the sources of information used in the course of innovation processes by innovative enterprises – divided into external and internal sources, (2) to determine to what extent users (consumers in particular) are involved in the course of individual stages of the innovation process, and (3) to compare the degree of consumer involvement in the course of innovation processes with the innovation level of innovative enterprises. Primary data was obtained through an interview method (a survey employing the CAWI method), conducted among 215 micro-, small-, and medium-sized enterprises in the meat processing, juice production, and milk processing industries. The time scope of the survey was 2018–2019 and the survey was conducted in mid-2021. Approximately two-thirds of innovative enterprises use information from consumers during the innovation process and consumers are involved to a different degree in its respective stages. Most often enterprises engage consumers during the stage of innovation impulse, creating and testing prototypes. A significant share of innovative enterprises uses information from consumers during the innovation process. The companies that reported the highest number of innovations were, to a large extent, those that involved consumers at more stages of the innovation process. The application of the UI model assumptions can be considered as conducive to shaping innovativeness of the analyzed food processing industries.*

**Keywords:** innovation, open innovation, user innovation, user-driven innovation, user-oriented innovation.

**JEL codes:** L66, O31, O36.

Dominika Kuberska, PhD, University of Warmia and Mazury in Olsztyn; ul. Michała Oczapowskiego 2, Olsztyn, Poland ([dominika.kuberska@uwm.edu.pl](mailto:dominika.kuberska@uwm.edu.pl)). <https://orcid.org/0000-0001-7100-1017>

Mariola Grzybowska-Brzezińska, PhD, DSc, Assoc. Prof. of University of Warmia and Mazury in Olsztyn; ul. Michała Oczapowskiego 2, Olsztyn, Poland ([margryb@uwm.edu.pl](mailto:margryb@uwm.edu.pl)). <https://orcid.org/0000-0002-6571-1140>

Patryk Zachłowski, PhD, University of Warmia and Mazury in Olsztyn; ul. Michała Oczapowskiego 2, Olsztyn, Poland ([patryk.zachlowski@uwm.edu.pl](mailto:patryk.zachlowski@uwm.edu.pl)). <https://orcid.org/0000-0002-0306-6860>

## Abstrakt

*Celem badań była identyfikacja stopnia implementacji modelu user innovation (UI) w wybranych branżach przemysłu spożywczego w Polsce, a jego osiągnięcie nastąpiło poprzez realizację następujących celów szczegółowych: (1) określenie wykorzystywanych w toku procesów innowacyjnych przez przedsiębiorstwa innowacyjne źródeł informacji w podziale na źródła zewnętrzne i wewnętrzne, (2) ustalenie w jakim stopniu użytkownicy (w szczególności konsumenci) są włączani w przebieg poszczególnych etapów procesu innowacyjnego oraz (3) porównanie stopnia zaangażowania konsumentów w przebieg procesów innowacyjnych z poziomem innowacyjności przedsiębiorstw innowacyjnych. Dane pierwotne pozyskano w oparciu o metodę wywiadu (badanie ankietowe z wykorzystaniem techniki CAWI) przeprowadzonego wśród 215 mikro-, małych i średnich przedsiębiorstw z branży przetwórstwa mięsa, produkcji soków i przetwórstwa mleka. Zakres czasowy badania obejmował lata 2018–2019, a badanie przeprowadzono w połowie 2021 roku. Około dwie trzecie przedsiębiorstw innowacyjnych wykorzystuje informacje pozyskane od konsumentów w toku procesu innowacyjnego, a konsumenci są zaangażowani w różnym stopniu na poszczególnych jego etapach. Najczęściej przedsiębiorstwa angażują konsumentów podczas etapu generowania impulsu innowacyjnego, tworzenia i testowania prototypów. Znaczna część przedsiębiorstw innowacyjnych wykorzystuje informacje pochodzące od konsumentów w swojej działalności innowacyjnej. Przedsiębiorstwa, które wykazały największą liczbę innowacji były w znacznej mierze tymi, które angażowały konsumentów na większej liczbie etapów procesu innowacyjnego. Aplikacja założeń modelu UI może być uznana za sprzyjającą kształtowaniu innowacyjności analizowanych branż przetwórstwa spożywczego.*

**Słowa kluczowe:** innowacja, innowacje otwarte, user innovation, user-driven innovation, user-oriented innovation.

**Kody JEL:** L66, O31, O36.

## Introduction

The environment in which enterprises operate is dynamic. In parallel, there is ongoing evolution of the narrative aiming to explain the reasons for market success at a microeconomic level, which currently – more than ever before – concentrates on the paradigm of innovations and their role in building competitive advantage. Innovations are perceived as one of the key factors in economic development, which presumes that more innovative enterprises are more successful on the market. However, the conditions underlying their operations are invariably changing, just like the needs, attitudes, and determinants of purchasing behavior of their consumers. Meanwhile, consumers differ from one another as regards innovativeness, and hence in their openness to innovations. In the circumstances described above, the existing patterns of diffusion and adoption of innovations become insufficient, which necessitates the search for new solutions, which will enable enterprises to carry out innovative activities more efficiently and effectively than their competitors do.

What arises from the context described above is the evolution of innovation models, the new generations of which have been shaping processes of creating innovations over the past few decades. In particular, this evolution has led to the opening of innovation processes, and consequently engaging

## Wstęp

Okoliczności prowadzenia działalności gospodarczej mają dynamiczny charakter. Równolegle zachodzi ewolucja narracji prowadzonej w celu wyjaśnienia przyczyn sukcesu rynkowego na poziomie mikroekonomicznym, a która współcześnie – bardziej niż kiedykolwiek wcześniej – koncentruje się na paradygmacie innowacji i ich znaczeniu w budowaniu przewagi konkurencyjnej. Innowacje są uznawane za jeden z kluczowych czynników rozwoju gospodarczego, w myśl którego większy sukces na rynku odnoszą podmioty bardziej innowacyjne. Niemniej jednak uwarunkowania ich działalności nieuchronnie się zmieniają, tak samo jak zmieniają się konsumenci – ich potrzeby, postawy i determinanty zachowań nabywczych. Jednocześnie, konsumenci różnią się między sobą pod kątem innowacyjności, a zatem stopnia otwarcia na innowacje. W tak zarysowanych okolicznościach dotychczasowe wzorce dyfuzji i adopcji innowacji stają się niewystarczające, co skutkuje potrzebą poszukiwania nowych rozwiązań, które pozwolą podmiotom gospodarczym bardziej skutecznie i efektywnie realizować swoją działalność innowacyjną aniżeli czynią to ich konkurenci.

Rezultatem tak nakreślonego kontekstu staje się ewolucja modeli innowacji, których nowe generacje kształtowały procesy tworzenia innowacji na przestrzeni kilku ostatnich dekad. W szczególności,

in them sources of information or entities outside the organization while simultaneously diverging from models of a closed character. The opening of innovation processes can take different forms, and one of them is referred to as the user innovation model (UI, also referred to as the user-driven innovation – UDI model, or user-oriented innovation – UOI model), where consumers are engaged in the innovation activities. The guiding principle is that it is easier for users to notice any need for improvement or create new solutions, and that users are not only a source of information needed for the innovation process to be completed, but also active participants of the said process.

The issue of innovativeness and the course of innovation processes is especially relevant for businesses that are forced to compete with more innovative enterprises, particularly on international markets. This applies to, among others, the food sector in Poland including the food processing industry. The food processing industry is characterized by a moderate level of competitiveness in the European Union (Juchniewicz & Łukiewska, 2021). In 2019, Poland belonged to the leading EU countries with respect to the number of enterprises in the food processing industry (fifth place), while being the third in terms of the number of people employed and sixth as regards the value of sold production. Nevertheless, the productivity of labor in this industry is several-fold lower than that in the Netherlands, Belgium and Ireland (the leaders of the ranking) (Juchniewicz, 2022). At the same time, considering the 2019–2021 period, the involvement of the food industry enterprises in innovation activities should be deemed as not high (Szczepaniak, 2023). Finding ways to improve their innovativeness could contribute to building their innovative position, not only in the eyes of competitors but also, and more importantly, in the opinion of consumers, for whom the innovative character of an offer is a factor that plays a role in the process of making decisions when buying products.

The international literature on the subject contains papers which focus on the issue of open innovation and the implementation of the UI model in the food processing industry, including in micro-, small-, and medium-sized enterprises (e.g., Bogers et al., 2010; Franke et al., 2016; Omta et al., 2018; Pieper, 2019; Rahman & Ozuem, 2019; Rayna et al., 2015; Rayna & Striukova, 2016; Roszkowska, 2018; Tacer et al., 2018). As for the Polish literature on the subject, the researchers concentrate mostly on the issue of open innovation oftentimes putting it in contrast with concepts such as competitiveness, creativity,

w jej wyniku, nastąpiło otwarcie procesów innowacyjnych, a zatem zaangażowanie w ich przebieg źródeł informacji lub podmiotów pochodzących spoza organizacji i jednocześnie odejście od modeli o charakterze zamkniętym. Otwieranie procesów innowacyjnych może przybierać różne formy, a jedną z nich jest model *user innovation* (UI, określane też mianem modelu *user-driven innovation* – UDI lub *user-oriented innovation* – UOI), w którym w działalność innowacyjną angażowani są użytkownicy. Myślą przewodnią w takim podejściu jest stwierdzenie, że użytkownikom łatwiej jest dostrzec potrzebę udoskonalenia lub wykreować nowe rozwiązania, przy czym są oni nie tylko źródłem informacji niezbędnej do przeprowadzenia procesu, ale także aktywnymi jego uczestnikami.

Problematyka innowacyjności i przebiegu procesów innowacyjnych jest szczególnie istotna z punktu widzenia podmiotów, które zmuszone są konkurować z bardziej innowacyjnymi rywalami – w szczególności na rynkach międzynarodowych. Taka sytuacja dotyczy między innymi sektora żywnościowego w Polsce, w tym przemysłu spożywczego. Przemysł spożywczy w Polsce cechuje się średnim poziomem konkurencyjności w Unii Europejskiej (Juchniewicz i Łukiewska, 2021). W 2019 r. Polska należała do wiodących krajów unijnych pod względem liczby przedsiębiorstw przemysłu spożywczego (miejsce piąte), zajmując jednocześnie trzecie miejsce w liczbie zatrudnionych, a szóste miejsce w odniesieniu do wartości produkcji sprzedanej. Mimo tego produktywność pracy w tym przemyśle jest kilkakrotnie niższa aniżeli w Holandii, Belgii i Irlandii (liderzy zestawienia) (Juchniewicz, 2022). Jednocześnie, biorąc pod uwagę lata 2019–2021, zaangażowanie przedsiębiorstw przemysłu spożywczego w działalność innowacyjną należy uznać za niezbyt wysokie (Szczepaniak, 2023). Poszukiwanie sposobów na zwiększenie ich innowacyjności przyczyniłoby się do budowania ich pozycji innowacyjnej nie tylko w oczach ich konkurentów, ale przede wszystkim w opinii konsumentów, dla których innowacyjność oferty jest czynnikiem odgrywającym rolę w procesie podejmowania decyzji nabywczych.

W zagranicznej literaturze przedmiotu można odnaleźć publikacje, których problematyka koncentruje się na kwestii innowacji otwartych oraz implementacji modelu UI w przemyśle spożywczym, także w odniesieniu do podmiotów z sektora mikro-, małych i średnich przedsiębiorstw – MŚP (m.in. Bogers i in., 2010; Franke i in., 2016; Omta i in., 2018; Pieper, 2019; Rahman i Ozuem, 2019; Rayna i in., 2015; Rayna i Striukova, 2016; Roszkowska, 2018; Tacer i in., 2018). W przypadku polskiej

or questions related to the course of logistic processes. Moreover, as regards research methodology, they refer to the broadly understood manufacturing industry or services rather than adopting a narrower approach, for example in the food processing industry or its selected parts (e.g., Cichosz, 2018; Chrzanowski & Zawada, 2018; Mielcarek, 2017; Moszkowicz & Bembenek, 2016; Sopińska, 2018).

In view of the inadequate knowledge on the application of the UI model in innovation processes (Roszkowska-Menkes, 2017), which occurs, among others, in relation to the food processing industry (Bigliardi & Galati, 2012), the study aim of this paper is to identify the degree of implementation of the UI model in selected food processing industries in Poland. Thus, the main objective consisted of the following research objectives: (1) to identify the sources of information used in the course of innovation processes by innovative enterprises – divided into external and internal sources, (2) to determine to what extent users (consumers in particular) are involved in the course of individual stages of the innovation process, and (3) to compare the degree of consumer involvement in the course of innovation processes with the innovation level of innovative enterprises.

### Literature review

The openness of enterprises in innovation processes has been explored by Chesbrough (e.g., Chesbrough, 2003; Chesbrough, 2006; Chesbrough & Appleyard, 2008; Chesbrough & Crowther, 2006) and von Hippel (e.g., von Hippel, 2005; von Hippel & von Krogh, 2003). Results and conclusions derived from these studies have contributed to the development of the paradigm of open innovations (Barrena-Martínez et al., 2020; Ferrary, 2011; Lopes & de Carvalho, 2018), which are an outcome of interactions and dependencies between enterprises and other entities operating in their environment. As a result, the foundations of a modern way of managing innovation have been laid (Felin & Zenger, 2014; Huizingh, 2011; Rojek, 2014). According to Chesbrough and Bogers (2014), open innovations compose a dispersed process based on purposefully managed flows of knowledge. In addition, they involve systematic research into and use of various opportunities to develop innovations (Felin & Zenger, 2014; Sopińska, 2013; West & Bogers, 2011). Thus, a situation arises

literatury przedmiotu badacze skupiają się przede wszystkim na problematyce innowacji otwartych, którą często zestawiają z koncepcjami takimi jak konkurencyjność czy kreatywność bądź kwestiami związanymi z przebiegiem procesów logistycznych. Ponadto, w ujęciu metodycznym, czynią to w odniesieniu do szeroko pojętego sektora przemysłu lub usług (m.in. Cichosz, 2018; Chrzanowski i Zawada, 2018; Mielcarek, 2017; Moszkowicz i Bembenek, 2016; Sopińska, 2018), a nie w węższym ujęciu, obejmującym tylko przemysł spożywczy lub wybrane jego branże.

W obliczu niedostatecznego stanu wiedzy na temat stosowania modelu UI w procesach innowacyjnych (Roszkowska-Menkes, 2017), który występuje między innymi w odniesieniu do przemysłu spożywczego (Bigliardi i Galati, 2012), celem badań w niniejszym artykule była identyfikacja stopnia implementacji modelu UI w wybranych branżach przemysłu spożywczego w Polsce. Na tak nakreślony cel główny składały się następujące cele szczegółowe: (1) określenie wykorzystywanych w toku procesów innowacyjnych przez przedsiębiorstwa innowacyjne źródeł informacji w podziale na źródła zewnętrzne i wewnętrzne, (2) ustalenie w jakim stopniu użytkownicy (w szczególności konsumenci) są włączani w przebieg poszczególnych etapów procesu innowacyjnego oraz (3) porównanie stopnia zaangażowania konsumentów w przebieg procesów innowacyjnych z poziomem innowacyjności przedsiębiorstw innowacyjnych.

### Przegląd literatury

Otwartość przedsiębiorstw w procesach innowacyjnych była eksplorowana przez Chesbrougha (np. Chesbrough, 2003; Chesbrough, 2006; Chesbrough i Appleyard, 2008; Chesbrough i Crowther, 2006) oraz von Hippela (m.in. von Hippel, 2005; von Hippel i von Krogh, 2003). Wyniki i wnioski płynące z ich badań przyczyniły się do rozwoju paradygmatu innowacji otwartych (Barrena-Martínez i in., 2020; Ferrary, 2011; Lopes i de Carvalho, 2018) będących efektem interakcji i zależności między przedsiębiorstwami oraz podmiotami otoczenia. W efekcie doszło do wykształcenia podstaw nowoczesnego sposobu zarządzania innowacjami (Felin i Zenger, 2014; Huizingh, 2011; Rojek, 2014). Zdaniem Chesbrougha i Bogersa (2014) innowacje otwarte stanowią rozproszony proces oparty na celowo zarządzanych przepływach wiedzy. Co więcej, polegają na systematycznym badaniu i wykorzystywaniu różnorodnych okazji do opracowania innowacji (Felin i Zenger, 2014; Sopińska, 2013; West i Bogers, 2011). Dochodzi więc do sytuacji, w której

where entities conducting innovation activities no longer hold complete and absolute control over the course of the innovation process, and its results partly depend on resources located outside these entities. In the open innovation model, it is assumed that openness is a strategic choice of an enterprise, in which internal and external ideas are employed (Chesbrough, 2003).

Various entities can act as partners in the open innovation model, e.g., competitors, suppliers, customers, R&D centres and higher education institutions (Bercovitz & Feldman, 2007; Bogers et al., 2018; Buganza & Verganti, 2009; Chatterji & Fabrizio, 2013; Foss et al., 2011). Their inclusion can help to reduce costs incurred in an innovation process (Richter et al., 2017; Rojek, 2014), and a greater number of external sources of knowledge translates into increasing innovativeness and obtaining better financial results (Leiponen & Helfat, 2010; Love et al., 2013; Schroll & Mild, 2012; Xia & Roper, 2014).

The innovation processes in which the open approach is employed can take different forms and – as mentioned before – engage various actors, including users (potential and actual). This means that the UI model is applied, and users support the enterprise in creating an innovation (Pełka, 2010). Through the UI model, one strives to get to know and understand explicit and implicit needs and expectations of users, which means a shift in the perspective on designing new or significantly improved products (Dorst, 2011). According to Wise and Høgenhaven (2008), it is a process of systematically engaging the knowledge of users in creating new products, services and concepts, and in their further development. One of the earliest mentions of the UI assumptions appeared in publications by von Hippel (1976, 1978) in the mid-1970s, in which the author described cases in which customers took action leading to the modification of existing products and their adaptation according to their needs.

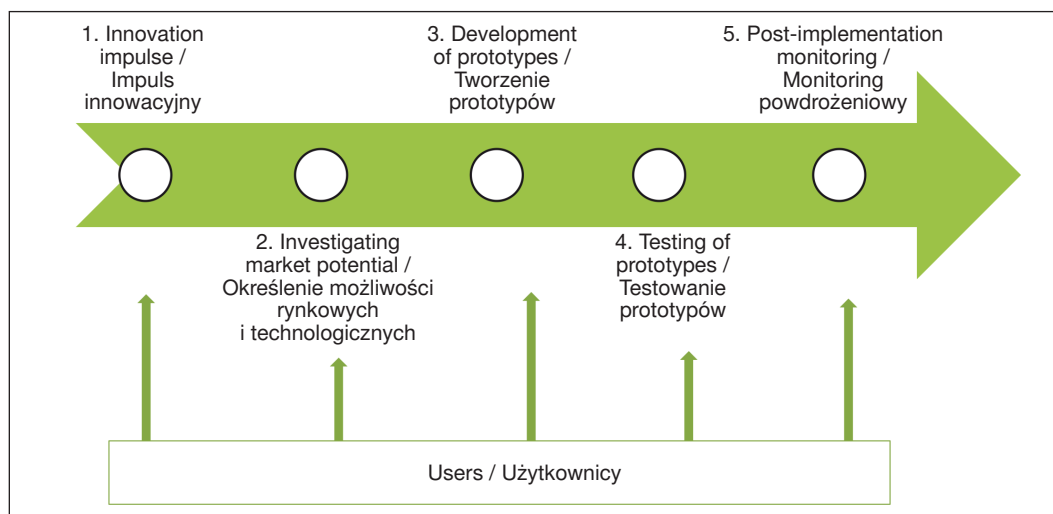
Users can support an entity conducting an innovation activity at different stages of the innovation process. The support can focus on generating ideas for new products and services. Users can also participate in the product testing (Nambisan, 2002; Rayna et al., 2015). Considering the course of an innovation process and the ways in which users can be involved in it, five stages composing the UI model can be distinguished (Figure 1).

podmioty prowadzące działalność innowacyjną nie mają już całkowitej i bezwzględnej kontroli nad przebiegiem procesu innowacyjnego, a jego wynik jest częściowo uzależniony od zasobów zlokalizowanych poza nimi. W modelu otwartych innowacji przyjmuje się, że otwartość jest strategicznym wyborem firmy, w którym wykorzystywane są pomysły zewnętrzne i wewnętrzne (Chesbrough, 2003).

Partnerami w modelu otwartych innowacji mogą być różne podmioty, np. konkurenci, dostawcy, klienci, placówki naukowo-badawcze oraz uczelnie wyższe (Bercovitz i Feldman, 2007; Bogers i in. 2018; Buganza i Verganti, 2009; Chatterji i Fabrizio, 2013; Foss i in., 2011). Ich włączenie może prowadzić do ograniczania kosztów ponoszonych w procesie innowacyjnym (Richter i in., 2017; Rojek, 2014), a zwiększenie liczby zewnętrznych źródeł pozyskiwania wiedzy przekłada się na wzrost innowacyjności i osiąganie lepszych wyników finansowych (Leiponen i Helfat, 2010; Love i in., 2013; Schroll i Mild, 2012; Xia i Roper, 2014).

Procesy innowacyjne, w których stosowane jest podejście otwarte mogą przyjmować różne formy i – jak wskazano wcześniej – angażować różne podmioty, w tym użytkowników (potencjalnych lub faktycznych). Taka sytuacja oznacza, że stosowany jest model UI, a użytkownicy wspierają podmiot w stworzeniu innowacji (Pełka, 2010). Za sprawą UI dąży się do poznania i zrozumienia jawnych i ukrytych potrzeb i oczekiwań użytkowników, co oznacza zmianę perspektywy związanej z projektowaniem nowych lub znacznie udoskonalonych produktów (Dorst, 2011). Według Wise i Høgenhavena (2008) jest to proces systematycznego angażowania wiedzy użytkowników w kreowanie nowych produktów, usług i koncepcji oraz ich rozwoju. Jedne z pierwszych wzmianek nawiązujących do założeń UI pojawiły się w publikacjach von Hippela (1976, 1978) z drugiej połowy lat 70. XX w., w których opisano przypadki, gdy klienci podejmowali działania prowadzące do modyfikacji istniejących produktów i ich adaptacji zgodnie ze swoimi potrzebami.

Użytkownicy mogą wspierać podmiot prowadzący działalność innowacyjną na różnych etapach procesu innowacyjnego. Wsparcie może dotyczyć tworzenia pomysłów na nowe produkty lub usługi. Ponadto użytkownicy mogą uczestniczyć w testowaniu produktów (Nambisan, 2002; Rayna i in., 2015). Biorąc pod uwagę przebieg procesu innowacyjnego i sposoby angażowania użytkowników, można wyodrębnić pięć etapów składających się na model UI, w których mogą uczestniczyć użytkownicy (wykr. 1).

**Figure 1. User Innovation model in a process perspective****Wykres 1. Model user innovation w ujęciu procesowym**

Source: authors' own elaboration.

Źródło: opracowanie własne.

The starting point is the recognition and understanding of users' needs, followed by the stage of creating new ideas, which is directly related to the generation of an innovation impulse. The developed concept is, at the subsequent stage, submitted to an evaluation in terms of its market and technological potential in order to move on to the stage of creating and testing prototypes. The final stage in the UI model is commercialization and post-implementation monitoring (which includes demand monitoring, usefulness assessment, and reflection on creating new solutions).

### Material and methods

Achieving the aim of the study was carried out by designing and conducting a survey, which employed the CAWI method. The survey questionnaire was composed of 22 questions, and the starting point in its design was the PNT-02 form prepared by Statistics Poland, which serves the function of reporting industry innovations and innovation activities. In order to collect the data on the degree of implementation of the UI model in the food processing industry in Poland, which is not sufficiently reported in the form by Statistics Poland, questions pertaining specifically to this problem were added to the questionnaire. In particular, the substantive scope of the research tool included questions to identify the innovative enterprises in the sample, together with the number of innovations they implemented, as well as questions relating to the sources of information used in their innovation activities (with particular reference to different user groups) and to establish at how many stages of the innovation process users (consumers) are involved.

Punktem wyjścia jest rozpoznanie i zrozumienie potrzeb użytkowników, po którym następuje etap kreowania nowych pomysłów, co jest bezpośrednio związane z wygenerowaniem impulsu innowacyjnego. Stworzona koncepcja jest – w kolejnym etapie – poddawana ocenie pod kątem jej możliwości rynkowych i technologicznych, by następnie przejść do etapu tworzenia i testowania prototypów. Ostatnim etapem w ramach UI jest komercjalizacja oraz związany z nią monitoring powdrożeniowy (w tym monitorowanie popytu, ocena użyteczności oraz refleksja nad kreowaniem przyszłych rozwiązań).

### Materiał i metody

Realizacja celu badań nastąpiła w drodze zaprojektowania i przeprowadzenia badania ankietowego, w którym zastosowano technikę CAWI. Na kwestionariusz ankiety złożyły się 22 pytania, a punktem wyjścia w jego projektowaniu był formularz GUS-u PNT-02, który pełni funkcję sprawozdania na temat innowacji w przemyśle i prowadzonej działalności innowacyjnej. W celu zgromadzenia informacji dotyczących stopnia implementacji modelu UI w przemyśle spożywczym w Polsce, które nie są w sposób wyczerpujący raportowane za pomocą formularza GUS-u, w kwestionariuszu zaprojektowano pytania odnoszące się bezpośrednio do jego specyfiki. W szczególności zakres merytoryczny narzędzia badawczego obejmował pytania służące identyfikacji przedsiębiorstw innowacyjnych w badanej próbie wraz z określeniem liczby wdrożonych przez nie innowacji, jak również pytania odnoszące się do źródeł informacji wykorzystywanych w prowadzonej działalności innowacyjnej (ze szczególnym

The selection of the research sample was purposeful and the respondents were exclusively the representatives of the managerial staff or authorized employees who had knowledge on the undertaken innovation activity. The study was conducted in three industries: processing and preserving of meat and production of meat products (PKD 10.1), manufacture of fruit and vegetable juice (PKD 10.32), and operation of dairies and cheese making (PKD 10.51). During the study, completed surveys were obtained from 215 entities (the return ratio relative to the original base of respondents was 56.5%), including 59 enterprises processing and preserving meat and producing meat products (27.44%), 72 enterprises manufacturing fruit and vegetable juice (33.49%), and 84 enterprises processing milk and making cheese (39.07%).

The survey was conducted between June and July 2021, and was preceded by a pilot study in March 2021, in which 25 enterprises participated. Owing to the pilot study, it was possible to eliminate errors from the first version of the research tool. The time period spanned years 2018–2019, and the geographical scope in the research sample comprised all Polish provinces, although within the analyzed industries there were sporadic cases where no responses were obtained from enterprises in some of the provinces. The research sample did not include large companies, while the share of micro and small businesses reached 48.4%, and the medium-sized firms made up 51.6% of the sample. The study followed the criteria for the size of enterprises as set out in Annex I of Commission Regulation (EU) No 651/2014, in which: “the category of micro, small and medium-sized enterprises (‘SMEs’) is made up of enterprises which employ fewer than 250 persons and which have an annual turnover not exceeding EUR 50 million, and/or an annual balance sheet total not exceeding EUR 43 million,” whereby “a small enterprise is defined as an enterprise which employs fewer than 50 persons and whose annual turnover and/or annual balance sheet total does not exceed EUR 10 million”, while “a micro-enterprise is defined as an enterprise which employs fewer than 10 persons and whose annual turnover and/or annual balance sheet total does not exceed EUR 2 million.” The primary data obtained through the survey were submitted to analysis with the help of descriptive statistics, including measures of location.

uwzględnieniem różnych grup użytkowników) oraz ustalenia, na ilu etapach procesu innowacyjnego angażowani są użytkownicy (konsumenci).

Dobór próby badawczej miał charakter celowy, a respondentami w zaprojektowanym badaniu byli wyłącznie przedstawiciele kadry zarządzającej lub inni upoważnieni pracownicy rozeznani w problematyce działalności innowacyjnej. Badania przeprowadzono w trzech branżach: przetwarzanie i konserwowanie mięsa oraz produkcja wyrobów z mięsa (PKD 10.1), produkcja soków z owoców i warzyw (PKD 10.32) oraz przetwórstwo mleka i wyrób serów (PKD 10.51). W ich toku zgromadzono wypełnione kwestionariusze od 215 podmiotów (współczynnik zwrotu względem bazy pierwotnej wyniósł 56,5%), wśród których 59 pochodziło z branży przetwarzania i konserwowania mięsa oraz produkcji wyrobów z mięsa (27,44%), 72 z branży produkcji soków z owoców i warzyw (33,49%), a 84 podmiotów deklarowało przynależność do branży przetwórstwa mleka i wyrobu serów (39,07%).

Badanie ankietowe przeprowadzono w czerwcu i lipcu 2021 r. i zostało ono poprzedzone badaniem pilotażowym z marca 2021 r., w którym uczestniczyło 25 podmiotów. Dzięki badaniu pilotażowemu wyeliminowano błędy z pierwotnej wersji narzędzia badawczego. Zakres czasowy badania obejmował lata 2018–2019, a zakres geograficzny w próbie badawczej objął wszystkie województwa, przy czym na poziomie analizowanych branż wystąpiły nieliczne przypadki, w których nie uzyskano odpowiedzi od podmiotów zlokalizowanych w niektórych z województw. Osiągnięta próba badawcza nie objęła dużych przedsiębiorstw, podczas gdy udział przedsiębiorstw mikro i małych kształtował się na poziomie 48,4%, a średnie przedsiębiorstwa stanowiły 51,6% próby. W badaniu zastosowano kryteria przynależności przedsiębiorstw do poszczególnych grup wielkości zgodnie z treścią Załącznika I do Rozporządzenia Komisji (UE) nr 651/2014, w którym: „do kategorii mikroprzedsiębiorstw oraz małych i średnich przedsiębiorstw („MŚP”) należą przedsiębiorstwa, które zatrudniają mniej niż 250 pracowników i których roczny obrót nie przekracza 50 milionów EUR, lub roczna suma bilansowa nie przekracza 43 milionów EUR”, przy czym „małe przedsiębiorstwo definiuje się jako przedsiębiorstwo, które zatrudnia mniej niż 50 pracowników i którego roczny obrót lub roczna suma bilansowa nie przekracza 10 milionów EUR”, a „mikroprzedsiębiorstwo definiuje się jako przedsiębiorstwo, które zatrudnia mniej niż 10 pracowników i którego roczny obrót lub roczna suma bilansowa nie przekracza 2 milionów EUR”. Pozyskane dane pierwotne poddano analizie z wykorzystaniem metod z zakresu statystyki opisowej, w tym miar położenia.

## Results and discussion

### UI implementation

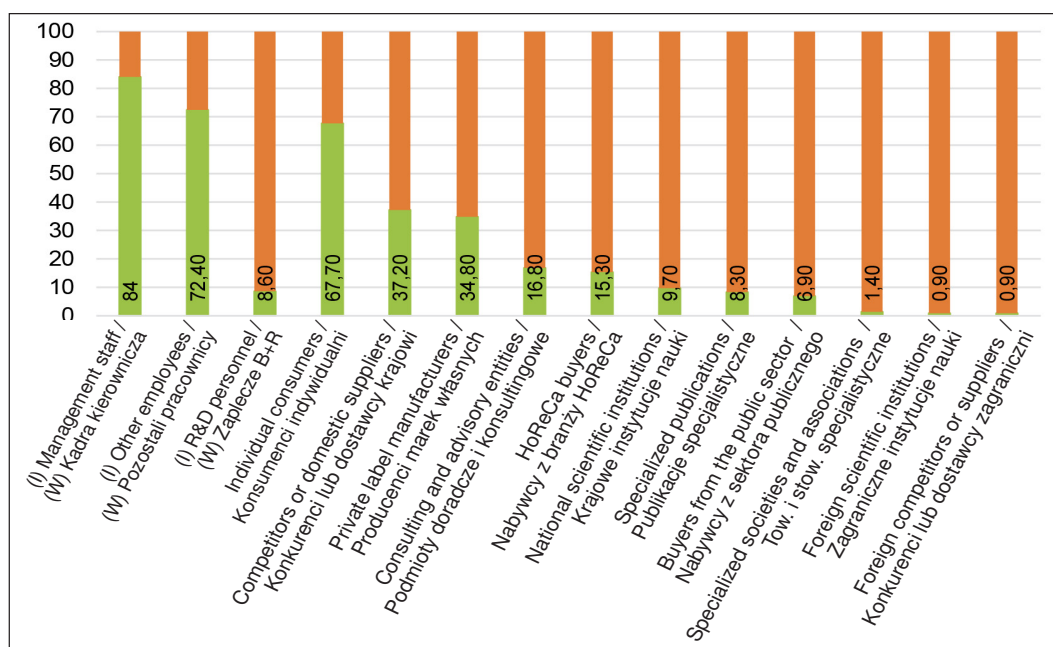
One of the fundamental characteristics of open innovations is obtaining information from external entities which are then included in the process of creating innovations. If users are such external entities, that is also consumers<sup>1</sup>, an open innovation takes the form of an innovation developed under the framework of the UI model. In the examined sample of innovative enterprises, the dominant type of sources of information acquired for the purpose of the course of innovation processes were of internal nature (Figure 2).

## Wyniki i dyskusja

### Implementacja UI

Jedną z fundamentalnych cech innowacji otwartych jest włączanie w proces ich powstawania informacji pozyskanej ze źródeł zewnętrznych. W przypadku gdy źródłem tym są użytkownicy, a zatem także konsumenci<sup>1</sup>, innowacja otwarta przybiera formę innowacji opracowanej w ramach modelu UI. W badanej próbie podmiotów innowacyjnych dominującymi rodzajami źródeł informacji pozyskiwanych na potrzeby przebiegu procesów innowacyjnych były źródła wewnętrzne (wykr. 2).

**Figure 2. Sources of information used to develop innovations in surveyed innovative enterprises (%)**  
**Wykres 2. Źródła informacji wykorzystywanych do opracowania innowacji w badanych przedsiębiorstwach innowacyjnych (%)**



Note / objaśnienia:

I – internal source / W – źródło wewnętrzne

Source: authors' own elaboration using IBM SPSS.

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem programu IBM SPSS.

In particular, ideas from managers – 84.0% – and from other employees – 72.4%, were employed while the respondents pointed less often to the involvement of their own research and development units (8.6%), which may indicate a relatively low share of enterprises that possess R&D units in their organizational structure. Among external sources of information, the highest percentage of indications was for individual consumers – 67.7% (distinctly more

W szczególności kierowano się pomysłami pochodzącymi od kadry kierowniczej – 84,0% – oraz innych pracowników – 72,4%, natomiast w mniejszym stopniu respondenci wskazywali na zaangażowanie własnego zaplecza badawczo-rozwojowego (8,6%), co może świadczyć o relatywnie niskim odsetku podmiotów, które w swojej strukturze organizacyjnej posiadają stanowiska o ściśle takim profilu. Spośród zewnętrznych

<sup>1</sup> Further in this paper, the term ‘consumer’ is used instead of ‘user,’ as the industry scope of the research is the food industry.

<sup>1</sup> W dalszej części artykułu, z uwagi na to, że zakres branżowy prowadzonych badań dotyczy przemysłu spożywczego, zamiast określenia „użytkownik” będzie stosowane określenie „konsument”.



often in the production of juices and dairy production industries than in the meat processing industry), domestic competitors and suppliers (37.2%), and private label manufacturers (34.8%). The external sources of information less often indicated were: societies and associations of professionals (1.4%), foreign science institutions (0.9%), and foreign competitors (0.9%). The relatively high percentage of the enterprises using the information obtained from consumers proves that they do use the UI model, although the survey did not investigate to what extent this model is implemented intentionally and purposefully.

With the intention of defining in more detailed the scope of application of the UI model in the analyzed industries, the information related to the course of the innovation process in the analyzed enterprises was acquired, according to the assumption that an innovation process consists of five steps: innovation impulse (generating ideas), investigating market potential (including the technological and economic potential), creating prototypes, testing prototypes and post-implementation monitoring (including analysis of the implemented solution, drawing conclusions and suggestions on the future improvements and modifications). Based on the responses provided, it was determined which entities are engaged at particular UI model stages (although the analysis concerned both users and other stakeholders, including employees) (Table 1).

Employees were the most frequently involved type of entity during the implementation of the different stages of the innovation process in the surveyed enterprises. It should be emphasised that they are not an external source of information, so their involvement in the innovation process does not prove that innovation creation based on the UI model is taking place. However, in some cases, employees were involved in innovation creation in collaboration with external users; it should be emphasised that it is possible to qualify them as users but this requires establishing appropriate practices (Hartmann & Hartmann, 2023). Only in the case of stage four – testing prototypes – consumers were the most frequently indicated (67.7% of innovative enterprises involve them at this stage). The stage with the second highest percentage of respondents indicating consumers' involvement was stage one – innovation impulse (61.3%). This was followed by stage three – creating prototypes (58.9%). Consumers were least likely to be involved in the activities comprising post-implementation monitoring (25.0%) and investigating market potential (20.2%).

źródeł informacji największy odsetek wskazań wystąpił w przypadku konsumentów – 67,7% (zdecydowanie częściej w branży produkcji soków i przetwórstwa mleka, aniżeli w branży przetwórstwa mięsa), a także krajowych konkurentów i dostawców (37,2%) i producentów marek własnych (34,8%). Do najrzadziej wskazywanych podmiotów zewnętrznych jako źródeł informacji w procesach innowacyjnych zaliczono: towarzystwa i stowarzyszenia specjalistyczne (1,4%), zagraniczne instytucje nauki (0,9%) oraz zagranicznych konkurentów (0,9%). Relatywnie wysoki odsetek podmiotów wykorzystujących informacje pochodzące od konsumentów świadczy o tym, że stosowany jest w nich model UI, aczkolwiek w toku badania ankietowego nie badano, w jakim stopniu model ten jest wdrażany w sposób świadomy i celowy.

Z zamysłem bardziej szczegółowego określenia zakresu stosowania modelu UI w analizowanych branżach, pozyskano informacje dotyczące przebiegu procesu innowacyjnego w badanych przedsiębiorstwach, przy czym przyjęto, że składa się on z pięciu etapów: impuls innowacyjny (generowanie pomysłów), badanie potencjału rynkowego (w tym możliwości technologicznych i ekonomicznych), tworzenie prototypów, testowanie prototypów oraz monitoring powdrożeniowy (obejmujący analizę wdrożonego rozwiązania, sformułowanie wniosków i sugestii na temat przyszłych udoskonaleń lub modyfikacji). Na podstawie odpowiedzi udzielonych przez respondentów ustalono, jakie podmioty są angażowane na poszczególnych etapach procesu z wykorzystaniem założeń modelu UI (przy czym analiza dotyczyła nie tylko użytkowników, ale również innych podmiotów, w tym pracowników) (tab. 1).

Pracownicy byli najczęściej angażowanym rodzajem podmiotu podczas realizacji poszczególnych etapów procesu innowacyjnego w badanych przedsiębiorstwach. Należy podkreślić, że nie są oni źródłem informacji o charakterze zewnętrznym, więc ich zaangażowanie w proces innowacyjny nie świadczy o tym, że zachodzi tworzenie innowacji na podstawie modelu User Innovation. Jednakże w części przypadków pracownicy byli włączani w tworzenie innowacji we współpracy z użytkownikami zewnętrznymi. Możliwe jest zakwalifikowanie ich do grona użytkowników, ale wymaga to zaprojektowania odpowiednich praktyk (Hartmann i Hartmann, 2023). Jedynie w przypadku etapu czwartego – testowanie prototypów – byli nimi konsumenci (67,7% przedsiębiorstw innowacyjnych angażuje ich na tym etapie). Drugim w kolejności etapem, w którym największy odsetek respondentów wskazał zaangażowanie konsumentów był etap pierwszy – impuls innowacyjny (61,3%). Tuż za nim uplasował się etap trzeci – tworzenie prototypów (58,9%). Najrzadziej konsumenci

angażowani byli w przypadku działań składających się na monitoring powdrożeniowy (25,0%) i badanie potencjału rynkowego (20,2%).

**Table 1. Entities participating in the various stages of the UI model in surveyed innovative enterprises (%)<sup>a</sup>**  
**Tabela 1. Podmioty uczestniczące w poszczególnych etapach modelu UI w badanych przedsiębiorstwach innowacyjnych (%)<sup>a</sup>**

Entities / Podmioty	Innovation impulse / Impuls innowacyjny	Investigating market potential / Badanie potencjału rynkowego	Creating prototypes / Tworzenie prototypów	Testing prototypes / Testowanie prototypów	Post-implementation monitoring / Monitoring powdrożeniowy
Employees (internal source) / Pracownicy (źródło wewnętrzne)	83.9	79.8	65.3	58.9	81.5
including: / w tym:					
employees in cooperation with customers / pracownicy we współpracy z klientami	21.0	3.2	28.2	28.2	5.6
employees in cooperation with other entities from the same PKD <sup>b</sup> group / pracownicy we współpracy z innymi podmiotami z tej samej grupy PKD <sup>b</sup>	15.3	5.6	---	---	---
employees in cooperation with entities from another PKD group / pracownicy we współpracy z podmiotami z innej grupy PKD	2.4	---	1.6	0.8	---
employees in cooperation with scientific institutions / pracownicy we współpracy z instytucjami naukowymi	9.7	4.8	9.7	1.6	---
<b>Consumers (individual) / Konsumenci (indywidualni)</b>	<b>61.3</b>	<b>20.2</b>	<b>58.9</b>	<b>67.7</b>	<b>25.0</b>
Domestic competitors or suppliers / Konkurenci lub dostawcy krajowi	29.0	9.7	37.1	33.9	14.5
Private label manufacturers / Producenci marek własnych	27.4	18.5	34.7	34.7	8.1
HoReCa buyers / Nabywcy z branży HoReCa	15.3	8.9	12.9	12.9	3.2
Consulting and advisory entities / Podmioty doradcze i konsultingowe	12.1	14.5	16.9	16.9	12.1
Domestic scientific institutions / Krajowe instytucje nauki	9.7	4.8	9.7	1.6	---
Buyers from the public sector / Nabywcy z sektora publicznego	1.6	---	7.3	2.4	---
Specialized societies and associations / Tow. i stow. specjalistyczne	0.8	---	0.8	---	---
Foreign scientific institutions / Zagraniczne instytucje nauki	0.8	---	---	---	---
Foreign competitors or suppliers / Konkurenci lub dostawcy zagraniczni	0.8	---	---	---	---

<sup>a</sup> multiple-choice answers / respondenci udzielali odpowiedzi na zasadach wyboru wielokrotnego

<sup>b</sup> PKD stands for "Polish Classification of Activities" which is a system which serves to identify the industry in which a given enterprise operates / PKD, czyli „Polska Klasyfikacja Działalności” – system służący identyfikacji rodzajów działalności

--- phenomenon did not occur / zjawisko nie wystąpiło

Source: authors' own elaboration using IBM SPSS.

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem programu IBM SPSS.

### UI Application and the Number of Innovations

Determining the application scope of the UI model was necessary to compare the degree of consumer involvement in the course of innovation processes with the level of innovativeness of innovative enterprises participating in the study. In order to determine whether there is a co-occurrence of a higher level of innovation when consumers are involved in more stages of the UI model, the average number of innovations that were created in the analyzed industries was determined and compared with the declared number of stages of the innovation process carried out within the UI model in which consumers were involved (Table 2).

### Aplikacja UI a liczba innowacji

Określenie zakresu stosowania modelu UI było niezbędne do porównania stopnia zaangażowania konsumentów w przebieg procesów innowacyjnych z poziomem innowacyjności przedsiębiorstw innowacyjnych uczestniczących w badaniu. W celu ustalenia, czy zachodzi współwystępowanie wyższego poziomu innowacyjności w sytuacji zaangażowania konsumentów na większej liczbie etapów modelu UI, określono średnią liczbę innowacji, które powstały w analizowanych branżach i zestawiono ją z deklarowaną liczbą etapów procesu innowacyjnego realizowanego w ramach UI, w których zaangażowani byli konsumenci (tab. 2).

**Table 2. Number of UI stages involving consumers versus average number of innovations in surveyed innovative enterprise**

**Tabela 2. Liczba etapów UI angażujących konsumentów a średnia liczba innowacji w badanych przedsiębiorstwach innowacyjnych**

Number of UI stages / Liczba etapów UI	Average number of innovations / Średnia liczba innowacji			
	Overall / Ogółem	Meat processing / Przetwórstwo mięsa	Juice production / Produkcja soków	Milk processing / Przetwórstwo mleka
one / jeden	1.72	1.31	1.83	1.87
two / dwa	1.90	1.79	2.06	1.83
three / trzy	2.24	2.13	2.54	2.10
four / cztery	2.38	2.27	3.00	2.10
five / pięć	1.86	1.55	1.94	1.96

Source: authors' own elaboration using IBM SPSS.

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem programu IBM SPSS.

Lower values for the average number of innovations can be observed in enterprises involving consumers at fewer stages within the UI model, and the average number of innovations in the surveyed industries increased as the number of stages in the UI model in which consumers were involved increased. This can be observed in all analyzed industries. The highest average increase in the number of innovations in the surveyed entities occurred when consumers were involved in three stages of the innovation process (+0.34 against two stages), while the highest average increase in the meat processing industry occurred when moving from one to two stages (+0.48), and in the other two industries this occurred when moving from two to three stages (+0.48 and +0.27, respectively). It should be noted that involving consumers at all five stages of the innovation process within the UI model, resulted in a decrease in the average number of innovations developed in the surveyed entities than in the situation of involving them at four stages.

Niższe wartości średniej liczby innowacji wystąpiły w przypadku podmiotów angażujących konsumentów na mniejszej liczbie etapów w ramach modelu UI, a średnia liczba innowacji w badanych branżach zwiększała się wraz ze wzrostem liczby etapów modelu UI, w których przebieg włączeni byli konsumenci. Zależności te można zaobserwować we wszystkich analizowanych branżach. Najwyższy średni przyrost liczby innowacji w badanych podmiotach wystąpił w przypadku zaangażowania konsumentów na trzech etapach procesu innowacyjnego (+0,34 względem dwóch etapów), podczas gdy największy średni wzrost w branży przetwórstwa mięsa wystąpił przy przejściu z jednego na dwa etapy (+0,48), a w pozostałych dwóch branżach miało to miejsce przy przejściu z dwóch na trzy etapy (odpowiednio +0,48 i +0,27). Należy podkreślić, że zaangażowanie konsumentów na wszystkich pięciu etapach procesu innowacyjnego w ramach modelu UI, skutkowało w badanych podmiotach spadkiem średniej liczby opracowanych innowacji aniżeli w sytuacji zaangażowania ich w czterech etapach.

The research is part of the stream of research on open innovation, which has been increasing in recent years, including research on SMEs as the main research focus (Sabando-Vera et al., 2022). According to Grunert et al. (2008), user-oriented innovation remains an unrecognized phenomenon and there is a need to study it, including linking the degree of involvement of food companies in UI activities with their effects.

Relating the results of the conducted research to other publications is difficult for several key reasons. The first is due to the fact that only some of the research to date on the implementation of the UI model has been survey-based. Many studies in the open innovation strand are non-empirical publications or focus on case study analysis – Schoen, 2017). The second is the adoption by other authors of a wide range of food processing industries or conducting studies that do not cover Poland geographically. Despite these inconveniences, the results of the present study can be related to the publication by of Knudsen (2007), in which – similarly to this paper – a survey was designed (albeit conducted at the level of seven European countries not including Poland). The author's research shows that 56.8% of companies in the broader food processing industry collaborate with customers in product innovation processes. This result is partially similar to the results obtained in the conducted study, although it should be taken into account that the data from Knudsen's study are from the beginning of the 21<sup>st</sup> century. This could be an indication that over the last two decades, food processing enterprises in Poland have significantly made up for their lag in implementing the UI model.

According to Juchniewicz (2014), the participation of customers in the creation of innovations can be a useful tool in relation to the open innovation model, although – in relation to the above-mentioned lagging behind of Polish enterprises in the implementation of open innovation and the UI model – between 2008 and 2010, cooperation with external partners in innovation activities was undertaken by only about 6% of industrial enterprises (in the case of food processing enterprises it was 3% and in the group of beverage producers – about 8%). At the same time, in the group of innovative enterprises, 33.8% of industrial enterprises, 24.1% of food processing enterprises, and 29.4% of beverage producers reported cooperation. Between 2010 and 2012, these values were 33.8%, 27.2%, and 34%, respectively, which means that the percentage of enterprises taking an open approach to innovation increased. Nevertheless, cooperation with customers

Przeprowadzone badania wpisują się w nurt badań nad innowacjami otwartymi, których liczba w ostatnich latach wzrasta – także w odniesieniu do badań, których główna oś badawcza obejmuje małe i średnie przedsiębiorstwa (Sabando-Vera i in., 2022). Zdaniem Grunerta i współautorów (2008), *user-oriented innovation* pozostaje nierozpoznanym zjawiskiem i istnieje potrzeba jego badania, w tym powiązania stopnia zaangażowania przedsiębiorstw z branży spożywczej w działania z zakresu UI z ich efektami.

Odniesienie wyników przeprowadzonych badań do prac innych autorów jest utrudnione z kilku kluczowych powodów. Pierwszy z nich wynika z faktu, że tylko część dotychczasowych badań nad wdrożeniem modelu UI miała charakter badań ankietowych (wiele badań w nurcie innowacji otwartych to publikacje nieempiryczne lub skupiające się na analizie studiów przypadku – Schoen, 2017). Drugim natomiast jest przyjmowanie przez innych autorów szerokiego zakresu branż przemysłu spożywczego lub przeprowadzanie badań nieobejmujących swoim zasięgiem geograficznym Polski. Pomimo tych niedogodności wyniki niniejszych badań można odnieść do pracy Knudsen (2007), w której – podobnie jak w tym artykule – zaprojektowano badanie ankietowe (aczkolwiek przeprowadzono je na poziomie siedmiu europejskich krajów nieobejmujących Polski). Z badań autorki wynika, że 56,8% przedsiębiorstw z szeroko pojętego przemysłu spożywczego współpracuje z klientami w procesach tworzenia innowacji produktowych. Wynik ten jest częściowo zbliżony do wyników uzyskanych w przeprowadzonym badaniu, aczkolwiek należy mieć na względzie, że dane z badań Knudsen pochodzą z początku XXI wieku. Mogłoby to wskazywać, że na przestrzeni dwóch ostatnich dekad przedsiębiorstwa przemysłu spożywczego w Polsce znacząco nadrobiły swoje opóźnienie we wdrażaniu modelu UI.

Zdaniem Juchniewicz (2014) udział klientów w kreowaniu innowacji może być użytecznym narzędziem w odniesieniu do modelu innowacji otwartych, aczkolwiek – jako wątek nawiązujący do wspomnianego wyżej opóźnienia polskich przedsiębiorstw we wdrażaniu innowacji otwartych oraz modelu UI – w latach 2008–2010 współpracę z partnerami zewnętrznymi w działalności innowacyjnej podejmowało tylko około 6% przedsiębiorstw przemysłowych (w przypadku producentów artykułów spożywczych było to 3%, a w grupie podmiotów zajmujących się produkcją napojów – około 8%). Jednocześnie w grupie przedsiębiorstw innowacyjnych współpracę wykazywało 33,8% przedsiębiorstw przemysłowych, 24,1% producentów artykułów spożywczych i 29,4% producentów napojów.

was only reported by 15.7% of industrial enterprises, 13.4% of food processing enterprises, and 13.3% of beverage producers, which means that introducing users in the course of innovation processes is not very common.

## Conclusions

The article attempts to determine to what extent between 2018 and 2019 the User Innovation (UI) model was implemented in the meat processing, juice production, and milk processing industries in Poland. The essence of the UI model is the involvement of users (consumers) in the course of innovation processes, which can have different scope and can take various forms. From the point of view of food processing industry enterprises, consumers can be an important source of information for the development of innovations, having potential impact on the level of innovativeness. In the course of the survey study, data were collected and then analyzed to determine which sources of information were used by innovative enterprises during innovation processes, at which stages of these processes consumers were involved, and whether a greater number of innovations were accompanied by a greater degree of consumer involvement.

Internal sources (managers and other employees) are the most frequently used by innovative enterprises in the analyzed food processing industries in the course of innovation processes. In third place are consumers, i.e., a source of external nature, which demonstrates not only a significant degree of openness of innovation processes taking place in the food processing industry in Poland, but additionally a wide implementation of the UI model. As regards the research problem raised in this paper, of key importance was the determination of the extent to which the model is employed. Based on the survey results, it was concluded that consumers were mainly engaged in three stages of the innovation process. This involved the first (innovation impulse), the third (creating prototypes), and the fourth stage (testing prototypes). Consumers were involved in the innovation process in order to acquire information concerning ideas for a potential product (its shape, form, characteristics, and use), to help develop prototypes of the product, and to take part in the testing of the prototypes. In relation to the third research objective, it was found that the declared average number of innovations

W latach 2010–2012 wartości te wyniosły odpowiednio 33,8, 27,2 i 34%, co oznacza, że odsetek przedsiębiorstw stosujących otwarte podejście do innowacji wzrósł. Niemniej jednak, współpracę z klientami wykazało tylko 15,7% przedsiębiorstw przemysłowych, 13,4% producentów artykułów spożywczych i 13,3% producentów napojów, co świadczyło o niewielkiej popularności wdrażania użytkowników w przebieg procesów innowacyjnych.

## Wnioski

W artykule podjęto się określenia, w jakim stopniu w latach 2018–2019 model *User Innovation* (UI) był wdrażany w branży przetwórstwa mięsa, produkcji soków i przetwórstwa mleka w Polsce. Istotą modelu UI jest zaangażowanie użytkowników (konsumentów) w przebieg procesów innowacyjnych, które może przyjmować różny zakres i formy. Konsument – z punktu widzenia przedsiębiorstw sektora przemysłu spożywczego – mogą być ważnym źródłem informacji służących opracowaniu innowacji, mającym przełożenie na poziom innowacyjności. W toku przeprowadzanych badań ankietowych zgromadzono, a następnie przeanalizowano dane, na podstawie których ustalono, jakie źródła informacji były wykorzystywane przez przedsiębiorstwa innowacyjne w toku procesów innowacyjnych, na etapie których etapów tychże procesów angażowani byli konsumenci oraz czy większej liczbie innowacji towarzyszył większy stopień zaangażowania konsumentów.

Źródła wewnętrzne (kadra kierownicza oraz pozostali pracownicy) są najczęściej wykorzystywane przez przedsiębiorstwa innowacyjne w analizowanych branżach spożywczych w toku procesów innowacyjnych. W trzeciej kolejności są nimi konsumenci, a więc źródło o charakterze zewnętrznym, co świadczy nie tylko o znacznym stopniu otwartości procesów innowacyjnych toczących się w przemyśle spożywczym w Polsce, ale dodatkowo o szerokim wdrażaniu modelu UI. Kluczowe z punktu widzenia podjętej problematyki badawczej było określenie zakresu jego stosowania. Na podstawie otrzymanych wyników stwierdzono, że konsumenci byli angażowani głównie w trzech etapach realizowanego procesu innowacyjnego. Dotyczyło to etapu pierwszego (impuls innowacyjny), trzeciego (tworzenie prototypów) oraz czwartego (testowanie prototypów). Włączano ich w proces innowacyjny w celu pozyskania informacji na temat pomysłu na potencjalny produkt (jego kształt, formę, cechy oraz zastosowanie), a także w celu opracowania pierwszych wersji produktu (prototypów) i ich testowania. W odniesieniu do trzeciego celu szczegółowego ustalono, że deklarowana średnia liczba innowacji

in the surveyed innovative enterprises increases with the growth in the number of stages of the innovation process in which consumers are involved. This can be observed in all analyzed industries (albeit with an exception where consumers are involved at all stages). According to the research results, some of the stages of the innovation process conducted in compliance with the UI model are more suitable for the inclusion of external entities. The involvement of consumers in the process of creating innovations is much simpler at the stages of collecting information about a potential novel or considerably improved solution and designing or testing it rather than examining the market potential of an innovative product or during the post-implementation monitoring.

The results of the conducted research and their conclusions can be a source of knowledge for entities from the food processing industry – in particular micro-, small-, and medium-sized enterprises. The barriers that they face limiting the undertaking of innovation activities may be reduced if they appropriately involve consumers in the processes that are to result in the introduction of innovation. They may be supported in this activity by business environment institutions and scientific and research organizations, for which the conclusions from this paper may be a premise for incorporating the assumptions of the UI model into the scope of conducted research or provided services.

The measurement of the involvement of external entities at different stages of the innovation process encountered some research problems. Contrary to the initial assumptions, it proved to be a far more complex and versatile challenge. Although relatively modern and interactive forms of providing replies were implemented in the online survey questionnaire, they did not allow the authors to fully explore the research assumptions. Another cause of difficulty was the extremely broad and complex research problem. Hence, it is recommended to divide similar studies undertaken in the future into several smaller, intertwined topics. This may be beneficial for aggregation and analysis of collected data. A certain limitation, stemming from the employed research methodology, was to base conclusions on subjective opinions of respondents. Data collected in this way should be analyzed, while bearing in mind that respondents tend to show lack of objectivity, which is a rather common phenomenon in social and economic research.

Given the limitations outlined above, it is important to state that in the future there should be attempts to explore the issue further, which could be related to measuring the extent to which the open innovation and UI models are applied not only in

w badanych przedsiębiorstwach innowacyjnych wzrasta wraz ze wzrostem liczby etapów procesu innowacyjnego, w których przebieg angażowani są konsumenci. Zależność tę można zaobserwować we wszystkich analizowanych branżach (aczkolwiek z wyjątkiem sytuacji, w której angażowani są na wszystkich etapach). Jak wynika z przeprowadzonych badań, niektóre etapy procesu innowacyjnego realizowanego w ramach UI wydają się być bardziej właściwymi do włączenia w ich przebieg podmiotów zewnętrznych. Zaangażowanie konsumentów w proces tworzenia innowacji jest zdecydowanie prostsze na etapach gromadzenia informacji o potencjalnym nowym lub znacząco udoskonalonym rozwiązaniu, projektowania tego rozwiązania czy też jego testowania, aniżeli podczas badania potencjału rynkowego czy też monitoringu powdrożeniowego.

Wyniki przeprowadzonych badań oraz wnioski z nich płynące mogą stanowić źródło wiedzy dla podmiotów z przemysłu spożywczego – w szczególności mikro-, małych i średnich przedsiębiorstw. Stojące przed nimi bariery ograniczające podejmowanie aktywności innowacyjnej mogą ulec zmniejszeniu, jeśli w odpowiedni sposób włączą konsumentów w procesy, których efektem ma być wprowadzenie innowacji. W takim działaniu mogą zostać wsparte przez instytucje otoczenia biznesu oraz jednostki naukowo-badawcze, dla których wnioski zawarte w artykule mogą być przesłanką do włączenia założeń modelu UI w zakres prowadzonych badań lub świadczonych usług.

Pomiar zaangażowania podmiotów zewnętrznych w poszczególne etapy procesu innowacyjnego związany był z pewnymi trudnościami badawczymi. Wbrew pierwotnym założeniom okazał się on o wiele bardziej złożony i wielowątkowy. Pomimo zastosowania względnie nowoczesnych i interaktywnych form udzielania odpowiedzi, które zaimplementowane były w internetowy kwestionariusz ankiety, nie pozwoliły one na pełną eksplorację omawianego zagadnienia. Trudności wynikały również z faktu, że poruszana problematyka okazała się być niezwykle szeroka i złożona. W związku z powyższym, zaleca się, aby prowadzone w przyszłości badania dzielić na kilka mniejszych, tematycznie powiązanych ze sobą obszarów tematycznych. Wpłynęłoby to pozytywnie na sposób agregacji i analizowania uzyskanych w ten sposób danych. Pewnym ograniczeniem, będącym konsekwencją zastosowanej metodyki badania, było także oparcie wnioskowania na subiektywnych opiniach respondentów. Zebrane w ten sposób dane należy analizować, mając na uwadze tendencje osób uczestniczących w badaniu do braku obiektywizmu, co jest zjawiskiem względnie częstym w badaniach społecznych i ekonomicznych.

selected industries, but in the food processing industry as a whole. It also seems reasonable to include the subsequent paradigm of open innovations, such as the concept of an ecosystem of open innovations 2.0, in both theoretical and empirical research. In the context of this paradigm, possible studies on the course of an innovation process based on the UI model could be expanded by adding modern, increasingly digital and electronic forms and platforms of communication, which can be successfully employed by businesses to search for sources of information about new or significantly improved products or business processes. Another important issue, from the point of view of researchers, is to examine the links emerging at the interface of innovativeness and competitiveness. This refers in particular to the potential influence of using open models of innovations on the level of innovativeness.

Mając na uwadze przedstawione wyżej ograniczenia, należy stwierdzić, że w przyszłości powinny być podejmowane próby dalszej eksploracji omawianego zagadnienia, które mogłyby być związane z pomiarem zakresu stosowania modelu otwartych innowacji oraz UI nie tylko w wybranych branżach, ale w przemyśle spożywczym jako całości. Zasadna, w przywołanym kontekście, wydaje się także potrzeba coraz częstszego uwzględniania w rozważaniach teoretycznych, jak i empirycznych kolejnej wersji paradygmatu otwartych innowacji, jakim jest koncepcja ekosystemu otwartej innowacji 2.0. W jego kontekście ewentualne badania nad przebiegiem procesu innowacyjnego tworzonego w oparciu o model UI mogłyby być rozszerzone o nowoczesne, coraz częściej cyfrowe i elektroniczne, formy i platformy komunikacji, które z powodzeniem mogą być wykorzystywane przez podmioty gospodarcze do poszukiwania źródeł informacji na temat nowych lub znacznie udoskonalonych produktów i procesów biznesowych. Ważne, z punktu widzenia badawczego, wydają się także związki powstające na styku innowacyjności i konkurencyjności. W szczególny sposób odnosi to do potencjalnego wpływu stosowania otwartych modeli innowacji na poziom innowacyjności.

## References

- Barrena-Martínez, J., Cricelli, L., Ferrándiz, E., Greco, M., & Grimaldi, M. (2020). Joint Forces: Towards an Integration of Intellectual Capital Theory and the Open Innovation Paradigm. *Journal of Business Research*, 112, 261–270. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.10.029>
- Bercovitz, J.E.L., & Feldman, M.P. (2007). Fishing Upstream: Firm Innovation Strategy and University Research Alliances. *Research Policy*, 36(7), 930–948. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.03.002>
- Bigliardi, B., & Galati, F. (2012). Models of Adoption of Open Innovation within the Food Industry. *Trends in Food Science & Technology*, 30(1), 16–26. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2012.11.001>
- Bogers, M., Afuah, A., & Bastian, B. (2010). Users as Innovators: A Review, Critique, and Future Research Directions. *Journal of Management*, 36(4), 857–875. <https://doi.org/10.1177/0149206309353944>
- Bogers, M., Foss, N.J., & Lyngsø, J. (2018). The “Human Side” of Open Innovation: The Role of Employee Diversity in Firm-Level Openness. *Research Policy*, 47(1), 218–231. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2017.10.012>
- Buganza, T., & Verganti, R. (2009). Open Innovation Process to Inbound Knowledge: Collaboration with Universities in Four Leading Firms. *European Journal of Innovation Management*, 12(3), 306–325. <https://doi.org/10.1108/14601060910974200>
- Chatterji, A.K., & Fabrizio, K.R. (2013). Using Users: When Does External Knowledge Enhance Corporate Product Innovation. *Strategic Management Journal*, 35(10), 1427–1445. <https://doi.org/10.1002/smj.2168>
- Chesbrough, H. (2003). *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Harvard Business Press.
- Chesbrough, H. (2006). Open Innovation: A New Paradigm for Understanding Industrial Innovation. In: H. Chesbrough, W. Vanhaverbeke & J. West (Eds.), *Open Innovation. Researching a New Paradigm* (pp. 1–14). Oxford University Press.
- Chesbrough, H., & Bogers, M. (2014). Explicating Open Innovation: Clarifying an Emerging Paradigm for Understanding Innovation. In: H. Chesbrough, W. Vanhaverbeke & J. West (Eds.), *New Frontiers in Open Innovation* (pp. 3–28). Oxford University Press.
- Chesbrough, H., & Crowther, A.K. (2006). Beyond High Tech: Early Adopters of Open Innovation in Other Industries. *R&D Management*, 36(3), 229–236. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2006.00428.x>
- Chesbrough, H., & Appleyard, M.M. (2008). Open Innovation and Strategy, California. *Management Review*, 50(1), 57–76. <https://doi.org/10.2307/41166416>
- Chrzanowski, M., & Zawada, P. (2018). *Otwarte innowacje i ich wykorzystanie w przedsiębiorstwach typu Start-Up*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej.
- Cichosz, M. (2018). Otwarte innowacje: technologiczne partnerstwa w branży usług logistycznych. *Gospodarka Materialowa i Logistyka*, 4, 12–21.
- Dorst, K. (2011). The Core of ‘Design Thinking’ and its Application. *Design Studies*, 32(6), 521–532. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2011.07.006>
- Felin, T., & Zenger, T.R. (2014). Closed or Open Innovation? Problem Solving and the Governance Choice. *Research Policy*, 43(5), 914–925. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2013.09.006>
- Ferrary, M. (2011). Specialized Organizations and Ambidextrous Clusters in the Open Innovation Paradigm. *European Management Journal*, 29(3), 181–192. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2010.10.007>
- Foss, N.J., Laursen, K., & Pedersen, T. (2011). Linking Customer Interaction and Innovation: The Mediating Role of New Organizational Practices. *Organization Science*, 22(4), 980–999. <https://doi.org/10.1287/orsc.1100.0584>
- Franke, N., Schirg, F., & Reinsberger, K. (2016). The Frequency of End-User Innovation. A Re-Estimation of Extant Findings. *Research Policy*, 45(8), 1684–1689. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.04.012>
- Grunert, K.G., Jensen, B.B., Sonne, A.-M., Brunso, K., Byrne, D.V., Clausen, Ch., Friis, A., Holm, L., Hyldig, G., Kristensen, N.H., Lettl, Ch., & Scholderer, J. (2008). User-Oriented Innovation in the Food Sector: Relevant Streams of Research and an Agenda for Future Work. *Trends in Food Science & Technology*, 19(11), 590–602. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2008.03.008>
- Hartmann, M.R., & Hartmann, R.K. (2023). Hiding Practices in Employee-User Innovation. *Research Policy*, 52(4), 104728. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2023.104728>
- Huizingh, E. (2011). Open Innovation: State of the Art and Future Perspectives. *Technovation*, 31(1), 2–9. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2010.10.002>
- Juchniewicz, M. (2014). Model otwartych innowacji w przemyśle spożywczym – skala i znaczenie zjawiska. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej / Problems of Agricultural Economics*, 340(3), 107–118. <http://www.zer.waw.pl/pdf-83538-19060?filename=MODEL%20OTWARTYCH%20INNOWACJI.pdf>
- Juchniewicz, M. (2022). Level and Efficiency of Using Production Resources Food Industry in the European Union Countries. *Annals of the Polish Association of Agricultural and Agribusiness Economists*, 24(3), 70–82. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0015.9879>



- Juchniewicz, M., & Łukiewska, K. (2021). Diversity of the International Competitive Performance of the Food Industry of the European Union Member States. *Agribusiness: An International Journal*, 37(2), 422–437. <https://doi.org/10.1002/agr.21669>
- Knudsen, M.P. (2007). The Relative Importance of Interfirm Relationships and Knowledge Transfer for New Product Development Success. *Journal of Product Innovation Management*, 24(2), 117–138. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5885.2007.00238.x>
- Leiponen, A., & Helfat, C.E. (2010). Innovation Objectives, Knowledge Sources, and the Benefits of Breadth. *Strategic Management Journal*, 31(2), 224–236. <https://doi.org/10.1002/smj.807>
- Lopes, A.P., & de Carvalho, M. (2018). Evolution of the Open Innovation Paradigm: Towards a Contingent Conceptual Model. *Technological Forecasting and Social Change*, 132, 284–298. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.02.014>
- Love, J.H., Roper, S., & Vahter, P. (2013). Learning from Openness: The Dynamics of Breadth in External Innovation Linkages. *Strategic Management Journal*, 35(11), 1703–1716. <https://doi.org/10.1002/smj.2170>
- Mielcarek, P. (2017). Otwarte innowacje a zdolności dynamiczne – wyniki badań w polskich przedsiębiorstwach przemysłowych. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, 496, 83–93. <https://doi.org/10.15611/pn.2017.496.07>
- Moszkowicz, K., & Bembenek, B. (2016). Otwarte innowacje jako strategiczne wyzwanie w zarządzaniu klastrami kreatywnymi. *Nauki o Zarządzaniu – Management Sciences*, 4(29), 99–116. <https://doi.org/10.15611/noz.2016.4.07>
- Nambisan, S. (2002). Designing Virtual Customer Environments for New Product Development: Toward a Theory? *The Academy of Management Review*, 27(3), 392–413. <https://doi.org/10.2307/4134386>
- Omta, O., Fortuin, F., & Dijkman, N. (2018). Comparing Open Innovation of Innovative Food SMEs with SMEs in the Seed and High-Tech Industries – An Analysis of 15 SMEs in the Netherlands. In: S. Durst, S. Temel & H. Aisenberg Ferenhof (Eds.), *Open Innovation and Knowledge Management in Small and Medium Enterprises* (pp. 141–162). World Scientific.
- Pełka, W. (2010). Zastosowanie popytowego podejścia w rozwoju innowacji. *Marketing i Rynek*, 10, 9–16.
- Pieper, T. (2019). *User Innovation Barriers' Impact on User-Developed Products. An Empirical Investigation on User Innovation Processes*. Springer Gabler Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-25506-0>
- Rahman, H., & Ozuem, W. (2019). *Open Innovation Practice in the UK-based Food Sector SMEs*. [Conference paper]. UK Academy for Information Systems Conference, Oxford, UK. [https://www.researchgate.net/publication/340846219\\_Open\\_Innovation\\_Practice\\_in\\_the\\_UK-based\\_Food\\_Sector\\_SMEs](https://www.researchgate.net/publication/340846219_Open_Innovation_Practice_in_the_UK-based_Food_Sector_SMEs)
- Rayna, T., & Striukova, L. (2016). Involving Consumers: The Role of Digital Technologies in Promoting 'Prosumption' and User Innovation. *Journal of the Knowledge Economy*, 12, 1–20. <https://doi.org/10.1007/s13132-016-0390-8>
- Rayna, T., Striukova, L., & Darlington, J. (2015). Co-Creation and User Innovation: The Role of Online 3D Printing Platforms. *Journal of Engineering and Technology Management*, 37, 90–102. <https://doi.org/10.1016/j.jengtec-man.2015.07.002>
- Richter, N., Jackson, P., & Schildhauer, T. (2017). Outsourcing Creativity: An Abductive Study of Open Innovation Using Corporate Accelerators. *Creativity and Innovation Management*, 26(4), 69–78. <https://doi.org/10.1111/caim.12252>
- Rojek, D. (2014). Otwarte innowacje jako model interaktywnego zarządzania innowacjami. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach. Seria: Administracja i Zarządzanie*, 101, 207–218.
- Roszkowska, D. (2018). Znaczenie i sposób pomiaru otwartości innowacyjnej podmiotów gospodarczych. *Organizacja i Kierowanie*, 3(182), 113–127. <https://econjournals.sgh.waw.pl/OiK/article/view/4072>
- Roszkowska-Menkes, M. (2017). User Innovation: State of the Art and Perspectives for Future Research. *Journal of Entrepreneurship, Management and Innovation*, 13(2), 127–154. <https://doi.org/10.7341/20171326>
- Rozporządzenie Komisji (UE) nr 651/2014 z dnia 17 czerwca 2014 r. uznające niektóre rodzaje pomocy za zgodne z rynkiem wewnętrznym w zastosowaniu art. 107 i 108 Traktatu (Dz.U. Unii Europejskiej L 187/1). <http://data.europa.eu/eli/reg/2014/651/oj>
- Sabando-Vera, D., Yonfa-Medranda, M., Montalvan-Burbano, N., Albors-Garrigos, J., & Parrales-Guerrero, K. (2022). Worldwide Research on Open Innovation in SMEs. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 8(20). <https://doi.org/10.3390/joitmc8010020>
- Schoen, A.P. (2017). Openness and Collaboration in the Food Sector: Mapping the Field. *British Food Journal*, 119(11), 2493–2506. <https://doi.org/10.1108/BFJ-03-2017-0126>
- Schroll, A., & Mild, A. (2012). A Critical Review of Empirical Research on Open Innovation Adoption. *Journal für Betriebswirtschaft*, 62, 85–118. <https://doi.org/10.1007/s11301-012-0084-7>
- Sopińska, A. (2013). Otwarte innowacje bazujące na mądrości „tłumu” – podstawa sukcesu współczesnego przedsiębiorstwa. *Zarządzanie i Finanse*, 4(1), 287–302.
- Sopińska, A. (2018). Kreatywność a innowacyjność organizacji. Otwarte innowacje jako przejaw współkreatywności. *Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów*, 161, 11–27.

- Szczepaniak, I. (2023). Działalność innowacyjna przedsiębiorstw przemysłu spożywczego w Polsce w latach 2019-2021. *Przemysł Spożywczy*, 77(5), 9–13. <https://doi.org/10.15199/65.2023.5.2>
- Tacer, B., Ruzzier, M., & Nagy, T. (2018). User-Driven Innovation: Scale Development and Validation. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 31(1), 1472–1487. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2018.1484784>
- Von Hippel, E. (1976). The Dominant Role of Users in the Scientific Instrument Innovation Process. *Research Policy*, 5(3), 212–239. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(76\)90028-7](https://doi.org/10.1016/0048-7333(76)90028-7)
- Von Hippel, E. (1978). A Customer-Active Paradigm for Industrial Product Idea Generation. *Research Policy*, 7(3), 240–266. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(78\)90019-7](https://doi.org/10.1016/0048-7333(78)90019-7)
- Von Hippel, E. (2005). *Democratizing Innovation*. MIT Press.
- Von Hippel, E., & Von Krogh, G. (2003). Open Source Software and the “Private-collective” Innovation Model: Issues for Organization Science. *Organization Science*, 14(2), 209–223. <https://doi.org/10.1287/orsc.14.2.209.14992>
- West, J., & Bogers, M. (2011). *Profiting from External Innovation: A Review of Research on Open Innovation*. [Paper presentation]. 9<sup>th</sup> International Open and User Innovation Workshop, September 13, 2011, Vienna, Austria. <http://ssrn.com/abstract=1949520>
- Wise, E., & Hogenhaven, C. (2008). *User Driven Innovation: Context and Cases in The Nordic Region*. Nordic Innovation Centre. <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:707144/FULLTEXT01.pdf>
- Xia, T., & Roper, S. (2014). Unpacking Open Innovation: Absorptive Capacity, Exploratory and Exploitative Openness, and the Growth of Entrepreneurial Biopharmaceutical Firms. *Journal of Small Business Management*, 54(3), 931–952. <https://doi.org/10.1111/jsbm.12220>

Submission date / Data nadeśtania: 30.08.2023.

Final revision date / Data ostatniej recenzji: 12.10.2023.

Acceptance date / Data akceptacji: 21.12.2023.

© 2023 Kuberska, D., Grzybowska-Brzezińska, M., & Zachłowski, P. This is an open access article licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)



Autorskie prawa osobiste: Kuberska, D., Grzybowska-Brzezińska, M. i Zachłowski, P. (2023). Niniejszy artykuł został opublikowany w otwartym dostępie na licencji Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

