

**Aleksandra Kurnyta**

e-mail: 179691@student.ue.wroc.pl

ORCID: 0009-0002-6823-6151

**Aleksander Staszkiwicz**

e-mail: 178307@student.ue.wroc.pl

ORCID: 0009-0001-1731-3834

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

**Innowacyjność państw  
Unii Europejskiej**

DOI: 10.15611/2023.95.4.02

JEL Classification: O32, O33

© 2023 Aleksandra Kurnyta, Aleksander Staszkiwicz

Praca opublikowana na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa-Na tych samych warunkach 4.0 Międzynarodowe (CC BY-SA 4.0). Skrócona treść licencji na <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.pl>

**Cytuj jako:** Kurnyta, A. i Staszkiwicz, A. (2023). Innowacyjność państw Unii Europejskiej. W: E. Sobczak (red.), *Współczesne problemy ekonomii i zarządzania* (s. 24-38). Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.

**Streszczenie:** Celem badań jest ocena innowacyjności w państwach Unii Europejskiej. Zakres rzeczowy badań obejmuje innowacyjność państw UE, zakres czasowy to lata 2019-2021. W procesie tworzenia artykułu wykorzystano literaturę naukową oraz źródła internetowe dotyczące innowacyjności. Wiele państw zaczęło stawiać na konkurencję pod względem innowacyjności, rezygnując z tradycyjnych czynników produkcji, takich jak ziemia, praca, kapitał. Innowacyjność jest niezbędnym elementem ekspansji. Wiele rozwiązań innowacyjnych wpływa i ułatwia codzienne życie. Dzięki innowacyjności możemy podążać za pędzącym światem i udoskonalać przedmioty, które straciły swoje pierwotne zastosowanie, bądź tworzyć nowe, które pozwalają rozpoznać, a następnie zaspokoić potrzeby ludzkie.

**Słowa kluczowe:** innowacyjność, pomiar, wynalazek, lider, ranking

## 1. Wstęp

Obecnie w gospodarce trudno jest konkurować, gdy bierze się pod uwagę tradycyjne czynniki produkcji, takie jak ziemia, praca czy kapitał. Dlatego wiele państw zaczęło stawiać na konkurencję pod względem innowacyjności. Aby zagłębić się w ten temat, należy rozpocząć od zdefiniowania, czym właściwie jest pojęcie „innowacja”. W klasycznym ujęciu pojęcie to oznacza podejmowanie nowej działalności gospodarczej lub świadczenie nowych usług poprzez nowe kombinacje czynników produkcji, nowe wyroby, sposoby dystrybucji dóbr i usług (Żoźniński, 2006). W opracowa-

niu GUS z 1999 roku *Definicje pojęć z zakresu statystyki nauki i techniki* znajduje się rozszerzenie powyższej definicji. Znaleźć w nim można stwierdzenie, iż nowoczesne podejście podkreśla złożoność procesu innowacyjnego i niepewność jego wyników, stwarzającą często konieczność powrotu do jego wcześniejszych etapów. Do osiągnięcia sukcesu innowacyjnego konieczne jest ciągłe oddziaływanie i sprzężenia zwrotne, szczególnie między etapem marketingu oraz etapem opracowania wynalazku.

Zmiany, które zachodzą w gospodarce, mają bardzo duży wpływ na sposób, w jaki ona funkcjonuje. Zmiana gospodarcza polega na pojawieniu się nowych struktur, które są lepiej dostosowane do zmieniającego się w czasie otoczenia. Przeobrażenia te w literaturze utożsamiane są z szeroko rozumianym pojęciem innowacyjności.

Pojęcie innowacyjności w literaturze definiowane jest niejednakowo przez różnych autorów. Pojęcie innowacji po raz pierwszy zostało użyte przez J. Schumpetera w 1912 roku, który innowacje ujmuje jako ukształtowanie się nowej funkcji produkcji, nazywając ją „nową kombinacją” czynników produkcji (Kamiński, 2018).

Oprócz Schumpetera innowacje szeroko rozumieł także A.J. Harman, D.E. Hagen, J. Parker, a szczególnie ciekawie P.R. Whitfield jako ciąg skomplikowanych działań polegających na rozwiązywaniu problemów. W rezultacie powstała kompleksowa, całkowicie opracowana jakość (Whitfield, 1979).

W literaturze przedmiotu spotkać można również szerokie definicje innowacji, jak w przypadku J. Schumpetera. Za przykład może służyć sformułowanie V.A. Thompsona, ujmującego innowację jako „formowanie, akceptowanie i zastosowanie nowych koncepcji, procesów, wyrobów i usług. Innowacja obejmuje zdolność do zmiany i do adaptacji” (Kamiński, 2018). Pojęcie innowacji szeroko definiował także P.R. Whitfield, według którego jest to ciąg skomplikowanych działań polegających na rozwiązywaniu problemów. W rezultacie powstaje kompleksowa i całkowicie opracowana nowość. Na gruncie polskim szerokie podejście do definicji innowacji prezentuje S. Gomułka, dla którego innowacje są formą inwestycji w dłuższym okresie (Kamiński, 2018).

Głównym celem artykułu jest przedstawienie państw innowacyjnych oraz przedstawienie działań, które podejmują kraje, aby rozwijać swoją innowacyjność bądź utrzymywać ją na wysokim poziomie. W artykule zastosowano metody badawcze, takie jak analiza dokumentów, obserwacja czy metody graficzne (wykresy). W artykule starano się przedstawić rekomendacje dotyczące sposobów na poprawę poziomu innowacyjności w poszczególnych krajach Unii Europejskiej.

## 2. Europejski Ranking Innowacyjności (*The European Innovation Scoreboard*)

Biorąc pod uwagę średnią wyników obliczoną na podstawie zbiorczego wskaźnika – sumarycznego wskaźnika innowacyjności – państwa członkowskie podzielono na 4 grupy (na rysunku 1 przedstawiają je 4 kolory – pomarańczowy, żółty, błękitny i zielony).

Na podstawie uzyskanych wyników kraje UE dzielą się na 4 grupy:

- *innovation leaders* (innowacyjni liderzy) – pomarańczowy (> 80% sumarycznego wskaźnika innowacyjności),
- *strong innovators* (silni innowatorzy) – żółty (≤ 80% – > 115% sumarycznego wskaźnika innowacyjności),
- *moderate innovators* (umiarkowani innowatorzy) – błękitny (≤ 115% – > 140% sumarycznego wskaźnika innowacyjności),
- *emerging innovators* (wschodzący innowatorzy) – zielony (≤ 140% sumarycznego wskaźnika innowacyjności).



**Rysunek 1.** Poziom innowacyjności państw Unii Europejskiej w 2021 roku

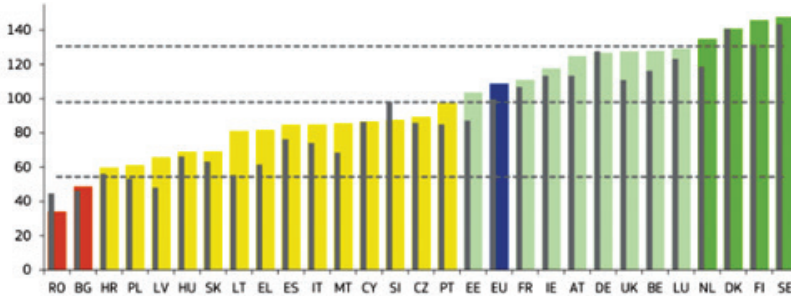
Źródło: European Innovation Scoreboard 2021 – Publications Office of the EU.

Obserwować można typowy podział dla państw członkowskich UE na te skandynawskie, środkowo-europejskie, blok wschodni i zachodni. Na potrzeby artykułu poddano analizie 4 państwa znajdujące się w grupie *emerging innovators* (wschodzący innowatorzy), aby dowiedzieć się, co sprawia, że znajdują się one w czołówce, jeśli chodzi o innowacyjność.

Jeśli chodzi o sposoby pomiaru innowacji, można spotkać się z wieloma podejściami do tego zagadnienia, jednym z nich jest europejski ranking innowacyjności (*The European Innovation Scoreboard*). Ma on za zadanie mierzyć i porównywać poziom innowacyjności państw członkowskich Unii Europejskiej. W rankingu tym analizuje się wyniki poszczególnych państw za pomocą 32 wskaźników ujętych w 5 kategoriach. Wskaźniki te dotyczą takich zagadnień, jak: zasoby ludzkie dla nauki i techniki, edukacja, patenty, nakłady na działalność innowacyjną i efekty tej działalności mierzone wartością sprzedaży wyrobów nowych i zmodernizowanych, współpraca w zakresie

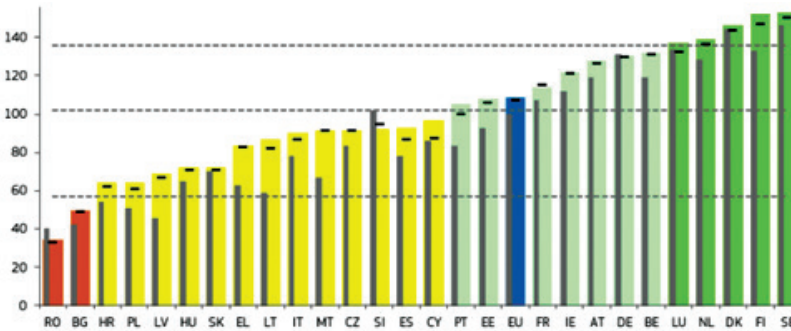
działalności innowacyjnej, nakłady inwestycyjne na technologie informacyjne i telekomunikacyjne, dostęp do Internetu itp. Wyniki rankingu są publikowane co roku.

Rozwój innowacyjności państw europejskich w latach 2019-2021 prezentują rysunki 2-4.



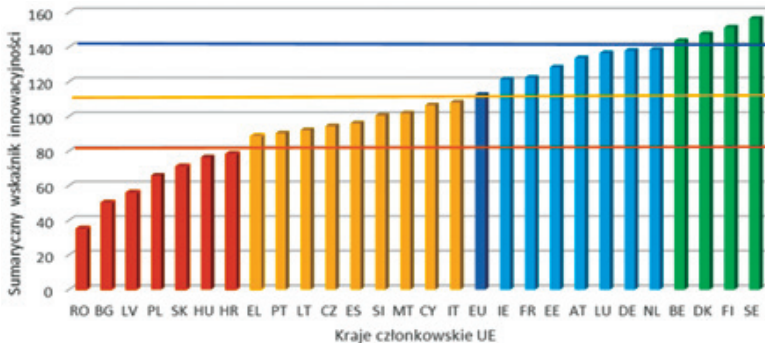
Rysunek 2. Ogólne wyniki państw członkowskich UE w zakresie systemów innowacji w 2019 roku

Źródło: European Innovation Scoreboard 2019 – Publications Office of the EU.



Rysunek 3. Ogólne wyniki państw członkowskich UE w zakresie systemów innowacji w 2020 roku

Źródło: European Innovation Scoreboard 2020 – Publications Office of the EU.



Rysunek 4. Ogólne wyniki państw członkowskich UE w zakresie systemów innowacji w 2021 roku

Źródło: European Innovation Scoreboard 2021 – Publications Office of the EU.

W 2019 roku najbardziej rozwiniętymi krajami pod względem innowacyjności były: Szwecja, Finlandia, Dania oraz Holandia. Przedsięwzięcia tych państw oraz racjonalne nakłady inwestycyjne przekładają się na miejsce, które osiągnęły na tle państw UE. Średnia sumarycznego wskaźnika innowacyjności dla Europy kształtuje się na poziomie 113%. Oprócz wyżej wymienionych państw poziom wyższy od średniego osiągnęły: Francja, Irlandia, Austria, Niemcy, Ukraina, Belgia i Luksemburg. Państwa te stosują różnorodne rozwiązania podczas pracy związanej z innowacjami, jednak działania te nie są tak skuteczne jak państw, które plasują się na najwyższych miejscach. Pozostałe kraje UE nie osiągnęły w 2019 roku średniej UE. Prawie wszystkie kraje, które nie osiągnęły tej wartości, zostają w tyle za pozostałymi państwami z wyraźnymi różnicami, które odbiegają od średniej UE. Polska w całej klasyfikacji dotyczącej innowacyjności zajmuje 4 miejsce od końca wśród krajów UE. Jest to związane z niskim nakładem finansowym na innowacje oraz z przyjmowaniem przez społeczność tylko niektórych pomysłów spośród wielu różnorodnych. Najstabilniej rozwiniętymi państwami w zakresie systemów innowacji w 2019 roku były Rumunia oraz Bułgaria.

W 2020 roku klasyfikacja kształtowała się podobnie jak w 2019 roku. Jedną z bardziej widocznych zmian okazał się spadek średniej wartości sumarycznego wskaźnika innowacyjności dla Europy.

Dopiero rok 2021 przyniósł widoczne zmiany oraz działania poszczególnych państw, które przyniosły oczekiwane efekty w postaci wzrostu wartości sumarycznego wskaźnika innowacyjności, co prawda w czołowej trójce nie zanotowano żadnych zmian, a 4 miejsce w tym roku należało do Belgii, która we wcześniejszych latach była na 6 miejscu. Na podstawie wyżej przedstawionych rysunków widać, jak belgijska innowacyjność rozwijała się w ciągu tych lat. Efektem tych działań jest to, że Belgia dołączyła do krajów z najwyższym wskaźnikiem innowacyjności. Ponadto widoczną zmianą może pochwalić się również Estonia, która w latach 2019-2020 nie osiągnęła nawet średniej UE. Od 2021 roku Estonia dołączyła do państw, w których wskaźnik kształtuje się powyżej średniej UE i dodatkowo wskaźnik Estonii okazał się wyższy od wskaźnika państw, które co roku osiągały wynik powyżej średniego. Spadek w rankingu w 2021 roku zanotowały takie kraje, jak: Holandia, Luksemburg, Portugalia oraz Łotwa. Spadek najczęściej jest związany ze zmniejszonymi nakładami na inwestycje oraz nieodpowiednio dobieranymi rozwiązaniami do potrzeb rynkowych.

Analiza trzech czołowych miejsc w UE pod względem innowacji została rozszerzona o przykłady innowacji, wprowadzanych przez poszczególne kraje, które przyczyniają się do ich wiodącej pozycji.

Pierwsze miejsce w rankingu innowacyjności zajmuje Szwecja, która już od wielu lat plasuje się na tej pozycji. Wynik tego kraju nie jest zaskakujący ze względu na to, że jest to jeden z najbardziej innowacyjnych krajów świata. Wiele osób uważa, że cały kraj posiada nieograniczony talent do twórczego myślenia i wprowadzania innowacyjnych rozwiązań. Wiele szwedzkich firm osiągnęło sukces właśnie dzięki

innowacyjności. Wśród nich można wyróżnić firmę AstraZeneca, Tetra Park, Volvo, Ericsson czy ABB. Do kolejnych generacji szwedzkich osiągnięć można przyporządkować takie przedsiębiorstwa, jak Skype, czy Spotify. Szwedzkie innowacje znalazły swoje zastosowanie na całym świecie już 50 lat temu, a nawet w XVIII wieku. Wśród najbardziej znanych szwedzkich wynalazków i innowacji wyróżnić możemy:

- Klucz szwedzki – rodzaj klucza nastawnego, który ma płynny zakres rozwartości szcęk regulowanych. Jest on podstawowym narzędziem w każdym domu. Używany jest do prac hydraulicznych. Pierwsze wykonanie klucza przypisywane jest brytyjskiemu inżynierowi Richardowi Clyburnowi, który skonstruował go w 1842 roku, jednak autorstwo klucza szwedzkiego przypisuje się Johanowi Johanssonowi – szwedzkiemu wynalazcy, który dopracował oryginalną koncepcję Clyburna i opatentował go w 1891 roku.
- Test na wykrycie wirusa HIV, czyli bardzo czułe urządzenie służące do oznaczenia i wykrycia rozprzestrzeniania się HIV i innych wirusów. Urządzenie może wykrywać nawet bardzo niskie stężenie trucizn, wirusów lub innych substancji w cieczy, co sprawia, że potencjalnie jest bezcennym urządzeniem w walce z bioterroryzmem. Wynalazek opatentował doktor biotechnologii Martin Hedström wraz z zespołem z Uniwersytetu w Lund
- Niewidzialny kask rowerowy – szwedzka firma Hövding opracowała dla rowerzystów poduszkę powietrzną, która napętnia się w ciągu 0,1 sekundy. Kask próżniowy chroni głowę przed uderzeniem i jest noszony na szyi jak kołnierz – łączy się z ubraniem. Posiada czujniki, które wykrywają błędy w poruszaniu się rowerzysty. W momencie wykrycia jakiegokolwiek błędu automatycznie otwierają kask. Jest to znakomity substytut tradycyjnego kasku dla osób, które nie lubią z niego korzystać.
- Stymulator serca, czyli zasilany baterią rozrusznik serca, który był używany podczas pierwszej operacji z użyciem stymulatora. Opatentował go w 1958 roku Rune Elmqvist.
- Tetra Park opracowała rewolucyjny system papierowych opakowań o nazwie Tetra Park. Dzięki nim możemy kupować mleko w kartonach zamiast w szklanych butelkach. Są używane do przechowywania i dystrybucji płynów, półpłynów i produktów mlecznych. Ułatwiło to nie tylko dystrybucję powyższych produktów, ale również ograniczyło koszty związane z uszkodzeniami szklanych butelek w trakcie transportu czy magazynowania w hurtowniach i sklepach. Technologia została opracowana przez Erika Wallenberga w 1946 roku.
- Trzypunktowe pasy bezpieczeństwa, które zostały opracowane przez szwedzkiego wynalazcę, inżyniera Nilsa Bohlina, w 1959 roku dla przedsiębiorstwa Volvo. Aktualnie jest to standardowy wymóg wyposażenia w każdym pojeździe pasażerskim ze względu na to, że ratuje ono średnio co 6 minut jedno ludzkie życie na całym świecie.
- Zamek błyskawiczny został udoskonalony i opracowany przez szwedzko-amerykańskiego wynalazcę, Gideona Sundbacka, na podstawie wcześniejszego, mniej

skutecznego modelu. Nowa wersja zamka, którego używamy do dziś, została opatentowana w 1917 roku.

Powyższe wynalazki i innowacje to tylko garstka z długiej listy innowacji powstałych w tym kraju. Termometr wynaleziony przez Andersa Celsiusa wykorzystywany jest do dnia dzisiejszego. Stymulator serca został wszczepiony już ponad 3,5 milionom osób. Innowacje opatentowane przez Szwecję uczyniły życie wielu ludzi lepszym i dłuższym. Korzystamy też z zabezpieczonych prawami autorskimi zapatek, gum do żucia bez nikotyny, sztucznej nerki, technologii Bluetooth czy też dynamitu.

Czemu Szwecja zawdzięcza ciągłą i tak wysoką pozycję w rankingach innowacyjności? Jest to państwo, które posiada ogromną świadomość w zakresie efektywnego zarządzania własnością intelektualną. Ponadto Szwecja inwestuje około 3% PKB w badania i rozwój, co również świadczy o najwyższym wskaźniku na świecie. Rząd szwedzki samodzielnie inwestuje w badania i rozwój. Dodatkowo opiera się na działalności wielu agencji rządowych, które finansują i koordynują badania. Ich głównymi obszarami działalności jest medycyna, technologia, klimat i biotechnologia. Szwecja jest również związana ze światową innowacyjnością w inny, dość nietypowy sposób. Słynny szwedzki chemik i inżynier, Alfred Nobel, który wynalazł dynamit, przeznaczył swoją fortunę na wspieranie i nagradzanie innowatorów i odkrywców z całego świata. Nagrody Nobla, wręczane co roku w Sztokholmie przez szwedzkiego monarchę, wyróżniają przełomowe odkrycia w dziedzinie medycyny, fizyki i chemii i są uznawane za najbardziej prestiżową nagrodę w świecie nauki (Sweden Sverige, 2021).

Drugą pozycję w rankingu innowacyjności w analizowanych latach objęła Finlandia. Jest to państwo, które stosunkowo niedawno przechodziło kryzys gospodarczy. Jednak po wyjściu z kryzysu systematycznie dokonywało transformacji swojej gospodarki, kładąc szczególny nacisk na wiedzę oraz wysokie umiejętności swoich obywateli. Swoją drogę do zastania liderem innowacyjności rozpoczęła przez kierowanie dużej ilości środków na rozwój nauki. Doprowadziło to do powstania wielu innowacyjnych firm wykorzystujących nowoczesne technologie i najnowszą myśl naukowo-techniczną. W taki sposób powstała między innymi flagowa fińska firma NOKIA. Innowacyjność w Finlandii odnosi się do wielu praktycznych zastosowań wynikających z wiedzy i umiejętności. Dotyczy to głównie produktu, procesów technicznych i technologicznych związanych z jego wytworzeniem. W tematykę tę wpisują się także między innymi, różnego rodzaju usługi eksperckie, w tym nowe modele operacyjne firm (nowe metody pracy, organizacji i zarządzania), sieci łańcucha wartości i projekty związane z nowymi markami. Innowacyjność oparta na wiedzy i kompetencjach ma pomóc w uzyskaniu przewagi konkurencyjnej i wsparciu gospodarki narodowej w celu zapewnienia krajowi dobrobytu poprzez stały wzrost gospodarczy. To także szansa rozwoju i korzyści w dziedzinie ekonomii, biznesu, kultury, zdrowia i nauk społecznych. Silnie zróżnicowane kompetencje mają poprawić konkurencyjność Finlandii w gospodarce światowej. Finlandia od wielu lat jest zaliczana w światowych rankingach do liderów w dziedzinie innowacyjności. Krajowi

temu udaje się powiązać różnorodne możliwości potencjału ludzkiego w dziedzinie nauki i techniki, modeli biznesowych, rozwiązań, projektowania produkcji i usług, co daje przewagę konkurencyjną i wysoką pozycję w rankingach innowacyjności. Finlandia jest także jednym z nielicznych krajów UE, który spełnia warunki określone w unijnej strategii „Europa 2020” (3% PKB). Już od roku 2010 osiąga nakłady na badania i rozwój na poziomie 3% PKB. Finlandia jako jedno z pierwszych państw zwróciła się w stronę niskoemisyjnego i efektywnego energetycznie społeczeństwa, które wykorzystuje odnawialne zasoby naturalne i poddaje recyklingowi wszelkie nadające się do tego materiały. Wśród wielu innowacji wprowadzonych w Finlandii można wyróżnić innowacje w dziedzinie biogospodarki, które można traktować bardzo przyszłościowo dla całego świata. Przedsiębiorstwo UPM wytwarza biopaliwo Bioverno, czyli olej talowy uzyskiwany z osadu wytrącającego się w procesie produkcji miazgi drzewnej, głównie z jodeł. Ten produkowany w Finlandii olej napędowy, pozyskiwany z lokalnych surowców, można stosować we wszystkich rodzajach silników diesla. Paliwo to może przyczynić się też do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych nawet o 80% w porównaniu z tradycyjnym olejem napędowym, co będzie zgodne z zasadami zrównoważonego rozwoju. Kluczową rolę w rozwoju biogospodarki odgrywa też przemysł chemiczny. Centrum badawcze przedsiębiorstwa Kemira opracowuje środki chemiczne dla przemysłu, które są przeznaczone do stosowania w środowisku wodnym. Efektem tych prac jest uzyskanie między innymi związku FennoClean PFA, dzięki któremu maszyny do produkcji papieru są wolne od drobnoustrojów, a produkt końcowy jest nietoksyczny i bezpieczny. Ponadto PFA jest związkiem, który zabezpiecza przed korozją i pozwala obniżyć koszty naprawy maszyn do produkcji papieru oraz ograniczyć przypadki zerwania roli papieru, co zwiększa produktywność papierni, jednocześnie zmniejszając jej negatywny wpływ na środowisko naturalne. Fiński startup Paptic wyprodukował torby, które mają na celu zastąpić tradycyjne reklamówki. Torby wykonane są z materiału opartego na włóknie drzewnym, o cechach charakterystycznych dla plastiku. Stworzona przez firmę technologia wykorzystująca drewno może być stosowana przy zastąpieniu plastiku w torbach i opakowaniach. Dotychczas firmie udało się stworzyć torby, które są biodegradowalne, w 70% oparte na materiałach odnawialnych i w 100% nadające się do recyklingu. Kolejnym przykładem produktu innowacyjnego jest Woodcast stworzony przez fińską firmę Onbone. Woodcast nadaje się do wszystkich rodzajów odlewów i produkcji szyn wykorzystywanych w przypadku zwichnięć, nadwyrężeń i przy osteoporozie. Produkt wprowadzono na rynek w 2010 roku, a obecnie wykorzystywany jest we wszystkich szpitalach w Finlandii i w wielu takich placówkach na całym świecie. Materiał, z którego jest wytwarzany, jest z drewna i biodegradowalnego plastiku, który nie jest toksyczny i łatwo poddaje się modelowaniu bez użycia wody i gumowych rękawiczek. Branża odzieżowa wykorzystuje zaś włókno Iocell, które jest ekologiczną alternatywą dla bawełny, a jego produkcja nie wymaga toksycznych chemikaliów używanych tradycyjnie na przykład do produkcji wiskozy. Ponadto wyniki badań pokazują, że w szczególności brzoza daje włókno



celulozowe, które pod względem wytrzymałości materiału przewyższa nawet bawełnę i wiskozę. Nowy typ procesu wytwarzania odzieży, w którym celuloza z drewna przekształcana jest we włókna tekstylne, opracowany został przez naukowców z Uniwersytetu w Helsinkach (Scandinavian-Polish, 2021).

Trzecie miejsce w rankingu zajmuje Dania, która jest jednym z liderów w dziedzinie przekładania wiedzy i energii na wytwarzanie produktów i usprawnianie procesów pracy, które zapewniają wymierne korzyści biznesowe. Znaczącą rolę odgrywa duński rząd, który działa na rzecz wzmocnienia innowacyjności przedsiębiorstw, między innymi przez oferowanie łatwiejszego dostępu do badań i doradztwa biznesowego. Duńskie środowisko biznesowe jest szczególnie sprawne w kontekście wprowadzenia nowych i ulepszonych procesów pracy. Według profesora Roberta Austina z Copenhagen Business School granica między innowacyjnością produktów i marketingiem ulega obecnie zatarciu i sam marketing stosowany jest jako potężne narzędzie innowacji. Przykładem firmy, której znakomicie się to udaje, jest duński Vipp, znany z produkcji luksusowych akcesoriów łazienkowych. Produkuje on artykuły, takie jak kosze na śmieci czy szczotki toaletowe, którym nie jest zazwyczaj przypisywana duża wartość. Na ich stronie internetowej natomiast znajdziemy film, na którym autor kostiumów Lady Gagi projektuje suknie wieczorowe na kosze na śmieci. Produkt i sam pomysł, jakkolwiek szalony, pokazuje produkt w nowym świetle i sprawia, że się uśmiechamy.

Wśród duńskich osiągnięć znajdują się między innymi:

- Metoda otrzymywania aluminium. Wyodrębnienie pierwiastka w stanie czystym nastąpiło w 1825 roku przez duńskiego fizyka Hansa Christiana Oersteda.
- Magnetyczny zapis dźwięku. Pierwszy magnetofon został opatentowany przez Rudolpha H. Poulsena w 1900 roku, ulepszył on nadajnik radiowy, przeprowadzając pierwszą udaną transmisję głosu ludzkiego.
- Teoria budowy atomu – opracowana przez duńskiego fizyka Nielsa Bohra w 1922 roku.
- Klocki Lego, produkowane przez Grupę Lego, których założycielem był Ole Kirk Christiansen. Nazwa marki powstała przez połączenie dwóch duńskich słów *leg godt* – co w wolnym tłumaczeniu oznacza baw się dobrze. Pod koniec lat 30. XX wieku spółka Lego produkowała szeroki asortyment drewnianych zabawek, takich jak samochody czy jo-jo. Pośród wielu odkryć, które wywarły rewolucyjny wpływ na rozwój nowych technologii, były tworzywa sztuczne. Ole Kirk Christiansen szybko dostrzegł wielkie możliwości produkowania zabawek z nowych materiałów. Raczej prymitywny pierwowzór klocków Lego został wprowadzony na rynek w 1949 roku.

Wysoka pozycja Danii jest wynikiem uczestnictwa w wielu realizowanych strategiach na rzecz innowacji, tym samym określa Danię mianem narodu tworzącego rozwiązania (Wynałazki i odkrycia, 2021).

Warto również zwrócić uwagę na innowacyjne rozwiązania Niemiec, które od ponad dekady znajdują się w czołówce liderów innowacyjności. Niewiele krajów wniosło tak duży wkład na rzecz nauki i technologii jak Niemcy. Począwszy od fizyki

i chemii, aż po samochody i produkty codziennego użytku, Niemcy są światowym liderem w dziedzinie innowacji. W kraju tym zlokalizowane są wiodące uniwersytety i instytuty badawcze, a także przedsiębiorstwa inżynieryjne, informatyczne i produkcyjne. Przez prawie cały XX wiek Niemcy mogły się szczycić największą liczbą laureatów Nagrody Nobla w naukach ścisłych, także obecnie jakość prowadzonych w Niemczech badań naukowych wciąż plasuje ten kraj w czołówce. Wiele projektów, finansowanych przez Unię Europejską koordynowanych przez niemieckie firmy, uniwersytety i instytuty badawcze, doskonale ilustruje zróżnicowanie niemieckiego krajobrazu badawczo-rozwojowego w naukach ścisłych, a także w dziedzinie technik informacyjno-komunikacyjnych. Przykładowo, w ramach projektu Flexnet organizacja VDI/VDE Innovation + Technik stoi na czele badań zmierzających do opracowania nowych materiałów, urządzeń oraz systemów, które zapewnią Europie pozycję lidera w zakresie elastycznych, organicznych i wielkopowierzchniowych układów elektronicznych, które mają wiele zastosowań, począwszy od paneli słonecznych i baterii, aż po oświetlenie i ekrany. Uczestnicy projektu SMERobotics pragną stworzyć nowy rodzaj robota przemysłowego, który będzie prosty i intuicyjny w użyciu, nie będzie wymagał skomplikowanego programowania, a także będzie zdolny dostosowywać się do zmian w procesach produkcyjnych, a nie tylko realizować jedno powtarzalne zadanie. Celem projektu SMERobotics jest stworzenie podwalin technologicznych pod rentowne i inteligentne rozwiązania w robotyce, przeznaczone dla małych i średnich firm produkcyjnych. Efektem końcowym, będą uniwersalne roboty, które będzie można wykorzystywać w sposób elastyczny do realizacji zróżnicowanych zadań, bez konieczności ponoszenia znacznych kosztów dodatkowych. Roboty te zarobią na sobie dzięki zapewnieniu zwiększonej produktywności i konkurencyjności. W ramach projektu SSL4EU niemiecki producent rozwiązań oświetleniowych, firma Osram, stoi na czele badań dotyczących wysokiej jakości technologii oświetleniowych typu LED, opartych na ciałach stałych. Energooszczędność na większą skalę oraz lokalne wytwarzanie prądu są przedmiotem badań prowadzonych pod egidą innego projektu, koordynowanego przez zlokalizowane w Hanowerze Edacentrum. Celem inicjatywy Smartcode jest opracowanie niedrogich i łatwych do wdrożenia technologii umożliwiających inteligentne zarządzanie energią w pojedynczych budynkach i dzielnicach. Efektem będzie zmniejszenie intensywności energetycznej, a także umożliwienie gospodarstwom domowym oraz lokalom komercyjnym czerpania korzyści z otwartego rynku energii elektrycznej. Tymczasem uczestnicy projektu Cascade, koordynowanego przez Instytut Fraunhofera, opracowują metody i systemy, które pozwolą zwiększyć wydajność energetyczną lotnisk. W ramach koordynowanego przez Uniwersytet Koblenz-Landau projektu Life+Gov opracowywane jest mobilne rozwiązanie z zakresu e-władzy, które ułatwi obywatelom wyrażanie swych potrzeb, a decydom i urzędnikom pomoże zrozumieć aktualne obawy społeczeństwa. W projekcie M-ECO, koordynowanym przez Uniwersytet Gottfrieda Wilhelma Leibniza w Hanowerze, naukowcy opracowują rozwiązania z dziedziny zaawansowanej inteligencji epidemiologicznej oraz systemy danych medycznych,

które pozwolą precyzyjnie śledzić rozprzestrzenianie się chorób i ostrzegać o ryzyku wystąpienia epidemii. System M-ECO korzysta z technologii web 2.0, takich jak media o otwartym dostępie oraz treści generowane przez użytkowników, traktując je jako nieoficjalne, jednak szybkie i skuteczne źródła informacji z zakresu inteligencji epidemiologicznej, potencjalnie znacząco ograniczające ryzyko rozprzestrzeniania się chorób.

Niemcy są znane z licznych przełomowych wynalazków, poczynając od auta, przez aspirynę, po rozszczepienie jądra atomu, ale nie tylko. Wśród wysoce rozpoznanych niemieckich wynalazków znajdują się także:

- Filtr do kawy – opatentowany w 1908 roku przez gospodynię domową Melitte Bentz. Aktualnie jej rodzima firma funkcjonująca pod nazwą Melitta Group KG skupia ponad 3300 pracowników.
- MP3 – (MPEG-2 Audio Layer 3) wyrócił świat dźwięków do góry nogami.
- Taśma klejąca – wymyślona przez twórcę marki Nivea oraz Labello – farmaceutę Oscara Tropolwita, który był również autorem plastra samoprzylepnego.
- Dziurkacz – wymyślony przez Matthiasa Theela, a opatentowany przez Fryderyka Sonna 14 listopada 1886 roku, znacznie usprawnił pracę w biurach.
- Wiertarka elektryczna – skonstruowana w Austrii, ale w 1895 roku firma Wilhelm Emil Fein Lidwigsburg opracowała jej przenośną wersję, usprawniając pracę domowe.
- Fanta – wprowadzona na rynek w 1941 roku przez szefa niemieckiej Coca-Coli, Maxa Keitha. Nowa lemoniada robiona ówczesznie z serwatki i miąższu jabłek, pomimo zmiany receptury, stała się kultowym napojem.
- Korki piłkarskie – w 1954 roku założyciel marki Adidas, Adi Dassler, zaprojektował buty z wkręcanymi bolcami, przyczyniając się tym samym do zwycięstwa RFN w mundialu tegoż roku.
- Akordeon – wynaleziony w 1822 roku przez Christiana Friedricha Ludwiga Buschmanna, pochodzącego z Turyngii twórcę, który uznawany jest także za wynalazcę harmonijki ustnej.
- Taksometr – wynaleziony w 1891 roku w Berlinie przez Friedricha Wilhelma Gustava Bruhna, który do dziś stanowi nieodłączny element wyposażenia każdej taksówki, z wyjątkiem Ubera. Silna pozycja Niemiec to efekt wysokich wydatków na badania i rozwój firm motoryzacyjnych oraz producentów części samochodowych. W tej grupie poza Volkswagemem i Daimlerem znajduje się BMW, Robert Bosch oraz Continental (Popławski, 2020).

### 3. Zakończenie

Przedstawione państwa charakteryzują się najwyższym sumarycznym wskaźnikiem innowacyjności w Europie. Spowodowane jest to wysokimi nakładami finansowymi przedsiębiorstw w sektorach motoryzacyjnym, medycznym, farmaceutycznym, technologicznym, technicznym czy biotechnologicznym. Ciągły rozwój sprzyja na-

śladownictwu zachodnich wzorców przez państwa o niższym wskaźniku innowacyjności. Państwa z wysokim wskaźnikiem innowacyjności, niejednokrotnie z wyłączeniem wyszukanych i unikalnych rozwiązań, przedstawiają innowacyjne rozwiązania, które są stosowane bądź użytkowane w życiu codziennym społeczeństwa. Następstwem wysokiego wskaźnika krajów, które są liderami pod względem innowacyjności są:

- wysokie wydatki na ulepszenia technologiczne, które tworzą innowacje;
- wysokie wydatki rządu na badania i rozwój;
- wydatki przedsiębiorstw na nowe innowacyjne, rozwiązania ułatwiające życie codzienne;
- uczestnictwo w realizowanych strategiach na rzecz innowacji.

Wszystkie te rozwiązania odrębnie stosują 4 kraje, będące liderami innowacyjności. Jak widać nie ma jednej metody, aby sumaryczny wskaźnik innowacyjności ulegał ciągłemu wzrostowi. Niezbędne jest zaangażowanie kapitału ludzkiego oraz środków pieniężnych na rzecz rozwoju innowacyjności państwa.

Współczesne państwa europejskie nieustannie dążą do osiągnięcia przewagi konkurencyjnej przez rozwijanie innowacyjnych rozwiązań. Wysoki poziom innowacyjności jest kluczowy do podtrzymywania wzrostu gospodarczego, tworzenia nowych miejsc pracy i poprawy jakości życia obywateli. Czołowe pozycje w rankingu innowacyjności osiągnęte są dzięki kompleksowym wysiłkom, które obejmują różnorodne sfery działalności państwa i sektora prywatnego. Sektory – motoryzacyjny, medyczny, farmaceutyczny, technologiczny czy biotechnologiczny – stanowią jedynie część obszarów, w których osiągnięto znaczący postęp innowacyjny.

W celu dalszego podniesienia poziomu innowacyjności kluczowe jest zastosowanie skoordynowanych działań. Poniżej zaprezentowano zestaw rekomendacji, które mogą przyczynić się do wzrostu wskaźnika innowacyjności w poszczególnych krajach Unii Europejskiej. Obejmują one zarówno działania na poziomie państwowym, jak i międzynarodowym, aby stworzyć korzystne środowisko dla twórczego rozwoju, transferu wiedzy i wdrażania nowatorskich rozwiązań.

- Zwiększenie inwestycji w badania i rozwój. Wysoki poziom innowacyjności często wynika z dużych nakładów na badania i rozwój zarówno ze strony przedsiębiorstw, jak i rządu. Państwa powinny dążyć do zwiększania swoich budżetów na B+R oraz zachęcać przedsiębiorstwa do przeznaczania większej części swoich zysków na innowacyjne projekty.
- Wspieranie sektora startupów. Tworzenie korzystnego ekosystemu dla startupów może przyczynić się do powstania nowych, innowacyjnych rozwiązań. To może obejmować ulgi podatkowe, dostęp do mentorów, wsparcie dla inkubatorów i akceleratorów oraz ułatwienia w zakresie regulacji.
- Zacieśnienie współpracy między sektorem nauki a przemysłem. Współpraca uniwersytetów, instytutów badawczych i przedsiębiorstw może przyspieszyć transfer wiedzy i technologii. To może prowadzić do powstawania nowych produktów i usług oraz zwiększać innowacyjność gospodarki.

- Inwestycje w edukację i rozwijanie kapitału ludzkiego. Tworzenie wysoko wykwalifikowanej siły roboczej, która jest gotowa do podejmowania innowacyjnych wyzwań, jest kluczowe. Inwestycje w edukację na różnych poziomach, w tym w obszarach STEM (nauka, technologia, inżynieria, matematyka), mogą pomóc w tworzeniu zasobów ludzkich zdolnych do generowania innowacyjnych rozwiązań.
- Tworzenie sprzyjającego środowiska regulacyjnego. Państwa powinny stworzyć środowisko regulacyjne, które promuje innowacje, jednocześnie zachowując niezbędne standardy bezpieczeństwa i etyki. Skomplikowane procedury administracyjne mogą utrudniać innowacyjnym projektom rozwijanie się.
- Inwestowanie w infrastrukturę badawczą. Posiadanie zaawansowanej infrastruktury badawczej może przyciągnąć inwestycje z zagranicy oraz wspierać rozwój własnych innowacyjnych projektów.
- Podnoszenie świadomości o innowacjach. Kampanie edukacyjne mogą pomóc społeczeństwu zrozumieć znaczenie innowacji i jej wpływ na codzienne życie. To może zwiększyć poparcie dla inwestycji w badania i rozwój.
- Współpraca międzynarodowa. Partnerstwa z innymi krajami i instytucjami mogą przynieść dostęp do różnorodnych perspektyw, wiedzy i zasobów, co może przyspieszyć proces innowacji.
- Tworzenie bodźców dla innowacyjności. Zachęty finansowe, nagrody za osiągnięcia innowacyjne oraz konkursy mogą pobudzić przedsiębiorstwa i jednostki badawcze do opracowywania nowych rozwiązań.
- Długofalowa strategia innowacyjności. Państwa powinny tworzyć długoterminowe plany rozwoju innowacyjności, które obejmują zarówno cele krótko-, jak i długoterminowe. To pozwoli na spójne i skoordynowane działania w celu osiągnięcia wyższego poziomu innowacyjności.

Implementacja tych rekomendacji może przyczynić się do wzrostu innowacyjności w poszczególnych krajach Unii Europejskiej, co przyniesie korzyści zarówno gospodarce, jak i społeczeństwu jako całości.

Innowacyjność jest niezbędnym elementem ekspansji. Wiele rozwiązań innowacyjnych wpływa i ułatwia codzienne życie. Dzięki innowacyjności możemy podążać za pędzącym światem i udoskonalać przedmioty, które straciły swoje pierwotne zastosowanie, bądź tworzyć nowsze, które pozwalają rozpoznać, a następnie zaspokoić potrzeby ludzkie.

## Literatura

- Deutschland.de. (b.d.). *Tak innowacyjne są Niemcy*. Pobrane 20.04.2022 z <https://www.deutschland.de/pl/tak-innowacyjne-sa-niemcy>
- European Commission. (2020). *European Innovation Scoreboard 2020*. Publications Office of the EU (europa.eu).

- Gray, R., Owen, D. i Sopher, M. J. (1998). Setting up a control system for your organization. *Nonprofit World*, 16 (3), 65-76.
- Investindk.com. (b.d.). Pobrane 20.04.2022 z <http://www.investindk.com/News-and-events/News/2021/Danish-Companies-are-Europes-Most-Innovative>
- Kamiński, R. (2018). Istota innowacji – definicje, wyznaczniki, rodzaje. W: R. Kamiński (red.), *Innowacje gospodarcze. Wybrane aspekty ekonomiczne i prawne* (s. 13-24). Wydawnictwo Naukowe UAM.
- Kołodko, G. (2010). Neoliberalizm i światowy kryzys gospodarczy. *Ekonomista*, (1), 23-30.
- Komisja Europejska. (2013). *Najważniejsze wiadomości – Niemcy, światowy lider w dziedzinie technologii, inżynierii i innowacji*. Pobrane 20.04.2022 z <https://cordis.europa.eu/article/id/89457-feature-stories-germany-a-world-leader-in-technology-engineering-and-innovation/pl>
- Komisja Europejska. (2021a). *European and regional innovation scoreboards 2021*. Pobrane 20.04.2022 z [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/pl/QANDA\\_21\\_3050](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/pl/QANDA_21_3050)
- Komisja Europejska. (2021b). *European innovation scoreboard*. Pobrane 20.04.2022 z <https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/statistics/performance-indicators/european-innovation-scoreboard>
- Kowalski, J. (red.). (2013). *Rola polityki logistycznej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.
- Kowalski, J., Nowak, T. i Pisarek, W. (red.). (2018). *Aspekty zarządzania*. Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Lundström, R. (2003). *Alfred Nobel's dynamite companies*. Nobelprize.org. Pobrane 20.04.2022 z <https://www.nobelprize.org/alfred-nobel/alfred-nobels-dynamite-companies/>
- Muzeum Narodowe w Warszawie (2021). *Odkrycia i wynalazki*. Pobrane 20.04.2022 z <https://www.mnw.art.pl/edukacja/wspolpraca/colle/odkrycia-i-wynalazki--2020-2021>
- NCBR. (2021). *KE opublikowała European Innovation Scoreboard 2021*. Pobrane 20.04.2022 z <https://www.kpk.gov.pl/ke-opublikowala-european-innovation-scoreboard-2021>
- OECD. (2010). *Sprawozdanie dotyczące przygotowania Strategii Zielonego Wzrostu*. Pobrane z: <https://www.oecd.org/greengrowth/45470259.pdf>
- Pawlak, A. (2019). *10 rzeczy które wynaleziono w Niemczech*. Pobrane 20.04.2022 z <https://www.dw.com/pl/10-rzeczy-ktore-wynaleziono-w-niemczech/g-18610472>
- Polsko-Szwedzka Izba Gospodarcza. (b.d.). *Szwecja liderem innowacji*. Pobrane 20.04.2022 z <https://psig.com.pl/pl/szwecja-liderem-innowacji/>
- Popławski, K. (2020). *Na zakręcie kryzys niemieckiej branży motoryzacyjnej*. Ośrodek Studiów Wschodnich im. Marka Karpia.
- Scandinavian-Polish Chamber of Commerce. (2013), *Dania – naród tworzący rozwiązania. Nowa strategia na rzecz innowacji*. Pobrane 22.04.2022 r. z <https://www.spcc.pl/node/12717>
- Scandinavian-Polish Chamber of Commerce. (2014). *Duńskie firmy najbardziej innowacyjne w Europie*. Pobrane 20.04.2022 z <https://www.spcc.pl/node/14226>
- Scandinavian-Polish Chamber of Commerce. (b.d.). *Pięć fińskich innowacji z dziedziny biogospodarki dla lepszej przyszłości*. Pobrane 20.04.2022 z <https://www.spcc.pl/node/17702>
- Scandinavian-Polish Chamber of Commerce. (b.d.). *Szwedzkie innowacje ułatwiają nam życie*. Pobrane 20.04.2022 z <https://www.spcc.pl/node/12000>
- Skubiak, B. i Frankowski, P. (2012). Innowacyjność w teorii ekonomii i praktyce gospodarczej, *Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania*, (30), 271-282.
- Strojny, M. (2010). Własność intelektualna i przemysłowa: jak chronimy innowacyjność? *E-mentor*, 2(34). Pobrane 20.04.2022 z <https://www.e-mentor.edu.pl/drukuj/artukul/numer/34/id/745>
- The World Bank. (2012). *Inclusive green growth: The pathway to sustainable development*. <https://doi.org/10.1596/978-0-8213-9551-6>
- Trade.gov.pl. (b.d.). *Finlandia*. Pobrane 20.04.2022 z [https://finland.trade.gov.pl/pl/f/download/fobject\\_id:287772](https://finland.trade.gov.pl/pl/f/download/fobject_id:287772)
- Ustawa z dnia 17 grudnia 2004 r. o odpowiedzialności za naruszenie dyscypliny finansów publicznych (Dz. U. 2004 Nr 14, poz. 114 ze zm.)

- Whitfield, P. R, (1979). *Innowacje w przemyśle*. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Wiśniewski, D. (2021). *Europejski Ranking Innowacyjności: coraz lepsze wyniki w zakresie innowacji w państwach członkowskich i regionach*. Pobrane 20.04.2022 z <https://mojregion.eu/bruksela/aktualnosci/europejski-ranking-innowacyjnosci-coraz-lepsze-wyniki-w-zakresie-innowacji-w-panstwach-czlonkowskich-i-regionach/>
- Wynalazki.andrej.edu.pl. (b.d.). Pobrane 20.04.2022 z <https://wynalazki.andrej.edu.pl/index.php/mapa-swiata/1078-dania>
- Żoźnierski, A. (red.). (2006). *Innowacyjność 2006: stan innowacyjności, metody wspierania, programy badawcze: raport*. Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości.

## Innovation of European Union Countries

**Abstract:** The purpose of the research is to assess innovation in the EU countries between 2019 and 2021. The study was based on scientific literature as well as internet sources on innovation. Many countries have started to focus on competition in terms of innovation by giving up traditional factors of production such as land, labour, capital. Innovation is an essential element of expansion. Many innovative solutions influence and facilitate everyday life. Thanks to innovation, we can pursue the rushing world and improve objects that have lost their original use, or create newer ones that allow us to recognize and then satisfy human needs.

**Keywords:** innovativeness, measurement, invention, leader, ranking