

Wzrost nakładów na obronę narodową – szansa na poprawę innowacyjności polskiej gospodarki?

Marcin Wroński

Karol Bąkowski

Jan Muchorowski

Wzrost nakładów na obronę narodową – szansa na poprawę innowacyjności polskiej gospodarki?

Autorzy:

Marcin Wroński

Centrum Łukasiewicz, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie,
Harvard University

Karol Bąkowski

Centrum Łukasiewicz

Jan Muchorowski

Centrum Łukasiewicz

ISBN 978-83-7789-790-4

© Copyright by Sieć Badawcza Łukasiewicz, 2025

Opracowanie wydawnicze, druk i oprawa:



Łukasiewicz – Instytut Technologii Eksploatacji

Wydawnictwo Naukowe

26-600 Radom, ul. K. Pułaskiego 6/10, tel. centr. (48) 364-42-41

e-mail: instytut@itee.lukasiewicz.gov.pl www.itee.lukasiewicz.gov.pl



Szanowni Państwo,

z przyjemnością przekazuję na Państwa ręce raport Centrum Łukasiewicz, dotyczący szans, które dla polskiej gospodarki oraz polskiej innowacyjności stwarza modernizacja Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej.

Po inwazji Rosji na Ukrainę nakłady na obronę narodową w Polsce wzrosły ponad dwukrotnie, z około 2% do ponad 4% PKB. Wzrost ten skoncentrowany był przede wszystkim w nakładach na zakup uzbrojenia, które zwiększyły się trzykrotnie: z 0,7% do 2,1% PKB. Polska przeznacza dziś na obronność czternasty najwyższy budżet na świecie i odpowiada za 4% nakładów państw NATO na zakup uzbrojenia.

Obecnie jesteśmy największym importerem uzbrojenia w NATO, odpowiadamy za blisko 20% wartości importu. W krótkim okresie radykalne zwiększenie importu broni i amunicji było konieczne, aby zapewnić Siłom Zbrojnym RP zdolności, których potrzebują do zagwarantowania Polsce bezpieczeństwa. W średnim i długim okresie kluczowe znaczenie dla bezpieczeństwa naszego kraju będzie miał rozwój polskiego przemysłu zbrojeniowego. Państwo, które jest jednym z liderów nakładów na zakup uzbrojenia, powinno być również jednym z liderów jego produkcji.

Wzrost nakładów na obronę narodową jest szansą na wzrost nakładów B+R w gospodarce, poprawę jej konkurencyjności oraz przyspieszenie wzrostu gospodarczego. Pozytywne efekty zewnętrzne nakładów na obronność potwierdzają liczne badania naukowe oraz przykłady technologii, które pierwotnie miały zastosowanie wojskowe (np. Internet, satelity), z których dziś korzystamy na co dzień.

Jestem przekonany, że polska nauka jest wartościowym partnerem dla krajowego przemysłu zbrojeniowego. Już dziś instytuty Sieci Badawczej Łukasiewicz współpracują z firmami zbrojeniowymi. Łukasiewicz – Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów PIAP dostarcza roboty autonomiczne dla Sił Zbrojnych RP.

Wzrost wydatków na obronność jest szansą na dalszy rozwój współpracy instytucji nauki i przemysłu zbrojeniowego, przełamanie barier pomiędzy instytutami i szkołami wyższymi a biznesem.

W mojej ocenie niniejszy raport jest wartościowym przedstawieniem szansy, przed jaką stoimy, a także rzetelnym wskazaniem ryzyk, które mogą utrudnić jej realizację.

Z poważaniem

dr Hubert Cichocki

Prezes Centrum Łukasiewicz

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Hubert Cichocki', with a stylized flourish at the end.

Executive summary

Wydatki na obronę narodową w Polsce w ciągu ostatnich dwóch lat wzrosły ponad dwukrotnie. W latach 2014–2022 utrzymywały się na poziomie około 2% PKB, dziś ich wartość przekracza 4% PKB. Dodatkowe środki przeznaczone zostały przede wszystkim na modernizację techniczną Sił Zbrojnych RP. W ciągu ostatnich dwóch lat nakłady na zakup uzbrojenia wzrosły trzykrotnie, z 0,7% do 2,1% PKB.

Wzrost nakładów na obronność jest dla Polski szansą na poprawę innowacyjności gospodarki oraz zapewnienie jej dalszego dynamicznego rozwoju. Badania naukowe oraz liczne przykłady z ubiegłych dekad potwierdzają, że programy badawczo-rozwojowe prowadzone w obszarze obronności przekładają się na innowacje również w sektorze cywilnym. Wydatki na obronność mają pozytywny wpływ na innowacyjność, co sprawia, że mogą one przyspieszać wzrost gospodarczy.

Obecnie nakłady na prace B+R wynoszą jedynie 2,5% wydatków na obronność. We Francji, która jest pod tym względem europejskim liderem, ten odsetek to 5%. W Stanach Zjednoczonych – kraju, w którym pozytywny wpływ przemysłu zbrojeniowego na innowacyjność gospodarki jest najlepiej udokumentowany – 10%. Wzrost intensywności badawczej nakładów na obronność miałby istotne przełożenie na poziom nakładów na B+R w polskiej gospodarce. Obecnie wynoszą one 1,56% PKB, w scenariuszu francuskim wynosiłyby 1,69%, a w amerykańskim 1,84% PKB.

Polska jest obecnie największym importerem uzbrojenia w NATO. Odpowiadamy za 4% całości wydatków na zakup uzbrojenia oraz 16% importu. Międzynarodowa pozycja polskiego przemysłu zbrojeniowego nie odpowiada skali polskich zamówień uzbrojenia. Przychody PGZ to ledwie 1,5% przychodów stu największych przedsiębiorstw zbrojeniowych. Wysoki udział zamówień zagranicznych w zamówieniach uzbrojenia stwarza ryzyko, że tylko w niewielkim stopniu przełożą się one na poprawę innowacyjności i dalszy rozwój polskiej gospodarki.

Przemysł zbrojeniowy Unii Europejskiej nie jest wystarczająco rozwinięty. Do grona 100 największych przedsiębiorstw zbrojeniowych świata należy jedynie 15–18 przedsiębiorstw z Unii Europejskiej. Udział przychodów tych kilkunastu przedsiębiorstw zbrojeniowych z UE w łącznych przychodach wspomnianej setki jest jeszcze niższy. Firmy amerykańskie posiadają zdecydowanie dominującą pozycję w przemyśle zbrojeniowym, nawet Niemcy i Francja (europejscy liderzy) notują saldo handlu bronią i amunicją zbliżone do zera. Konieczna jest europejska współpraca.

Polskie instytucje nauki są wartościowym partnerem dla krajowego przemysłu zbrojeniowego. By zrealizować pozytywne efekty zewnętrzne inwestycji w obronność, warto wspierać współpracę nauki i biznesu. Rozwój kompetencji instytucji nauki w obszarze obronności jest konieczny, by zasypać lukę w potencjale technologii dual-use w Unii Europejskiej oraz w USA i Chinach.

1. Wpływ wydatków na obronność na innowacyjność oraz rozwój gospodarczy w świetle wyników badań empirycznych

Inwestycje w modernizację sił zbrojnych mają znaczny potencjał generowania nowych innowacji, w tym innowacji, które znajdują zastosowanie również w sektorze cywilnym. Wiele z technologii, z których korzystamy na co dzień, ma swoje korzenie w wojskowych programach badań i rozwoju. Systemy satelitarne, które dziś wykorzystujemy do nawigacji, u swoich podłoży mają technologie opracowane w ramach wojskowych programów B+R. Internet ma swoje korzenie w wojskowej sieci komunikacji elektronicznej, która miała przetrwać wybuch wojny atomowej. W rozwoju tych technologii kluczową rolę odegrały: amerykańska RAND Corporation, utworzona na potrzeby sił zbrojnych USA, oraz DARPA, czyli agencja badawcza Departamentu Obrony USA. RAND oraz DARPA odegrały również kluczową rolę w rozwoju komputerów.

Stany Zjednoczone są zdecydowanym liderem w zakładzie badań i rozwoju w sektorze obronności. Według danych OECD w USA nakłady sektora publicznego na ten cel w gospodarce amerykańskiej wynoszą 0,3% PKB, co wynosi ponad 40% całości publicznych nakładów na B+R w tym kraju. Oznacza to, że z każdego dolara wydanego na obronność blisko dziesięć centów przeznaczonych jest na rozwój nowych technologii. **Spośród państw Unii Europejskiej zdecydowanym liderem w zakresie publicznych nakładów na B+R w sektorze obronności jest Francja, gdzie nakłady na ten cel wynoszą 0,1% PKB.** Podobny poziom nakładów na ten cel odnotowuje Turcja. W kolejnych w rankingu państwach – po Francji i Turcji – publiczne nakłady na B+R w sektorze obronności wynoszą już mniej niż 0,1% PKB. Dalszy ranking jest utrudniony ze względu na to, jak niewielkie są publiczne nakłady państw na ten cel¹.

Badania naukowe potwierdzają występowanie pozytywnych efektów zewnętrznych – wzrost publicznych nakładów na B+R w obszarze obronności, przekłada się na wzrost nakładów B+R w sektorze prywatnym. Według badań Morettiego, Steinwender i Van Reenena w państwach OECD wzrost publicznych nakładów o 10% przekłada się na wzrost nakładów prywatnych o około 5%². Wyższy udział nakładów zbrojeniowych w całości nakładów B+R wspiera również komercjalizację technologii, naukowcy w krajach o wyższych nakładach zgłaszają więcej patentów, chociaż odbywa się to kosztem mniejszej liczby artykułów naukowych³.

¹ Eurostat zaokrągla dane do 0,1 punktu procentowego. Przy tak niewielkich nakładach tworzenie rankingu jest ryzykowne, ponieważ pozycja danego państwa może w dużej mierze zależeć od klasyfikacji nakładów, która czasem ma znamiona uznaniowości.

² Moretti, E., Steinwender, C. & Van Reenen, J. (2023). *The Intellectual Spoils of War? Defense R&D, Productivity, and International Spillovers*. Review of Economics & Statistics, 107(11), 4-27. Zob. również przegląd literatury: Mowery, D. C. (2010). *Military R&D and Innovation*. Handbook of the Economics of Innovation, vol. 2.

³ Malik, T. H. (2018). *Defence investment and the transformation national science and technology: A perspective on the exploitation of high technology*. Technological Forecasting and Social Change, 127.

Pozytywny wpływ wojskowych programów B+R na innowacyjność sprawia, że wydatki na obronę narodową mają potencjał przyspieszenie wzrostu gospodarczego. Badania Antolina-Díaza i Surica potwierdzają, że przyczyniły się one do przyspieszenia wzrostu gospodarczego w USA⁴. Pozytywny wpływ wynikał przede wszystkim z tego, jak dużą częścią budżetu zbrojeniowego USA są nakłady na programy badawczo-rozwojowe. Literatura z zakresu makroekonomii wskazuje, że wydatki na cele zbrojeniowe mają wyższy potencjał przyspieszenia wzrostu gospodarczego niż wiele innych kategorii wydatków publicznych. Wydatki zbrojeniowe jednocześnie wspierają innowacyjność gospodarki oraz poprzez gwarancje bezpieczeństwa czynią prawa własności pewniejszymi⁵.

Pozytywnych efektów ekonomicznych nakładów na obronność nie można traktować jako gwarantowanych, a do ich osiągnięcia konieczne jest prowadzenie odpowiedniej polityki. Wydatki na zakup uzbrojenia mają większy potencjał do generowania innowacji w państwach, które są istotnymi producentami uzbrojenia. Sprawia to, że nakłady na obronność częściej przyczyniają się do przyspieszenia wzrostu gospodarczego w gospodarkach rozwiniętych niż w gospodarkach rozwijających się. Badania Łukasza Olejnika wskazują, że w państwach Europy Środkowo-Wschodniej wpływ wydatków na zakup uzbrojenia na koniunkturę gospodarczą był niewielki⁶. Wynikało to przede wszystkim z wysokiego udziału importu w zamówieniach zbrojeniowych. Jeśli wydatki na obronność w niewielkim stopniu przekładają się na prowadzone w danej gospodarce programy B+R, istnieje ryzyko, że osłabiają one koniunkturę gospodarczą ze względu na zjawisko wypychania (substytucji) wydatków sektora prywatnego.

W latach 1991–2023 realne (tj. skorygowane o inflację) wydatki publiczne na badania i rozwój w państwach OECD wzrosły dwukrotnie, jednakże nakłady na B+R w dziedzinie obronności wzrosły jedynie o 40% – najmniej ze wszystkich dziedzin. Po zakończeniu zimnej wojny politycy oraz wyborcy byli niechętni do finansowania wydatków wojskowych. Przez większość tego okresu były one niższe niż w 1991 roku, przejściowy wzrost nastąpił na skutek zamachów na WTC. Na skutek inwazji Rosji na Ukrainę publiczne nakłady na B+R w sektorze obronności wzrosły o blisko 20%. Ze względu na sytuację geopolityczną prawdopodobne wydaje się utrzymanie wyższego poziomu nakładów na obronność oraz na B+R w obszarze obronności w perspektywie najbliższej dekady.

⁴ Antolin-Díaz, J. & Surico, P. (2025). *The Long-Run Effects of Government Spending*. American Economic Review, forthcoming.

⁵ Barro, R. J. (1991). *Economic growth in a cross section of countries*. Quarterly Journal of Economics, 106.

⁶ Olejnik, Ł. W. (2023). *Short-run multiplier effects of military expenditures in NATO's Eastern Flank countries in 1999–2021*. Journal of Comparative Economics, 51, 1344–1355.

Według analiz naukowców zwiększenie wydatków na obronę narodową w państwach Unii Europejskiej przyspieszy wzrost PKB. Konserwatywne szacunki wskazują, że zwiększenie wydatków na obronność w Unii Europejskiej z 2 do 3,5% PKB zwiększy PKB o 0,9–1,5% w krótkim okresie. W długim okresie zwiększenie wydatków na obronność wygeneruje istotny przyrost produktywności⁷. **Przyrost produktywności oraz przełożenie wydatków na obronę narodową na wzrost gospodarczy byłyby większe, gdyby Unia Europejska istotnie zwiększyła produkcję uzbrojenia. Obecnie blisko 80% zamówień zbrojeniowych z państw UE trafia do gospodarek pozaunijnych, przede wszystkim Stanów Zjednoczonych.**

⁷ Ilzetzkij, E. (2025). *Guns and Growth: The Economic Consequences of Defense Buildups*. Kiel: Kiel Institute for the World Economy.

2. Modernizacja techniczna Sił Zbrojnych RP – szansa dla polskiej gospodarki?

Skala wzrostu nakładów na obronność oraz modernizacja Sił Zbrojnych RP stwarzają szanse, aby Polska dołączyła do Francji, stając się jednym z europejskich liderów przemysłu zbrojeniowego, w tym prac badawczo-rozwojowych w sektorze obronności. Do 2022 roku nakłady sektora publicznego na B+R w obszarze obronności wynosiły około 0,02–0,03% PKB⁸. W 2023 roku wzrosły do 0,08% PKB. Oznacza to, że już dzisiaj Polska inwestuje w prace badawczo-rozwojowe w obszarze obronności podobnie wiele w relacji do PKB jak Francja i Turcja (0,1% PKB).

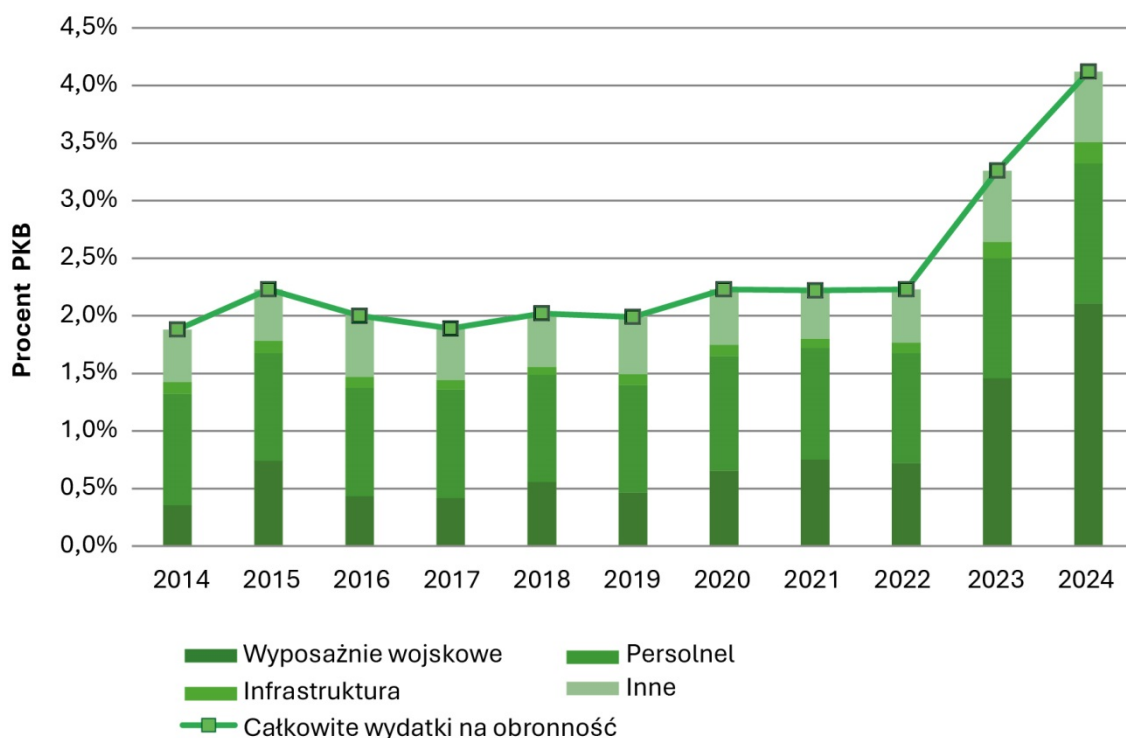
Zakładając utrzymanie nakładów na obronność na obecnym poziomie, w perspektywie najbliższej dekady wyniosą one około 1,8 bln złotych, więc odpowiednie wykorzystanie tych środków będzie mieć kluczowe znaczenie dla innowacyjności polskiej gospodarki. Polska gospodarka może być również beneficjentem zwiększenia nakładów na obronność w innych państwach Unii Europejskiej, zwłaszcza w warunkach zmniejszenia zamówień zbrojeniowych państw UE w Stanach Zjednoczonych. Pewną formą uniezależnienia się od importu uzbrojenia zza oceanu ma być Europejski Program na rzecz Przemysłu Obronnego (EDIP), co również identyfikujemy jako szansę dla przemysłu krajowego.

Wartość oraz strukturę polskich nakładów na obronność przedstawiono na wykresie pierwszym. W latach 2014–2022 utrzymywały się one na poziomie około 2% PKB. Po inwazji Rosji na Ukrainę nastąpił znaczny wzrost nakładów na obronność, które w 2024 roku osiągnęły około 4% PKB. Ich dynamiczny wzrost wynikał przede wszystkim ze wzrostu nakładów na zakup uzbrojenia, które w 2024 roku wyniosły 2,1% PKB w porównaniu z 0,7% PKB w 2022 roku. Trzykrotnemu wzrostowi nakładów na zakup uzbrojenia towarzyszyło podwojenie nakładów na infrastrukturę (z 0,1% do 0,2% PKB), 20% wzrostu nakładów na wynagrodzenia oraz emerytury (z 1,0% do 1,2% PKB) oraz stabilny poziom nakładów w kategorii „pozostałe” (0,6% PKB).

Nakłady Polski na obronę narodową oraz nakłady publiczne na B+R w zakresie obronności zestawiono na wykresie drugim. W latach 2018–2022 publiczne nakłady na B+R w zakresie obronności wynosiły 350–540 mln złotych, co odpowiadało 0,7–1,0% nakładów na obronę narodową. W 2023 roku nastąpił skokowy wzrost nakładów na obronę narodową oraz finansowania prac B+R w tym obszarze. Nakłady na obronę narodową wzrosły blisko dwukrotnie, z 68 mld złotych do 111 mld złotych. Publiczne nakłady na prace badawczo-rozwojowe w obszarze obronności wzrosły ponad pięciokrotnie, z 0,5 do 2,8 mld złotych.

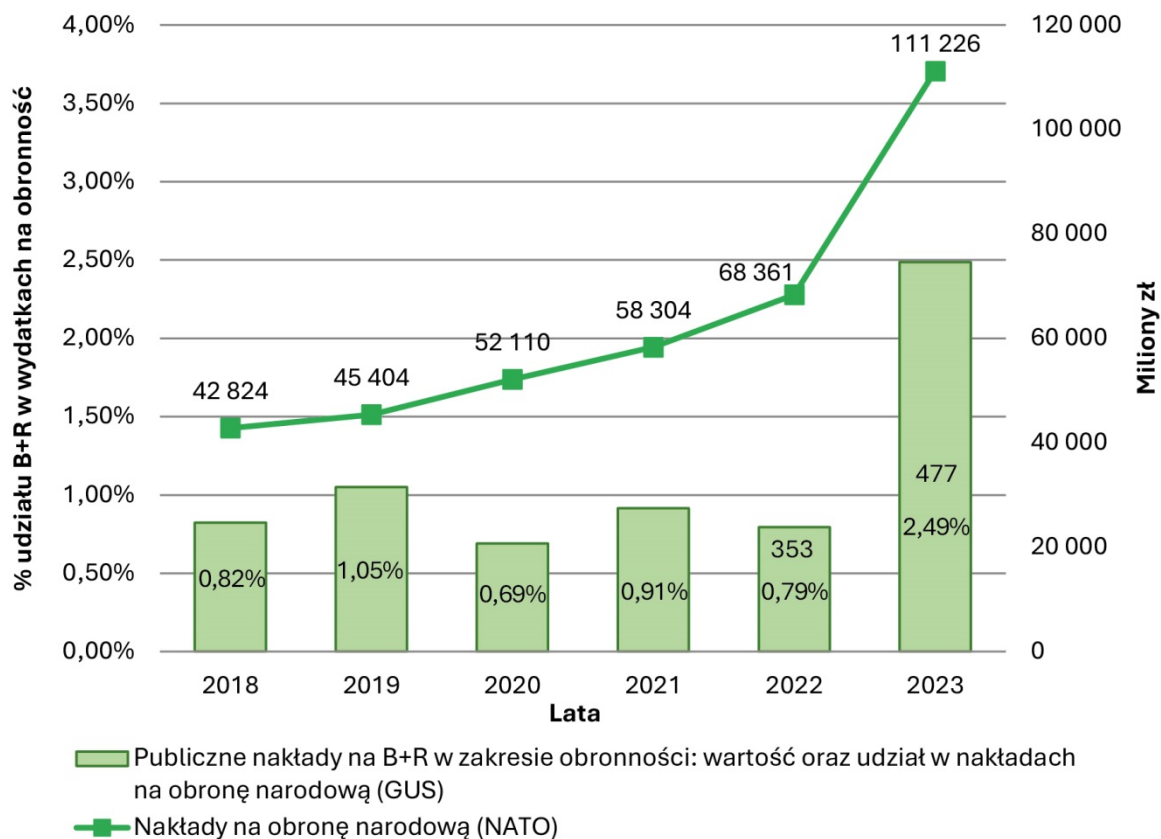
⁸ Wartość ta może pozostawać niedoszacowana. Odnosimy się do nakładów sektora publicznego, ponieważ statystyka nakładów sektora prywatnego/całości nakładów nie zawiera tak szczegółowej klasyfikacji.

Wykres 1: Wydatki na obronę narodową w Polsce



Źródło: Defence Expenditure of NATO Countries, 2024.

Wykres 2: Nakłady na obronę narodową oraz publiczne nakłady na B+R w zakresie obronności w Polsce



Źródło: Defence Expenditure of NATO Countries, 2024;
GUS, Działalność badawcza i rozwojowa w Polsce, 2023, 2022.

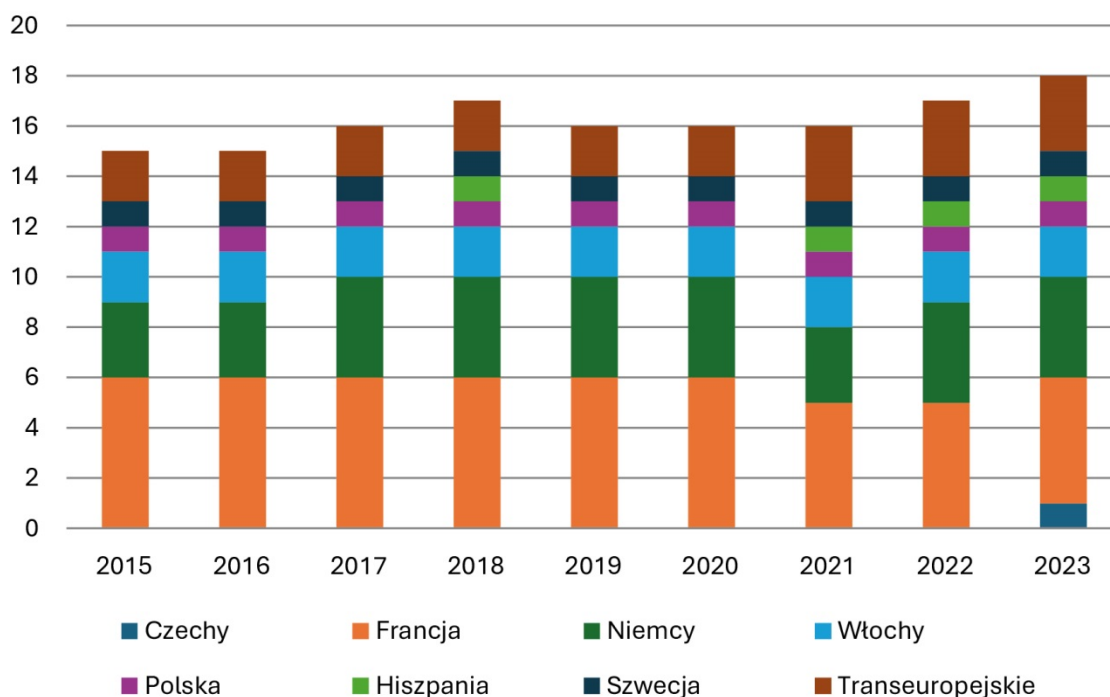
Wzrost nakładów na obronę narodową, w tym prace badawczo-rozwojowe w zakresie obronności, jest szansą na istotny wzrost finansowania B+R w polskiej gospodarce. W 2023 roku nakłady na B+R odpowiadały 2,5% nakładów na obronność. We Francji współczynnik intensywności badawczej wydatków na obronność wynosi 5%, w Stanach 10%. Zakładając utrzymanie nakładów na obronność na stałym poziomie względem PKB w najbliższej dekadzie na ten cel przeznaczymy 1800–1900 mld złotych. Przy francuskim poziomie intensywności badawczej (5%) oznaczałoby to wygenerowanie dodatkowych 45–47,5 mld złotych na cele badawcze; osiągnięcie intensywności badawczej Stanów Zjednoczonych (10%) sprawiłoby, że na B+R przeznaczono by dodatkowo 90–95 mld złotych.

W 2023 roku nakłady na B+R wyniosły 1,56% PKB; realizacja scenariusza francuskiego pozwoliłaby je zwiększyć do 1,69% PKB, a realizacja scenariusza amerykańskiego zwiększyłaby je do 1,84%. Wysoka intensywność badawcza nakładów na zbrojenia ma kluczowe znaczenie dla osiągnięcia unijnych celów w zakresie nakładów na B+R oraz poprawy innowacyjności polskiej gospodarki.

Realizacja zamówień zbrojeniowych w przemyśle krajowym/unijnym jest konieczna do tego, aby w wysokim stopniu przełożyły się one na poprawę innowacyjności oraz wzrost gospodarczy. Przemysł zbrojeniowy jest jednak zdominowany przez spółki ze Stanów Zjednoczonych. Według danych Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI) wśród 100 największych spółek zbrojeniowych dominują przedsiębiorstwa ze Stanów Zjednoczonych. Stanowią one 2/3 przedsiębiorstw ujętych na liście, odpowiadają za około 70% przychodów ze sprzedaży uzbrojenia w NATO oraz za około 50% przychodów ze sprzedaży uzbrojenia na świecie.

W latach 2015–2023 do grona 100 największych przedsiębiorstw zbrojeniowych świata należało 15–18 przedsiębiorstw z państw Unii Europejskiej. Ich liczbę przedstawiono na wykresie trzecim. Do grona 100 największych firm zbrojeniowych na świecie należy również sześć firm z Wielkiej Brytanii oraz dwie firmy z Turcji. Jednak sumaryczny udział firm z państw UE w przychodach stanowi zaledwie 13% wszystkich przychodów i udział ten pozostaje stały od lat. Wzrost liczby spółek z Unii Europejskiej wynikał z przetasowań w czwartym kwartylu rankingu, nie zmienił on zatem istotnie struktury przychodów.

Wykres 3: Liczba przedsiębiorstw zbrojeniowych z Unii Europejskiej znajdujących się w gronie 100 największych przedsiębiorstw zbrojeniowych pod względem przychodów na świecie



Źródło: SIPRI Arms Industry Database, 2024.

Obecnie Polska przeznaczająca na obronność czternasty największy budżet na świecie, jednakże międzynarodowa pozycja polskiego przemysłu zbrojeniowego jest zdecydowanie słabsza. Polska Grupa Zbrojeniowa znajduje się dopiero w trzecim kwartyle rankingu największych przedsiębiorstw zbrojeniowych. W 2023 roku PGZ poprawiła swój wynik z 74. na 63. miejsce. Jako że w 2014 roku PGZ znajdowała się na 61. miejscu, w ostatniej dekadzie mamy do czynienia raczej z fluktuacjami niż stabilnym trendem wzrostowym. Nakłady Polski na obronność stanowią około 7% wydatków europejskich państw NATO, nakłady na zakup uzbrojenia zaś aż 12% tej części Sojuszu. Tymczasem przychody PGZ w 2023 roku stanowiły jedynie 1,5% przychodów przedsiębiorstw z europejskich państw NATO, które należą do grona 100 największych przedsiębiorstw zbrojeniowych na świecie. Wynik ten jest niezadowolający tym bardziej, jeśli wziąć pod uwagę, że PGZ jest konglomeratem obejmującym bardzo szeroki zakres branż przemysłu zbrojeniowego

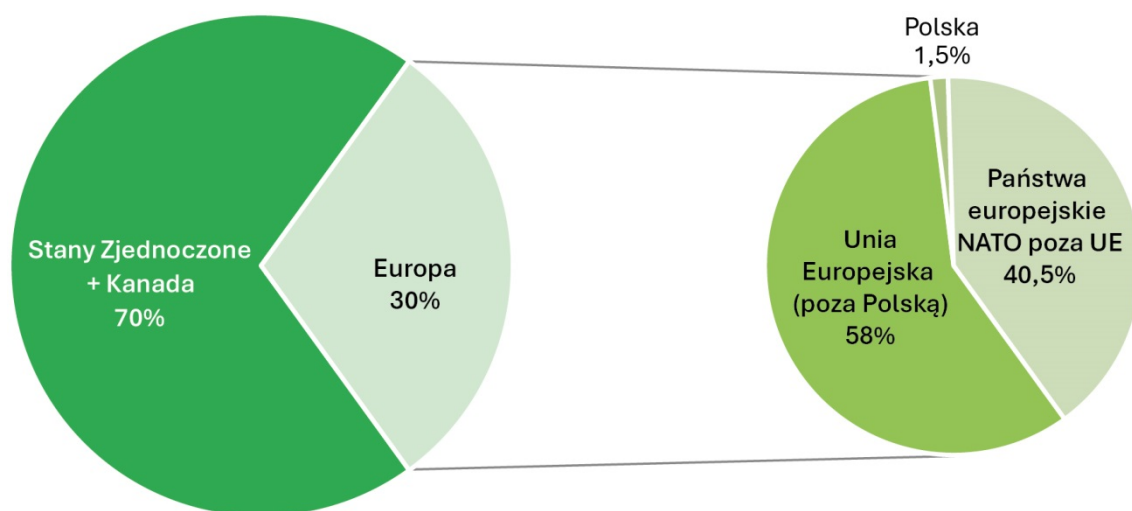
Powiększenie przychodów PGZ o przedsiębiorstwa prywatne oraz realizowane w kraju przez zagraniczne przedsiębiorstwa umowy offsetowe nie zmienia istotnie skali przemysłu zbrojeniowego w Polsce. Wiodącym podmiotem z dominującym udziałem prywatnym, prowadzącym działalność w zakresie obronności, jest firma WB Electronics, specjalizująca się w elektronice, dronach oraz systemach łączności. Przychody tej spółki wg publicznie dostępnych informacji wynoszą około 0,4 mld dolarów, co odpowiada 40% wartości progowej koniecznej do dołączenia do grona 100 największych firm zbrojeniowych na świecie oraz 20% przychodów PGZ. Wśród zagranicznych

podmiotów realizujących umowy offsetowe działających w Polsce kluczową rolę odgrywają Lockheed Martin (PZL Mielec) oraz włoski Leonardo Helicopters (WSK PZL Świdnik). Przychody ich polskich spółek wynoszą około 1 mld dolarów, Zagraniczni producenci śmigłowców i samolotów generują łącznie ponad 20% przychodów 30 największych firm zbrojeniowych w Polsce⁹.

Stany Zjednoczone i Kanada odpowiadają sumarycznie za 70% przychodów największych firm zbrojeniowych państw NATO. Pozostałe 30% stanowią firmy z siedzibą w Unii Europejskiej (18%), Wielkiej Brytanii (10%), Turcji (1,5%) oraz Norwegii (>0,5%). Pomimo tego, że Polska odpowiada za 8% wydatków europejskich państw NATO, PGZ odpowiada za 1,5% przychodów europejskich firm. Strukturę przychodów największych firm zbrojeniowych z państw NATO przedstawiono na wykresie czwartym. **Do tej pory wzrost nakładów na obronność w Polsce oraz innych państwach Unii Europejskiej nie przyczynił się do istotnej poprawy pozycji krajowego/ europejskiego przemysłu zbrojeniowego.**

Porównywalną do Polski sytuację mają Norwegia, Hiszpania, Czechy czy ostatnio Ukraina. Na tle innych państw unijnych PGZ ma dosyć dobrą sytuację – z racji na silną koncentrację w sektorze zbrojeniowym osiąga ona wyższe przychody z handlu bronią niż Czechoslovak Group (Czechy) czy Navantia (Hiszpania). PGZ jednak wyraźnie odstaje od innych dużych spółek europejskich (włoskich, tureckich, niemieckich i francuskich). W 2023 roku spółka pozytywnie wypadła pod względem dynamiki przychodów, co może być dobrym prognostykiem na przyszłość.

Wykres 4: Struktura przychodów firm z siedzibą w państwach NATO, które należą do grona 100 największych przedsiębiorstw zbrojeniowych na świecie¹⁰



Źródło: SIPRI Arms Industry Database, 2024

⁹ Tek.info.pl, *Ranking 30 największych spółek zbrojeniowych w Polsce*. <https://tek.info.pl/article/4469/ranking-30-najwiekszych-firm-zbrojeniowych-w-polsce> (dostęp online 09.05.2025).

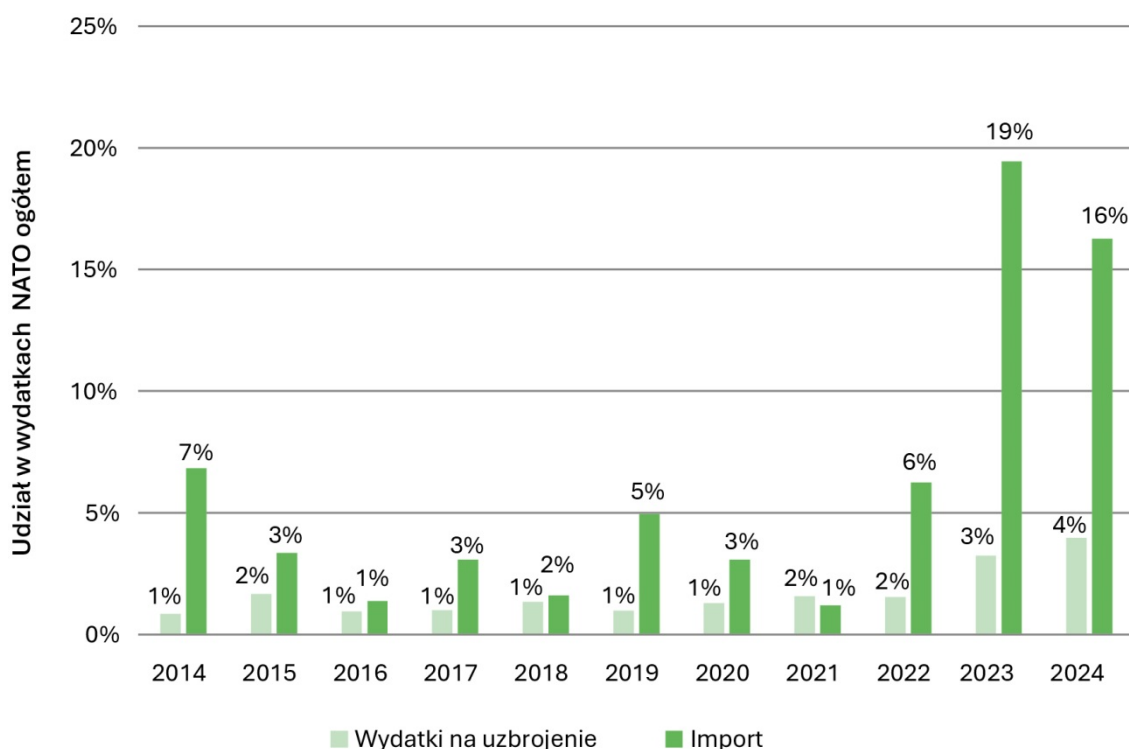
¹⁰ W Europie poza państwami NATO wśród 100 największych spółek znajdują się także 2 spółki rosyjskie, a ich przychód odpowiada za 4% sumarycznych przychodów, z długoletnią tendencją spadkową.

Polska istotnie zwiększyła nakłady na zakup uzbrojenia, ale większość kupowanego uzbrojenia pochodzi z importu. Na przestrzeni dwóch ostatnich lat obserwujemy wzrost przychodów PGZ, jednak jest on stosunkowo niewielki w porównaniu do dynamiki nakładów na obronność. Wydatki Polski na obronność wzrosły dwukrotnie, wydatki na zakup uzbrojenia wzrosły trzykrotnie, przychody PGZ wzrosły zaś tylko o 25%.

Udział Polski w wydatkach na uzbrojenie w NATO oraz na import sprzętu przedstawiono na wykresie piątym. Wydatki na uzbrojenie przedstawiają polskie wydatki na uzbrojenie podzielone przez sumaryczne wydatki na uzbrojenie wszystkich państw NATO (zgodnie z raportem Defence Expenditure of NATO Countries), zaś import pokazuje polski import uzbrojenia podzielony przez sumaryczny import uzbrojenia państw NATO (zgodnie z danymi SIPRI). Należy wskazać, że SIPRI przy określaniu wartości uzbrojenia nie podaje ceny rynkowej, a własne oszacowanie wartości¹¹.

Polska jest największym importerem uzbrojenia w NATO. W 2024 roku Polska odpowiadała za 4% wydatków NATO na zakup uzbrojenia oraz aż 16% wartości importu w tej kategorii wg SIPRI Arms Transfers Database. Pozycję Polski jako największego importera uzbrojenia w NATO potwierdzają również dane Eurostatu. Po rosyjskiej inwazji na Ukrainę udział Polski w imporcie uzbrojenia wzrósł szybciej niż udział Polski w wydatkach na zakup uzbrojenia.

Wykres 5: Wydatki na uzbrojenie oraz wydatki na import uzbrojenia w stosunku do całych wydatków NATO

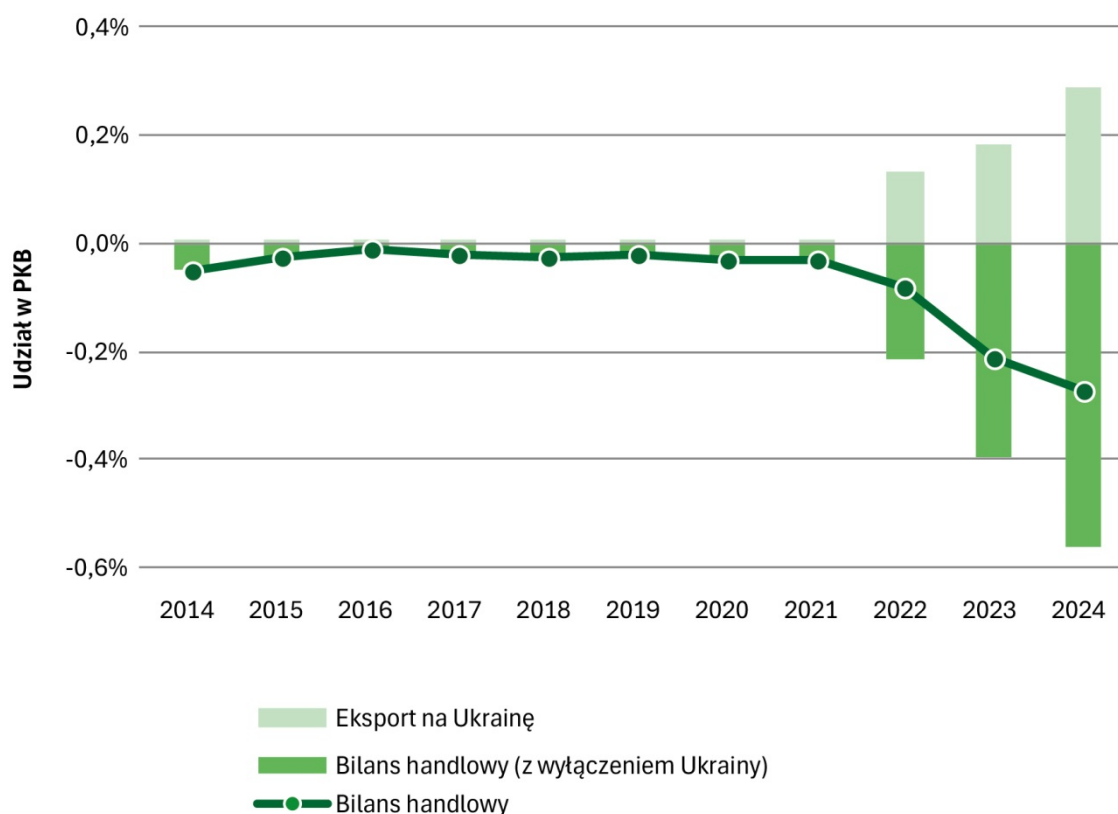


Źródło: Defence Expenditure of NATO Countries, 2024 oraz SIPRI Arms Transfers Database, 2024.

¹¹ Analogiczne informacje dotyczące tego, że Polska jest największym importerem uzbrojenia, podaje również Eurostat. Wg danych Eurostatu udział Polski w imporcie uzbrojenia jest jeszcze wyższy – Polska odpowiada za 55% całości importu UE (tzn. importu państw UE spoza państw UE).

Polska odnotowuje trwały deficyt w handlu uzbrojeniem. Dane dotyczące salda Polski w handlu międzynarodowym w zakresie uzbrojenia z wyłączeniem samolotów i helikopterów¹² przedstawiono na wykresie szóstym. Do roku 2021 w ujęciu makroekonomicznym był on jednak niewielki, wynosił około 0,1% PKB. Jednak od roku 2022 deficyt handlowy Polski w tej kategorii wzrasta, w 2024 r. wyniósł 0,2% lub 0,56%, jeśli wyłączyć eksport uzbrojenia na Ukrainę. Zamówienia zagraniczne w zakresie modernizacji sił zbrojnych prawdopodobnie pogarszają saldo handlowe o kolejną 0,2% PKB. Obecnie Ukraina odpowiada za ponad 90% polskiego eksportu uzbrojenia, jednakże w statystyce eksportu na Ukrainę uwzględnia się również uzbrojenie przekazane nieodpłatnie w ramach wsparcia militarnego. Sprawia to, że rzeczywiste saldo finansowe Polski w handlu zagranicznym w zakresie broni i amunicji jest gorsze, niż sugerują dane Eurostatu.

Wykres 6: Bilans handlowy Polski w handlu bronią i amunicją z uwzględnieniem eksportu na Ukrainę



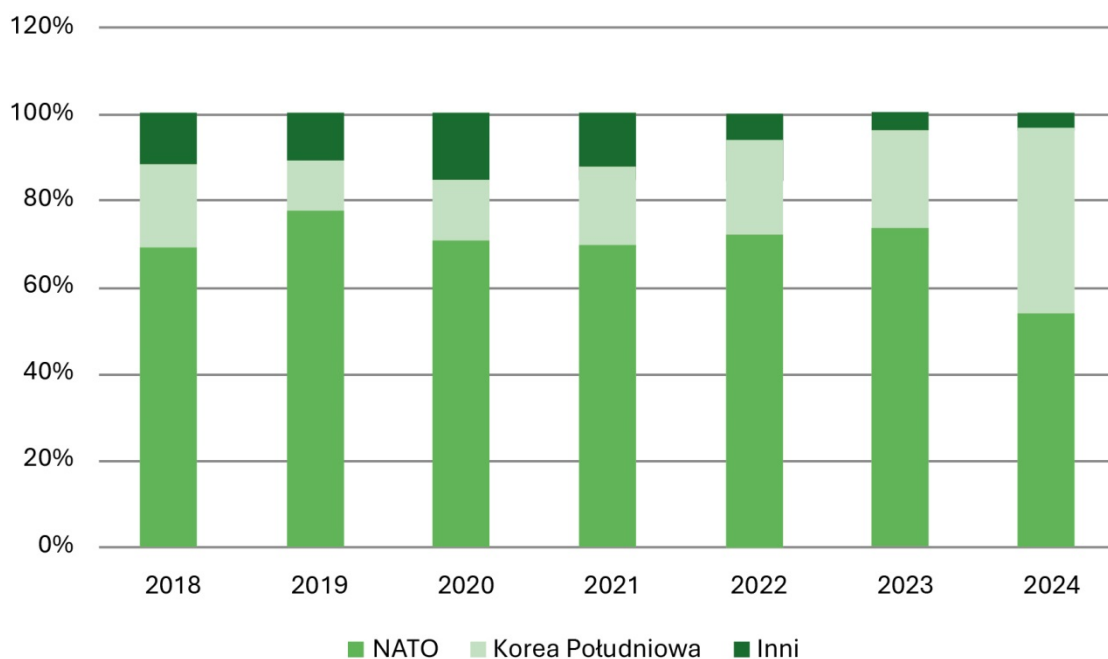
Źródło: Eurostat.

¹² System klasyfikacji stosowany w statystyce handlu międzynarodowego (SITC) nie pozwala na rozróżnienie samolotów i helikopterów wojskowych od cywilnych.

Zwiększenie importu uzbrojenia prawdopodobnie jest racjonalną decyzją, jednakże w średnim i długim okresie firmy krajowe powinny realizować coraz więcej zamówień. Inwazja Rosji na Ukrainę sprawiła, że Polska musiała szybko istotnie zwiększyć nakłady na obronność, w szczególności na modernizację techniczną sił zbrojnych. Biorąc pod uwagę potencjał wytwórczy przemysłu zbrojeniowego zwiększenie importu było prawdopodobnie konieczną i racjonalną decyzją. Zarazem jeśli wzrost wydatków na obronność rzeczywiście ma poprawić innowacyjność polskiej gospodarki, przyczyniając się do przyspieszenia wzrostu gospodarczego, konieczny jest rozwój polskiego przemysłu zbrojeniowego, a jego międzynarodowa pozycja powinna być proporcjonalna do udziału polskich zamówień uzbrojenia w wydatkach NATO. W innym wypadku korzyści makroekonomiczne – przynajmniej te związane ze wzrostem wydatków B+R oraz przyspieszeniem wzrostu gospodarczego – odnotowują inne gospodarki, a nie Polska.

Polski import pozostaje uzależniony od państw NATO oraz Korei Południowej. Dominujący udział w imporcie broni i amunicji mają państwa NATO. W ostatniej dekadzie odpowiadały za około 70% importu, jednak w 2024 roku udział ten spadł do 54%. Główną przyczyną tego spadku był ponad dwukrotny wzrost wartości importu z Korei Południowej w ciągu jednego roku. Spośród państw Unii Europejskiej to właśnie Polska jest liderem importu uzbrojenia z Korei Południowej. W 2024 roku 97% eksportu tego kraju do Unii Europejskiej trafiło właśnie do Polski, w poprzednich latach ta wartość wahała się między 60 a 70%. Strukturę polskiego importu broni i uzbrojenia przedstawiono na wykresie siódmym.

Wykres 7: Import broni i amunicji do Polski

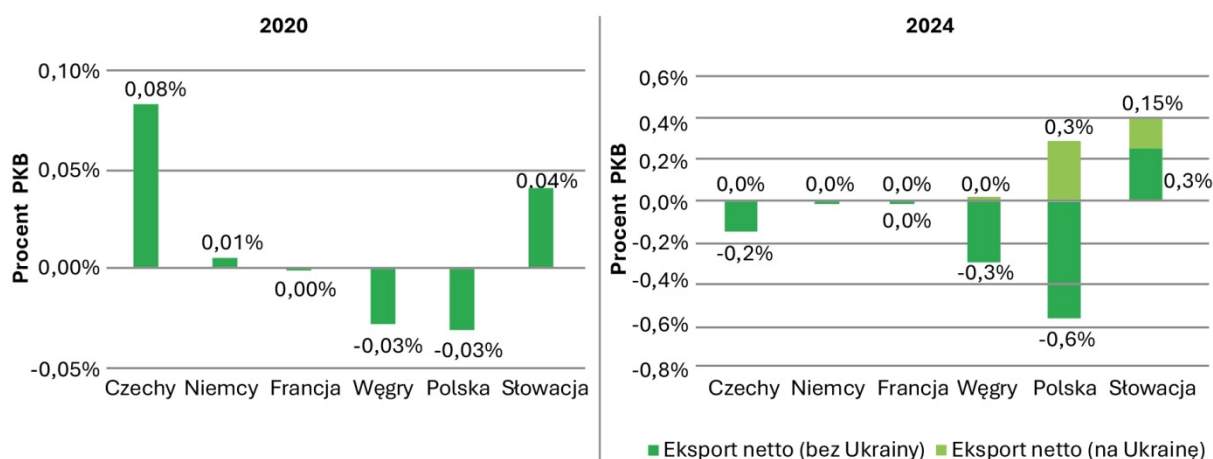


Źródło: Eurostat.

Strukturę geograficzną polskiego eksportu broni i amunicji cechuje wysoka zmienność. Głównymi partnerami pozostają państwa UE i NATO: ich udział w eksporcie zwykle wynosi pomiędzy 60 a 80%. Po 2022 roku skokowo wzrósł udział Ukrainy, ale w dużej mierze wynika to z transferów uzbrojenia na warunkach nierynkowych. Rośnie odsetek polskiego eksportu trafiający do państw afrykańskich, przede wszystkim Rwandy, Ugandy i Etiopii.

Nawet w Niemczech i Francji, państwach UE o największym przemyśle zbrojeniowym, saldo handlu międzynarodowego w zakresie broni i amunicji jest zbliżone do zera. Pokazuje to, jak słabo rozwinięty jest przemysł zbrojeniowy w Europie w porównaniu ze Stanami Zjednoczonymi. Bilans w zakresie handlu bronią i amunicją pogorszył się po zwiększeniu nakładów na obronę narodową, w odpowiedzi na inwazję Rosji na Ukrainę. Bilans handlowy Francji, Niemiec oraz państw Grupy Wyszehradzkiej przedstawiono na wykresie ósmym.

Wykres 8: Bilans handlowy wybranych państw w handlu bronią i amunicją z uwzględnieniem eksportu na Ukrainę



Źródło: Eurostat.

Stany Zjednoczone i Chiny posiadają zdecydowanie większy potencjał w zakresie technologii dual-use niż Unia Europejska. W porównaniu do innych państw unijnych Polska wypada w tym zakresie przeciętnie. Zgodnie z bazą TIM Dual-Use Web Platform (obejmującej zarówno obecnie wykorzystywane technologie dual-use, jak i technologie o takim potencjalnym zastosowaniu) dominację w zakresie technologii cywilno-wojskowych zachowują Chiny, Stany Zjednoczone i Indie, zaś w Europie – Niemcy i Wielka Brytania. W latach 2021–2024 w Polsce zarejestrowano 24 patenty w zakresie technologii dual-use, jednak w żadnej z 10 kategorii Polska nie osiąga dobrego wyniku. Unia Europejska jako całość osiąga lepsze wyniki – w kategorii 2 (obróbka materiałowa), kategorii 8 (technologie morskie) czy w kategorii 9 (aeronautyka). W tych kategoriach sumaryczna liczba patentów jest porównywalna do wyniku Stanów Zjednoczonych. Warto tu przytoczyć przykłady addytywnego drukowania metali (metoda szeroko wykorzystywana na potrzeby przemysłu obronnego), programu MARISA (zintegrowany nadzór morski), który zapewnia możliwości

badania mórz w celach ochrony środowiska, a także materiały kompozytowe stealth (z projektu NEURON), wykorzystywane obecnie przez samoloty firmy Airbus.

Import z zagranicy może stawać się podstawą do transferu technologii z państw bardziej innowacyjnych. Przykładem transferu technologii jest centrum serwisowe śmigłowców Apache, powstałe na skutek umowy między Wojskowymi Zakładami Lotniczymi nr 1 oraz Boeingiem. Skala importu oraz konieczność poprawy innowacyjności polskiej gospodarki sprawia, że offset jest jednym z kluczowych elementów negocjacji zamówień. Wpływa on pozytywnie na logistykę (krótsze łańcuchy dostaw i niezależność od decyzji partnerów) oraz zwiększa kompetencje krajowego przemysłu zbrojeniowego.

Wysoki poziom zależności od zagranicznego przemysłu zbrojeniowego jest problemem nie tylko Polski, ale większości państw NATO oraz całej Unii Europejskiej. Rozwój europejskiego przemysłu zbrojeniowego jest jednym z fundamentów planu RearmEU, przyjętego przez Komisję Europejską. Plan ten przewiduje wzrost nakładów na obronność, inwestycje w przemysł zbrojeniowy oraz pogłębienie współpracy europejskich przedsiębiorstw zbrojeniowych, także w postaci wyższej integracji handlowej¹³. Częścią programu RearmEU jest European Defence Industry Programme, który zakłada wymóg minimalnego udziału komponentów wyprodukowanych w Unii Europejskiej. Według założeń European Defence Industrial Strategy do 2030 roku handel wewnątrzwspólnotowy powinien odpowiadać za minimum 35% zamówień UE w obszarze uzbrojenia, 40% zamówień państwa powinny składać wspólnie (łączenie zamówień różnych krajów w jeden pakiet), 50% zamówień zbrojeniowych państw UE powinno być realizowane w Unii Europejskiej¹⁴.

Przywołane powyżej unijne dokumenty strategiczne dostrzegają szansę, jaką dla europejskiej gospodarki oraz jej innowacyjności są zamówienia zbrojeniowe. Jednocześnie słusznie diagnozują słabość europejskich startupów w tej dziedzinie przemysłu. Raport firmy McKinsey wskazuje, że europejskie startupy działające w tym obszarze mają dużo większe problemy z pozyskaniem finansowania niż ich amerykańskie odpowiedniki. W latach 2021–2023 amerykańskie startupy aktywne w sektorze zbrojeniowym pozyskały ponad dwukrotnie większe finansowanie niż europejskie (odpowiednio 4,95 i 1,96 mld dolarów). Różnice pomiędzy startupami europejskimi i amerykańskimi są szczególnie widoczne w zakresie dużych rund finansowania. Europejskie startupy, które pozyskały ponad 200 mld dolarów finansowania, otrzymały te środki przede wszystkim w Stanach Zjednoczonych, a nie w Unii Europejskiej. Trudności w pozyskaniu finansowania przez europejskie firmy wynikają nie tylko z niższego poziomu rozwoju rynku finansowania i wyższego ryzyka, ale także większego znaczenia przypisywanego przez inwestorów europejskich kwestiom ESG. Chociaż unijne regulacje z zakresu ESG nie wykluczają inwestycji w przemysł zbrojeniowy, sektor finansowy często postrzega je jako nieetyczne.

¹³ Komisja Europejska (2024). *White Paper – European Defence Readiness 2030*. Bruksela: Komisja Europejska.

¹⁴ Komisja Europejska (2024). *European Defence Industrial Strategy*. Bruksela: Komisja Europejska.

Skala wyzwania, przed którym stoi Unia Europejska, oraz niższy poziom rozwoju europejskiego przemysłu zbrojeniowego w porównaniu ze Stanami Zjednoczonymi sprawiają, że uzasadniona jest współpraca na poziomie unijnym. W wypadku większości państw UE skala zamówień uzbrojenia jest zbyt mała, by wygenerować silne, (wyłącznie) narodowe firmy zbrojeniowe. Zarazem wśród wielu państw członkowskich istnieją obawy, że rozwiązania wspólnotowe będą korzystne przede wszystkim dla niemieckiego i francuskiego przemysłu zbrojeniowego. Skala inwestycji w modernizację techniczną Sił Zbrojnych RP sprawia, że ma ona szanse rozwinąć trzeci najsilniejszy przemysł zbrojeniowy w Unii Europejskiej, stając się jednym z głównych beneficjentów rozwiązań proponowanych przez Komisję Europejską.

3. Polska nauka jako partner polskiego przemysłu zbrojeniowego

Rozwój przemysłu zbrojeniowego powinien odbywać się we współpracy z sektorem nauki i szkolnictwa wyższego. Niski poziom współpracy nauki i biznesu jest często postrzegany jako bariera, ograniczająca innowacyjność polskiej gospodarki. Inwestycje w modernizację Sił Zbrojnych RP są szansą na jej przełamanie. Współpraca nauki z biznesem powinna być łatwiejsza w wypadku przemysłu zbrojeniowego, w którym kluczową rolę odgrywają podmioty sektora publicznego (na czele z Polską Grupą Zbrojeniową).

Polska nauka posiada duży potencjał w produkcji robotów autonomicznych. Sieć Badawcza Łukasiewicz – Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów PIAP (będący częścią Sieci Badawczej Łukasiewicz), już dzisiaj dostarcza roboty autonomiczne dla Sił Zbrojnych RP. Istotne kompetencje w tym obszarze posiadają również Politechnika Warszawska, Politechnika Gdańska i Politechnika Wrocławska. W Polsce istnieją aktywne na rynkach międzynarodowych przedsiębiorstwa produkujące drony – na czele z Flytronic, TPI, INNPRO Robert Błędowski, Advanced Protection System oraz NaviGate¹⁵. Jesteśmy dziś dziesiątym największym eksporterem dronów na świecie.

Powstające w Polsce wojska dronowe mogą być rozwijane w oparciu o polską myśl techniczną oraz polski przemysł zbrojeniowy. Powstanie nowego sektora przemysłu zbrojeniowego jest szansą dla państw, które do tej pory odgrywały ograniczoną rolę w globalnym przemyśle zbrojeniowym. Polska jako bliski partner Ukrainy jest również w dobrej pozycji do tego, by wyciągnąć lekcje z dynamicznego wzrostu produkcji dronów w Ukrainie, który zadział się w trakcie dwóch ostatnich lat. Rozwój dronów jest również możliwy w sektorze cywilnym, gdzie wartość branży wzrosła w 2024 roku o 5%.

Istotny potencjał do współpracy polskiego przemysłu zbrojeniowego z instytucjami nauki istnieje w obszarze artylerii polowej, w tym amunicji, a także technologii satelitarnych¹⁶. Sieć Badawcza Łukasiewicz, Wojskowe Centralne Biuro Konstrukcyjno-Technologiczne oraz MESKO współpracują w obszarze produkcji rakiet i amunicji. Polsko-fińska spółka ICEYE – jeden z liderów w obszarze technologii obrazowa ziemi – już dziś dostarcza satelity obserwacyjne dla MON. W Sieci Badawczej Łukasiewicz – Instytucie Lotnictwa działa Centrum Laboratoryjne Napędów Rakietowych i Satelitarnych. Dobrym przykładem współpracy instytucji nauki z przemysłem zbrojeniowym jest również niedawno zainicjowana współpraca instytutów Sieci Badawczej Łukasiewicz z Fabryką Broni „Łucznik” w obszarze robotyzacji, optymalizacji produkcji oraz druku 3D. Projekty realizowane przez Wojskową Akademię Techniczną wspólnie z przemysłem zbrojeniowym oraz Siłami Zbrojnymi RP zaowocowały już ponad 30 wdrożeniami.

¹⁵ Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Lotnictwa oraz Fundacja Instytut Mikromakro (2024). *Ranking zaawansowania technologicznego i biznesowego polskich firm dronowych 2024*. Warszawa: Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Lotnictwa oraz Fundacja Instytut Mikromakro.

¹⁶ Walkowski, A. (2025). *Jak polski przemysł i nauka mogą wesprzeć artylerię?* <https://defence24.pl/technologie/jak-polski-przemysl-i-nauka-moga-wesprzec-artylerie> (dostęp online 13.05.2025).

Wartościowym przykładem współpracy przemysłu zbrojeniowego i instytucji nauki jest projekt PIORUN (Polish ImAging SaTellites), realizowany w ramach programu Szafir NCBR przez WAT, Creotech Instruments, Instytut Badań Kosmicznych PAN oraz Scanway. Dobrym przykładem jest również aktywność Akademii Marynarki Wojennej w ramach Laboratorium Militarnych Systemów Informacji Przestrzennej (MSIP), które współpracuje z Polską Agencją Żeglugi Powietrznej oraz instytucjami cywilnymi.

Polskie instytucje naukowe realizują badania w dziedzinie obronności, wspierane przez Europejski Fundusz Obronny i Horyzont Europa.

W największą liczbę projektów zaangażowana jest Wojskowa Akademia Techniczna. Polska Grupa Zbrojeniowa w ramach EFO pięciokrotnie została członkiem międzynarodowych konsorcjów, a także pięciokrotnie została podwykonawcą. W ramach EFO finansowane są w Polsce badania nad bronią laserową, konstrukcją czołgów, cyberbezpieczeństwem oraz technologiami gromadzenia danych wywiadowczych. Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Lotnictwa uczestniczył chociażby w międzynarodowym projekcie EU HYDEF (projekt europejskiej obrony przeciwlotniczej realizowany w ramach inicjatywy PESCO i wspierany przez EFO, z budżetem wynoszącym 100 mln euro, w którego realizacji uczestniczyły również Hiszpania, Belgia, Niemcy i Norwegia).

Skala realizowanych zamówień zagranicznych stwarza szansę na transfer technologii, w którym uczestniczyć mogą instytucje nauki i szkolnictwa wyższego.

W Polsce, w ramach struktury PGZ powstać ma Regionalne Centrum Kompetencyjne Abrams mające zapewnić obsługę i serwis siłom NATO w regionie Europy Środkowo-Wschodniej. Spółka planuje integrację amerykańskiego systemu Patriot z polskimi rozwiązaniami technologicznym, między innymi: systemami radarowymi, mobilnymi węzłami łączności oraz sensorami optoelektronicznymi.

Pełne wykorzystanie potencjału polskiej nauki wymaga przyjęcia ram strategicznych.

W 2023 roku Ministerstwo Obrony Narodowej określiło priorytetowe kierunki badań naukowych w resorcie obrony narodowej na lata 2021–2035. Rozwój współpracy sektora nauki i przemysłu zbrojeniowego prawdopodobnie zyskałby w wypadku przyjęcia międzyresortowej strategii obejmującej nie tylko MON, ale również Ministerstwo Aktywów Państwowych, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego i Ministerstwo Rozwoju i Technologii.

Biorąc pod uwagę wysoki poziom rozdrobnienia sektora nauki w Polsce pełne wykorzystanie jej potencjału możliwe jest tylko w przypadku zapewnienia odpowiedniej koordynacji.

Dobrym przykładem i cennym źródłem doświadczeń może tu być Sieć Badawcza Łukasiewicz, do której należy ponad dwadzieścia instytutów przemysłowych. Ciekawym przykładem jest również Centrum Zaawansowanych Technologii i Materiałów CEZAMAT PW, tworzone przez konsorcjum, w skład którego wchodzi dziewięć instytucji naukowych. Większość wysokofinansowych projektów, szczególnie ze wsparciem unijnym, wymaga zaangażowania więcej niż pojedynczego instytutu lub ośrodka badawczego – stąd rola Łukasiewicza może być kluczem dla większego udziału Polski w europejskich wydatkach na B+R.

W Polsce funkcjonują różnorodne schematy finansowania badań w obszarze obronności. Główną rolę odgrywają instytucje państwowe oraz programy unijne. Programy grantowe przeznaczone na obronność prowadzi Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, pod nadzorem MON funkcjonują Wojskowe Instytuty Badawcze. GUS nie publikuje precyzyjnych danych o poziomie nakładów sektora prywatnego, ale wszystko wskazuje na to, że jego nakłady również wzrastają. Wydaje się, że w Polsce finansowanie prac B+R w obszarze obronności nie jest efektem decyzji strategicznych, a rozproszonej inicjatywy wielu podmiotów. **Warto głębiej zastanowić się nad modelem finansowania, porównać efektywność różnych jego strumieni oraz zastanowić się nad ich konsolidacją.**

Państwo zamawiając uzbrojenia w firmach zbrojeniowych, także zagranicznych, może próbować zobowiązać je do współpracy z polskim instytucjami nauki i sektora wyższego. Odpowiednia polityka zakupowa ma szansę zwiększyć pozytywne efekty zewnętrzne, generowane przez zamówienia uzbrojenia. W ostatnich latach Polska Grupa Zbrojeniowa zwiększyła zakres współpracy z instytutami naukowymi oraz szkołami wyższymi. Wciąż jest jednak pole do dalszego rozwoju: dodatkowe wydatki na badania i rozwój, związane z nowymi zamówieniami i wydatkowane w Polsce, pozwoliłyby nie tylko poprawić konkurencyjność i jakość PGZ, ale również przysłużyłyby się polskiej nauce.

Podsumowanie oraz rekomendacje

Skokowy wzrost nakładów na obronę narodową może być szansą dla polskiej gospodarki. Badania naukowe oraz doświadczenia minionych dekada potwierdzają pozytywny wpływ prac B+R na innowacyjność gospodarki, a następnie wzrost gospodarczy. Wydatki na obronność mają wysoki potencjał generowania pozytywnych efektów zewnętrznych, nie można ich jednak traktować jako gwarantowanych. Aby doszło do ich urzeczywistnienia, konieczne jest prowadzenie odpowiedniej polityki. W związku z tym formułujemy pięć rekomendacji w tym obszarze.

1. **Polski przemysł zbrojeniowy powinien odgrywać większą rolę w realizacji polskich zamówieniach zbrojeniowych.** W krótkim okresie zwiększenie importu uzbrojenia było konieczne, w średnim i długim okresie priorytetem powinien być rozwój krajowej bazy przemysłowej.
2. **Polskie instytucje nauki są wartościowym partnerem dla przemysłu zbrojeniowego.** Warto w jak największym zakresie wspierać tego rodzaju współpracę. Wymóg jej nawiązania warto egzekwować w wypadku konkursów grantowych oraz zamówień publicznych. Biorąc pod uwagę wysokie rozdrobnienie sektora nauki i szkolnictwa wyższego w Polsce uzasadnione jest tworzenie szerokich konsorcjów.
3. **Rozwój przemysłów zbrojeniowych państw UE powinien odbywać się w ścisłej współpracy.** Przemysł zbrojeniowy UE nie jest rozwinięty w stopniu wystarczającym do realizacji jej planów w zakresie obronności. Od amerykańskiego przemysłu zbrojeniowego dzieli go znaczny dystans. Przemysły poszczególnych krajów mogą być zbyt małe, by efektywnie konkurować na arenie globalnej; współpraca jest zarazem szansą, jak i koniecznością.
4. **Warto wspierać rozwój europejskich startupów, prowadzących działalność w obszarze obronności, zwłaszcza w obszarze dostępu do finansowania.** Uzasadnione jest złagodzenie kryteriów ESG, które nawet jeśli wprost nie zakazują tego rodzaju inwestycji, zniechęcają inwestorów do ich podejmowania.
5. **Wykorzystanie szans, jakie stwarza wzrost wydatków zbrojeniowych, wymaga przyjęcie międzysektorowej strategii dotyczącej rozwoju przemysłu zbrojeniowego.** Strategia ta powinna wspierać współpracę przedsiębiorstw przemysłu zbrojeniowego z krajowymi instytucjami nauki i szkolnictwa wyższego. Przyjęcie dokumentu strategicznego mogłoby również sprzyjać podejmowaniu wieloletnich inwestycji, które są konieczne do rozwoju przemysłu zbrojeniowego.

Bibliografia

1. Antolin-D., J. & Surico, P. (2025). *The Long-Run Effects of Government Spending*. American Economic Review, forthcoming.
2. Barro, R. J. (1991). *Economic growth in a cross section of countries*. Quarterly Journal of Economics, 106.
3. Ilzetzi, E. (2025). *Guns and Growth: The Economic Consequences of Defense Buildups*. Kiel: Kiel Institute for the World Economy.
4. Komisja Europejska (2024). *European Defence Industrial Strategy*. Bruksela: Komisja Europejska.
5. Komisja Europejska (2024). *White Paper – European Defence Readiness 2030*. Bruksela: Komisja Europejska.
6. Malik, T. H. (2018). *Defence investment and the transformation national science and technology: A perspective on the exploitation of high technology*. Technological Forecasting and Social Change, 127.
7. Moretti, E., Steinwender, C. & Van Reenen, J. (2023). *The Intellectual Spoils of War? Defense R&D, Productivity, and International Spillovers*. Review of Economics & Statistics, 107(11), 4-27.
8. Mowery, D. C. (2010). *Military R&D and Innovation*. Handbook of the Economics of Innovation, vol. 2.
9. Olejnik, Ł. W. (2023). *Short-run multiplier effects of military expenditures in NATO's Eastern Flank countries in 1999–2021*. Journal of Comparative Economics, 51, 1344–1355.
10. Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Lotnictwa oraz Fundacja Instytut Mikromakro (2024). *Ranking zaawansowania technologicznego i biznesowego polskich firm dronowych 2024*. Warszawa: Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Lotnictwa oraz Fundacja Instytut Mikromakro.
11. Tek.info.pl, *Ranking 30 największych spółek zbrojeniowych w Polsce*. https://tek.info.pl/article/4469/ranking_30_najwiekszych_firm_zbrojenio wych_w_polsce (dostęp online 09.05.2025).
12. Walkowski, A. (2025). *Jak polski przemysł i nauka mogą wesprzeć artylerię?* <https://defence24.pl/technologie/jak-polski-przemysl-i-nauka-moga-wesprzec-artylerie> (dostęp online 13.05.2025).