

## ZASTOSOWANIE NOWYCH TECHNOLOGII W ZABEZPIECZENIU LOGISTYCZNYM WOJSK REALIZUJĄCYCH ZADANIA W SPECYFICZNYCH ŚRODOWISKACH WALKI

ppłk dr inż. Zdzisław MALINOWSKI  
Akademia Sztuki Wojennej

---

### Streszczenie

Celem artykułu jest wykazanie wpływu zastosowania nowych technologii na zabezpieczenie logistyczne wojsk realizujących zadania w specyficznych środowiskach walki. Zabezpieczenie logistyczne wojsk w specyficznych środowiskach walki stanowi istotny problem zarówno dla zabezpieczanych, jak i zabezpieczających. W zależności od rodzaju środowiska występują różne problemy ze sposobem dostarczenia odpowiedniego rodzaju i ilości zaopatrzenia skoordynowanych z potrzebami odbiorcy w odpowiednim czasie i przestrzeni. Istotą zabezpieczenia logistycznego wojsk w specyficznych środowiskach walki jest zapewnienie ciągłości zaopatrywania w niezbędne asortymentowo i ilościowo zaopatrzenie oraz ewakuacja uszkodzonego zasadniczego sprzętu wojskowego. Zabezpieczenie logistyczne wojsk realizujących zadania w specyficznych środowiskach walki można usprawnić poprzez zastosowanie nowych technologii stanowiących element uzupełniający tradycyjne rozwiązania.

**Słowa kluczowe:** zabezpieczenie logistyczne wojsk, specyficzne środowisko walki, nowe technologie, bezzałogowe pojazdy latające, bezzałogowe systemy autonomiczne, wojskowy łańcuch dostaw.

### Wstęp

Zabezpieczenie logistyczne wojsk realizujących zadania w specyficznych środowiskach walki stanowiło i stanowi nadal poważne wyzwanie dla planistów, jak i pododdziałów logistycznych. Problemy z tym związane wynikają ze specyfiki środowisk determinujących zadania i strukturę wojsk w nich działających. Obecnie posiadany potencjał logistyczny na szczeblu taktycznym powinien być odpowiednio dostosowany do potrzeb wojsk, wynikających z charakteru działań w różnych środowiskach walki.

Celem badań jest wykazanie wpływu zastosowania nowych technologii na zabezpieczenie logistyczne wojsk realizujących zadania w specyficznych środowiskach walki. Stosownie do przyjętego celu badań, główny problem badawczy

sformułowany został w postaci pytania: Jaki wpływ na realizację zabezpieczenia logistycznego wojsk wykonujących zadania w specyficznych środowiskach walki ma zastosowanie nowych technologii?

W odniesieniu do przedstawionej sytuacji problemowej, analizy literatury i problemu głównego, stosownie do celu artykułu sprecyzowałem następującą hipotezę: Z analizy literatury wynika, że istnieją możliwości poprawy realizacji zabezpieczenia logistycznego wojsk wykonujących zadania w specyficznych środowiskach walki. Przypuszczam, iż uwzględniając determinanty wynikające ze specyfiki środowisk walki występujących na terenie Polski, można poprzez zastosowanie nowych technologii poprawić realizację zabezpieczenia logistycznego wojsk.

Do rozwiązania problemu badawczego oraz weryfikacji przyjętej hipotezy zastosowano metody teoretyczne i empiryczne. Analiza literatury pozwoliła uzyskać teoretyczne podstawy badań empirycznych oraz warunkowała syntezę. Umożliwiła określenie aktualnego stanu wiedzy oraz sprecyzowanie czynników determinujących zadania zabezpieczenia logistycznego wojsk w specyficznych środowiskach walki.

Synteza umożliwiła określenie związków i zależności wynikających z prowadzonych badań oraz była pomocna we właściwej interpretacji uzyskanych wyników.

Zastosowanie metody empirycznej polegało na przeprowadzeniu badań ankietowych audytoryjnych, które pozwoliły na dostęp do opinii szerokiego grona respondentów. Zastosowanie tej metody pozwoliło uzyskać istotne informacje na temat wpływu nowych technologii na realizację zabezpieczenia logistycznego wojsk w różnych środowiskach walki.

## Charakterystyka specyficznych środowisk walki

Specyficznym środowiskiem walki nazywamy każde środowisko naturalne lub nienaturalne, które odbiega od typowego nizinnego, wyżynnego lub równinnego środowiska o umiarkowanym klimacie. W Polsce można wyróżnić dwa naturalne specyficzne środowiska walki (teren górzysty oraz lesisto-jeziorny) i jedno nienaturalne, czyli aglomeracje miejskie. Naturalne specyficzne środowiska walki zdecydowanie się od siebie różnią ale posiadają również elementy wspólne.

Warunki naturalne lub też środowisko naturalne opisane przez H. Jasiniewskiego<sup>1</sup> powinno się charakteryzować: temperaturą otoczenia wahającą się od  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ ; grubością pokrywy śnieżnej, która nie powinna przekraczać 15 cm; terenem równinnym lub pociętym wzniesieniami, których wysokość względna (rzeczywista) od podstawy nie przekracza 50 m, a ich stoki są dogodne do pokonania przez zasadniczy sprzęt bojowy (czołgi, BWP, KTO, artylerię kołową i gąsienicową); zalaniem (bagna i jeziora) oraz zabudową typu miejskiego nieprzekraczającą 50%

<sup>1</sup> H. Jasiniewski, *Właściwości zabezpieczenia tyłowego pułku i dywizji w warunkach szczególnych*, ASG WP, Warszawa 1994, s. 6.

ogólnej powierzchni terenu, a także widocznością nie mniejszą niż 4 km. Niespełnienie jednego z nich może wpłynąć na charakter środowiska. Jednak, żeby uznać środowisko za nienaturalne (specyficzne), warunki te muszą mieć zasadniczy wpływ na działania bojowe.

Realizację zadań zabezpieczenia logistycznego przez pododdziały logistyczne na poszczególnych szczeblach dowodzenia w specyficznych środowiskach walki determinuje szereg czynników, do których należy zaliczyć:

- ukształtowanie i pokrycie terenu;
- jakość gruntów i gleby;
- stan wód powierzchniowych, gruntowych, ilość i wydajność źródeł wody oraz stan urządzeń hydrotechnicznych;
- gęstość i stan techniczny sieci komunikacyjnej oraz struktura zabudowy miast i osiedli;
- klimat danego rejonu w określonych porach roku, tj. wielkość opadów, niskie temperatury<sup>2</sup>.

Z dotychczasowych rozważań wynika, że działania bojowe mogą się odbywać w następujących specyficznych warunkach: w terenie lesisto-jeziornym, w terenie górzystym, w terenie zurbanizowanym, z uwzględnieniem różnych pór roku oraz doby. Ze względu na potrzeby artykułu zostaną one omówione w dalszej jego części. Pod tym względem zostały również przeprowadzone badania ankietowe w grupie oficerów przebywających na kursach i studiach w murach Akademii Sztuki Wojennej.

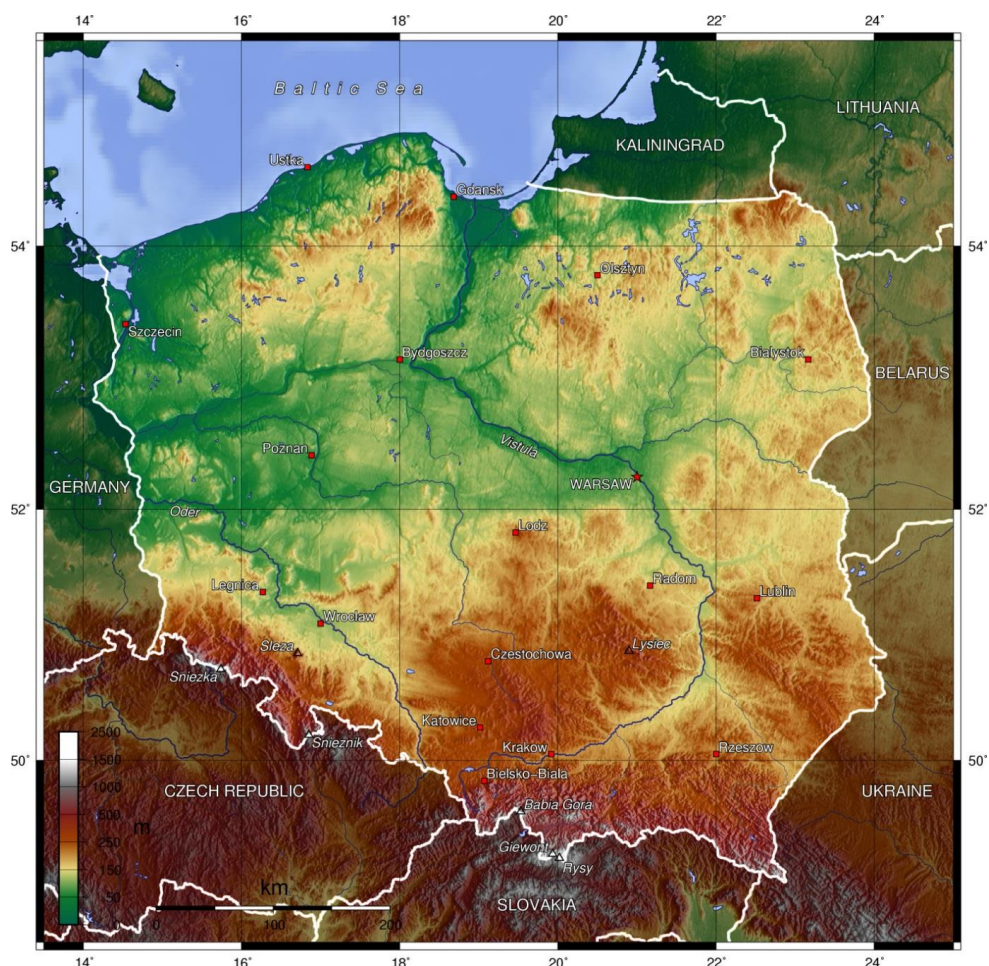
### *Teren lesisto-jeziorny*

Obszar, którego ponad połowa powierzchni pokryta jest lasem i jeziorami, przyjmuje się nazywać terenem lesisto-jeziornym. Teren ten zawiera również dużą ilość bagien, podmokłych polan oraz pocięty jest siecią rzek i kanałów. Tak scharakteryzowany teren (rysunek 1) znajduje się w północno-wschodniej Polsce. Teren lesisto-jeziorny charakteryzuje się szeregiem czynników, które wpływają na organizację i prowadzenie działań oraz sposób zabezpieczenia logistycznego wojsk je prowadzących. Odnosząc się do prowadzenia działań przez wojsko, można wskazać, że obszar ten determinowany jest takimi czynnikami, jak:

- powierzchnia masywów leśnych i jezior;
- rodzaj i gęstość obszarów leśnych, w tym średnica drzew;
- charakterystyka hydrograficzna jezior;
- obecność bagien i rzek;
- właściwości klimatyczne i glebowe terenu;
- stopień zagospodarowania terenu;
- profil brzegów i rodzaj gruntów brzegowych<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> Tamże, s. 6–7.

<sup>3</sup> J. Janczak, *Właściwości organizacji łączności w specyficznych środowiskach i warunkach walki*, AON, Warszawa 2004, s. 8.



Źródło: <https://pl.wikipedia.org/wiki/Polska> [dostęp: 1.04.2017].

**Rys. 1. Mapa hipsometryczna Polski**

Na złożony charakter prowadzenia przez siły zbrojne działań bojowych w terenie lesisto-jeziornym ma wpływ kanalizacja ruchu wojsk na drogach i przesmykach między jeziorami, jak również możliwości wykorzystania rodzajów sił zbrojnych i środków walki. Dodatkowo charakter ten pogłębiają skomplikowane warunki wykonywania uderzeń ogniowych.

Najtrudniejsze do przekroczenia są tereny zabagnione, czyli bagna topieliskowe i kożuchowe. Ich pokonanie zależy od warunków pogodowych oraz pory roku. Wiosną i jesienią, szczególnie po długotrwałych opadach lub roztopach, są one często niedostępne<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> W. Więcek, *Wybrane zagadnienia prowadzenia działań taktycznych w terenie lesisto-jeziornym*, AON, Warszawa 2013, s. 13.

Odnosząc się do skuteczności, należy podkreślić, że las oczyszczony, czyli zagospodarowany, o regularnych przesiekach i polanach oraz gruncie z zasady suchym, jest łatwiejszy w organizacji zabezpieczenia logistycznego wojsk. Teren taki różni się wieloma cechami w zależności od pory roku. Wiosną i jesienią grunty stają się grząskie z powodu większej ilości opadów, co w konsekwencji utrudnia realizację zabezpieczenia logistycznego wojsk. Natomiast zimą, gdy występują duże pokrywy śnieżne, ruch poza głównymi drogami staje się wręcz niemożliwy. Latem zaś w przypadku występowania wysokich temperatur istnieje zagrożenie powstania pożarów, przez co zwiększa się niebezpieczeństwo zniszczenia transportów oraz punktów zaopatrzenia organizowanych przez pododdziały logistyczne szczebla taktycznego. Pomimo że las sprzyja maskowaniu logistyki, to w przypadku pożarów stanowi dla niej poważne zagrożenie. Istniejąca słabo rozwinięta drożnia oraz zadrzewienia utrudniają ruch kolumn logistycznych z zaopatrzeniem. Często nietrwała nawierzchnia w przypadku poruszania się po niej pojazdów gaśnicowych ulega uszkodzeniu. Przekraczanie terenów bagnistych jest możliwe w okresie zimy. Warunki panujące w terenie lesisto-jeziornym powodują, że zarówno działania bojowe przeciwnika, jak i wojsk własnych będą realizowane na samodzielnych kierunkach lub izolowanych rejonach w pasach znacznie szerszych niż w przypadku warunków normalnych.

### *Teren górzysty*

Góra to wypukła forma ukształtowania terenu o wysokości względnej większej niż 300 m<sup>5</sup>. Tereny, które położone są powyżej 500 m n.p.m., w Europie uważa się za tereny górskie. W odniesieniu do wysokości bezwzględnej wyróżnia się góry: niskie, średnie i wysokie. Południowa część Polski (rysunek 1) charakteryzuje się między innymi dużą powierzchnią pasm górskich (Karpaty, Sudety, Góry Świętokrzyskie) oraz zwartych masywów.

Środowiska górskie w zależności od położenia geograficznego i okresu powstania różnią się swoimi właściwościami. Posiadają jednak wiele cech wspólnych mających wpływ na skuteczność planowania i realizacji zabezpieczenia logistycznego wojsk wykonujących zadania w terenie górzystym. Przemieszczanie ludzi, zapasów, ewakuację techniczną i medyczną oraz ruch zwierząt jucznych utrudniają takie elementy, jak: wzniesienia, strome zbocza, urwiska i osypiska skalne, strumienie, a w terenie górzystym zalesionym gęste zarośla. Z reguły występuje w tym terenie rzadka sieć drogowa, charakteryzująca się skomplikowanym biegiem uzależnionym od ukształtowania terenu. Wpływa to negatywnie na przegrupowanie wojsk, obniża ich ruchliwość i manewrowość, komplikuje użycie zasadniczego sprzętu wojskowego (SpW). Zabezpieczenie logistyczne w górach realizowane jest w trudnych

5 W. Lewandowski, M. Zgorzelski, *Góry wysokie. Leksykon*, Wiedza Powszechna, Warszawa 2002, s. 5.



warunkach terenowych, które dodatkowo są komplikowane przez szybko zmieniające się warunki atmosferyczne. Dodatkowym czynnikiem wpływającym negatywnie na skuteczność zabezpieczenia logistycznego są uwarunkowania klimatyczne związane z porami roku. Dotyczy to okresu zimy, gdy temperatura może sięgnąć nawet poniżej  $-35^{\circ}\text{C}$ , natomiast pokrywa śnieżna zalega w górach, np. w Tatrach nawet ponad 200 dni w roku.

Ugrupowanie bojowe, w zależności od warunków, w jakich prowadzone będą działania bojowe, będzie znacznie zróżnicowane i uzależnione od: charakteru działań, warunków terenowych, szerokości pasa (rejonu) obrony (natarcia), roli i miejsca w ugrupowaniu przełożonego, zadania bojowego, rodzaju działań i sił przeciwnika. Do czynników wpływających na planowanie i organizowanie skutecznego zabezpieczenia logistycznego wojsk w terenie górzystym możemy zaliczyć:

- prowadzenie działań bojowych na kilku kierunkach, często samodzielnych, na dużych obszarach;
- ograniczoną ilość dróg oraz trudności w poruszaniu się po nich ze względu na ich szerokość i ukształtowanie;
- tworzenie specyficznych zgrupowań uderzeniowych wyposażonych w różne systemy uzbrojenia;
- wydzielanie silnych odwodów, odwodów specjalnych oraz oddziałów obejścia;
- trudności w uzyskiwaniu zaplanowanego tempa oraz ciągłości działań przy często i szybko zmieniających się warunkach meteorologicznych;
- decentralizację użycia niektórych rodzajów wojsk, np. artylerii, wojsk inżynierskich itp.<sup>6</sup>

Ograniczone możliwości manewrowe oraz potrzeba usamodzielnienia się walczących oddziałów (pododdziałów, zgrupowań zadaniowych) skutkuje koniecznością decentralizacji niektórych rodzajów wojsk, co powoduje w konsekwencji usamodzielnienie ich pod względem logistycznym. Powoduje to również konieczność realizacji zabezpieczenia logistycznego wojsk na dużych odległościach, które może być utrudnione w związku z ograniczoną ilością dróg, zablokowaniem dróg związanym z uszkodzeniem mostów, uderzeniami lotnictwa, ogniem artylerii, działaniami grup dywersyjno-rozpoznawczych oraz specjalnych przeciwnika.

Intensywne i częste opady przy ujemnych temperaturach powodują powstanie pokrywy śnieżnej. Wiatry i zamiecie natomiast powodują powstanie zasp oraz ławic śniegu. Przy ujemnych temperaturach, poza opadami śniegu, występuje również oblodzenie w postaci szronu, gołoledzi i szadzi, co dodatkowo obniża sprawność zabezpieczenia logistycznego wojsk. Głównym zagrożeniem związanym ze specyfiką terenu jest niebezpieczeństwo powstania lawin śnieżnych i kamiennych, które zwykle występują w wyższych partiach gór.

6 Zob. J. Janczak, dz. cyt., s. 15.

W rejonach zagrożenia lawinowego należy wybierać takie drogi dowozu i ewakuacji oraz ewakuacji technicznej, w których zagrożenie lawinowe nie występuje lub jest nieznaczące. Do najbardziej charakterystycznych czynników klimatyczno-atmosferycznych, wpływających na realizację zadań przez urządzenia i pododdziały logistyczne w górach można zaliczyć: mgłę, nagłe zmiany pogody, wyładowania atmosferyczne oraz wiatry. Nagła zmiana pogody jest w górach częstym zjawiskiem, utrudniającym bądź wręcz uniemożliwiającym realizację zadań zabezpieczenia logistycznego wojsk. Opady i niska temperatura wpływają również ujemnie na żołnierzy wykonujących zadania, powodując utratę ciepła, nasiąkanie obuwia i odzieży, co utrudnia poruszanie się i w efekcie zmniejsza wydolność organizmu. Dodatkowo silny wiatr szczególnie zimą stanowi duże niebezpieczeństwo dla stanów osobowych. W okresie opadów śniegu może dojść do utraty ciepłoty oraz odmrożeń. Ponadto żołnierze mogą zabłądzić w związku z utrudnioną widocznością i brakiem śladów. W przypadku wysokich temperatur występuje zwiększone zapotrzebowanie na wodę oraz możliwość przegrzania organizmu. Natomiast niskie temperatury wpływają na zwiększone zapotrzebowanie na żywność o odpowiedniej kaloryczności ze względu na duży wydatek energetyczny żołnierzy oraz na gorące napoje.

Wyszczególnione czynniki wynikające ze specyfiki terenu górzyściego mają negatywny wpływ zarówno na planowanie zabezpieczenia logistycznego wojsk, jak i na sposób jego realizacji.

### *Aglomeracje miejskie*

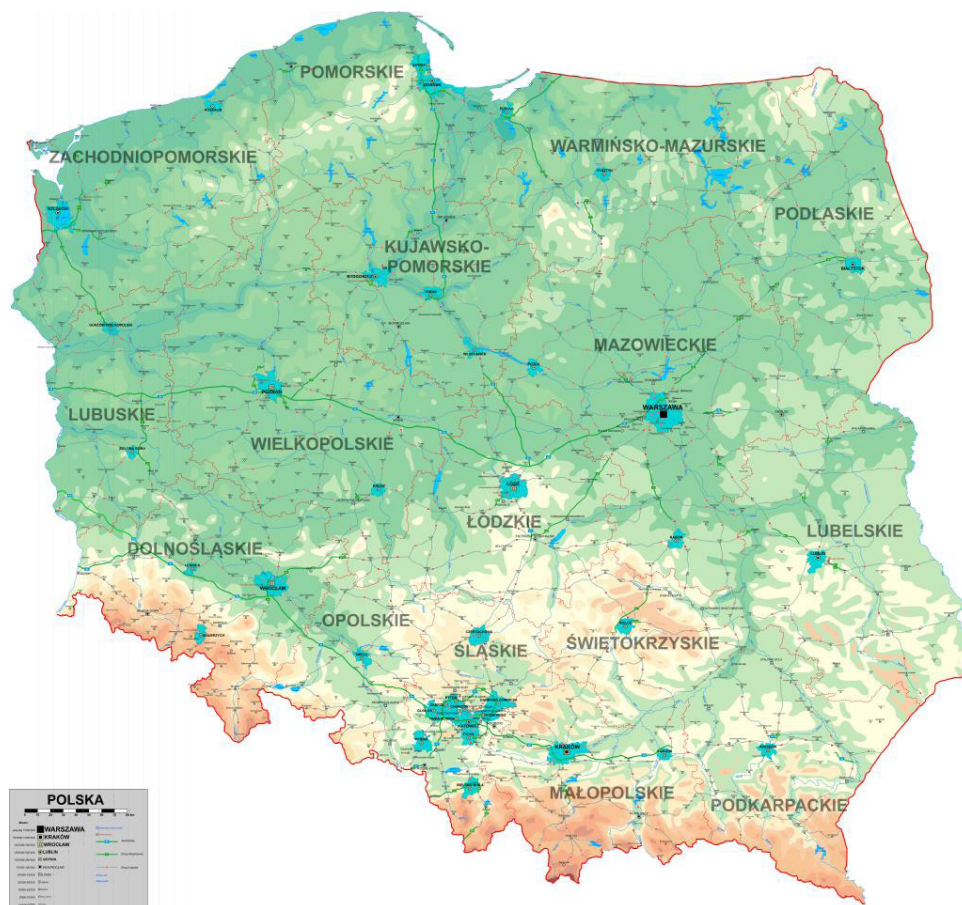
Aglomeracja miejska (łac. *agglomeratio*, czyli nagromadzenie) to jednostka morfologiczna, która tworzy spójny zespół powiązanych ze sobą jednostek osadniczych, powstały w wyniku skupienia zabudowy i zagospodarowania<sup>7</sup>. W potocznym znaczeniu aglomeracja stanowi skupisko sąsiadujących miast i wsi, tworzące wspólny organizm, w wyniku integracji lub uzupełniania się przeróżnych form infrastruktury tych miejscowości, jak również wzajemnego wykorzystywania potencjałów będących w ich dyspozycji. Ponadto aglomeracje charakteryzują się znacznym przepływem osób, towarów i sporą wymianą usług. Duże aglomeracje miejskie stanowią nienaturalne środowisko walki. Obszar, jakie zajmują, przedstawiony jest na rysunku 2. Do największych aglomeracji miejskich możemy zaliczyć: warszawską, krakowską, gdańską, łódzką, wrocławską, poznańską oraz konurbację śląską.

Do najbardziej charakterystycznych cech terenu zurbanizowanego, wpływających na prowadzenie działań bojowych należy zaliczyć: ograniczone pole ostrzału i obserwacji, obniżoną możliwość manewrową wojsk, odpowiednie warunki do organizowania ubezpieczeń, ukrycia oraz maskowania sił i środków, zwiększone możliwości przenikania i obejścia, obecność dużej liczby ludności cywilnej<sup>8</sup>.

<sup>7</sup> T. Markowski, T. Marszał, *Metropolie, obszary metropolitalne, metropolizacja: problemy i pojęcia podstawowe*, Komitet Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PAN, Warszawa 2006, s. 16.

<sup>8</sup> Zob. J. Janczak, dz. cyt., s. 31.

Rodzaj zabudowy miast ma istotny wpływ na dobór i sposób wykorzystania środków walki zarówno w obronie, jak i w natarciu. W rejonie zurbanizowanym szczególne znaczenie ma broń stromotorowa, tj. moździerz i środki strzelające na wprost (ppk, armaty, granatniki). Należy pamiętać, iż skuteczność ognia prowadzonego przez wojska z zakrytych stanowisk ogniowych zależy w dużej mierze od jego obserwacji oraz odpowiedniej korekty, a jego efektywność od odporności i trwałości zabudowy miasta<sup>9</sup>.



Źródło: [https://pl.wikipedia.org/wiki/Miasta\\_w\\_Polsce](https://pl.wikipedia.org/wiki/Miasta_w_Polsce) [dostęp: 1.04.2017].

**Rys. 2. Miasta Polski (stan na 30 czerwca 2013 roku)**

<sup>9</sup> W. Huzer, Z. Ścibiorek, *Działania bojowe dywizji (pułku) w warunkach szczególnych* (materiał studyjny), AON, Warszawa 1992, s. 18.



Walka w tych uwarunkowaniach charakteryzuje się: zaangażowaniem dużej ilości wojsk, użyciem większej liczby żołnierzy piechoty, walką prowadzoną na trzech poziomach (na ulicach, na dachach i w budynkach oraz pod ziemią – w kanalizacji i systemach podziemnych przejść i tuneli), intensywnym stosowaniem broni krótkiego zasięgu i granatników ręcznych, zdecentralizowanym użyciem wielu rodzajów wojsk, trudnościami w zapewnieniu łączności, zwiększonym narażeniem wozów bojowych na ataki z bliskiej odległości, jak również dużym zużyciem amunicji i innych środków bojowych<sup>10</sup>.

Czynniki te wpływają na sposób zabezpieczenia logistycznego wojsk. Determinują one rozmieszczenie urządzeń logistycznych, podział zapasów w celu usamodzielnienia walczących zgrupowań, częstotliwość dostaw, rodzaj zużywanych środków zaopatrzenia, ewakuację i naprawę SpW, ewakuację rannych i chorych żołnierzy.

### *Charakterystyka klimatu*

Polska znajduje się w strefie klimatu umiarkowanego ciepłego przejściowego, czyli posiadającego cechy zarówno klimatu morskiego, jak i kontynentalnego. W wyższych partiach Karpat i Sudetów występuje klimat górski. W zależności od regionu latem temperatura waha się od 18 do 30°C, natomiast zimą od 0°C w Świnoujściu, około -1°C na wybrzeżu, Ziemi Lubuskiej i Nizinie Śląskiej, -3°C w Warszawie i -5°C na Suwalszczyźnie. Dla porównania, ekstremalne temperatury powietrza odnotowane na terytorium Polski wynosiły: +40,2°C (29.07.1921 r., Prószków k. Opola), +39,5°C (30.07.1994 r., Słubice) oraz -42,2°C (9.02.1929 r., Olecko), -41°C (11.01.1940 r., Siedlce), -40,6°C (10.02.1929 r., Żywiec), -40,4°C (10.02.1929 r., Olkusz), -40,1°C (10.02.1929 r., Sianki), -37,6°C (27.02.1964 r., Jabłonka), -37°C (28.12.1996 r., Stuposiany), -36,9°C (10.02.1956 r., Jelenia Góra), -35,8°C (28.02.1963 r., Rzeszów)<sup>11</sup>.

Średnioroczne opady wynoszą 600 mm. Najniższe notuje się na Kujawach (około 500 mm). Jest to związane z położeniem tej strefy w cieniu opadowym pojezierzy, z kolei najwyższe notuje się w części środkowej wybrzeża oraz na Wyżynie Śląskiej (od 750 do 800 mm rocznie – z wyjątkiem gór).

Istotne są również dni, kiedy występuje pokrywa śnieżna. Ich liczba jest zróżnicowana i w miarę przesuwania się na wschód wzrasta. Na Nizinie Śląskiej, Ziemi Lubuskiej i Nizinie Szczecińskiej pokrywa śnieżna zalega prawie przez 40 dni w roku, wzrasta do około 60 dni w centrum Polski, natomiast na Suwalszczyźnie występuje przez ponad 100 dni. Z kolei dni gorące, z temperaturą powyżej 25°C, najczęściej występują od kwietnia aż do września, od czasu do czasu także w październiku. Ich liczba wynosi od 10–20 na wybrzeżu aż do ponad 40 na Nizinie Śląskiej i Podkarpaciu.

<sup>10</sup> Zob. J. Janczak, dz. cyt., s. 31.

<sup>11</sup> <https://pl.wikipedia.org/wiki/Polska> [dostęp: 1.04.2017].

Dni upalnych, z temperaturą powyżej 30°C odnotowuje się od 1 na północy do nawet 8 w okolicach, Tarnowa, Słubic i Wrocławia. W rozważaniach na temat planowania zabezpieczenia logistycznego wojsk realizujących zadania w specyficznych środowiskach walki należy również uwzględnić na obszarze Polski występowanie 3–5 fal ciepła i około 2–4 fal chłodu podczas roku. Przekłada się to odpowiednio na od 13 do 28 oraz od 18 do 36 dni w roku<sup>12</sup>.

## **Zabezpieczenie logistyczne wojsk w specyficznych środowiskach walki**

Teren i właściwości prowadzenia obrony w terenie lesistym, a zwłaszcza na pojezierzach i terenach zabagnionych w znacznym stopniu wpływają na wykonanie zadań zabezpieczenia logistycznego. Szczególne znaczenie w tym względzie mają działania poszczególnych batalionów brygady na izolowanych kierunkach, wzdłuż dróg. Mała liczba dróg o utwardzonej nawierzchni (głównie drogi leśne) utrudnia ruch pojazdów samochodowych (wydłużenie kolumn pododdziałów, niemożność zjechania poza koronę drogi itp.). Powoduje to konieczność zapewnienia pełnej samodzielności batalionów (dywizjonów) pod względem logistycznym. Często zły stan nawierzchni dróg leśnych utrudnia pracę wszystkich środków transportowych i powoduje obniżenie ich ładowności oraz średniego przebiegu dobowego.

Przygotowanie pododdziałów i urzędzeń logistycznych do pracy w tych warunkach przebiega według ogólnie obowiązujących zasad, z tym że szczególną uwagę zwrócić należy na odpowiednie przygotowanie transportu do pracy w tych warunkach terenowych.

Pododdziały i urzędzenia logistyczne ugrupowuje się w dwa rzuty i rozmieszcza wzdłuż dróg przebiegających na kierunkach działania wojsk. Ich odległość od przedniego skraju obrony może być nieco mniejsza niż w warunkach normalnych. Rejony rozmieszczenia należy wybierać w miarę możliwości na skraju lasu, w pobliżu dużych polan, nad jeziorami itp., tak by w razie pożaru lasu można było szybko te pododdziały wyprowadzić z zagrożonego obszaru.

Ze względu na słabo rozwiniętą sieć dróg o nawierzchni twardej jako drogi dowozu i ewakuacji trzeba wykorzystywać często również drogi leśne, których przygotowanie i utrzymanie wymaga dużego nakładu sił i środków. Przede wszystkim trzeba naprawić i wzmocnić liczne małe mosty i przepusty oraz nawierzchnie dróg na odcinkach piaszczystych lub grząskich. Ponadto na odcinkach szczególnie trudnych należy zorganizować patroli lub posterunki z ciągnikami dla udzielania pomocy ugrzęźniętym pojazdom.

Ze względu na łatwość zabłądzenia kolumn i pojedynczych pojazdów, zwłaszcza w nocy, należy oznakowywać drogi (wskaźniki, malowanie znaków białą farbą na drzewach itp.), zorganizować posterunki kontroli i regulacji ruchu.

12 <http://klimat.imgw.pl/wp-content/uploads/2010/09/zad.1.r2009web.pdf> [dostęp: 1.04.2017].

Szczególnie trudne warunki na tych drogach wystąpią w okresie zimy i wiosennych roztopów.

W terenach lesisto-jeziornych do dowozu i ewakuacji mogą być wykorzystywane drogi wodne. Wymaga to jednak korzystania ze świadczeń osobistych i rzeczowych (statków, barek, łodzi) oraz przygotowania przystani wodnych do załadunku i wyładunku środków transportu z zaopatrzeniem lub samego zaopatrzenia, a także ewakuowanych ludzi lub sprzętu wojskowego.

W trakcie organizowania obrony i ochrony pododdziałów i urzędzeń logistycznych szczególną uwagę należy zwrócić na obronę przeciwdywersyjną i ochronę przeciwpożarową. W rejonie rozmieszczenia tych jednostek zwiększa się liczbę patroli i posterunków, a transporty z zaopatrzeniem mogą być konwojowane przez wydzielone do tego celu pododdziały bojowe.

### *Zabezpieczenie materiałowe*

Intensywność działań bojowych w specyficznych środowiskach walki (teren leśnym, lesisto-jeziornym, górzystym czy zurbanizowanym) będzie mniejsza niż w terenie otwartym. Związane to będzie przede wszystkim z ograniczoną możliwością użycia wozów bojowych, czołgów, artylerii przeciwpancernej i przeciwlotniczej. Odpowiednio do tej sytuacji zmniejszone będzie zapotrzebowanie na amunicję do tych środków ogniowych. Natomiast mogą ulec zwiększeniu ilości zużywanej amunicji strzeleckiej i moździerzowej. W terenie górzystym i zurbanizowanym obserwować będziemy nierównomierne zużycie amunicji do poszczególnych środków artyleryjskich. Ponadto będzie zwiększone zużycie materiałów wybuchowych. Zużycie innych środków bojowych i materiałowych kształtować się będzie również na poziomie działań w terenie odkrytym. Zużycie paliw w terenie lesisto-jeziornym i zurbanizowanym pomimo zwiększonego zużycia jednostkowego, na skutek zmniejszonej intensywności działań, w całości brygady pozostanie na przeciętnym poziomie.

Dowóz środków zaopatrzenia w terenie lesisto-jeziornym realizowany jest według ogólnie obowiązujących zasad. Mała liczba dróg i ich nie najlepszy stan techniczny wpływają na zmniejszenie prędkości i ładowności samochodów. W obronie trudności te mogą być po części zrekompensowane płytszym ugrupowaniem brygady, przez co skróci się ramię dowozu. Natomiast w terenie górzystym możemy obserwować znacznie zwiększone zużycie materiałów pędnych i smarów. W wyższych partiach gór występuje zmniejszona ilość tlenu, co pogarsza proces spalania paliw w silniku, obniżając ich moc i sprawność. Utrudnione jest również pokonywanie wzniesień sięgających niekiedy powyżej 30°, co zasadniczo przekracza możliwości pojazdów kołowych dostarczających zaopatrzenie lub wykorzystywanych do ewakuacji rannych i chorych lub mienia pododdziałów. Natomiast w czasie zimy po zaśnieżonych lub oblodzonych drogach kąt pokonywania wzniesień znacznie spada, jak również możliwości transportowe pojazdów. Ponadto należy zwiększyć odległość pomiędzy pojazdami poruszającymi się w kolumnach. Do dowozu

środków zaopatrzenia oprócz transportu samochodowego wykorzystywany jest również transport śmigłowiecowy, czasem konny, juczny.

W zależności od występujących warunków terenowych i klimatycznych w terenie górzystym może zachodzić potrzeba wyposażenia żołnierzy w różne typy dodatkowego sprzętu: urządzenia do pokonywania stromych wzniesień i spadów, zboczy, skał, parowów, rzek oraz odcinków pokrytych lodem i śniegiem; ciepłe umundurowanie, śpiwory, namioty, okulary, kozuchy, specjalne obuwie, ubrania ochronne itp.<sup>13</sup>

### *Zabezpieczenie techniczne*

Specyfika zabezpieczenia technicznego w specyficznych środowiskach walki (teren leśnym, leśno-jeziornym, górzystym czy zurbanizowanym) wynika głównie z właściwości terenu. Straty bojowe SpW będą niższe niż w terenie otwartym przede wszystkim ze względu na ograniczone możliwości stosowania wozów bojowych i czołgów oraz środków przeciwpancernych. Wzrosnąć może natomiast ilość wszelkiego rodzaju uszkodzeń eksploatacyjnych spowodowanych trudnymi warunkami jego eksploatacji. W przypadku terenu leśno-jeziornego szczególnie trudnym przedsięwzięciem okazać się może wyciąganie ugrzęźniętych w błocie lub piasku wozów bojowych, samochodów i innego ciężkiego sprzętu.

Na trudnych do pokonania odcinkach dróg tworzy się punkty pomocy technicznej wyposażone w ciągniki i inny osprzęt (liny holownicze, zblocza) pomocny przy wyciąganiu ugrzęźniętego sprzętu. Pojedyncze pojazdy wyposaża się w maty, siatki drogowe, łopaty i inny sprzęt umożliwiający samodzielne poruszanie się po trudnych do pokonania drogach leśnych.

Dla zapewnienia przejezdności tych dróg, zwłaszcza w okresie długotrwałej obrony, niezbędna będzie pomoc pododdziałów wojsk inżynieryjnych. Drogi leśne na skutek długotrwałej intensywnej eksploatacji, nawet w okresie suchym, stopniowo tracą swą przejezdność. Utrzymanie ich w niezbędnej sprawności wymaga wzmocnienia nawierzchni, a to wiąże się z dodatkowym dowozem etatowych materiałów nawierzchniowych lub innych występujących w najbliższej okolicy materiałów do utwardzenia nawierzchni. W przypadku terenu górzystego należy szczególną uwagę zwrócić na utrudnione warunki ewakuacji uszkodzonego sprzętu.

### *Zabezpieczenie medyczne*

Zarówno w natarciu, jak i obronie w terenie leśnym, leśno-jeziornym, górzystym czy zurbanizowanym poważnym problemem w zakresie zabezpieczenia medycznego będzie wyszukiwanie rannych i chorych żołnierzy oraz profilaktyka sanitarno-higieniczna i przeciwepidemiczna.

13 H. Jasiniewski, dz. cyt., s. 11.

Wyszukiwanie rannych w terenie zalesionym może wymagać nawet przeczesywania lasu przez specjalnie wyznaczone pododdziały, zwłaszcza w obronie o manewrowym charakterze. Punkty zbiórki rannych i chorych wyznacza się przy drogach w miejscach, do których bez specjalnych trudności może dotrzeć transport sanitarny.

Ogólne zasady prowadzenia etapowej ewakuacji i pomocy medycznej pozostają takie jak w terenie odkrytym. Teren lesisty ze względu na brak obiektów infrastruktury medycznej lub innych nadających się do tego celu obiektów sprawia duże trudności w wyborze i lokalizacji punktów medycznych. W sytuacji gdy znalezienie takich obiektów jest niemożliwe, punkty medyczne rozwija się z wykorzystaniem namiotów. Nieco inna sytuacja będzie w terenie zurbanizowanym, gdzie występują większe możliwości wykorzystywania budynków do zorganizowania punktów medycznych. Problemy z ewakuacją medyczną oraz organizacją punktów medycznych będą w terenie górzystym występowały szczególnie podczas zimy charakteryzującej się niską temperaturą i opadami śniegu. Należy w takich warunkach zapewnić dodatkowy personel wyposażony w odpowiedni specjalny sprzęt górski oraz sprzęt do ewakuacji medycznej. W punktach medycznych dodatkowo powinny być zgromadzone zapasy sprzętu i materiałów medycznych, opału, wody, żywności, ciepłej bielizny, umundurowania, koców, śpiworów, a także przy wydłużającej się ewakuacji, zwłaszcza w zimie, organizuje się dodatkowe punkty odpoczynku, ogrzewania i żywienia.

W celu wyeliminowania negatywnego wpływu warunków górskich na zdrowie żołnierzy stosuje się środki zapobiegające chorobie górskiej i słonecznemu zapaleniu spojówek, oparzeniom słonecznym, przeziębieniom i odmrożeniom, przemęczeniu, należy przewidzieć aklimatyzację żołnierzy, nadzór nad zabezpieczeniem w pełnowartościowe wyżywienie i odpowiednie dodatkowe wyposażenie<sup>14</sup>.

Teren lesisty, zwłaszcza podmokły, w okresie letnim sprzyja zwiększonemu wylegowi komarów i innych owadów mogących przenosić choroby zakaźne. Zapobieganie rozwojowi tych chorób wymaga zwiększenia nadzoru nad przestrzeganiem zasad higieny i warunkami bytowymi w rejonie obrony.

### **Nowe technologie wpływające na poprawę funkcjonowania zabezpieczenia logistycznego wojsk realizujących zadania w specyficznych środowiskach walki – wyniki badań ankietowych**

Badania zostały przeprowadzone na reprezentatywnej grupie studentów Podyplomowych Studiów Operacyjno-Taktycznych (PSOT), słuchaczy Wyższego Kursu Operacyjno-Strategicznego (WKOS), Wyższego Kursu Operacyjno-Logistycznego (WKOL) oraz Kursu Dowódców Batalionów (KDB) realizujących proces

14 Tamże, s. 14.

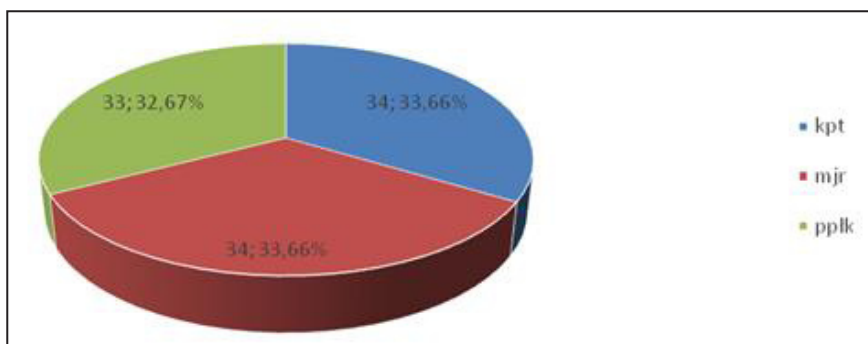


dydaktyczny w Akademii Sztuki Wojennej. W badaniu wzięło udział 101 oficerów (w stopniu: kapitana – 33, majora – 34, podpułkownika – 34).

Celem zebrania obiektywnych opinii szerokiego grona ankietowanych przeprowadziłem badanie ankietowe anonimowe wśród oficerów młodszych i starszych, z różnych jednostek i instytucji wojskowych, przebywających na kursach i studiach podyplomowych w Akademii Sztuki Wojennej. Starłem się dotrzeć do tych osób, które w swojej dotychczasowej służbie miały do czynienia z badaną problematyką. W grupie respondentów byli żołnierze różnych specjalności wojskowych.

Wykres 1

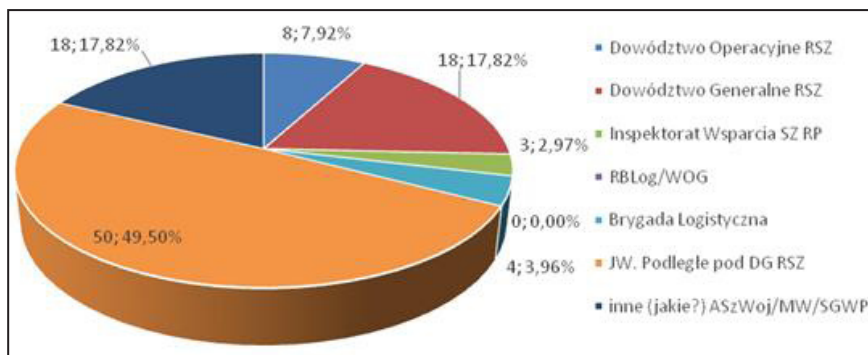
#### Charakterystyka respondentów pod względem posiadanego stopnia wojskowego



Próba badawcza liczyła 123 osób, z czego zweryfikowano i poprawnie zakwalifikowano 101 kwestionariuszy ankiet. Pozostałe 22 kwestionariusze nie stanowiły istotnego źródła informacji. Wypełniający je oficerowie nie posiadali wiedzy na dany temat lub z innych względów nie odpowiadali na pytania zawarte w arkuszu ankiety. Część kwestionariuszy odrzucono ze względów formalnych, ponieważ były wypełnione częściowo lub podawane odpowiedzi wzajemnie się wykluczały.

Wykres 2

#### Charakterystyka respondentów pod względem miejsca pełnienia służby

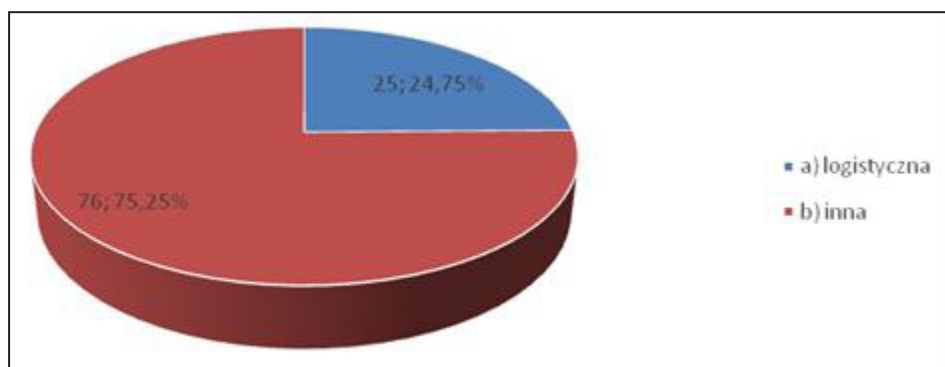
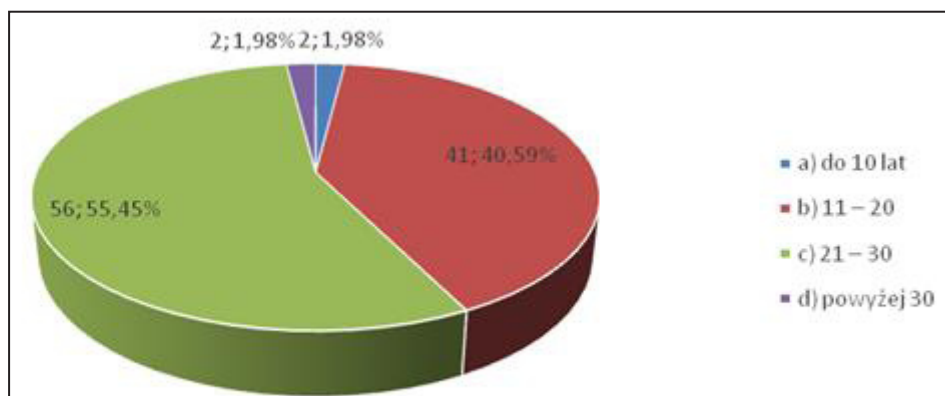


W grupie respondentów byli oficerowie młodzi i starsi w różnych stopniach, posiadający zróżnicowane specjalności wojskowe, z różnorodnym bagażem doświadczeń, pochodzący z różnych środowisk, co znalazło odzwierciedlenie w zestawieniach przedstawionych na wykresach: 1, 2 i 3. Najliczniej byli reprezentowani oficerowie pełniący służbę w jednostkach wojskowych podległych Dowództwu Generalnemu Rodzajów Sił Zbrojnych (DG RSZ), stanowili prawie połowę badanych (49,50%). Na drugim miejscu ex aequo po 17,82% są oficerowie z DG RSZ oraz pozostałych instytucji i jednostek wojskowych. Oficerowie Dowództwa Operacyjnego RSZ (DO RSZ) stanowią 7,92%. Najmniej liczną grupę (2,97%) stanowią oficerowie Inspektoratu Wsparcia SZ (IWsp SZ).

Pod względem stażu najliczniejsza była grupa oficerów, których okres służby wojskowej mieścił się w przedziale 21–30 lat (56 badanych). Drugą pod względem liczebności grupę tworzyli ankietowani ze stażem od 11 do 20 lat służby (41). W grupie o najdłuższym stażu służby, czyli powyżej 30 lat, znalazło się 2 badanych oraz do 10 lat – 2 oficerów. Z przedstawionej charakterystyki wynika, że zdecydowaną większość stanowili żołnierze doświadczeni, o stażu powyżej 21 lat.

Wykres 3

Charakterystyka respondentów pod względem stażu służby (a) i specjalności (b)

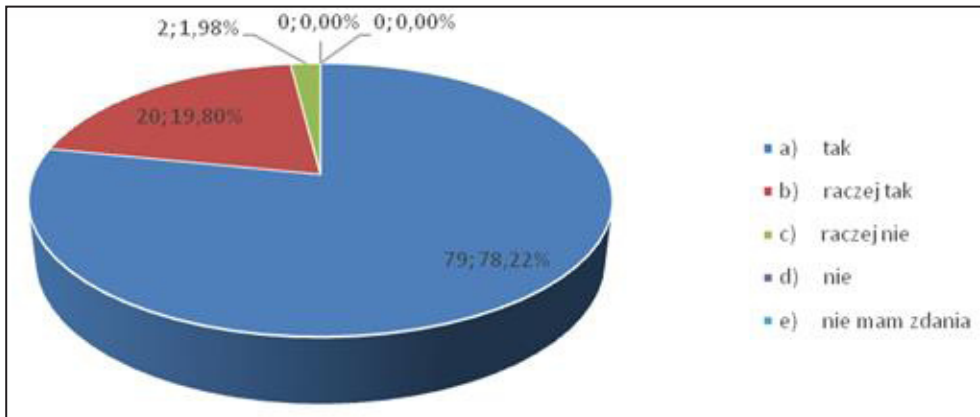


Oficerowie o specjalności logistycznej stanowili mniejszość wśród respondentów (25,75%). Znacząca większość ankietowanych posiadała inne specjalności (75,25% badanych). Stanowi ona grupę aktualnych i przyszłych beneficjentów systemu zabezpieczenia logistycznego.

W pytaniu pierwszym (wykres 4) 98,02% ankietowanych uznało, że specyficzne środowiska walki wymagają od logistyki kreatywności i wyczerpanego wysiłku w realizacji zabezpieczenia logistycznego wojsk. Tylko 1,98% badanych uważa odmiennie.

Wykres 4

**Czy uważa Pan/i, że specyficzne środowiska walki wymagają od logistyki kreatywności i wyczerpanego wysiłku w realizacji zabezpieczenia logistycznego wojsk?**

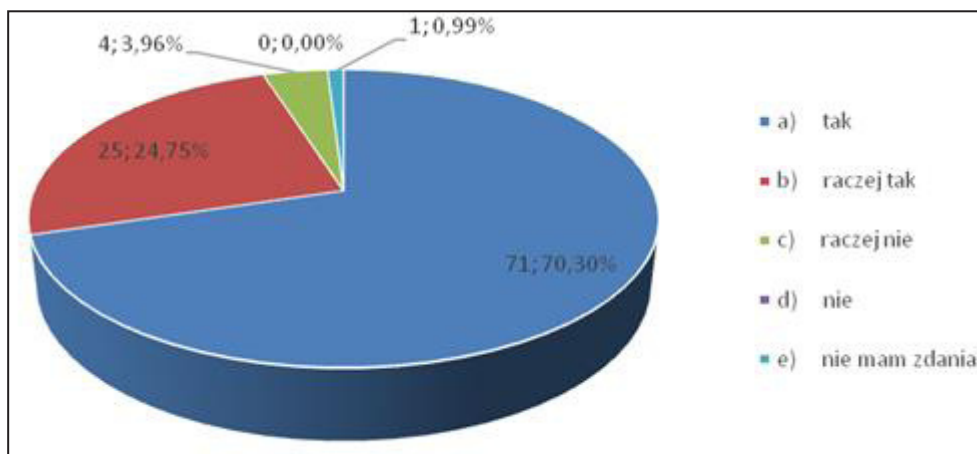


Podobne proporcje odpowiedzi były zachowane przy kolejnym pytaniu (wykres 5). Większość ankietowanych (88,05%) uważa, że wprowadzenie nowych technologii wpłynie pozytywnie na poprawę realizacji zabezpieczenia logistycznego wojsk w specyficznych środowiskach walki. Zdanie przeciwne miało tylko 3,96% badanych. Nie miało zdania w tej sprawie jedynie 0,99%.

Obserwując rynek oferujący rozwiązania w zakresie nowych technologii wspierających zadania zabezpieczenia logistycznego, można mieć nadzieję, że w niedalekiej przyszłości zdominują one współczesne pole walki. Podobne trendy obserwujemy w technologiach wspierających logistykę w różnych obszarach: transport, magazynowanie, obsługa linii produkcyjnych itp. Rozwiązania stosowane powszechnie stają się coraz tańsze i dostępne dla wielu podmiotów, np. w zakresie automatyzacji prac magazynowych i przeładunków.

Wykres 5

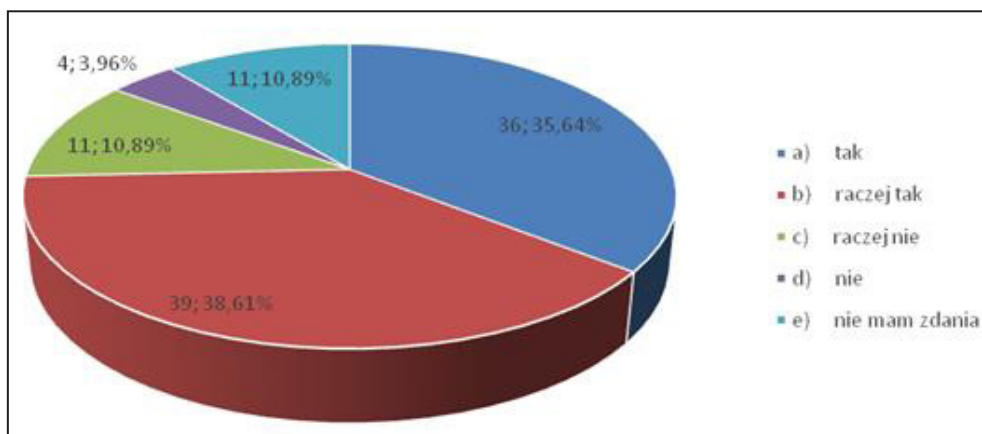
**Czy według Pana/i wprowadzenie nowych technologii poprawi efektywność i skuteczność realizacji zabezpieczenia logistycznego wojsk w specyficznych środowiskach walki?**



Kolejne pytanie (wykres 6) dotyczyło zastosowania egzoszkieletu umożliwiającego żołnierzowi podnoszenie i przenoszenie ładunków o masie do 90 kg w specyficznych środowiskach walki. Ponad 74% ankietowanych (35,64% odpowiedzi „tak” oraz 38,61% „raczej tak”) widzi takie możliwości. Natomiast przeciwne zdanie ma tylko niewiele ponad 14% (10,89% wskazań „raczej nie” i 3,96% „nie”). Dość duży odsetek, bo aż 10,89%, stanowili badani, którzy nie mieli zdania na ten temat. Egzoszkielec może być wykorzystany przede wszystkim w terenie górzystym, w którym wymagana jest siła i sprawność. Odnosząc się do potrzeb logistycznych (w szczególności materiałowych), warto zauważyć, że to rozwiązanie zapewniłoby dużą autonomiczność. Zakładając, że egzoszkielec zapewni żołnierzowi przenoszenie zaopatrzenia (amunicji, żywności, wody, pakietów medycznych oraz niezbędnego wyekwipowania), więc w trudnym terenie górzystym wpłynie to na poprawę realizacji zadań zabezpieczenia logistycznego zespołów (pododdziałów) wojsk. Podobne zastosowanie będzie bardzo przydatne w aglomeracji miejskiej, gdzie należy przewidywać zdobywanie ulic i budynków. Nieco mniejsze znaczenie można przewidywać podczas zabezpieczenia logistycznego działań wojsk w terenie lesistym i lesisto-jeziornym, ze względu na jego ukształtowanie.

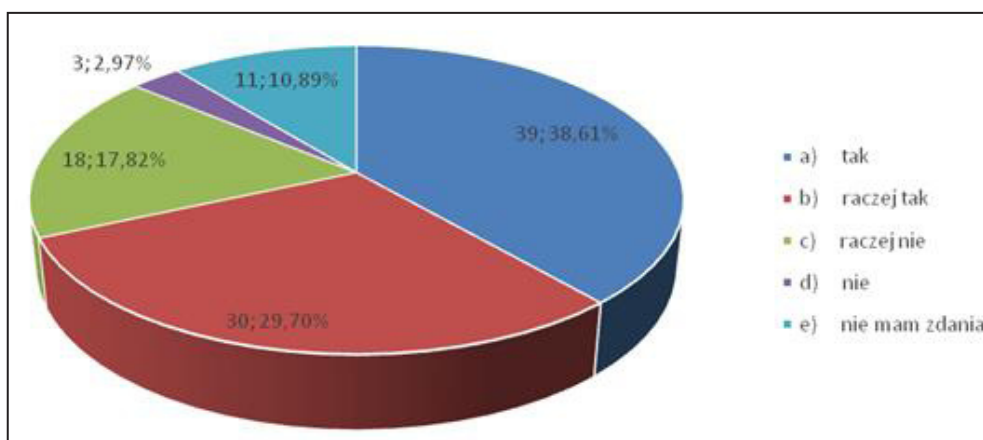
Wykres 6

Czy uważa Pan/i, że można zastosować egzoszkieleł umożliwiający żołnierzowi podnoszenie i przenoszenie ładunków o masie do 90 kg w specyficznych środowiskach walki?



Wykres 7

Czy uważa Pan/i, że można zastosować roboty zdolne do przenoszenia za żołnierzem pakietów zaopatrzenia o masie do 100 kg w specyficznych środowiskach walki?



Z wykresu 7 wynika, że aż 38,61% oraz 35,64% ankietowanych widzi możliwość zastosowania robotów zdolnych do przenoszenia za żołnierzem pakietów zaopatrzenia o masie do 100 kg w specyficznych środowiskach walki. Przeciwnie zdanie wyraziło niemal 15% badanych (10,89% odpowiedzi „raczej nie” oraz 3,96% „nie”). Podobnie jak w poprzednim pytaniu aż 10,89% ankietowanych wybrało odpowiedź „nie mam zdania”. Wynika z tego, że zdecydowana większość (74,25%) ankietowanych upatruje w nowej technologii, jaką jest robotyka, możliwości wsparcia żołnierza na współczesnym polu walki. Daje to możliwości posiadania przy sobie większej ilości niezbędnego zaopatrzenia. Obecnie na rynku roboty są w fazie eksperymento-



wania. Rozwiązania proponowane przez firmy zachodnie nie spełniają jeszcze odpowiednich wymagań stawianych przez środowisko wojskowe. Do współczesnych robotów pola walki możemy zaliczyć: roboty rozpoznawcze, roboty unieszkodliwiający miny, roboty służące do przenoszenia ładunków. Zastosowanie tego typu rozwiązań obecnie wydaje się nieuzasadnione ekonomicznie. Ponadto sprawność prototypów pozostawia wiele do życzenia. Należy zwrócić uwagę na niezawodność oraz czas pracy robotów. Obecne rozwiązania dalekie są od wymogów współczesnego pola walki. Jednak szybki postęp technologiczny może zrewolucjonizować ten rynek i w niedalekiej przyszłości będziemy obserwować nowy trend w zabezpieczeniu logistycznym żołnierzy współczesnego pola walei. Przykładem zaawansowanych prac w tej dziedzinie mogą być Amerykanie. Z danych Biura Systemów Zrobotyzowanych Pentagonu wynika, że w Afganistanie i Iraku łącznie użyto około 6 tys. dronów szpiegowskich lub bojowych. Pomimo straty 750 z nich Amerykanie uważają to za „oszczędzone życia” żołnierzy<sup>15</sup>.



Fot. 1. AlphaDog

Fotografia 1 przedstawia robota AlphaDog poruszającego się na czterech nogach, który wzorowany jest na żywym stworzeniu. Przeznaczony jest do przenoszenia zaopatrzenia w trudnym do pokonania terenie. Opracowany został przez Boston Dynamics AlphaDog, a nazwa Legged Squad Support System (LS3) została nadana przez Pentagon. Może być wykorzystywany w specyficznych środowiska pola walki. Z pełnym ładunkiem i paliwem waży ponad pół tony.

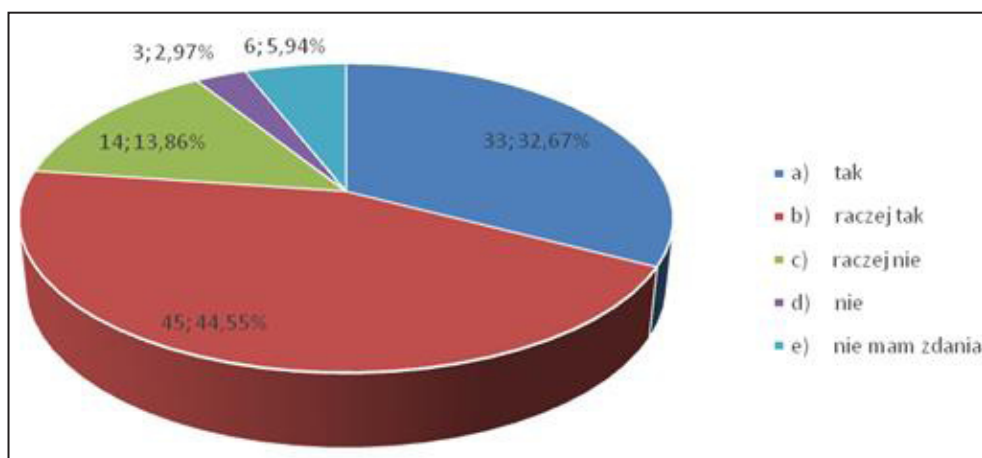
<sup>15</sup> Amerykanie pracują nad nową generacją maszyn wojskowych. Są testowane w Afganistanie. <http://www.rp.pl/arttykul/875322-Roboty-na-polu-walki.html#ap-2> [dostęp: 4.04.2017].

Kolejnym rozwiązaniem jest stosowany w Afganistanie łaźnik Squad Mission Support System (SMSS). Został opracowany przez firmę Lockheed Martin. Może zabierać około 540 kg ładunku. Służy do przewożenia 45 kg plecaków, stanowiąc wsparcie niewielkich oddziałów. Pojazd dzięki zastosowanym kamerom, laserowym dalmierzom i GPS porusza się samodzielnie wzdłuż wytyczonej trasy.

Innym rozwiązaniem tego typu może być system transportowy Cargo Unmanned Ground Vehicle (UGV). Jest to zestaw ogromnych ciężarówek, których bazę stanowią samochody Terra Max wyposażone w sześć kamer, czujniki podczerwieni i czujniki laserowe. Pojazdy są w stanie bez kierowcy przejechać niebezpieczną drogą. Taki zestaw może stanowić część konwoju sterowanego przez jednego kierowcę. Dzięki usunięciu ludzi można skorzystać z lżejszego opancerzenia, redukując zużycie paliwa lub zyskując więcej miejsca na ładunek.

Wykres 8

**Czy uważa Pan/i, że można zastosować platformy autonomiczne (roboty, pojazdy) zdolne do przemieszczania pakietów zaopatrzenia o dużej masie (np. 500–2000 kg) do pododdziałów rozproszonych w specyficznych środowiskach walki?**

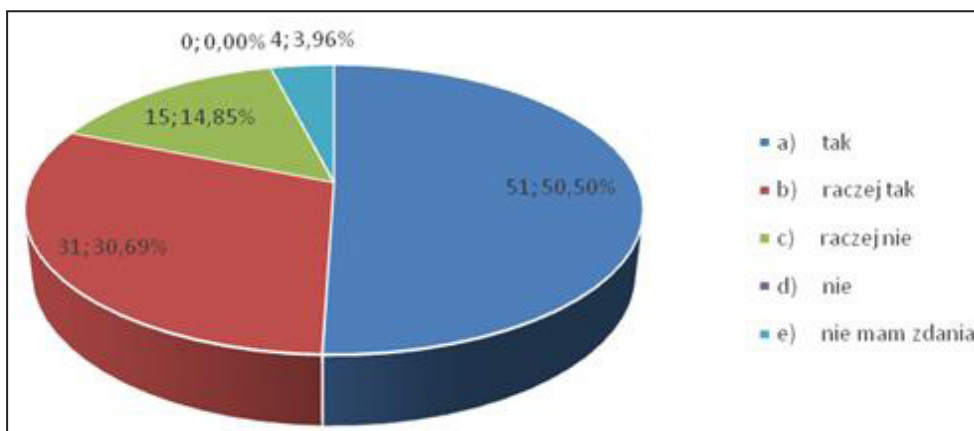


Z wykresu 8 wynika, że ponad trzy czwarte ankietowanych (32,67% odpowiedzi „tak” i 44,55% „raczej tak”) widzi możliwość zastosowania platform autonomicznych (roboty, pojazdy) zdolnych do przemieszczania pakietów zaopatrzenia o dużej masie (od 500 do 2000 kg) w specyficznych środowiskach walki. Przeciwnie zdanie miało niemal 17% respondentów (13,86% wskazań „raczej nie” oraz 2,97% „nie”). Tylko 5,94% ankietowanych nie wyraziło swojego zdania. Z przeprowadzonego badania wynika zatem, że zdecydowana większość (77,12%) ankietowanych upatruje w nowej technologii, jaką są platformy autonomiczne (roboty, pojazdy) zdolne do przemieszczania pakietów zaopatrzenia o dużej masie, możliwości zabezpieczenia żołnierza na współczesnym polu walki. Daje to możliwości dotarcia z zaopatrzeniem do większych zgrupowań żołnierzy realizujących zadania w specyficznych środowiskach walki. Ma to szczególne znaczenie w terenie lesistym (lesisto-jeziornym) oraz

na podejściu do miast czy w niskich partiach gór. Problem w tym przypadku będzie stanowiła duża masa pojazdu (roboty), a co za tym idzie pozyskanie odpowiedniego źródła zasilania oraz łączności zapewniających pełną autonomiczność na czas realizacji zadania, który może być trudny do określenia. W innym przypadku takie rozwiązanie będzie stanowiło tylko dodatkowy balast dla wojsk realizujących zadania w specyficznych środowiskach walki. W drodze powrotnej roboty czy platformy mogą stanowić element ewakuacji dla poszkodowanych żołnierzy.

Wykres 9

**Czy uważa Pan/i, że można zastosować bezzałogowe statki powietrzne (BSP) zdolne do przenoszenia pakietów zaopatrzenia o masie do 50 kg w dowolne miejsce w specyficznych środowiskach walki?**



Wykres 9 dotyczy możliwości zastosowania bezzałogowych statków powietrznych (BSP) zdolnych do przenoszenia pakietów zaopatrzenia o masie do 50 kg w dowolne miejsce w specyficznych środowiskach walki. Ponad 81% ankietowanych (50,50% wskazań „tak” oraz 30,69% „raczej tak”) uważa, że tego typu rozwiązanie jest zasadne w przypadku zastosowania go w specyficznych środowiskach walki. Przeciwnie zdanie miało 14,85% badanych (wskazania „raczej nie”). Tylko 3,96% ankietowanych nie posiadało zdania. Z wykresu wynika, że zdecydowana większość ankietowanych uważa, iż BSP mogą stanowić wsparcie dla żołnierzy w zakresie przenoszenia zaopatrzenia o masie do 50 kg. Daje to możliwości dotarcia z niezbędnym zaopatrzeniem do żołnierzy realizujących zadania w specyficznych środowiskach walki. Tego typu rozwiązanie z dużym powodzeniem można stosować w różnych środowiskach walki. Mankamentem tego rozwiązania jest długotrwałość przebywania w powietrzu oraz utrata łączności. Długotrwałość uzależniona jest od zastosowanych rozwiązań konstrukcyjnych (źródła zasilania – baterie, akumulatory itp.). Natomiast utrata łączności z BSP powoduje, że tracimy możliwość skierowania go w miejsce przeznaczenia, co wpływa negatywnie na funkcjonowanie łańcucha dostaw. Jednak te problemy na obecnym poziomie zaawansowania technologicznego wydają się przejściowe.

## Zakończenie

Zastosowanie nowych technologii wspierających zabezpieczenie logistyczne wojsk realizujących zadania w specyficznych środowiskach walki stanowi jeden ze sposobów poprawy jego funkcjonowania. Tego typu rozwiązanie wychodzi naprzeciw potrzebom logistyki wykonawczej poziomu taktycznego, która pozbawiona jest obecnie podobnych rozwiązań. Odnosząc się do celu badań, którym było wykazanie wpływu zastosowania nowych technologii na realizację zabezpieczenia logistycznego wojsk wykonujących zadania w specyficznych środowiskach walki, a także głównego problemu badawczego, można stwierdzić, że zastosowanie nowych technologii (tj. egzoszkielec, BSP, roboty zdolne do przenoszenia za żołnierzem pakietów zaopatrzenia o masie do 100 kg, platformy autonomiczne, tj. roboty, pojazdy zdolne do przemieszczania pakietów zaopatrzenia o dużej masie od 500 do 2000 kg) może mieć wpływ na poprawę jego funkcjonowania.

Z analizy literatury oraz przeprowadzonych badań ankietowych wynika, że istnieją możliwości poprawy realizacji zadań zabezpieczenia logistycznego wojsk działających w specyficznych środowiskach walki dzięki zastosowaniu nowych technologii.

Przypuszczam, iż uwzględniając determinanty wynikające ze specyfiki środowisk walki występujących na terenie Polski, można w wyniku zastosowania nowych technologii poprawić realizację zadań zabezpieczenia logistycznego wojsk. Wynika to zarówno z przeprowadzonej analizy dokumentów, jak i badań ankietowych. Istnieją obecnie coraz większe możliwości zastosowania nowych technologii w zakresie przenoszenia i dostarczania w różne specyficzne miejsca środków zaopatrzenia, ewakuacji części uzbrojenia oraz uszkodzonych w czasie prowadzonych działań. Pomimo dużych obecnie kosztów ankietowani widzą konieczność rozwijania tego typu technologii, które w przyszłości wpłyną na poprawę zabezpieczenia logistycznego wojsk, szczególnie w specyficznych środowiskach walki, jakimi są: teren leśno-jeziorny, teren górzysty oraz zurbanizowany. Należy jednak w doborze nowych technologii mieć na względzie pory roku i panujące warunki atmosferyczne, które w istotny sposób wpływają na pogorszenie zabezpieczenia logistycznego wojsk.

## Bibliografia

- Huzar W., Ścibiorek Z., *Działania bojowe dywizji (pułku) w warunkach szczególnych* (materiał studyjny), AON, Warszawa 1992.
- Janczak J., *Właściwości organizacji łączności w specyficznych środowiskach i warunkach walki*, AON, Warszawa 2004.
- Jasiniewski H., *Właściwości zabezpieczenia tyłowego pułku i dywizji w warunkach szczególnych*, ASG WP, Warszawa 1994.
- Lewandowski W., Zgorzelski M., *Góry wysokie. Leksykon*, Wiedza Powszechna, Warszawa 2002.

Markowski T., Marszał T., *Metropolie, obszary metropolitalne, metropolizacja: problemy i pojęcia podstawowe*, Komitet Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PAN, Warszawa 2006.

Więcek W., *Wybrane zagadnienia prowadzenia działań taktycznych w terenie lesisto-jeziornym*, AON, Warszawa 2013.

*Amerykanie pracują nad nową generacją maszyn wojskowych. Są testowane w Afganistanie.*

<http://www.rp.pl/artykul/875322-Roboty-na-polu-walki.html#ap-2>.

<https://pl.wikipedia.org/wiki/Polska>.

<http://klimat.imgw.pl/wp-content/uploads/2010/09/zad.1.r2009web.pdf>.

---

## THE IMPLEMENTATION OF NEW TECHNOLOGIES IN COMBAT SERVICE SUPPORT ON SPECIFIC BATTLEFIELD

### Abstract

The aim of an article is to show a influence of the implementation of new technologies in combat service support on specific battlefield. The logistic support in specific battlefield cause many problems on both sides: in supported forces and in logistic subunits. Depending on the type of the environment, there are various problems with how to provide the right sort and quantity of supplies coordinated with needs of the recipient in the right time and space. The essence of the logistic support in specific combat environments is to ensure continuity of military supply chain of necessary assortment and quantity of supplies and evacuation of damaged basic military equipment. Improving of the effectiveness of logistic service support for combat forces in specific combat environments can be achieved through the use of new technologies that is complementary to traditional solutions.

**Key words:** combat service support, a specific combat environment, a specific battlefield, new technologies, unmanned aerial vehicles, unmanned autonomous systems, military supply chain.