

# Organizacja i infrastruktura logistyki w zakładach produkujących nawozy mineralne w Polsce

## *The organization and logistics of infrastructure in plants producing mineral fertilizers in Poland*

W artykule scharakteryzowano wybrane elementy organizacji i infrastruktury logistyki w zakładach produkujących nawozy mineralne w Polsce. Rola logistyki w tych zakładach jest niezwykle ważna ze względu na specyfikę sektora, w tym m.in. liczne i niezależne ogniwa pośredniczące w kanałach dystrybucji oraz wysokie koszty transportu i magazynowania. W pracy przedstawiono ponadto zrealizowane w badanych podmiotach w latach 2010–2012 zadania inwestycyjne, które wspomogły rozwój funkcji logistycznych w obszarze zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji.

### **Słowa kluczowe:**

nawozy mineralne, logistyka, inwestycje.

This paper describes selected elements of organization and logistics of infrastructure in plants producing mineral fertilizers in Poland. The role of logistics in these plants is extremely important, due to specificity of the sector, including, among others, numerous and independent intermediaries participating in distribution channels, as well as high cost of transport and storage. Furthermore, the paper presents investment projects conducted in examined enterprises in 2010–2012, which have contributed to development of logistics functions in the field of supply, production and distribution.

### **Key words:**

fertilizers, logistics, investment.

## Wprowadzenie

Niezależnie od przyjętej definicji logistyki, jej istota polega na fizycznym przepływie materiałów i produktów finalnych oraz towarzyszących im informacji. Elementem łączącym różne podejścia do logistyki na gruncie teoretycznym są przepływy rzeczowe (Cieśliński, 2006). Logistyka to wiedza o zasadach, metodach i technikach kształtowania przepływu fizycznego oraz jego informacyjnych uwarunkowań. Koncepcja logistyczna wymaga dokładnego poznania różnego rodzaju procesów logistycznych w gospodarce (Kisperska-Moroń, 1999). Przedmiotem analiz w niniejszej pracy były strategiczne i operacyjne aspekty zarządzania procesami logistycznymi w przedsiębiorstwach produkujących nawozy mineralne w Polsce. Z punktu widzenia tematu pracy istotna była także charakterystyka infrastruktury procesów logistycznych, na którą składają się m.in. środki transportu (wewnętrznego i zewnętrznego) oraz opakowania (Gołemska, 2001).

Przemysł nawozowy jest ważną częścią I agregatu agrobiznesu, a wytwarzane tam nawozy mineralne są

podstawowymi środkami produkcji współczesnego rolnictwa. W polskim rolnictwie w 2013 r. zużyto 2 mln ton nawozów mineralnych w przeliczeniu na czysty składnik (GUS, 2014). Z danych GUS wynika, że w 2013 r. ok. 1 mln gospodarstw rolnych stosowało nawozy mineralne i wapniowe, tj. 72,1% ogółu gospodarstw prowadzących działalność rolniczą w Polsce. Duża masa towarowa oraz znaczna dywersyfikacja odbiorców jest wyzwaniem dla przedsiębiorstw produkujących nawozy mineralne. Konieczna jest przy tym wysoka sprawność organizacyjna działalności logistycznej oraz odpowiednia infrastruktura.

## Cel, metodyka i źródła informacji

Głównym celem artykułu jest scharakteryzowanie wybranych elementów organizacji i infrastruktury logistyki w zakładach produkujących nawozy mineralne w Polsce. Pod uwagę wzięto głównie opakowania oraz aspekty organizacyjne w zakresie dystrybucji w największych przedsiębiorstwach produkujących nawozy mineralne w Polsce. Z punktu widzenia zakresu zarządzania procesami logistycznymi w niniej-

Rysunek 1

Wybrane do badań przedsiębiorstwa produkujące nawozy mineralne



Źródło: opracowanie własne.

szej pracy scharakteryzowano wybrane elementy zaopatrzenia i dystrybucji (z uwagi na ograniczony zakres pracy pominięto logistykę produkcji). W ramach omawianej problematyki dodatkowo przedstawiono przykładowe inwestycje w wybranych firmach produkcyjnych.

Podstawą opracowania były badania ankietowe przeprowadzone wśród 10 największych przedsiębiorstw produkujących nawozy mineralne w Polsce (rys. 1). Badania empiryczne stanowiły część prac badawczych prowadzących do głębszego poznania zagadnień z obszaru konkurencji i konkurencyjności na rynku nawozów mineralnych w Polsce (Piwowar, 2012). Podstawą opracowania były również obserwacje rynku nawozów mineralnych w kraju oraz doświadczenie autora z pracy w przemyśle nawozowym. Wśród wtórnych źródeł informacji wymienić należy m.in. dane GUS oraz Polskiej Izby Przemysłu Chemicznego.

### Zakres zarządzania procesami logistycznymi w przedsiębiorstwach produkujących nawozy mineralne w fazie wejściowej i wyjściowej

Zarządzanie procesami logistycznymi obejmuje zarówno zarządzanie materiałami, jak i zarządzanie fizyczną dystrybucją produktów. Zakres zarządzania procesami logistycznymi, z wyodrębnieniem fazy lo-

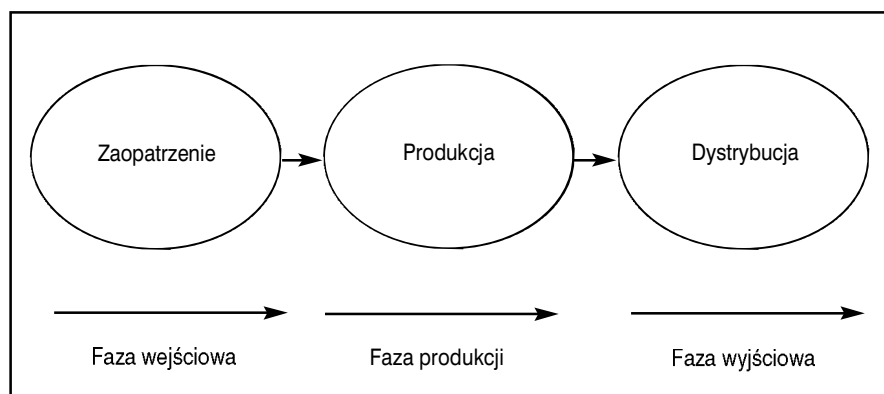
gistyki wejścia, produkcji i wyjścia, schematycznie przedstawiono na rys. 2.

Logistyka zaopatrzenia w badanych przedsiębiorstwach wiąże się z dostarczeniem surowców, materiałów (także pomocniczych i eksploatacyjnych), półproduktów, części zamiennych wraz z towarzyszącymi im informacjami. Utrzymanie działalności produkcyjnej w przedsiębiorstwach chemicznych produkujących nawozy wymaga realizacji wielu dostaw zarówno podstawowych surowców do produkcji (zasilenie procesu produkcyjnego w postaci strumieni materiałowych), jak i materiałów pomocniczych. Zaopatrzenie materiałowe wpływa bezpośrednio na przebieg samego procesu produkcyjnego oraz generowane koszty. Jest istotnym czynnikiem konkurencyjności przedsiębiorstw na badanym rynku i w ostatecznym efekcie ma wpływ na zadowolenie odbiorcy końcowego.

Polska jest znaczącym w Europie producentem nawozów azotowych i fosforowych (Piwowar, 2012). Z punktu widzenia technologicznego produkcja nawozów azotowych oparta jest na amoniaku (procesy jego wytwarzania bazują z kolei na reformingu gazu ziemnego). Największe w Polsce zakłady chemiczne produkują amoniak zarówno na własne potrzeby, jak i na sprzedaż. Podstawowym surowcem do produkcji nawozów fosforowych są natomiast fosforyty. Produkcja nawozów fosforowych w Polsce odbywa się głównie blisko portów morskich (Gdańsk, Szczecin), co wiąże się z dostępnością surowców do ich produkcji. Fosforyty do krajowych zakładów transportowane

Rysunek 2

Zakres zarządzania procesami logistycznymi w przedsiębiorstwach produkcyjnych na rynku nawozów mineralnych



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Lysons, 2003.

są drogą morską głównie z krajów Afryki. O skali zapotrzebowania na surowiec i problematyce świadczy fakt, że Zakłady Chemiczne Police SA, największy w Polsce producent nawozów wieloskładnikowych, rocznie przerabia milion ton fosforytów niezbędnych do produkcji nawozów fosforowych i wieloskładnikowych. Do produkcji nawozów wieloskładnikowych używa się wielu surowców i półproduktów, takich jak np. siarczan amonu, mocznik, fosforan amonu, magnezyt, dolomit itp. Istotna w tym względzie jest współpraca pomiędzy poszczególnymi komórkami w danym przedsiębiorstwie wytwórczym lub między przedsiębiorstwami chemicznymi.

W przypadku podstawowych surowców do produkcji w przedsiębiorstwach wytwórczych na rynku nawozów mineralnych realizowana jest najczęściej dostawa zsynchronizowana z produkcją. Dostawa surowców w tym modelu odbywa się zgodnie z harmonogramem zamawiającego, dostosowanym do przebiegu produkcji w zaopatrywanym przedsiębiorstwie. W przypadku dostaw z importu (szczególnie z odległych państw) przedsiębiorstwa na badanym rynku realizują zaopatrzenie z utrzymaniem zapasów. Jest to ochrona przed niepewnością dostaw, które wynikać mogą z rozmiaru dostawy, czasu realizacji oraz jakości surowców. Z drugiej strony zapasy umożliwiają zaspokojenie szczytowego zapotrzebowania na nawozy, które jest pochodną procesów produkcyjnych w rolnictwie. Wiąże się to z koniecznością magazynowania nawozów. Sprawność działania logistyki zaopatrzenia na badanym rynku jest determinowana w dużej mierze powiązaniem informacyjno-komunikacyjnymi.

Oprócz surowców i nośników energii przedsiębiorstwa na badanym rynku zaopatrują się m.in. w opakowania. Nawozy mineralne pakuje się zazwyczaj w worki o określonych wymiarach, najczęściej 55×80, 50×70, 50×80 i 60×110 cm i o pojemności 25

oraz 50 kg. Worki muszą być szczelne, co uzyskuje się przez stosowanie odpowiednich zamknięć wentylowych lub zszywanie mechaniczne oraz przez użycie worków wielowarstwowych (trzy-, cztero- i pięciowarstwowych). Nawozy higroskopijne pakowane są natomiast do worków zaopatrzonych w przekładki bitumiczne, zabezpieczające nawóz przed wilgocią. Bardzo dobrym opakowaniem są worki z tworzywa sztucznych, hermetycznie zamykane przez zgrzewanie, które są coraz częściej stosowane na omawianym rynku środków produkcji rolnej. Taki rodzaj zamknięcia gwarantuje przechowanie nawozu w stanie niezmiennym nawet w nie najlepszych warunkach magazynowych. Popularnymi opakowaniami na rynku nawozów mineralnych są także tzw. big-bagi (500 kg i 1000 kg), a w przypadku nawozów dolistnych opakowania 2, 10, 20 i 1000-litrowe.

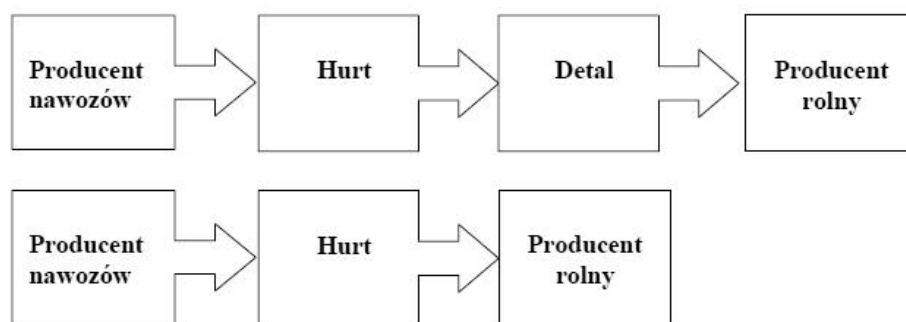
Opakowanie ma bardzo duże znaczenie nie tylko na rynku produktów konsumpcyjnych, równie ważne jest na rynku produktów przemysłowych czego przykładem są nawozy mineralne. W literaturze przedmiotu wyróżnia się kilka funkcji opakowań, tj.:

- ochrona produktu przed szkodliwym oddziaływaniem czynników zewnętrznych oraz ochrona środowiska przed szkodliwym oddziaływaniem towaru,
- umożliwienie i/lub ułatwienie przemieszczania w czasie wytwarzania, magazynowania, transportu i sprzedaży,
- informowanie o zawartości i ewentualnie o sposobie użytkowania produktu,
- stymulowanie sprzedaży (Urban, 2002).

Opakowanie nawozów jest stosowane w celu ich ochrony przed uszkodzeniem mechanicznym (ubytkiem, uszkodzeniem granul) oraz zmianą właściwości użytkowych (wyschnięciem, zamknięciem i wilgocią, szczególnie ważne przy nawozach higroskopijnych). Opakowanie nawozów chroni również środowisko

Rysunek 3

Dominujące kanały dystrybucji na rynku nawozów mineralnych



Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych producentów nawozów.

przyrodnicze przed ewentualnym skażeniem. Dotyczy to zarówno opakowań zbiorczych, jak i jednostkowych. Szczelność cystern czy paletopojemników, w których przechowywane i transportowane są nawozy płynne, jest w tym elemencie szczególnie ważna. Opakowanie ochrania również osoby, które mają styczność z nawozem, m.in. pracowników magazynów i kierowców, którzy często pomagają przy załadunku nawozów na środki transportu. Opakowanie chroni w tym przypadku przed zabrudzeniem odzieży lub mienia. Należy podkreślić, że funkcja ochronna jest najważniejszą funkcją opakowania nawozów, a ochrona powinna występować na każdym etapie łańcucha logistycznego — począwszy od linii produkcyjnej, przez etapy przechowywania, transportu i magazynowania, aż po zastosowanie nawozu w gospodarstwie rolnym.

Na etapie logistyki zaopatrzenia (również produkcji i zbytu) cechą charakterystyczną przemysłu nawozowego jest różnorodność wykorzystywanych środków transportu (maszyny i urządzenia transportowe). Wśród wykorzystywanych w przemyśle nawozowym środków transportu znajdują się m.in. statki, tabor kolejowy, rurociągi, samochody ciężarowe. Organizowanie samochodowego transportu zewnętrznego w procesach dystrybucji towarów odbywa się zarówno przy użyciu własnych środków transportu, jak i przy współpracy z przewoźnikami. W transporcie wewnętrznym (składowo-magazynowym oraz produkcyjnym) wykorzystuje się na szeroką skalę dźwignice, wózki transportowe i przenośniki.

Celem niniejszej pracy była także charakterystyka wybranych elementów logistyki dystrybucji w zakładach produkujących nawozy mineralne. Logistyka dystrybucji jest ostatnim etapem w łańcuchu logistycznym. Nawozy mineralne należą do wyrobów przemysłowych, czyli dóbr sprzedawanych przez przedsiębiorstwa przemysłowe bezpośrednio producentom rolnym lub pośrednio przez dystrybutorów. Wyniki badań ankietowych wykazały, że w trzech z dziesięciu największych przedsiębiorstw producen-

ci rolni nie mogli bezpośrednio kupować nawozów mineralnych. Pozostałe przedsiębiorstwa deklarowały możliwość bezpośredniego zbytu produkowanych środków produkcji rolnej dla producentów rolnych. Z przeprowadzonych badań wynika, iż dominującą formą organizacji sprzedaży nawozów mineralnych jest jej forma pośrednia (rys. 3).

Badania ankietowe wykazały, że dominującymi kanałami dystrybucji nawozów produkowanych w największych przedsiębiorstwach w Polsce były trzy- i czteroszczeblowe kanały pośrednie. Uszczegóławiając swoje wskazania dotyczące kanałów dystrybucji, respondenci zwracali uwagę, że ogniwo hurtu nie jest typowe. Odnosi się ono głównie do dystrybutorów współpracujących z podmiotami wytwórczymi w oparciu o wieloletnie umowy. Największe przedsiębiorstwa pośredniczące (dystrybutorzy, ogniwo hurtu) odsprzedają następnie nawozy mniejszym przedsiębiorstwom. Między producentem nawozów a nabywcą finalnym występuje często kilka szczebli, co pozwala na wyróżnienie kanałów długich (wieloszczeblowych). Potwierdzeniem dominującej formy sprzedaży pośredniej na rynku nawozów mineralnych są również zestawienia wyników badań ankietowych producentów nawozów odnośnie do udziału sprzedaży pośredniej w ogólnej wartości sprzedaży nawozów (w każdym zakładzie ponad 90%).

Głównym celem logistyki dystrybucji jest minimalizacja kosztów sprzedaży przy optymalnym poziomie obsługi klienta. Jedną z podstawowych decyzji w tym zakresie w przedsiębiorstwach na rynku nawozów mineralnych jest optymalne zorganizowanie służb sprzedaży. Organizacja sprzedaży zależy głównie od specyfiki danego przedsiębiorstwa, jego zasobów i nakreślonych celów. Najczęściej na rynku dóbr przemysłowych służby sprzedaży w przedsiębiorstwach są ustalane według terytorium geograficznego, produktu lub rynku docelowego. Przedsiębiorstwa przemysłowe na rynku nawozów mineralnych, sprzedające zróżnicowany asortyment, mogą stosować wszystkie trzy sposoby w różnych punktach decy-

zynych w strukturze organizacyjnej. Z przeprowadzonych analiz wynika, że połowa z badanych jednostek wytwórczych zorganizowała służby sprzedaży według kryterium geograficznego. Wymagało to określenia krajowych i zagranicznych terytoriów geograficznych rynku i skupienia w każdym z nich zespołu funkcji i działań marketingowych. Popularną formą organizacji służb sprzedaży był również podział ze względu na segmenty rynku oraz oferowane produkty.

Sposób organizacji służb sprzedaży w przedsiębiorstwie jest bardzo ważny, wiąże się bowiem z zagadnieniami konkurencji na rynku. Przedsiębiorstwa produkcyjne na rynku nawozów mineralnych, podejmując decyzję o wyborze kanału dystrybucji, muszą brać pod uwagę dwa układy:

- pionowy, który odnosi się do różnej liczby szczebli na drodze przepływu prawa własności oraz fizycznego przepływu produktów,
- poziomy, odnoszący się przede wszystkim do liczby i typów pośredników na każdym szczeblu.

Nawóz mineralny, który ma dotrzeć do potencjalnego klienta, musi przejść przez jeden bądź kilka szczebli kanału dystrybucji. W praktyce, ze względu na działanie wielu zewnętrznych czynników, przedsiębiorstwa wytwórcze nie są w stanie kontrolować kształtowania kanału dystrybucyjnego złożonego z wielu elementów. Jest to szczególnie ważne w odniesieniu do monitorowania szeroko pojętej jakości i cen nawozów mineralnych w punktach sprzedaży detalicznej.

Duże znaczenie ogniw pośredniczących występuje przy zagadnieniach związanych z magazynowaniem nawozów. Firmy wytwórcze produkują nawozy mineralne przez cały rok i nie mają odpowiednio dużych magazynów, w których mogłyby przechowywać masę

towarową i dostarczać ją do odbiorcy dopiero przed okresem stosowania. Poza tym istotnym zagadnieniem jest załadunek i wysyłka nagromadzonej masy towarowej w krótkim czasie, bezpośrednio przed stosowaniem nawozów przez producentów rolnych. Z tych właśnie względów nawozy muszą być przez pewien czas magazynowane u pośredników rynkowych, aby ich dostawa do gospodarstw rolnych odbywała się we właściwym czasie.

## Inwestycje w zakresie logistyki w przedsiębiorstwach produkujących nawozy mineralne

Prowadzenie działalności inwestycyjnej w przemyśle chemicznym, w tym nawozowym, jest znacznie kapitałochłonne zarówno w fazie projektowania, jak i realizacji. Dotyczy to także działalności innowacyjnej w logistyce. Uwarunkowania technologiczne oraz coraz bardziej restrykcyjne przepisy ochrony środowiska przyrodniczego, bezpieczeństwa i higieny pracy stanowią coraz większe wyzwania w zakresie sprawności i racjonalizacji infrastruktury technicznej logistyki. Przykładowe inwestycje w zakresie logistyki w wybranych zakładach wytwórczych na rynku nawozów mineralnych w Polsce w latach 2010–2012 przedstawiono w tabeli 1.

Jak wynika z danych zawartych w tabeli 1, inwestycje w działalności logistycznej miały zarówno charakter odtworzeniowy (umożliwiający prowadzenie produkcji na dotychczasowym poziomie), jak i rozwojowy. Na przykład inwestycja w przedsiębiorstwie Fosfan SA (uruchomienie instalacji przeładunku kwasu siarkowego) pozwoliła w znacznym stopniu zwiększyć

Tabela 1

Przykładowe inwestycje wspomagające rozwój funkcji logistycznych w wybranych zakładach produkujących nawozy mineralne w Polsce w latach 2010–2012

Nazwa przedsiębiorstwa	Zadania inwestycyjne w obszarze logistyki
Zakłady Azotowe PUŁAWY SA	budowa stokażu amoniaku o pojemności 15 000 ton, modernizacja pakowni saletry amonowej — pełna automatyzacja
LUVENA SA FOSFAN SA	
Zakłady Azotowe w Tarnowie-Mościcach SA	budowa stanowiska konfekcjonowania materiałów sypkich w opakowania big-bag, uruchomienie instalacji przeładunku kwasu siarkowego
Zakłady Azotowe Kędzierzyn SA	
Zakłady Chemiczne POLICE SA	budowa stanowiska rozładowniczego kwasu azotowego technicznego z cystern kolejowych, magazyn big-bagów i palet opracowanie i uruchomienie platformy integrującej proces tworzenia i zarządzania obiegiem informacji w formie elektronicznej modernizacja magazynu nawozów poprawiająca warunki przechowywania nawozów oraz warunki pracy, modernizacja infrastruktury kolejowej

Źródło: *Przemysł chemiczny w Polsce. Raport Roczny 2010*, PIPC, Warszawa 2010, s. 66–71; *Przemysł chemiczny w Polsce. Raport Roczny 2011*, PIPC, Warszawa 2011, s. 71–74; *Przemysł chemiczny w Polsce. Raport Roczny 2012*, PIPC, Warszawa 2012, s. 53–56.

szyc wydajność rozładunku cystern kolejowych. Jest to bardzo ważne, gdyż kwas siarkowy jest podstawowym składnikiem do produkcji superfosfatu prostego w badanym zakładzie. Było to również bardzo ważne z punktu widzenia ochrony środowiska przyrodniczego (instalacja nowoczesna, zapewniająca najwyższe standardy środowiskowe). Wiele inwestycji w zakładach produkujących nawozy dotyczyło gospodarki magazynowej. Jest to niezwykle ważne z punktu widzenia logistyki, gdyż uwarunkowania technologiczne w większości zakładów powodują konieczność składowania surowców i towarów gotowych. Innowacyjność w logistyce związana była także z zaangażowaniem w nowoczesne rozwiązania informatyczne, w tym zintegrowane systemy typu ERP (ang. *Enterprise Resource Planning*), wspomagające zarządzanie całym przedsiębiorstwem.

## Podsumowanie

We wszystkich największych w Polsce przedsiębiorstwach produkujących nawozy mineralne istnieją wydzielone działy (stanowiska) logistyczne. Potrzeba koordynacji przepływu materiałów i surowców produkcyjnych wynika m.in. z wykorzystania w procesach technologicznych zróżnicowanych surowców z wielu źródeł (wewnętrznych i zewnętrznych). Wynikają stąd potrzeby o charakterze planistycznym, zapewniające optymalizację planów produkcyjnych i sprzedażowych. Problematyka działalności logistycznej obejmuje m.in. organizację i planowanie dostaw, ocenę i wybór dostawców, optymalizację gospodarki zapasami. Warto podkreślić, że logistyka za-

opatrzenia jest elementem kluczowym w kształtowaniu przewag konkurencyjnych na badanym rynku.

Nadrzędnym celem logistyki dystrybucji jest zapewnienie klientowi obsługi na najwyższym poziomie jakościowym po minimalnych kosztach. Z przeprowadzonych analiz wynika, że połowa z badanych jednostek wytwórczych zorganizowała służby sprzedaży według kryterium geograficznego. Wymagało to określenia krajowych i zagranicznych terytoriów geograficznych rynku i skupienia w każdym z nich zespołu funkcji oraz działań logistycznych. Popularną formą organizacji służb sprzedaży był również podział ze względu na segmenty rynku i oferowane produkty. We wszystkich badanych podmiotach udział sprzedaży pośredniej w ogólnej wartości sprzedaży nawozów w analizowanych latach stanowił co najmniej 90%. Należy podkreślić, że wielkość ta była niemal identyczna jak w przypadku szacunkowego udziału sprzedaży dokonywanej na mocy wieloletnich umów. Wynika stąd, że współpraca producentów nawozów z pośrednikami handlowymi w zakresie dystrybucji jest długookresowa i odbywa się na podstawie wieloletnich umów handlowych.

Poszukiwanie źródeł przewagi konkurencyjnej oraz możliwości redukcji kosztów są niewątpliwie głównymi przesłankami podejmowanych zadań inwestycyjnych w obszarze logistyki w przedsiębiorstwach produkujących nawozy mineralne w Polsce. Zrealizowane w latach 2010–2012 zadania inwestycyjne wspomogły rozwój funkcji logistycznych w obszarze zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji (miały zarówno charakter odtworzeniowy, jak i rozwojowy). Wśród zrealizowanych w badanych latach inwestycji były m.in. modernizacje i nowe koncepcje w gospodarce magazynowej.

## Literatura

- Ciesielski, M. (2006). *Instrumenty zarządzania logistycznego*. Warszawa: PWE.
- Gołemska, E. (red.). (2001). *Kompendium wiedzy o logistyce*. Warszawa: Wyd. Naukowe PWN.
- Kisperska-Moroń, D. (1999). *Wpływ tendencji integracyjnych na rozwój zarządzania logistycznego*. Katowice: Wyd. Akademii Ekonomicznej w Katowicach.
- Lysons, K. (2003). *Zakupy zaopatrzeniowe*. Warszawa: PWE.
- Piwowar, A. (2012). Charakterystyka przemysłu nawozowego w Polsce. *Przemysł Chemiczny*, 91 (11), 2085–2089.
- PIPC (2010). *Przemysł chemiczny w Polsce. Raport Roczny 2010*. Warszawa: PIPC.
- PIPC (2011). *Przemysł chemiczny w Polsce. Raport Roczny 2011*. Warszawa: PIPC.
- PIPC (2012). *Przemysł chemiczny w Polsce. Raport Roczny 2012*. Warszawa: PIPC.
- GUS (2014). *Środki produkcji w rolnictwie w roku gospodarczym 2012/2013*. Warszawa: GUS.
- Urban, S. (2002). *Marketing produktów spożywczych*. Wrocław: Wyd. Akademii Ekonomicznej.