

Mariusz Wasiak, Paweł Lelęć

Politechnika Warszawska, Wydział Transportu

UWARUNKOWANIA PRAWNE REALIZACJI PRZEWOZU ŁADUNKÓW SZYBKO PSUJĄCYCH

Rękopis dostarczono: maj 2018

Streszczenie: Transport ładunków szybko psujących się jest regulowany dość szczegółowo. Uwzględnienie tych regulacji ma kluczowe znaczenie podczas doboru technologii przewozu tych ładunków. W artykule scharakteryzowano aktualnie obowiązujące regulacje prawne przewozów ładunków szybko psujących się oraz odniesiono je do opracowanej metody doboru multimodalnych technologii transportu ładunków szybko psujących się, która została opisana m.in. w [3] i [4]. Przedstawiono przykłady uwzględnienia uwarunkowań prawnych przy doborze technologii transportu, za pomocą tej metody. Jak ustalono dla analizowanych ładunków kluczowe znaczenie ma temperatura i czas transportu. Ponadto istotnych jest szereg innych uwarunkowań ich bezpiecznego transportu.

Słowa kluczowe: ładunki szybko psujące się, uwarunkowania prawne, Umowa ATP, dobór technologii transportu

1. WSTĘP

Cechą ładunków szybko psujących się jest niska podatność transportowa i magazynowa, aby zapewnić prawidłową dostawę tych ładunków zadowalającej jakości należy, przy doborze technologii transportu, uwzględnić ich cechy i właściwości, wymagania określone przez odbiorców, a także szereg wymagań prawnych dotyczących transportu ładunków szybko psujących się [8]. W pracy [3] wykazano, że dla prawidłowego doboru technologii transportu tych ładunków, w tym środków transportu należy uwzględnić przede wszystkim:

- dopuszczalny czas transportu dla danego ładunku,
- wymaganą temperaturę w bezpośrednim otoczeniu ładunku, a także dopuszczalne jej wahania,
- wymaganą wilgotność w bezpośrednim otoczeniu ładunku, a także dopuszczalne jej wahania,
- odporność ładunku na uszkodzenia mechaniczne, a także przewidywane narażenia na powstawanie uszkodzeń mechanicznych,
- wymagany skład atmosfery w bezpośrednim otoczeniu ładunku, a także możliwość jego modyfikacji,
- wymiary i masę ładunku, a także wymiary dostępnej przestrzeni ładunkowej i ładowność urządzeń transportowych.

Wymagania stawiane przy doborze technologii transportu wynikają przede wszystkim z cech i właściwości przewożonego ładunku (jego naturalnej podatności transportowej), a także parametrów stosowanych urządzeń ładunkowych i środków przewozowych. Ponadto, należy brać pod uwagę wymagania, które zostały zawarte w poszczególnych aktach prawnych, dotyczących transportu ładunków szybko psujących się, ze szczególnym uwzględnieniem produktów żywnościowych [6]. Mając to na uwadze, dokonano analizy aktów prawnych regulujących przewozy ładunków szybko psujących się oraz odniesiono je do opracowanej metody doboru multimodalnych technologii przewozu tych ładunków.

2. UWARUNKOWANIA PRAWNE

Najważniejszym aktem prawnym regulującym transport ładunków szybko psujących się jest Umowa o międzynarodowych przewozach szybko psujących się artykułów żywnościowych i o specjalnych środkach transportu przeznaczonych do tych przewozów (ATP), przyjęta w Genewie 1 września 1970 r. W dokumencie tym dokonano klasyfikacji pojazdów przeznaczonych do przewozu szybko psujących się artykułów żywnościowych. Pojazdy te zostały tam podzielone na: izotermiczne (izolowane termicznie), lodownie (z układem chłodniczym), chłodnie (z mechanicznym urządzeniem chłodniczym) i ogrzewane środki transportu [10]. W zależności od rodzaju pojazdu, dopuszczalne wahania temperatury wewnątrz nadwozia ustalono w zakresie od 0,5K do 4K [7]. Wybrane wymagania i charakterystykę poszczególnych rodzajów specjalnych środków transportu, przeznaczonych do przewozu ładunków szybko psujących się zamieszczono w tablicy 1.

Tablica 1

Wybrane parametry i normy dla specjalnych środków transportu, przeznaczonych do przewozu ładunków szybko psujących się

Lp.	Rodzaj środka transportowego	Parametry	Klasy, grupy
1.	Ogrzewany	• posiada zainstalowane urządzenie grzewcze, • izolacja termiczna, pozwala na utrzymanie określonej temperatury (nie niższej niż 12°C, przy średniej temperaturze zewnętrznej –10°C lub –20°C w zależności od klasy pojazdu) wewnątrz nadwozia przez 12 godzin bez włączania urządzeń grzewczych, • współczynnik przenikania ciepła nie może być wyższy niż 0,40 W·(m²·K)⁻¹.	• klasa A • klasa B
2.	Izotermiczny	• nadwozie wykonane z termoizolujących ścian, drzwi, podłogi i dachu, • współczynnik przenikania ciepła nie może przekraczać 0,70 W·(m²·K)⁻¹, dla środka transportu ze zwykłą izolacją termiczną oraz 0,40 W·(m²·K)⁻¹, dla środków transportu ze wzmocnioną izolacją termiczną, • w przypadku środków transportu ze wzmocnioną izolacją termiczną, o szerokości pojazdu większej niż 2,5 m, grubość ścian nie może być mniejsza od 45 mm.	• ze zwykłą izolacją termiczną • ze wzmocnioną izolacją termiczną

Lp.	Rodzaj środka transportowego	Parametry	Klasy, grupy
3.	Chłodnia	- wyposażony w izolację termiczną, - posiada urządzenia chłodnicze, takie jak urządzenia absorpcyjne, mechaniczne agregaty sprężarkowe (dopuszcza się jeden na kilka środków transportu), - dla pojazdów klas B, C, E, F współczynnik przenikania ciepła nie może przekraczać $0,40 \text{ W} \cdot (\text{m}^2 \cdot \text{K})^{-1}$, - przy średniej temperaturze zewnętrznej 30°C, w zależności od klasy pojazdu musi być zapewnione utrzymanie temperatury na stałym poziomie w zakresie: $0\text{--}12^\circ\text{C}$ (klasa A), $-10\text{--}12^\circ\text{C}$ (klasa B), $-20\text{--}12^\circ\text{C}$ (klasa C), nie wyższa niż 0°C (klasa D), nie wyższa niż -10°C (klasa E), nie wyższa niż -20°C (klasa F).	- klasa A - klasa B - klasa C - klasa D - klasa E - klasa F
4.	Lodownia	- izolowany termicznie, - posiada urządzenie chłodzące inne niż mechaniczne lub absorpcyjne, - konstrukcja pojazdu pozwala na ładowanie i uzupełnianie komór ładunkowych z zewnątrz, - umożliwia obniżenie temperatury wewnątrz pustego nadwozia, przy średniej temperaturze zewnętrznej 30°C w zależności od klasy pojazdu do temperatury nie wyższej niż: 7°C (klasa A), -10°C (klasa B), -20°C (klasa C), 0°C (klasa D).	- klasa A - klasa B - klasa C - klasa D

Zródło: opracowanie własne na podstawie [11].

W przepisach ATP wyszczególniono również zasady i metody znakowania pojazdów, a także metody przeprowadzania badań pojazdów. Zgodnie z przepisami, w celu określenia zgodności z normami, badań pojazdów należy dokonywać przed ich oddaniem do eksploatacji, za każdym razem, gdy jest to wymagane przez władze, a także okresowo, nie rzadziej niż co sześć lat.

Ponadto ATP określa dopuszczalny czas transportu, który również powinien zostać uwzględniony przy doborze technologii transportu dla wszystkich grup produktów szybko psujących się.

Umowę ATP stosuje się do przewozów międzynarodowych, wykonywanych transportem kolejowym, drogowym, a także do przewozów multimodalnych środkami transportu chłodzonymi, ogrzewanymi lub izolowanymi cieplnie przy przewozie żywności, a także do przewozu transportem morskim, na odległość powyżej 150 km, pod warunkiem, że dowóz/odwóz ładunków odbywa się transportem lądowym, i nie jest wykonywany przeładunek [9]. Umowa ATP zawiera zakresy temperatur, w których należy przewozić ładunki szybko psujące się poszczególnych rodzajów, tym samym można stwierdzić, że temperatura w bezpośrednim otoczeniu ładunków została określona jako najważniejszy parametr, szczególnie istotny przy doborze technologii transportu. Najwyższe dopuszczalne wartości temperatur podczas transportu, dla wybranych grup ładunków, określone w Umowie ATP, przedstawiono w tablicy 2.

W przypadku artykułów mrożonych i głęboko mrożonych dopuszcza się wyższe wahania temperatury podczas transportu, a w wyjątkowych przypadkach, gdy technologia transportu tego wymaga (np. konieczne jest wykonanie rozmrożenia parownika środka transportu), przez krótki czas, temperatura w otoczeniu ładunku może przekroczyć o 3°C

wartość przedstawioną w tab. 2. W Umowie ATP nie podano maksymalnych temperatur dla wszystkich grup ładunków szybko psujących się, ze względu na znaczne różnice w cechach i właściwościach poszczególnych produktów, z tego względu nie zostały uwzględnione między innymi parametry dla świeżych owoców i warzyw, które stanowią znaczną grupę pośród ładunków szybko psujących się. Niedotrzymanie wymaganej temperatury, podczas całego łańcucha transportowego, może skutkować znacznym skróceniem dopuszczalnego czasu transportu, a w wielu przypadkach zepsuciem ładunku.

Tablica 2

Najwyższe dopuszczalne wartości temperatur podczas transportu, dla wybranych grup ładunków szybko psujących się

Lp.	Grupa ładunków	Dopuszczalna temperatura maksymalna
1.	Mięso, wyłączając podroby	7°C
2.	Masło	6°C
3.	Mleko przemysłowe	6°C
4.	Gotowe produkty mięsne, niestabilizowane solą, wędzeniem, suszeniem lub sterylizacją	6°C
5.	Dziczyzna	4°C
6.	Mleko w cysternie oraz produkty mleczne	4°C
7.	Drób i króliki	4°C
8.	Podroby	3°C
9.	Ryby, przewożone w lodzie	2°C
10.	Zamrożone lub głęboko zamrożone koncentraty soków owocowych, śmietana	-20°C
11.	Zamrożone lub głęboko zamrożone ryby, pozostałe produkty głęboko mrożone	-18°C
12.	Zamrożone tłuszcze	-14°C
13.	Zamrożone podroby, żółtka jaj, dziczyzna, drób	-12°C
14.	Zamrożone mięso, pozostałe produkty mrożone	-10°C

Źródło: opracowanie własne na podstawie [11].

W Umowie ATP zamieszczono zalecenie, że dopuszczalny czas transportu dla podrobów, mleka surowego i pasteryzowanego przewożonego w cysternie i przeznaczonego do bezpośredniego spożycia, mleka przemysłowego oraz produktów mlecznych, takich jak śmietany, jogurty, twarogi, nie powinien przekraczać 48 godzin. Należy pamiętać, że wartość dopuszczalnego czasu transportu jest określana dla konkretnego rodzaju ładunku, przy założeniu, że wszystkie pozostałe wymagania, takie jak skład atmosfery, wilgotność itp., zostały spełnione [1], [11].

Inne akty prawne, istotne dla transportu drogowego analizowanych ładunków to:

- Rozporządzenie (WE) Nr 852/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie higieny środków spożywczych,
- Rozporządzenie (WE) nr 853/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. ustanawiające szczególne przepisy dotyczące higieny w odniesieniu do żywności pochodzenia zwierzęcego,
- Ustawa z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy o warunkach zdrowotnych żywności i żywienia oraz niektórych innych ustaw,
- Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia,

- Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 22 maja 1996 r. w sprawie ogólnych wymagań sanitarnych przy przewozie środków spożywczych, używek i substancji dodatkowych (uchylony),
- Ustawa z dnia 11 maja 2001 r. o warunkach zdrowotnych żywności i żywienia (uchyl.),
- Ustawa z dnia 6 września 2001 r. o materiałach i wyrobach przeznaczonych do kontaktu z żywnością (uchylony).

W Rozporządzeniu (WE) nr 852/2004 określone zostały zasady transportu żywności. Zgodnie z nim pojemniki w pojazdach i/lub kontenerach nie mogą być używane do transportowania niczego poza środkami spożywczymi, jeśli mogłoby to prowadzić do zanieczyszczenia. Zasadniczo w pojemnikach przeznaczonych do transportowania żywności nie powinno przewozić się ładunków niebędących żywnością. Jeżeli przewoźnik decyduje się na wykorzystanie pojemników transportowych do transportu produktów niebędących żywnością lub do przewożenia różnych rodzajów towarów żywnościowych, jest zobowiązany do zapewnienia skutecznego rozdzielenia poszczególnych produktów, a także zapewnienia skutecznego czyszczenia między przewożeniem ładunków poszczególnych rodzajów, aby uniknąć ryzyka ich zanieczyszczenia. W rozporządzeniu 852/2004 określono, że w przypadku przewozu dużych ilości środków spożywczych w postaci płynu, granulatu lub proszku wymagane jest stosowanie specjalnych pojemników przeznaczonych do transportu produktów żywnościowych. Wymagane jest również odpowiednie oznaczenie kontenerów, w celu wskazania, że są one stosowane do transportu żywności. Fakultatywnie może na nich zostać umieszczone oznaczenie "tylko dla środków spożywczych". W przypadku transportu produktów żywnościowych, które tego wymagają, transportery i kontenery wykorzystywane do ich przewozu muszą być przystosowane do utrzymania właściwej temperatury oraz umożliwić kontrolowanie tych temperatur.

W Rozporządzeniu (WE) nr 853/2004 określono zasady znakowania produktów spożywczych pochodzenia zwierzęcego, które dotyczą również opakowań transportowych. Zawarto tam także wymogi, związane z transportem żywych zwierząt.

Zanim rozpocznie się transport mięsa, temperatura we wszystkich jego częściach nie może przekraczać 3°C dla podrobów oraz 7°C dla pozostałych rodzajów mięsa. Co istotne wartości tych temperatur muszą być zachowane podczas całego łańcucha transportowo-magazynowego. Ponadto przewoźnicy są zobowiązani do osobnego transportu mięsa niepakowanego i pakowanego, w sposób, który uniemożliwi przedostawanie się zanieczyszczeń do tego ładunku.

3. APLIKACJA UWARUNKOWAŃ PRAWNYCH PRZY DOBORZE TECHNOLOGII TRANSPORTU

3.1. TEMPERATURA PRZEWÓZU

W celu zachowania na odpowiednim poziomie jakości ładunków szybko psujących się, podczas całego łańcucha transportowo-magazynowego należy zapewnić odpowiednią

temperaturę w ich otoczeniu. Wszelkie odchylenia od wymaganych wartości temperatur, a w szczególności wahania temperatury podczas przewozu powodują przyspieszenie psucia produktów, co stanowi poważne zagrożenie bezpieczeństwa produktu, a w przypadku żywności również zagrożenie dla potencjalnych konsumentów [2], [5]. Wartość temperatury, którą należy zapewnić w przestrzeni ładunkowej wynika przede wszystkim z:

- cech i właściwości ładunku,
- wymagań stawianych przez producentów, odbiorców i dostawców,
- wymagań zawartych w aktach prawnych.

Przy doborze technologii transportu należy dążyć, aby zostały spełnione najbardziej restrykcyjne wymagania z powyższych. Wymagania te dotyczą przede wszystkim temperatury maksymalnej, gdyż jej przekroczenie w największym stopniu powoduje przyspieszenie psucia ładunku. W autorskiej metodzie doboru multimodalnych technologii transportu dla ładunków szybko psujących się [3], [4], uwzględnienie wymagań związanych temperaturą powietrza, w bezpośrednim otoczeniu ładunku jest realizowane w ramach trzech cząstkowych współczynników podatności transportowej, tj.: cząstkowego współczynnika podatności w_1 , ze względu na maksymalną (dopuszczalną) temperaturę powietrza w bezpośrednim otoczeniu ładunku, współczynnika w_2 , ze względu na minimalną temperaturę powietrza w bezpośrednim otoczeniu ładunku oraz w_3 , ze względu na wahania temperatury powietrza w bezpośrednim otoczeniu ładunku, a także ograniczeń z tym związanych. Współczynniki te przyjmują wartości z przedziału od 0 do 1, przy czym im wyższa podatność transportowa ze względu na określone kryterium, tym cząstkowy współczynnik podatności transportowej przyjmuje wartość bliższą jedności. W aktach prawnych określono wymagania dotyczące przede wszystkim maksymalnej temperatury, dlatego uwzględnienie uwarunkowań prawnych w metodzie doboru multimodalnych technologii transportu ładunków szybko psujących się, omówione zostało na przykładzie tego parametru. Wartość współczynnika w_1 wyznaczana jest ze wzoru:

$$w_1 = \begin{cases} 0 & \text{gdy } \max_{b \in B(z)} \{t_{kr}(b)\} \geq t_{maxd} \\ e^{-(t_{maxd} - \min_{b \in B(z)} \{t_{max}(b)\})} & \text{gdy } \max_{b \in B(z)} \{t_{kr}(b)\} < t_{maxd} \wedge \min_{b \in B(z)} \{t_{max}(b)\} < t_{maxd} \\ 1 & \text{gdy } \max_{b \in B(z)} \{t_{kr}(b)\} < t_{maxd} \leq \min_{b \in B(z)} \{t_{max}(b)\} \end{cases} \quad (1)$$

gdzie:

$w_1 \equiv w(1, z, d, e, u)$ – cząstkowy współczynnik podatności transportowej ze względu na kryterium maksymalnej (dopuszczalnej) temperatury w bezpośrednim otoczeniu ładunku, dla realizacji z -tego zadania transportowego wg technologii d -tego rodzaju, w ramach wykonania e -tej czynności procesu technologicznego, przy wykorzystaniu środka pracy u -tego rodzaju,

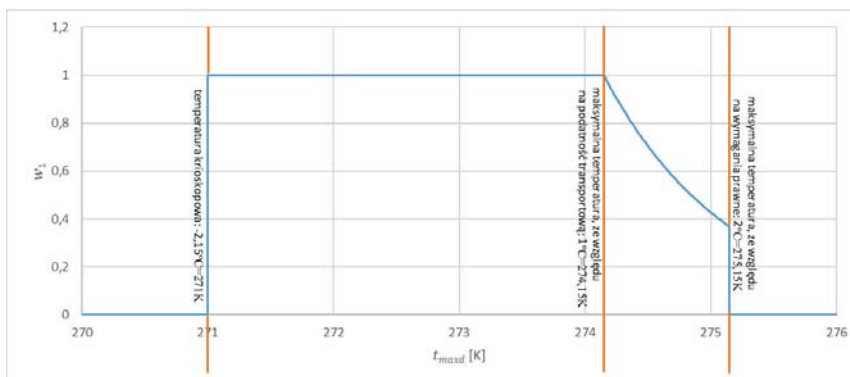
$B(z)$ – zbiór rodzajów ładunków szybko psujących się przeznaczonych do przewozu w ramach z -tego zadania transportowego,

$t_{kr}(b)$ – wartość temperatury krioskopowej dla ładunku b -tego rodzaju, K,

$t_{max}(b)$ – najwyższa dopuszczalna temperatura w bezpośrednim otoczeniu dla ładunku b -tego rodzaju, K,

$t_{maxd} \equiv t_{maxd}(d, e, u)$ – maksymalna temperatura powietrza w bezpośrednim otoczeniu ładunku podczas wykonywania e -tej czynności wg technologii d -tego rodzaju przy zaangażowaniu u -tego rodzaju środka pracy, K.

Jako wartość $t_{maxd}(b)$ należy przyjąć najniższą temperaturę, spośród wymaganych przez odbiorcę, dostawcę, prawo lub determinowaną naturalną podatnością transportową ładunku. Aby to zobrazować analizie poddano zmiany wartości współczynnika podatności transportowej dla przewozu ryb świeżych. Zgodnie z zaleceniami odbiorcy temperatura maksymalna nie powinna przekraczać 3°C, w literaturze, analizując cechy i właściwości ładunku, jako maksymalną temperaturę dla transportu ryb świeżych przyjęto 1°C, natomiast zgodnie z Umową ATP transport tego rodzaju ładunku powinien odbywać się w temperaturze nie wyższej niż 2°C. Temperatura krioskopowa dla analizowanych ryb to -2,15°C. W celu uwzględnienia wymagań prawnych, jeżeli wartość t_{maxd} przekroczy wartość dopuszczalną, określoną w przepisach prawa, współczynnik w_1 , przyjmuje wartość 0, i oznacza to, że zaproponowana technologia nie może zostać wykorzystana, ponieważ nie zostały spełnione wymagania prawne. Na rys. 1 przedstawiono wartości współczynnika w_1 , w zależności od temperatury w bezpośrednim otoczeniu ładunku.



Rys. 1. Wpływ maksymalnej temperatury powietrza w bezpośrednim otoczeniu ładunku na wartość cząstkowego współczynnika podatności transportowej ze względu na dopuszczalną (maksymalną) temperaturę powietrza w bezpośrednim otoczeniu ładunku

Cząstkowy współczynnik podatności transportowej ze względu na dopuszczalną (maksymalną) temperaturę w bezpośrednim otoczeniu ładunku przyjmuje wartość 0 w dwóch zakresach temperatur, tj. gdy temperatura w bezpośrednim otoczeniu ładunku jest niższa od temperatury krioskopowej oraz gdy wartość tej temperatury przekracza wartości dopuszczone w prawie. Dla tych dwu przypadków należy zmodyfikować wstępnie zdefiniowaną technologię transportu, w taki sposób, aby temperatura w bezpośrednim otoczeniu ładunku, w całym łańcuchu transportowo-magazynowym, była wyższa od temperatury krioskopowej dla poszczególnych ładunków i jednocześnie nie przekraczała maksymalnej temperatury określonej w przepisach prawnych.

3.2. CZAS TRANSPORTU

Dopuszczalny czas transportu zależy przede wszystkim od rodzaju ładunku, ale także od warunków w jakich ładunki są transportowe. W zależności od rodzaju ładunku może on się wahać od 24 godzin, do kilku miesięcy. Akty prawne nie określają dopuszczalnego czasu transportu dla większości rodzajów ładunków szybko psujących się. Jedynie dla kilku grup ładunków (podroby, mleko surowe i pasteryzowane przewożone w cysternie przeznaczone do bezpośredniego spożycia, mleko przemysłowe oraz produkty mleczne) określono zalecany (nie obligatoryjny) dopuszczalny czas transportu jako 48 godzin. Zasadniczo dopuszczalny czas transportu nie powinien przekraczać połowy dopuszczalnego czasu przechowywania dla określonego ładunku, lecz w opracowanej metodzie pozostawiono swobodę w tym zakresie.

W opracowanej metodzie uwzględnienie wymagań powiązanych z dopuszczalnym czasem transportu jest realizowane poprzez cząstkowy współczynnik podatności transportowej ze względu na dopuszczalny czas transportu – w_{12} , a także ograniczenia na dopuszczalny czas transportu. Przyjęto, że czas transportu nie może być dłuższy niż $\frac{1}{\varepsilon}$ dopuszczalnego czasu przechowywania i transportu danego produktu. Wartość współczynnika w_{12} wyznacza się ze wzoru:

$$w_{12} = \begin{cases} 0 & \text{gdy } \min_{b \in B(z)} \{t_{pt}(b)\} \leq t_c(z, d) \\ 1 - \frac{t_c(z, d) - \frac{1}{\varepsilon} \min_{b \in B(z)} \{t_{pt}(b)\}}{\min_{b \in B(z)} \{t_{pt}(b)\} - \frac{1}{\varepsilon} \min_{b \in B(z)} \{t_{pt}(b)\}} & \text{gdy } t_c(z, d) < \min_{b \in B(z)} \{t_{pt}(b)\} < \varepsilon t_c(z, d) \\ 1 & \text{gdy } \min_{b \in B(z)} \{t_{pt}(b)\} \geq \varepsilon t_c(z, d) \end{cases} \quad (2)$$

gdzie:

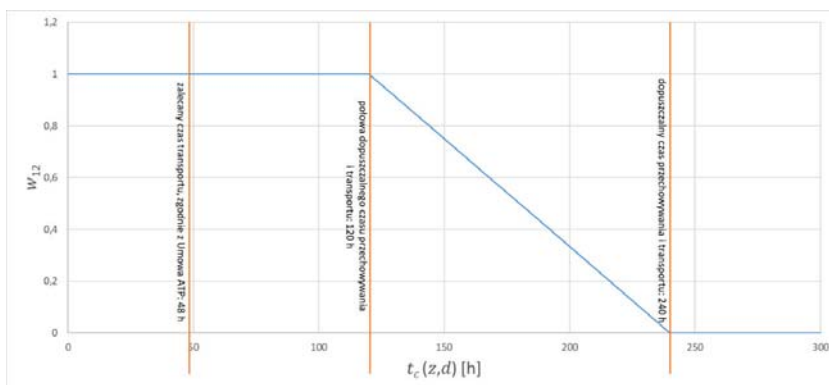
$t_{pt}(b)$ – dopuszczalny czas przechowywania i transportu ładunku b -tego rodzaju, w godzinach,

$t_c(z, d)$ – prognozowany czas transportu wg technologii transportu d -tego rodzaju dla realizacji z -tego zadania transportowego, w godzinach.

Zależność (2) przeanalizowano uwzględniając twaróg, dla którego dopuszczalny czas transportu i przechowywania wynosi 10 dni. Zgodnie z wcześniejszymi ustaleniami, przyjęto, że jego czas transportu nie powinien przekraczać połowy dopuszczalnego czasu przechowywania, czyli $\varepsilon = 2$, natomiast zgodnie z Umową ATP zaleca się, aby czas transportu nie przekraczał 48 godzin. Na rys. 2 przedstawiono wynikający z opracowanej metody wpływ prognozowanego czasu transportu, na wartość współczynnika podatności transportowej analizowanego ładunku ze względu na dopuszczalny czas jego transportu.

W przypadku współczynnika związanego z dopuszczalnym czasem transportu, w aktach prawnych znalazło się jedynie zalecenie, a nie wymóg, w związku z tym zalecenie to zostało pominięte w opracowanej metodzie. Tym nie mniej korzystając z niej można dobrać współczynnik ε tak, aby te zalecenia legislacyjne zostały uwzględnione. Jak wynika z rys. 2 gdy całkowity, prognozowany czas transportu zrówna się z dopuszczalnym czasem

transportu i przechowywania dla danego ładunku lub przekroczy jego wartość to wartość współczynnika w_{12} wyniesie 0.



Rys. 2. Wpływ zmian prognozowanego czasu transportu na wartość cząstkowego współczynnika podatności transportowej ze względu na dopuszczalny czas transportu

4. WNIOSKI

Transport ładunków szybko psujących się regulowany jest zarówno przez prawo krajowe, jak i międzynarodowe. Najważniejszym aktem prawnym, który w całości dotyczy przewozów ładunków szybko psujących się, ze szczególnym uwzględnieniem produktów żywnościowych jest Umowa o międzynarodowych przewozach szybko psujących się artykułów żywnościowych i o specjalnych środkach transportu przeznaczonych do tych przewozów. W poszczególnych aktach prawnych znalazły się regulacje związane z przewozami ładunków szybko psujących się, dotyczące między innymi:

- dopuszczalnych maksymalnych wartości temperatur w bezpośrednim otoczeniu ładunków, a także dopuszczalnych wahań tych wartości,
- dopuszczalnego czasu transportu ładunków,
- klasyfikacji pojazdów specjalnych, przeznaczonych do przewozu ładunków szybko psujących się,
- certyfikacji i kontroli pojazdów,
- znakowania kontenerów, pojemników oraz pojazdów przeznaczonych do przewozu ładunków szybko psujących się,
- zasad przewozu kilku rodzajów ładunków jednym pojazdem,
- opakowań transportowych.

Najważniejsze z punktu widzenia podatności transportowej, a w związku z tym opracowanej metody doboru multimodalnych technologii transportu produktów szybko psujących się, są wymagania dotyczące temperatur oraz dopuszczalnego czasu transportu. Wymagania dotyczące wartości temperatury, w jakiej powinno się przewozić poszczególne ładunki szybko psujące się zawarte zostały przede wszystkim w Umowie ATP oraz

Rozporządzeniu (WE) nr 853/2004. Przy doborze technologii transportu należy pamiętać, że utrzymanie właściwej temperatury w przestrzeni ładunkowej i przestrzeganie dopuszczalnego czasu transportu może być niewystarczające dla zapewnienia wysokiej jakości przewożonych produktów, jeżeli podczas przeładunków temperatura będzie znacznie różniła się od wymaganej, a czas przeładunków nie będzie ograniczony do niezbędnego minimum. Nie wystarczy zachować właściwe parametry w przestrzeni ładunkowej, lecz konieczne jest zachowanie ciągłości łańcucha chłodniczego na całej drodze produktu od producenta do konsumenta końcowego, co uwzględniono w opracowanej metodzie.

Niniejsze opracowanie jest efektem prac zrealizowanych w ramach zadania projektu EPLOS (Europejski Portal Usług Logistycznych) w inicjatywie EUREKA finansowanego przez NCBR.

Bibliografia

1. Chatzidakis S.K., Chatzidakis K.S.: A heat transfer simulation study of a multi-compartment isothermal liquid foodstuff tank tested according to the international ATP Agreement. *Energy Conversion and Management*, 46, Iss. 2, 2005, s. 197-221.
2. Douet M.: Change drivers across supply chains: the case of fishery and aquaculture in France. *Transportation Research Procedia*, 14, 2016, s. 2830-2839.
3. Lelen P., Wasiak M.: Identyfikacja współczynników podatności transportowej ładunków szybko psujących się. *Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej. Transport*, 117, 2017, s. 161-176.
4. Lelen P., Wasiak M.: Optimization of Multimodal Transport Technologies Selection for Packed Non-climacteric Vegetables and Fruits. *Advanced Solutions of Transport Systems for Growing Mobility, Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol. 631, 2018, s. 203-215.
5. Markowska J., Polak E.: Przerwanie łańcucha chłodniczego a jakość żywności. *Przemysł Spożywczy* 9, 2016, s. 21-26.
6. Panozzo G., Cortella, G., Standards for transport of perishable goods are still adequate?: Connections between standards and technologies in perishable foodstuffs transport, *Trends in Food Science & Technology*, Vol. 19, Iss. 8, str. 432-440.
7. Rovňaniková, D.: Comparison of the temperature conditions in the transport of perishable foodstuff. *Open Engineering*, Vol. 7, Iss. 1, 2017, 115-120.
8. Rybińska K., Galińska B.: Bezpieczeństwo żywności w łańcuchu dostaw. *Logistyka*, 3, 2014, s. 5510-5517.
9. Stajniak M., Konecka S., Szopik-Depczyńska K.: Transport produktów spożywczych w temperaturze kontrolowanej. *Autobusy. Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe*, 11, 2016, s. 164-167.
10. Tassou S.A., De-Lille G., Ge Y.T.: Food transport refrigeration – Approaches to reduce energy consumption and environmental impacts of road transport. *Applied Thermal Engineering*, 29, 2009, s. 1467-1477.
11. Umowa o międzynarodowych przewozach szybko psujących się artykułów żywnościowych i o specjalnych środkach transportu przeznaczonych do tych przewozów (ATP), przyjęta w Genewie dnia 1 września 1970 r. (Dz.U. 2015, poz. 667)

LEGAL CONDITIONS FOR THE TRANSPORT OF PERISHABLE CARGOES

Summary: Transport of perishable cargoes is legally regulated in detail. Relating to these regulations is of key importance for proper select of transport technologies for these loads. The paper describes currently applicable legal regulations for the transport of perishable cargoes and refers them to the method of selecting multimodal technologies for transporting perishable cargo, which has been described in [3] and [4]. Examples of including legal conditions while choosing transport technology using this method are presented. As it was determined the temperature and time are of important factors for analyzed loads. In addition, a number of other determinants of safe transport are important.

Keywords: perishable loads, legal conditions, ATP regulation, selection of transport technology