

DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS

Lovas Szabolcs

**Munkakörnyezeti kémiai expozíciók az áruszállítás és raktározás
zárt tereiben**

**DEBRECENI EGYETEM
EGÉSZSÉGTUDOMÁNYOK DOKTORI ISKOLA
Debrecen, 2023**

DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS

**Munkakörnyezeti kémiai expozíciók az áruszállítás és raktározás
zárt tereiben**

Lovas Szabolcs

**Témavezető:
Dr. Ádám Balázs**



**DEBRECENI EGYETEM
EGÉSZSÉGTUDOMÁNYOK DOKTORI ISKOLA
Debrecen, 2023**

TARTALOMJEGYZÉK

RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE.....	5
1. BEVEZETÉS.....	6
2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS.....	8
2.1. Kémiai szennyezők az áruszállítás zárt tereiben	8
2.2. Kémiai szennyezők a raktározás zárt tereiben.....	13
2.3. Az áruszállítás és raktározás zárt tereiben megjelenő kémiai szennyezők lehetséges egészség hatásai.....	15
2.4. Céltűzések	20
3. ANYAGOK ÉS MÓDSZEREK.....	22
3.1. Az áruszállítás és raktározás zárt tereiben megjelenő kémiai szennyezők elleni védekezést szolgáló hazai és nemzetközi jogszabályok szisztematikus áttekintése és tartalmi elemzése	22
3.1.1. Szisztematikus jogszabályi keresés web-alapú jogszabályi adatbázisokban	22
3.1.2. A szisztematikus keresés során azonosított jogi dokumentumok és ajánlások beválasztása	22
3.1.3. A beválasztásra került jogi dokumentumok és ajánlások tartalmi elemzése	23
3.2. A kémiai szennyezőkkel kapcsolatos ismeretek és attitűd felmérése munkaegészségügyi, valamint árukezelésért és raktározásért felelős szakemberek körében.....	25
3.2.1. A vizsgálat során alkalmazott félig-strukturált interjú sablon	25
3.2.2. A Magyarországon telephellyel rendelkező, nem veszélyes áruk szállításával és raktározásával foglalkozó vállalatok megkeresése	26
3.2.3. Félig-strukturált interjúk készítése munkaegészségügyi szakemberek, valamint árukezelésért és raktározásért felelős személyek körében.....	27
3.3. Kérdőíves felmérés végzése az áruszállítással és raktározással foglalkozó vállalatok munkavállalóinak körében	27
3.3.1. Az adatgyűjtés során használt kérdőív	27
3.3.2. A kérdőív előzetes tesztelése.....	29
3.3.3. A kérdőív felvétele	29
3.3.4. Az adatok statisztikai elemzése.....	30
3.3.5. Zavaró tényezők.....	31
3.3.6. Etikai engedély	32
4. EREDMÉNYEK	32
4.1. Az áruszállítás és raktározás zárt tereiben megjelenő kémiai szennyezők elleni védekezés nemzetközi és hazai jogi szabályozása.....	32
4.1.1. Szisztematikus jogszabályi keresés, beválasztás és tartalmi elemzés	32
4.1.2. Nemzetközi jogi dokumentumok	34
4.1.3. Európai Unió jogi dokumentumok.....	40

4.1.4.	<i>Nemzeti jogi dokumentumok.....</i>	44
4.2.	A kémiai szennyezőkkel kapcsolatos ismeretek és attitűdök vizsgálata a munkaegészségügyi, valamint az árukezelésért és raktározásért felelős szakemberek körében félig-strukturált interjúk segítségével	50
4.2.1.	<i>Munkafolyamatok a logisztikai vállalatoknál és a vonatkozó foglalkozás-egészségügyi jogszabályi környezet ismerete</i>	51
4.2.2.	<i>Foglalkozási kémiai expozíciók az áruszállítás és raktározás zárt tereiben</i>	53
4.2.3.	<i>A kémiai szennyezők keltette egészséghatások és azok feltételezett súlyossága</i>	56
4.2.4.	<i>Megelőző munkaegészségügyi intézkedések</i>	59
4.3.	A raktári és irodai dolgozók körében végzett kérdőíves felmérés eredményei	62
4.3.1.	<i>A vizsgálati minta nagysága.....</i>	62
4.3.2.	<i>A vizsgálati minta szocio-demográfiai, valamint életmódbeli jellemzői</i>	62
4.3.3.	<i>A kérdőívet kitöltő munkavállalók körében diagnosztizált megbetegedések</i>	63
4.3.4.	<i>A kérdőívet kitöltő munkavállalók által tapasztalt tünetek.....</i>	64
4.3.5.	<i>A kémiai szennyezőkkel kapcsolatos ismeretek és attitűdök a raktári dolgozók körében... ..</i>	67
4.3.6.	<i>Az áruszállítás és raktározás zárt tereiben alkalmazott megelőző munkaegészségügyi intézkedések.....</i>	72
5.	MEGBESZÉLÉS.....	76
5.1.	Az áruszállítás és raktározás zárt tereiben megjelenő kémiai szennyezők keltette foglalkozási expozíciókkal kapcsolatos jogi szabályozás	76
5.2.	A kémiai szennyezőkkel kapcsolatos ismeretek és attitűdök a logisztikai vállalatoknál dolgozó szakemberek körében	77
5.3.	Az áruszállítás és raktározás zárt tereiben dolgozó munkavállalók körében tapasztalt egészséghatások, a szennyezőkkel kapcsolatos ismereteik és megelőző intézkedések..	79
5.4.	A vizsgálat főbb megállapításai	81
5.5.	A vizsgálat erősségei és korlátai.....	83
6.	ÖSSZEFOGLALÁS	85
7.	SUMMARY	86
8.	IRODALOMJEGYZÉK.....	87
8.1.	Hivatkozott közlemények.....	87
8.2.	Az értekezés alapjául szolgáló és az értekezéshez kapcsolódó közlemények	99
9.	TÁRGYSZAVAK	101
10.	KEYWORDS	101
11.	Köszönetnyilvánítás	102
12.	Függelék	103
	MELLÉKLETEK	104

RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE

VOC	Volatile Organic Compound (<i>Illékony szerves vegyület</i>)
IPPC	International Plant Protection Convention (<i>Nemzetközi Növényvédelmi Egyezmény</i>)
ISPM 15	International Standards for Phytosanitary Measures 15 (<i>Növényegészségügyi Intézkedések 15. számú Nemzetközi Szabványa</i>)
OEL	Occupational Exposure Limit (<i>Foglalkozás-egészségügyi határérték</i>)
COPD	Chronic obstructive pulmonary disease (<i>Krónikus obstruktív tüdőbetegség</i>)
IARC	International Agency for Research on Cancer (<i>Nemzetközi Rákkutató Ügynökség</i>)
ILO	International Labour Organization (<i>Nemzetközi Munkaügyi Szervezet</i>)
IMO	International Maritime Organization (<i>Nemzetközi Tengerészeti Szervezet</i>)
IMDG Code	International Maritime Dangerous Goods Code (<i>Veszélyes Áruk Nemzetközi Tengerészeti Kódexe</i>)
IMFO	International Maritime Fumigation Organisation (<i>Nemzetközi Tengerészeti Fumigációs Szervezet</i>)
PAH	Polycyclic Aromatic Hydrocarbon (<i>Policiklusos aromás szénhidrogének</i>)
MLSZKSZ	Magyarországi Logisztika Szolgáltató Központok Szövetsége
MSC	Maritime Safety Committee (<i>Tengerészeti Biztonsági Bizottság</i>)
OCETCON	Occupational chemical exposure from transport containers questionnaire (<i>Áruszállító konténerekből származó foglalkozási kémiai expozíció kérdőív</i>)
SOP	Standard Operating Procedure (<i>Működési eljárási standard</i>)

1. BEVEZETÉS

Az áruszállítás és a termékek raktározása, rövid valamint hosszú távú tárolása különféle logisztikai központokban a globalizált világ egyik legnagyobb gazdasági ágazata, mely magában foglalja a logisztika összes, az árumozgatással és az áruk tárolásával kapcsolatos tevékenységét. A logisztikai tevékenységek alapvető célja, hogy az alapanyagok és a késztermékek az előállításuk helyétől a végfelhasználóig a lehető leggyorsabban, idő- és költséghatékonyan, az eredeti minőségüket megőrizve jussanak el. Ennek érdekében olyan szervezési tevékenység szükséges a teljes logisztikai folyamat során, mely összehangolja az alapanyag beszerzését, a termék előállítását, a késztermék szállítását, tárolását, végezetül pedig a megrendelés helyére történő eljuttatását [1].

Az alapanyagok és késztermékek szállítása szárazföldön, vízen és levegőben is történhet, tekintettel arra, hogy az alapanyagok és termékek előállítási és felhasználási célpontjai között mekkora földrajzi távolságot kell áthidalni. Belföldi, valamint kontinensen belüli áruszállítás során a vasúti és közúti, míg az interkontinentális áruszállításban a vízi és légi úton történő transzport a leginkább költséghatékony szállítási forma. Nagy mennyiségű áru kontinensek közötti szállítása során a leginkább preferált mód a tengereken és óceánokon közlekedő teherszállító hajók áruszállító konténereiben történő áruszállítás. A különféle áruszállítási módok kombinációja az úgynevezett intermodális áruszállítás, melynek során több fuvarozási ágazat eszközei is megjelennek [2].

A logisztikai tevékenységek következő lépése az áruk célországban történő tárolása és raktározása, melynek során az alapanyagok és késztermékek biztonságának szavatolása, valamint minőségének megőrzése az elsődleges cél, mielőtt az áruk a végfelhasználókhoz kerülnének kiszállításra a belföldi áruszállítás során [3].

Tekintettel arra, hogy a világ egyik legnagyobb gazdasági ágazata az áruszállítás és raktározás, ez egyben az egyik legnagyobb foglalkoztató is, több millió munkavállalóval világszerte [4].

A logisztikai tevékenység a komplexitásából eredően jelentős kihívások elé állítja a munkaegészségügyet, mivel számos, a munkavállalók szempontjából fontos kockázati tényezővel kell számolnia a munkatevékenységek során. A szállított és tárolt alapanyagok és késztermékek jellegével, valamint az áruszállításhoz és raktározáshoz kötődő munkatevékenységekkel összefüggésben különféle fizikai, kémiai, biológiai, mechanikai és pszichoszociális expozíciók érhetik a munkavállalókat.

Jelen értekezés témája az áruszállítás és raktározás területén dolgozó munkavállalók egészségét veszélyeztető foglalkozási kémiai expozíciók, melyek az áruszállítás és a raktározás zárt tereiben léphetnek fel. Az értekezés során a vizsgált kémiai expozíciókkal összefüggésben zárt terek alatt értjük a különféle zárt áruszállító eszközöket (például áruszállító konténerek), valamint a logisztikai vállalatok raktározás céljára szolgáló épületeit, mely zárt terek az elégtelen mennyiségű és minőségű légcseré következtében ideális környezetet teremthetnek a különféle kémiai szennyezők felhalmozódására, ezáltal exponálva az itt munkát végző dolgozókat.

Az értekezés a nem veszélyes áruk szállításával és raktározásával összefüggésben hivatott vizsgálni a különféle kémiai expozíciókat és azok lehetséges egészséghatásait. Nem veszélyes áruk szállításával és raktározásával olyan termékek logisztikáját értjük, melyek a mindennapok során használatosak és nem tartalmazzak olyan kémiai összetevőt – vagy önmaguk nem olyan kémiai alapanyagok – ami miatt a szállításukra és raktározásukra a veszélyes áruk fogalma és szabályozása vonatkozna.

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. Kémiai szennyezők az áruszállítás zárt tereiben

A nem veszélyes áruk szállítása során alkalmazott zárt szállítóeszközök azt a célt hivatottak szolgálni, hogy az alapanyagok és a késztermékek biztonságos körülmények között, a környezeti tényezők káros hatásaitól (pl. magas páratartalom, napsugárzás, szélsőséges hőmérséklet) védett módon kerüljenek szállításra. Interkontinentális viszonylatban ez áruszállító repülőgépekkel, valamint teherhajókkal kerül kivitelezésre [5,6]. A vízi út az egyik leginkább költséghatékony módja a kontinensek közötti szállításnak, melynek során az áruk nagy többsége napjainkban áruszállító konténerekben jut el a világ egyik pontjáról a másikra [7,8].

Míg az áruszállító konténerek biztonságos és védett környezetet biztosítanak az áruknak, addig számos kémiai kockázati tényező exponálhatja a konténerek és egyéb zárt szállítóeszközök kezelését végző munkavállalókat egészségi kockázatnak kitéve őket [9,10,11]. Az áruszállító konténerekben és más zárt szállítóeszközökben – a szállított áruk jellegétől és a szállítás időtartamától függően – számos nemkívánatos kémiai szennyezőanyag jelenhet meg. Ezek a kémiai szennyezők elsősorban az árukból felszabaduló illékony szerves vegyületek (VOCs – Volatile Organic Compounds), az áruszállító járművek által elégetett üzemanyagok kipufogógázai, valamint az áruszállítás zárt tereinek, többnyire konténereknek a kémiai kezelésére alkalmazott biocid anyagok, amelyek a kártevők elleni védekezést hivatottak szolgálni [12,13,14].

Annak érdekében, hogy a konténerekben elhelyezett árukat a tengeren történő szállítás során megóvják a különféle kártevőktől, füstölőszereket, úgynevezett fumigánsokat alkalmaznak a konténerek kémiai kezelésére. Az áruk minőségének megóvásaán túl további cél, hogy az interkontinentális áruszállítás során megakadályozzák az olyan idegen fajok behurcolását, amelyek átkerülve egy másik kontinensre jelentős környezeti és gazdasági

károkat okoznának [15,16]. Ezért az árut szállító logisztikai vállalat a zárt szállítóeszközöket fumigánssal kezeli, mely tevékenységet az ilyen munka végzésére jogosultsággal rendelkező személy végzi. A füstölés (fumigálás) egy olyan technikai eljárás, ahol a füstölőszer (fumigáns) egy meghatározott hőmérsékleten és nyomáson gáz halmazállapotú, ami lehetőséget teremt arra, hogy az áruszállítás és raktározás zárt tereinek minden részébe eljusson, hatékonyan kifejtve így a kártevők elleni hatását. A fumigáció során a hatóanyagot elhelyezhetik a zárt terekben tabletta formájában (pl. magnézium-foszfid), mely reakcióba lépve a levegő páratartalmával a kártevők számára végzetes füstöt képez. A füstölőszerek alkalmazásának másik gyakori módja olyan eszköz használata, melynek tartályában a fumigáns eleve gáz-halmazállapotban van jelen, melynek köszönhetően a kijuttatás és a kívánt hatás kifejtéséhez szükséges idő rövidebb, mint a tablettával történő fumigációnál (1-2. ábra).



1. ábra: Gáz halmazállapotú füstölőszerrel végzett fumigáció (Forrás: <https://totalviac.com/en/servicios/fumigaciones/>)



2. ábra: Áruszállító konténer belterének fumigációja (Forrás: <https://www.bdginternational.com/fumigation-requirements-for-exports-to-australia-and-new-zealand/>)

A Nemzetközi Növényvédelmi Egyezmény (IPPC – International Plant Protection Convention) 15. számú nemzetközi szabványa (ISPM 15 – International Standards for Phytosanitary Measures 15) elrendeli a fa alapanyagú csomagolóanyagok nemzetközi szállítását megelőzően az ilyen jellegű csomagolóanyagok kémiai, valamint amennyiben lehetséges, a fumigációt kiváltó hőkezelését annak érdekében, hogy az esetlegesen jelen lévő kártevők elszaporodását megelőzzék [17,18].

Az erre a célra alkalmazott különféle fumigánsok rendkívül hatékonyak a kártevők elleni védekezés szempontjából, azonban használatuk számos egészségkockázatot rejt magában [19-22]. Mind a zárt áruszállító eszközök kémiai kezelését végző, mind pedig az áruk be- és kirakodását végző munkavállalók jelentős foglalkozási kémiai expozícióknak lehetnek kitéve, amikor ezekkel a kémiai anyagokkal, valamint azok maradványaival közvetlen kapcsolatba kerülnek a zárt terekben történő munkavégzés során [23,24,25].

A zárt szállítóeszközök kémiai kezelésére leggyakrabban használt fumigánsok a metil-bromid, a magnézium-foszfid, a szulfuril-fluorid, a klórpikrin, a hidrogén-cianid, a

formaldehid, valamint az acetaldehid [26]. Tekintettel arra, hogy mérgező kémiai anyagokról van szó, felhasználásuk engedélyhez kötött, valamint külön munkaegészségügyi szabályozások vonatkoznak a használatukra [27].

Munkaegészségügyi szempontból további probléma, hogy a szállított árukból és azok csomagolóanyagaiból – a kémiai összetételtől függően – illékony szerves vegyületek szabadulhatnak fel a szállításuk során, melyek a zárt szállítóeszközökben felhalmozódhatnak az elégtelen légcseré következtében [28].

Szállítóeszközök beltéreiben bizonyítottan megjelenő illékony szerves vegyületek a formaldehid, a benzol, a toluol, a xilol, a sztirol, a vinil-klorid, az etilén-oxid, az aceton, a metanol, az ammónia, valamint a metilén-klorid [29]. Egy korábbi vizsgálat során, melyben 42,888 áruszállító konténer belterében vizsgálták húsz kémiai szennyezőanyag jelenlétét a Benelux államokban, azt találták, hogy a konténerek 11%-ában ($n = 4,929$) bizonyos kémiai szennyezők (formaldehid, metil-bromid, szén-monoxid, foszfin, benzol, xilol, sztirol, 1,2-diklóretán) meghaladták a jogszabályban előírt munkaegészségügyi határértékeket (OEL – Occupational Exposure Limit) [30].

Egy svédországi kutatás során 491 áruszállító konténert vizsgáltak, melyből 249 konténer esetében találtak 47 különféle kémiai szennyezőt, valamint a 249 konténer 12%-ának ($n = 30$) esetében a szennyezők koncentrációja elérte, vagy meg is haladta a légszennyező anyagoknak a munkahely levegőjében egy 8 órás vagy annál rövidebb műszak, 40 órás munkahét esetén megengedett, idővel súlyozott átlagkoncentrációját (Nivågränsvärde, NGV – munkalégtér határérték Svédországban). A leggyakrabban észlelt kémiai szennyezők a metanol, az etanol, a különféle szénhidrogének, a szén-monoxid, a toluol, az aceton, valamint az ammónia voltak. A vizsgált szennyezők közül nyolc bizonyítottan humán rákkeltő hatású (IARC Group 1) volt, és a kikötőkbe érkező konténerek 4%-ában a rákkeltő hatású kémiai szennyezők mértéke olykor a megengedett határérték harmincszorosát is meghaladta [31].

Új-Zélandon egy hasonló kutatás során egy teljes nyolcórás műszakra vonatkozóan végeztek levegőminta-gyűjtéseket, mely mintákban mérték az 1,2-dibrom-étán, a klórpikrin, a hidrogén-cianid, a foszfin, a C2-alkilbenzolok, az acetaldehid, az ammónia, a benzol, a formaldehid, a metanol, a sztirol és a toluol jelenlétét. Az eredmények azt mutatták, hogy az áruszállító eszközök fumigálását és az áruk kirakodását végző munkások körében e kémiai szennyezőknek való kitettség általánosságban véve alacsony volt, a vizsgált kémiai szennyezők több mint 50%-át nem tudták kimutatni a mintákból, továbbá egyik kémiai szennyező koncentrációja sem haladta meg az Új-Zélandon érvényben lévő foglalkozás-egészségügyi határértékeket. Mindazonáltal, a formaldehid koncentrációja a vizsgált minták 26,2%-ában meghaladta a TLV-t (Threshold Limit Value). A vizsgálat során az egyik leggyakoribb, az áruszállítás zárt tereiben munkát végző munkavállalókat exponáló kémiai szennyező a metil-bromid volt, azonban az itt mért koncentráció sem haladta meg a határértéket. A munkavállalók által a konténerekben töltött időtartam az etilén-oxid, a C2-alkil-benzolok és az acetaldehid szignifikánsan magasabb szintjével járt együtt, azonban az expozíciós szintek jóval a megengedett értékek alatt voltak [26].

Egy németországi kutatásban, melynek során a hamburgi kikötőbe érkező 2113 áruszállító konténert vizsgáltak, a konténerek 70%-ában ($n = 1478$) találtak olyan kémiai szennyezőket (formaldehid, benzol, metil-bromid, foszfin, 1,2-diklóretán, etilén-oxid, klórpikrin), melyek koncentrációja meghaladta az előírt foglalkozás-egészségügyi határértékeket, 36% ($n = 761$) esetében pedig a megengedett legmagasabb expozíciós szintet is meghaladták bizonyos szennyezők koncentrációi. A legmagasabb koncentrációban jelen lévő szennyezők a formaldehid, a benzol és a metil-bromid voltak [32].

A kémiai szennyezőket tartalmazó zárt térben szállított áruk sokfélék lehetnek, a teljesség igénye nélkül például ruhaipari termékek, cipők, bútorok, háztartási termékek,

elektronikai alkatrészek, élelmiszerek, autóipari alkatrészek, valamint további, veszélyesnek nem minősülő, azonban összetevőiben illékony szerves vegyületeket tartalmazó árucikkek.

A zárt szállítóeszközök felnyitásakor a felnyitást és a kirakodást végző munkavállalók tehát exponálódhatnak kémiai szennyezőkkel, melyek szintje akár jelentős mértékben is meghaladhatja a vonatkozó munkaegészségügyi határértéket [33]. Amennyiben nem áll rendelkezésre információ a munkáltató számára az esetleges foglalkozási kémiai expozíciókról, úgy a munkavállalók napi szinten kerülhetnek kapcsolatba ezekkel a szennyezőkkel és a gyakorlatban alkalmazott munkavédelmi intézkedések elégtelenek lehetnek a kockázatok hatékony kezelésére [34].

2.2. Kémiai szennyezők a raktározás zárt tereiben

A raktározási tevékenység egy rendkívül jelentős állomása a logisztikai folyamatoknak, melynek során az alapanyagok és a késztermékek a végfelhasználókhoz való kerülést megelőzően biztonságos és a minőség megőrzését szavatoló körülmények között kerülnek tárolásra [35]. Míg az áruszállító eszközök viszonylag jól körülhatárolható zárt tereket alkotnak, melyek ideális körülményeket teremthetnek kémiai szennyezők felhalmozódásához az elégtelen szellőzés következtében, addig az áruk tárolására szolgáló raktárépületek esetében ezek a zárt terek kevésbé értelmezhetők ilyen egyértelműen [36].

A különféle, más és más jellegű áruk tárolására szolgáló raktárépületek mind felépítésükben, mind méreteikben eltérőek lehetnek, mely tényezők nagymértékben befolyásolhatják, hogy az adott raktárépület hogyan szellőzik, biztosított-e a kellő mennyiségű és minőségű légcseré, vagy ehhez mesterséges ventillációra és egyéb munkaegészségügyi intézkedésre van szükség [37,38,39].

A raktározási tevékenység során az áruraktárakban dolgozó munkavállalók közvetlen kapcsolatba kerülnek a zárt szállítóeszközökkel, felnyitják és kirakodják azokat, valamint az áruk raktárakba történő betárolását is végzik. A szállítóeszközök felnyitása és kirakodása során

a munkavállalók a zárt szállítóeszközökben felhalmozódott kémiai szennyezőkkel exponálódhatnak, mely szennyezők egyes esetekben jelentősen meghaladhatják az érvényben lévő munkaegészségügyi határértékeket és munkavégzéssel összefüggésbe hozható egészségkárosodások kialakulásához vezethetnek. Az, hogy a raktárépületek változó mértékben zárt tereket alkotnak, valamint a bennük tárolt alapanyagok és késztermékek mennyisége sokszorosan meghaladja a zárt áruszállító eszközökben szállított mennyiséget, munkaegészségügyi kihívásokat okoz. A raktározásra kerülő áruk továbbra is illékony szerves vegyületeket bocsáthatnak ki magukból a tárolásuk során, valamint a különféle, a szállítóeszközök kémiai kezelésére szolgáló fumigánsok maradványai is megtalálhatók lehetnek az áruk és azok csomagolóanyagainak felületein [40-46].

A kémiai szennyezők áruraktárakban való megjelenésének szakirodalma meglehetősen hiányos. A különféle vizsgálatok elsősorban a növényvédőszeres, valamint a veszélyes alapanyagok és áruk tárolása és raktározása által keltett foglalkozási kémiai expozíciókat vizsgálják, ezáltal pontos információval csak közvetve rendelkezünk a kutatási témában.

A raktárakban potenciálisan megjelenő illékony szerves vegyületek feltételezhetően azonosak a zárt áruszállító eszközökben találtakkal, úgy, mint a benzol, a toluol, a sztirol, a xilol, a vinil-klorid, az aceton, a formaldehid, az etanol, a metanol és egyéb, az áruk kémiai összetételétől függő illékony szerves vegyület [47,48].

A zárt szállítóeszközök kémiai kezelésére alkalmazott fumigánsok maradványai elsősorban a szállítóeszközök belterében okozhatnak jelentős problémát, azonban nem zárható ki, hogy az áruk és azok csomagolóanyagainak a felületein is megtalálhatók, ezáltal az áruk kezelését végző munkavállalók közvetlen kapcsolatba kerülhetnek velük [49,50]. Az ezzel kapcsolatos egészséghatások elsősorban bizonyos allergiás reakciók és irritációk, hosszú távú expozíció esetén azonban ennél komolyabb egészséghatásokkal is számolni kell [51,52,53].

Az élelmiszerek átmeneti tárolására szolgáló raktárak esetében további foglalkozási kémiai expozíciót kelhetnek a rágcsálók és egyéb kártevők elleni védekezésre használatos kémiai anyagok, melyek szintén számos, az emberi egészségre káros összetevőt tartalmazhatnak.

Mindezen túl az áruk raktározása során a munkavállalók exponálódhatnak a dízel kipufogógázok összetevői által (nitrogén-oxidok, szénhidrogének, aldehidek, korom, benzo[a]pirén, szén-monoxid), tekintettel arra, hogy az áruraktárakba érkező áruszállító kamionok, valamint a dízel targoncák által kibocsátott kipufogógázok egy része bejuthat és hosszú ideig jelen lehet a raktárak levegőjében [54,55,56].

2.3. Az áruszállítás és raktározás zárt tereiben megjelenő kémiai szennyezők lehetséges egészség hatásai

Az áruszállítás és raktározás zárt tereiben potenciálisan megjelenő fumigánsoknak, illékony szerves vegyületeknek, valamint dízel kipufogógázok egyes összetevőinek, mint kémiai szennyezőknek való kitettség számos egészségkockázatot rejt magában az ott dolgozó munkavállalókra nézve, tekintettel az expozíció gyakoriságára és annak szintjére [33,57-59] (1. táblázat).

A sokáig leggyakrabban használt – azonban napjainkra egyre inkább háttérbe szoruló – fumigáns a metil-bromid, mely erősen toxikus, neurológiai rendellenességeket, valamint tüdőkárosodást okozhat, továbbá genotoxikus és citotoxikus hatással bír [60,61,62]. A metil-bromiddal való expozíció során tapasztalt leggyakoribb tünetek a fejfájás, a köhögés, a hányás, a kézremegés, a különféle görcsök, a szédülés, valamint további, nem-specifikus neurológiai tünetek [63,64]. Hosszú távú expozíció során a metil-bromidnak való kitettség összefüggést mutat az asztma, valamint a prosztatadaganat kialakulásának fokozott rizikójával is [65,66,67].

A foszfinnak, mint szintén gyakran használatos fumigánsnak való kitettség hányingert, hányást, nehézlégzést, mellkasi szorító érzést, hasi görcsöket, alacsony vérnyomást és egyéb

szív-érrendszeri tüneteket okoz röviddel az expozíciót követően. Súlyos esetben, amennyiben jelentős mennyiségű foszfin gáz kerül belégzésre, többszervi elégtelenség következtében órákon belül halált is okozhat, tekintettel arra, hogy a foszfin gáz okozta mérgezésnek nincs specifikus ellenszere, sem kezelése. Hosszú távú expozíciót követően az orrüreg és a torok gyulladása, a központi idegrendszer, valamint a máj károsodása figyelhető meg [68,69,70].

A klórpikrin leggyakrabban belégzéssel kerül az emberi szervezetbe és toxikusságát elsősorban a légzőszervrendszeren fejt ki [71,72]. Alacsony szintű expozíció mellett fejfájás, légszomj, szédülés, hányinger, hányás, akut bronchitisz, tüdőödéma, valamint a szemek és a felső légutak irritációja jelentkezik. Nagyobb mennyiségben belélegezve szintén életveszélyes állapotot idézhet elő, mivel kezelése csupán tüneti [73,74]. Citotoxikus hatását elsősorban a légzőszervrendszerben és a szem ideghártyáján (retinán) fejt ki [75,76].

A kevésbé ismert, azonban a napi gyakorlatban szintén használatos fumigánsok a szulfuril-fluorid, a hidrogén-cianid, a formaldehid, valamint a metil-izocianát, melyek az emberi egészségre nézve szintén számos egészségkárosító hatással bírnak. A leggyakrabban tapasztalt egészséghatások az ezekkel a fumigánsokkal dolgozó munkavállalók körében a légzőszervi irritáció, a szemek irritációja, a fejfájás, a hányinger és a hányás, a száraz köhögés, a szédülés és az általános gyengeség, a különféle izomrángások, valamint súlyosabb esetben a tüdőödéma [77,78], a légszomj és a hipoxia [79,80]. Hosszú távú expozíció során bizonyos daganatos megbetegedések (gyomor, prosztata, nazofaringeális) fokozott rizikóját figyelték meg kémiai szennyezők által exponált logisztikai munkavállalók körében [67,81,82].

Az áruk szállításuk és tárolásuk során számos illékony szerves vegyületet bocsáthatnak ki magukból, mely vegyületek jelentős mértékben hozzájárulhatnak a munkakörnyezet levegőjének szennyezettségéhez [83,84]. Az eddig ismeretes – viszonylag kisszámú – vizsgálatok alapján az áruszállítás és raktározás zárt tereiben a leggyakrabban előforduló illékony szerves vegyületek a benzol, a toluol, a xilol, a sztirol, a formaldehid, az etilén-oxid,

az aceton, a vinil-klorid, a metilén-klorid, az ammónia, az etanol, valamint a metanol [26,32,90]. Az ilyen vegyületek által keltett egészséghatások alacsony expozíciós szintek mellett – a fumigánsok által kiváltott egészséghatásokhoz hasonlóan – nem specifikusak, ezáltal a tüneteket kiváltó tényezők azonosítása is nehézségekbe ütközhet. Az illékony szerves vegyületekkel összefüggésbe hozható leggyakoribb tünetek a szemek, az orr, valamint a légutak irritációja, száraz köhögés, fejfájás, hányinger, allergiás bőrreakciók, nehézlégzés, fáradtságérzet, szédülés, látászavar, memóriaproblémák, a karok és a lábak gyengesége, kézremegés és koordinációs zavarok [91,92]. Ezek az aspecifikus tünetek általában alacsony expozíciós szintek mellett jelentkeznek és a kitettség megszűnése után elmúlnak. Fokozott és hosszú távú expozíció mellett a tünetek súlyosbodhatnak és állandósulhatnak, valamint kialakulhat asztma [85], krónikus obstruktív tüdőbetegség (COPD) [86], máj, vese, valamint központi idegrendszeri károsodás, továbbá egyes illékony szerves vegyületek bizonyítottan humán rákkeltő hatással is bírnak (formaldehid esetében leukémia és nazofaringeális daganatok, benzol esetében vérképzőszervi daganatok, etilén-oxid esetében pedig limfóma és leukémia) [87,88,89].

A dízel kipufogógázok egyes összetevői (nitrogén-oxidok, szénhidrogének, aldehidek, korom, benzo[a]pirén, szén-monoxid, policiklikus aromás szénhidrogének – PAH) által okozott egészséghatások viszonylag régóta ismeretesek. Az áruraktárak levegőjében potenciálisan jelen lévő ilyen kémiai szennyezők toxicitását és rákkeltő hatását már korán leírták [93,94,95]. Az akut hatások között leggyakoribbak a légutak és a szemek irritációja, a fejfájás, a fáradtságérzet, a hányinger, a hányás, valamint a légzési nehézségek. Krónikus hatásai között gyakran előfordul a köhögés, a tüdőfunkció károsodása, idővel kialakulhat asztma, COPD, és egyéb légzőszervi megbetegedés. A dízel kipufogógáz bizonyítottan humán daganatkeltő hatással bír (IARC 1A), az expozíció és a rosszindulatú tüdődaganat között egyértelmű ok-okozati

összefüggést írtak le, bár ezt az összefüggést napjainkban számos vizsgálat megkérdőjelezi [96-98].

Hasonlóképpen az illékony szerves vegyületek által keltett foglalkozási kémiai expozíciókhoz, a dízel kipufogógázoknak az áruszállítás és raktározás zárt tereiben történő megjelenésével kapcsolatosan sem rendelkezünk széleskörű szakirodalmi adatokkal, ami tovább nehezíti annak megismerését, hogy az ilyen jellegű kémiai szennyezők milyen mértékben járulhatnak hozzá a zárt terekben munkát végző dolgozók esetleges egészségkárosodásaihoz.

Az áruszállítás és raktározás zárt tereiben leggyakrabban előforduló kémiai szennyezőkhöz társuló leggyakoribb egészséghatásokat az 1. számú táblázat tartalmazza.

1. táblázat: Az áruszállítás és raktározás zárt tereiben bizonyítottan megjelenő kémiai szennyezők és az azokhoz társuló leggyakoribb egészséghatások.

Kémiai szennyező	Lehetséges egészséghatások
Fumigáns	
Metil-bromid	fejfájás, köhögés, hányás, zavartság, tremor, szédülés, zsibbadás, szem-, bőr- valamint felső légúti irritáció, tüdőödéma, vesekárosodás, asztma valamint prosztata-daganat kialakulásának fokozott rizikója
Magnézium-foszfid	köhögés, hasi fájdalom, szédülés, letargia, fejfájás, nehézlégzés, torokfájás, hányinger, hányás, szemirritáció, görcsök, hasmenés, eszméletvesztés
Szulfuril-fluorid	bőr és szemirritáció, köhögés, légszomj, tüdőödéma, hányinger, hányás, hasi fájdalom, étvágytalanság, izomrángások, görcsök, máj és vesekárosodás, fluorózis, szívritmuszavar, alacsony vérnyomás
Klór-pikrin	fejfájás, letargia, fáradtság, légszomj, mellkasi fájdalom, szédülés, hányinger, hányás, hasmenés, a szemek és a felső légutak irritációja, akut bronchitisz, tüdőödéma, cianózis
Hidrogén-cianid	feledékenység, szédülés, bőrirritáció, gyors légzés, hányinger, hányás, légszomj, zavartság, nyugtalanság, tüdőödéma, izomgörcsök és görcsrohamok, tág pupillák, kábultság, kóma
Formaldehid	szem-, orr- és torokirritáció, bőrkiütés, köhögés, légszomj, zihálás, a tüdőfunkció károsodása, nazofaringeális daganatok fokozott rizikója
Acetaldehid	szem-, orr-, bőr és torokirritáció, köhögés, légszomj, tüdőödéma, fejfájás, szédülés, szapora szívverés, krónikus bronchitisz, nazofaringeális daganatok fokozott rizikója
Illékony szerves vegyület	
Benzol	fáradtságérzet, szédülés, szapora szívverés, fejfájás, tremor, zavartság, eszméletvesztés, hányinger, hányás, görcsök, szem-, bőr és torokirritáció, anémia, leukémia, vérbézsérvi daganatok
Toluol	szem és orrirritáció, fáradtságérzet, zavartság, szédülés, fejfájás, hányinger, hányás, tág pupillák, szorongás, izomgyengeség, álmatlanság, idegkárosodás, bőrgyulladás, máj és vesekárosodás
Xilol	szem-, orr-, torok és bőrirritáció, fejfájás, hányinger, hányás, szédülés, zavartság, az izmok koordinációjának csökkenése, tremor, tüdőödéma, májkárosodás
Sztirol	szem-, orr-, torok-, és bőrirritáció, fejfájás, hányinger, hányás, szédülés, emésztőszervi panaszok, lehangoltság érzése, perifériás neuropátia, leukémia és limfóma fokozott rizikója
Vinil-klorid	szem-, bőr-, és torokirritáció, fejfájás, fáradtságérzet, szédülés, ataxia, látási zavarok, eszméletvesztés, légzési elégtelenség, májkárosodás, májdaganat
Etilén-oxid	szem-, orr-, és torokirritáció, fejfájás, hányinger, hányás, hasi fájdalom, légszomj, köhögés, koordinációs zavarok, szédülés, légzési nehézség, tüdőödéma, szívritmuszavar, görcsök, vesekárosodás, cianózis, perifériás neuropátia, neuropszichiátriai tünetek, limfóma, leukémia, gyomor és mell-daganatok fokozott rizikója
Aceton	szem-, orr-, és torokirritáció, fejfájás, szédülés, zavartság, hányinger, hányás, szapora szívverés, eszméletvesztés, máj-, vese-, idegrendszeri károsodás
Metanol	szem-, orr-, és torokirritáció, fejfájás, zavartság, szédülés, tág pupillák, látászavarok, hányinger, hányás, étvágytalanság, emésztőszervi panaszok, vesekárosodás
Ammónia	szem-, orr-, bőr-, és torokirritáció, köhögés, emésztőszervi panaszok, szapora szívverés, tüdőödéma, tüdőkárosodás
Metilén-klóríd	szem-, orr-, és torokirritáció, fejfájás, szédülés, hányinger, hányás, látászavarok, csökkent pszichomotoros funkciók, máj-, vese-, központi idegrendszer, valamint a keringési rendszer reverzibilis károsodása

Források: 10., 11., 14., 19., 20., 21., 22., 23., 24., 25., 26., 32., 33., 39., 45., 46., 48., 52., 62., 63., 66., 67., 70., 71., 72., 76., 85., 86., 88., 91., 135., 136.

2.4. Célkitűzések

Jelen PhD kutatás célkitűzése az áruszállítás és raktározás zárt tereinek levegőjében potenciálisan megjelenő és ott felhalmozódó kémiai szennyező anyagok keltette foglalkozási kémiai expozícióknak, egészségkárosító hatásainak és munkahelyi prevenciójának komplex értékelése.

A kutatási hipotézis értelmében a zárt szállítóeszközök felnyitását és az áruk ellenőrzését, kirakodását, valamint az áruk raktárakba történő betárolását végző dolgozók exponálódnak az áruszállító eszközök és a raktárak levegőjében akkumulálódott kémiai szennyezőkkel, melyek akut és krónikus megbetegedések előidézésére képesek. A gyakorlatban alkalmazott preventív munkaegészségügyi intézkedések a nem veszélyes áruk szállítmányozása és raktározása során feltételezhetően nem kellően hatékonyak a dolgozók egészségének megfelelő szintű védelmére, a terület jogi szabályozása elégtelen, valamint a munkafolyamatok során jelen lévő kémiai expozíciók a kellő ismeretek hiányában sokszor rejtve maradnak mind a munkáltatók, mind pedig a munkavállalók előtt.

Annak érdekében, hogy a fent említett problémával kapcsolatban átfogó képet kapjunk, a kutatás során az alábbi feladatok teljesítését terveztük:

- a) Magyarországon a zárt szállítóeszközökben, logisztikai elosztó központok és kereskedelmi egységek raktáraiban alkalmazott árukezelési szabályozás és gyakorlat áttekintése a vonatkozó nemzetközi és hazai munkaegészségügyi jogszabályok tartalmi elemzésén keresztül,
- b) a témában tapasztalatokkal rendelkező munkaegészségügyi, valamint az árukezelésért és raktározásért felelős szakemberek ismereteinek és attitűdjének felmérése a fent említett probléma vonatkozásában félig-strukturált interjúk révén, továbbá

- c) a potenciálisan exponált dolgozók körében kérdőíves felmérés végzése az expozícióval kapcsolatos ismeretekről, a tapasztalt egészséghatásokról és a napi munkavégzésük során alkalmazott preventív munkaegészségügyi intézkedésekről.

3. ANYAGOK ÉS MÓDSZEREK

3.1. Az áruszállítás és raktározás zárt tereiben megjelenő kémiai szennyezők elleni védekezést szolgáló hazai és nemzetközi jogszabályok szisztematikus áttekintése és tartalmi elemzése

3.1.1. Szisztematikus jogszabályi keresés web-alapú jogszabályi adatbázisokban

Az áruk és csomagolóanyagaik zárt szállítóeszközökben és raktárak zárt tereiben végzett kezelésére vonatkozó hazai és Európai Unió munkaeğészségügyi jogi szabályozás web-alapú szisztematikus áttekintését végeztük, jogszabályi adatbázisokban történő kulcsszavas kereséssel. A felhasznált adatbázisok az Európai Unió jogszabályi adatbázisa (EUR-Lex) [99], valamint a Nemzeti Jogszabálytár [100] voltak.

A kulcsszavakkal történő keresési stratégia az alábbiak szerint épült fel:

- (“Occupational Health and Safety”) AND (“Chemical Safety” OR “Transportation” OR “Container” OR “Phytosanitary”), valamint
- (“Munkaeğészségügy”) ÉS (“Kémiai biztonság” VAGY “Áruszállítás” VAGY “Konténer” VAGY “Növényeğészségügy”).

Emellett az olyan nemzetközi jogszabályok és ajánlások, amelyek világszerte érvényesek, azonban jogszabályi adatbázisokban nem szerepelnek, a témában releváns szakirodalmi áttekintéssel, valamint a Nemzetközi Munkaügyi Szervezet (International Labour Organization – ILO) [101], a Nemzetközi Tengerészeti Szervezet (International Maritime Organization – IMO) [102], valamint a Nemzetközi Növényvédelmi Egyezmény (International Plant Protection Convention) [103] weboldalainak áttekintésével kerültek azonosításra.

3.1.2. A szisztematikus keresés során azonosított jogi dokumentumok és ajánlások beválasztása

Annak érdekében, hogy a kutatási téma szempontjából releváns jogi dokumentumok és ajánlások kerüljenek tartalmi elemzésre, a jogszabályi áttekintés során beválasztási

kritériumként került meghatározásra, hogy a szisztematikus keresés során azonosított jogszabályok címének és/vagy absztraktjának/preambulumának foglalkoznia kellett a munkaegészségügy valamely területével.

Amennyiben egy jogszabály a cím és/vagy absztrakt/preambulum alapján az első körös szűrés beválasztási kritériumának megfelelt, úgy a teljes dokumentum áttekintése során egy újabb beválasztási kritériumnak kellett eleget tennie, melynek értelmében munkakörnyezeti kémiai expozícióval és/vagy annak kezelésével, megelőzésével kellett foglalkoznia.

A keresés során használt adatbázisokban nem szereplő, így web-alapú kereséssel és szakirodalmi áttekintéssel azonosított nemzetközi jogszabályok és ajánlások esetében a beválasztási kritériumok megegyeztek a jogszabályi adatbázisokban történő keresés során alkalmazottakéval.

3.1.3. A beválasztásra került jogi dokumentumok és ajánlások tartalmi elemzése

A szisztematikus keresés során azonosított és a beválasztási kritériumoknak megfeleltetett jogi dokumentumok és ajánlások tartalmi elemzése lehetőséget teremtett a nemzeti szabályozás elemeinek egymással, valamint az Európai Unió és nemzetközi jogszabályokkal fennálló kapcsolatainak és hierarchiájának feltérképezésére, továbbá annak értékelésére, hogy a szabályozás milyen mértékben segíti a jó munkaegészségügyi gyakorlat végzését.

A beválasztott jogi dokumentumok és ajánlások tartalmának elemzése először nyolc előre definiált, igen/nem válasszal értékelhető kérdés alapján történt. A kérdések az alábbiak voltak:

Foglalkozik-e a beválasztásra került jogi dokumentum vagy ajánlás

- a) munkahelyi biztonsággal,
- b) kémiai biztonsággal,
- c) áruszállítással,

- d) növényegészségügyi intézkedésekkel,
- e) kémiai anyagokkal a munkakörnyezetben,
- f) foglalkozási kémiai expozíciókkal a munkakörnyezetben,
- g) foglalkozási kémiai expozíciók megelőzésével a munkakörnyezetben, valamint
- h) foglalkozási kémiai expozíciók kezelésével és megelőzésével az áruszállítás és raktározás zárt tereiben?

Amennyiben egy dokumentum mind a nyolc kérdésre igen választ kapott, úgy részletes tartalmi elemzésen esett át, melynek során azonosításra kerültek a dokumentum azon paragrafusai és intézkedései, amelyek közvetlenül az áruszállítás és raktározás zárt tereiben megjelenő kémiai szennyezőkkel voltak hivatottak foglalkozni.

Ezt követően az elemzett dokumentumok releváns paragrafusaiból tartalmi kivonat készült az NVivo® 11 szoftver segítségével, mintegy összefoglalandó azokat a leggyakoribb, jogszabályi szinten definiált preventív munkaegészségügyi intézkedéseket, amelyek a munkavállalók biztonságát és egészségét hivatottak szolgálni az áruszállítás és raktározás zárt tereiben történő munkavégzés során az ott található kémiai szennyezőkkel szemben.

3.2. A kémiai szennyezőkkel kapcsolatos ismeretek és attitűd felmérése munkaegészségügyi, valamint árukezelésért és raktározásért felelős szakemberek körében

3.2.1. A vizsgálat során alkalmazott félig-strukturált interjú sablon

A Magyarországon jelenleg az árukezelés közben elszenvedett kémiai expozíciók és a megelőzésükre hivatott munkaegészségügyi gyakorlat vizsgálata félig-strukturált személyes interjúk felvételével történt a témában járatos munkaegészségügyi, valamint az árukezelésért és raktározásért felelős szakemberek ismereteinek felmérésével. A vizsgálat során használt, a hazai áruszállítási és raktározási viszonyokra adaptált interjú sablon kérdéseket foglalt magában a szállítóeszközökben és raktárakban végzett árukezelés módjáról, a lehetséges kockázati tényezőkkel kapcsolatos ismeretekről és észlelt kockázatokról, valamint a kémiai expozíció vélt gyakoriságáról. A dolgozók által észlelt kockázatok, a körükben tapasztalt tünetek és esetlegesen diagnosztizált akut és krónikus megbetegedések, valamint az alkalmazott preventív munkaegészségügyi intézkedések azonosítása szintén részét képezte a felmérésnek.

A válaszadók az interjúk során feltett kérdésekre szöveges választ, továbbá egyes kérdéseknél ötfokozatú Likert-skálán végzett értékelést adtak [104].

A félig-strukturált interjú sablon alapjául egy korábban Dániában végzett hasonló vizsgálat során alkalmazott sablon szolgált („*Template for the interview with key informants - occupational health and safety professionals and persons in charge of supervising/managing transport container handling*”) [34]. Az interjú sablont angolról magyar nyelvre, majd magyarról vissza angolra két személy fordította egymástól függetlenül. Az eredeti és a visszafordított angol verzió összehasonlításával készült el a végleges magyar fordítás. Az adaptáció során a korábban főként áruszállító konténerekkel kapcsolatosan alkalmazott interjú sablont bővítettük az áruszállítás és kereskedelem zárt tereire.

Ezt követően két pilot-interjú került felvételre, melyek során vizsgáltuk az interjú sablon kérdéseinek érthetőségét, azok specifikusságát, az interjúhoz átlagosan szükséges időtartamot, valamint azokat a beavatkozási pontokat, ahol az interjú készítő személynek többletinformáció átadására lehet szüksége az interjúalany számára az adott kérdés adekvát megválaszolásának érdekében. A pilot-interjúk során gyűjtött tapasztalatok, valamint az interjúalanyok által tett észrevételek alapján szükség szerint tovább módosítottuk az interjú sablont (1. sz. melléklet).

3.2.2. A Magyarországon telephellyel rendelkező, nem veszélyes áruk szállításával és raktározásával foglalkozó vállalatok megkeresése

Annak érdekében, hogy a Magyarországon telephellyel rendelkező, nem veszélyes áruk szállításával és raktározásával foglalkozó vállalatok azonosítása és megkeresése sikerrel járjon, a Magyarországi Logisztikai Szolgáltató Központok Szövetségét (MLSZKSZ) kerestük meg, akik a támogatásukról biztosították a kutatási törekvéseinket. A szövetségtől kaptunk támogató nyilatkozatot és egy olyan adatbázist, amelyben a vizsgálati témában releváns vállalatok elérhetőségei szerepeltek.

A Magyarországon áruszállítással és raktározással foglalkozó vállalatok megkeresése elektronikus úton történt, melynek során röviden ismertettük a kutatás célját, annak módszertanát, valamint kértük a vállalatok illetékes személyeit, hogy számunkra a vállalatnál foglalkoztatott munkaegészségügyi szakemberekkel, valamint az árukezelésért és raktározásért felelős személyekkel interjúkat készíthessünk.

Azon vállalatok esetében, amelyek részéről az első körös megkeresés során nem érkezett visszajelzés, második kapcsolatfelvételi próbálkozás történt egy hónap elteltével.

A vizsgálati populáció méretét az információ szaturáció („data saturation”) módszertana alapján határoztuk meg, melynek értelmében akkor fejeződött be az interjúk felvétele, amikor további interjúkkal szerezhető érdemi új információ már nem volt várható [105,106].

3.2.3 Félig-strukturált interjúk készítése munkaegészségügyi szakemberek, valamint árukezelésért és raktározásért felelős személyek körében

Azon vállalatok esetében, amelyek támogatásukról biztosították a kutatásunkat, a félig-strukturált interjúk személyesen, az adott vállalat telephelyén kerültek felvételre egy előre egyeztetett időpontban.

A személyes interjúk során a munkaegészségügyi szakemberek és az árukezelésért, valamint raktározásért felelős személyek bemutatták a napi szintű munkavégzést a vállalatnál; lehetőségünk nyílt betekintést nyerni az áruk fogadásába, azok kezelésébe, valamint a raktári munkavégzéssel kapcsolatos munkafolyamatokba.

Ezt követően kerültek felvételre az interjúk, melyek bizalmas körülmények között, az anonimitást biztosító módon készültek el, ugyanakkor a válaszadóknak lehetőségük volt a nevüket adni az interjúkhoz az esetleges jövőbeni kapcsolattartás céljából. Az interjúk során az interjúalanyok szóbeli beleegyezésüket adták az interjúk felvételéhez. Ahol arra lehetőség volt, szintén szóbeli beleegyezés kérése után hangfelvételt készítettünk az interjúkról. Az interjúk tartalmának írásban történő rögzítését követően a hangfelvételek megsemmisítésre kerültek.

Az interjúkkal szerzett kvalitatív és kvantitatív információk deskriptív elemzése lehetőséget teremtett egy általános, a hazai árukezelés és az azzal összefüggésben elszenvedett foglalkozási kémiai expozíció átfogó értékelésére és ismertetésére.

3.3. Kérdőíves felmérés végzése az áruszállítással és raktározással foglalkozó vállalatok munkavállalóinak körében

3.3.1. Az adatgyűjtés során használt kérdőív

A keresztmetszeti kérdőíves felmérés során a vizsgálati mintát az áruszállítás és raktározás zárt tereiben munkát végző, potenciálisan exponált munkavállalók, valamint az expozíciónak közvetlenül ki nem tett kontroll csoport (irodai adminisztrációs munkakört végzők) szolgáltatták.

A jelen kutatáshoz egy korábban Ausztráliában, majd az Egyesült Arab Emírátsokban végzett vizsgálatokban használt kérdőív („*Occupational chemical exposure from transport containers questionnaire*”) (OCETCON) került adaptálásra [107]. A kérdőív az alábbi információkat gyűjtötte a vizsgálati minta körében:

- a. szocio-demográfiai adatok,
- b. foglalkozási történet (korábbi munkahelyek és munkakörök),
- c. a munkahelyi kémiai expozícióval kapcsolatos ismeretek és attitűdök,
- d. az elmúlt időszak során tapasztalt tünetek,
- e. diagnosztizált megbetegedések,
- f. preventív munkaegészségügyi intézkedések a munkahelyen, valamint
- g. potenciális zavaró tényezők (munkahelyen kívüli kémiai expozíció, dohányzás, alkoholfogyasztás).

A kérdőívfejlesztés első fázisának során az eredeti, angol nyelvű kérdőív magyar nyelvre történő fordítása történt meg, melyet egy másik személy angol nyelvre fordított vissza. Ezt követően a vizsgálatot vezető kutató az eredeti, valamint az angol nyelvre visszafordított kérdőíveket összevetette, majd az észlelt eltérések alapján módosításra került a magyar nyelvű kérdőív annak érdekében, hogy a kérdések világosan érthetők és kellően specifikusak legyenek.

A kérdőívfejlesztés második fázisában a kérdőív első része – mely az alapvető szocio-demográfiai adatok mellett életmódbeli tényezőket, foglalkozási történetet, munkahelyen kívüli környezeti expozíciókat, a munkavégzés során tapasztalt tüneteket, valamint a diagnosztizált megbetegedéseket volt hivatott vizsgálni – standardizált kérdésblokkokkal került kiegészítésre annak érdekében, hogy nemzetközileg is összehasonlítható adatokat nyerjünk. A felhasznált standardizált kérdőívek a következők voltak: Tobacco Questions for Survey (WHO) [108], AUDIT-C alcohol consumption survey [109], valamint az European Health Interview Survey (EHIS) [110] egyes kérdései (2. sz. melléklet).

Ezt követte a kérdőívfejlesztés azon része, melynek során a munkavégzéssel összefüggésbe hozható kémiai expozíció fogalma kiterjesztésre került a raktározás zárt tereire

is, tekintve, hogy az eredeti kérdőív csupán az áruszállító konténerek beltéreiben történő munkavégzést volt hivatott vizsgálni.

3.3.2. A kérdőív előzetes tesztelése

A kérdőív előzetes (pilot) tesztelése céljából egy áruszállítással és raktározással foglalkozó logisztikai vállalatnál 12 munkavállaló (6 raktári dolgozó, valamint 6 irodai alkalmazott) töltötte ki a kérdőívet abból a célból, hogy vizsgáljuk a kérdőív belső validitását (Cronbach's Alpha), valamint javítsuk a kérdések érthetőségét a kitöltők észrevételei, valamint az egyes kérdésekre adott válaszok koherenciája alapján. Az e célt szolgáló 12 kérdőív nem került elemzésre a kutatás későbbi fázisában.

3.3.3. A kérdőív felvétele

Az áruszállítás és raktározás zárt tereiben munkát végző dolgozók a teljes kérdőívet, míg a nem exponált csoport (irodai adminisztrációs munkaköröket betöltő munkavállalók) a kérdőívnek csak az első részét töltötték ki. A kérdőív első része a szocio-demográfiai adatokat, a foglalkozási történetet, a munkahelyen kívüli kémiai expozíciókat, az elmúlt időszak során tapasztalt tüneteket, a diagnosztizált megbetegedéseket, valamint egyes életmódbeli tényezőket volt hivatott vizsgálni.

A kérdőív második részében az áruszállítás és raktározás zárt tereiben dolgozó munkavállalók további kérdéseket válaszoltak meg a munkavégzéssel, a munkahelyi kémiai expozícióval kapcsolatos ismeretekkel és attitűdökkel, a munkavédelmi oktatáson kémiai expozíciókkal kapcsolatban elsajátított ismeretekkel, valamint a napi munkavégzésük során alkalmazott preventív munkaegészségügyi intézkedésekkel összefüggésben.

Az együttműködés céljából felkeresett, a vizsgálatban részt vevő vállalatoknál a kérdőívek kiosztása személyesen történt meg minden elérhető munkavállalónak. A munkavállalók a kérdőív kitöltéséhez írásbeli beleegyezést adtak (3. sz. melléklet), továbbá a kérdőív kitöltését megelőzően tájékoztató adatlapot kaptak, mely tartalmazta a kutatás célját,

az adatvédelemi intézkedéseket, valamint a kutatást végző személyek elérhetőségét (4. sz. melléklet).

A vizsgálati populáció meghatározása az alábbi kritériumok szerint történt:

- 1) 18 és 65 év közötti életkor,
- 2) a napi munkavégzés helye az a logisztikai vállalat, ahol a kérdőív kitöltésre kerül,
- 3) az exponált csoport körében a napi munkavégzés az áruszállítás és raktározás zárt tereiben történik,
- 4) a kontroll csoport napi munkavégzése nem az áruszállítás és raktározás zárt tereiben történik (nem exponálódnak a vizsgált kémiai kóroki tényezőkkel a munkahelyen),
- 5) a kérdőív önkéntes kitöltése, beleegyező nyilatkozat kitöltésével való hozzájárulás.

3.3.4. Az adatok statisztikai elemzése

A kérdőív segítségével gyűjtött adatok a Microsoft® Excel 2016 program segítségével kerültek rögzítésre, míg a statisztikai elemzés a STATA® 12.0 szoftverrel történt.

A leíró és a következtetési statisztika készítése során a fő expozíciós változó – mely alapján az exponált és a nem exponált csoportok összehasonlításra kerültek – a következő kérdésen alapult: „*Dolgozik áruszállítás vagy raktározás zárt terében munkája során?*” Igen válasz esetén exponált, nem válasz esetén nem exponált csoportba történt a válaszadó besorolása.

A statisztikai elemzés első lépéseként a szocio-demográfiai adatok, az életmódbeli tényezők, a munkahelyen kívüli kémiai expozíciók, a diagnosztizált megbetegedések, valamint az elmúlt időszak során tapasztalt tünetek előfordulási gyakorisága került megállapításra.

A két vizsgálati csoport között megfigyelhető esetleges különbségeket az egyváltozós elemzésben khi-négyzet próbával vizsgáltuk a kategorikus és az ordinális változók esetében, míg független t-próbával a folytonos változóknál. A potenciális zavaró tényezőkre történő korrigálást többváltozós logisztikus regressziós elemzéssel végeztük. A szignifikancia 5%-os szinten került elfogadásra ($p < 0,05$, 95%-os megbízhatósági tartomány (MT)).

A kérdőív második részének elemzése során, melyet csak az áruszállítás és raktározás zárt tereiben munkát végző dolgozók töltöttek ki, a fő magyarázó változó a következő kérdésem alapult: „*Elvégzett valamilyen, az áruszállítás és raktározás zárt tereiben történő biztonságos munkavégzésről szóló munkavédelmi képzést?*”.

A két csoport között megfigyelhető különbségeket többváltozós logisztikus regressziós elemzéssel végeztük a potenciális zavaró tényezőkre történő korrigálással ($p < 0,05$, 95%-os MT).

3.3.5. Zavaró tényezők

A két munkavállalói csoport összehasonlításánál a következő zavaró tényezőkre történt korrigálás:

- nem,
- életkor,
- dohányzás,
- alkoholfogyasztási szokások,
- munkahelyen kívüli kémiai expozíciók,
- a vállalatnál eltöltött évek száma,
- múltbéli vagy jelenlegi munkavégzés kémiai anyagokkal, valamint
- az elmúlt 12 hónap során orvos által felírt gyógyszer szedése.

A neurológiai tünetek összehasonlításakor további zavaró tényezőkre történt korrigálás: fejsérülés, kóma, valamint agyrázkódás.

A specifikus munkavédelmi képzés hatásának vizsgálatánál a következő zavaró tényezőkre történt korrigálás:

- nem,
- életkor,
- a vállalatnál eltöltött évek száma.

3.3.6. *Etikai engedély*

A vizsgálat elvégzéséhez a kutatási terv, a jogszabály szerint az eljárás lefolytatásához szükséges dokumentumok, valamint a kérdőív és annak mellékletei megküldésre kerültek a Debreceni Egyetem Klinikai Központ - Regionális és Intézményi Kutatásetikai Bizottságának, ami a vizsgálat lefolytatását engedélyezte. Az etikai engedély: DE RKEB/IKEB: 5065-2018 (2018. szeptember 17.)

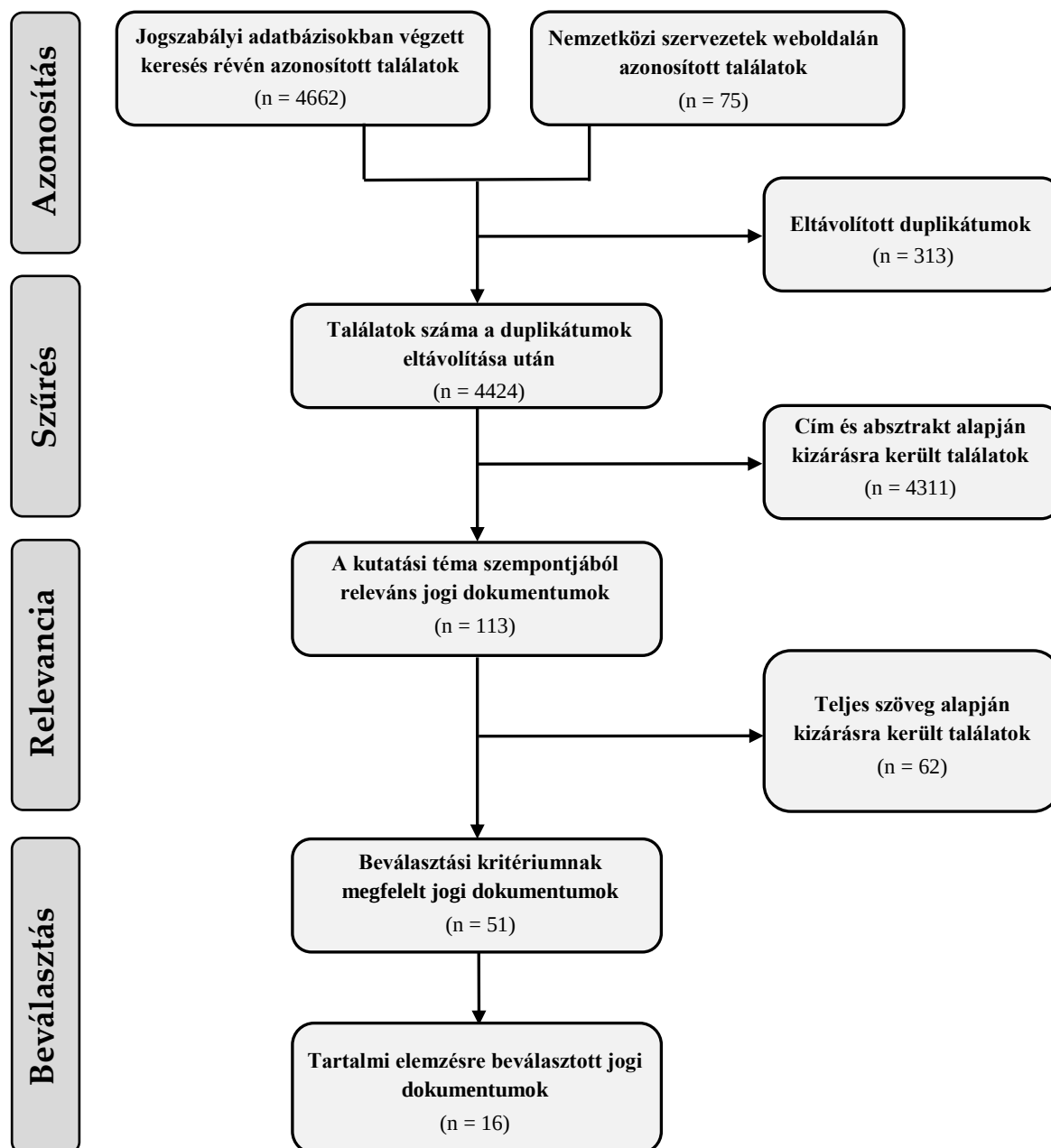
4. EREDMÉNYEK

4.1. Az áruszállítás és raktározás zárt tereiben megjelenő kémiai szennyezők elleni védekezés nemzetközi és hazai jogi szabályozása

4.1.1. Szisztematikus jogszabályi keresés, beválasztás és tartalmi elemzés

A web-alapú jogszabályi adatbázisokban történő, valamint a nemzetközi szervezetek által publikált jogi dokumentumok szisztematikus keresésének eredményeként 4737 találat született, melyből 51 dokumentum felelt meg a beválasztási kritériumoknak. 16 jogi dokumentum és nemzetközi ajánlás kapott „igen” választ a nyolc előre definiált kérdés mindegyikére és került részletes tartalmi elemzésre (3. ábra).

3. ábra. Az áruszállítás és raktározás zárt tereiben fellépő foglalkozási kémiai expozíciókkal és/vagy azok munkahelyen történő megelőzésével foglalkozó jogi dokumentumok szisztematikus keresésének és beválasztásának folyamatábrája.



A szisztematikus keresés során azonosított és tartalmi elemzésre beválasztott jogi dokumentumok sok esetben több száz oldalban tárgyalják a vizsgált területet, így a jelen értekezés keretében csupán egy rövid tartalmi összefoglaló kerül ismertetésre a tartalmi elemzésre beválasztott dokumentumok vizsgálati téma szempontjából releváns részeiből.

4.1.2. Nemzetközi jogi dokumentumok

A szisztematikus jogszabályi keresés eredményeként hat, a kutatási téma szempontjából releváns dokumentum került azonosításra, beválasztásra és tartalmi elemzésre. Ezek a jogi dokumentumok és ajánlások világszerte érvényességgel bírnak, valamint részletekbe menően tárgyalják az áruk szállítása és raktározása során a kémiai szennyezők által okozott foglalkozási expozíciók problémakörét.

Recommendations on the Transport of Dangerous Goods (United Nations, 2019) [111]

A veszélyes áruk szállítására vonatkozó ajánlás értelemszerűen elsősorban a veszélyesnek minősülő alapanyagok és áruk szállítását szabályozza, azonban részletekbe menően tárgyalja azoknak az áruknak, valamint csomagolóanyagjaiknak a szállítását is, amelyek nem sorolhatók egyik veszélyességi kategóriába sem, mindazonáltal szállításuk mind a környezetre, mind az emberi egészségre nézve veszélyt jelenthet.

Az ajánlás kilenc különböző osztályt definiál, melyekbe a szállított áruk tulajdonságaiknál fogva besorolásra kerülnek:

1. osztály: robbanóanyagok és robbanóanyagot tartalmazó tárgyak
2. osztály: gyúlékony gázok
3. osztály: gyúlékony folyékony anyagok
4. osztály: gyúlékony szilárd anyagok
5. osztály: gyújtó hatású (oxidáló) anyagok és szerves peroxidok
6. osztály: mérgező és fertőző anyagok
7. osztály: radioaktív anyagok

8. osztály: maró (korrozív) anyagok

9. osztály: különböző veszélyes áruk és tárgyak, valamint környezetre veszélyes anyagok.

Az ajánlás egy külön kategóriát állapít meg azoknak a termékeknek, amelyek veszélyességük alapján az első nyolc osztályba nem besorolhatók, azonban a szállításukhoz köthető potenciális veszélyek miatt szállításuk a veszélyes termékekre vonatkozó szabályozások alá esik.

Az ajánlás a különleges rendelkezések (5.5.2 *Special provisions applicable to fumigated cargo transport units; UN 3359*) között tárgyalja a fumigánsokkal kezelt zárt terekkel kapcsolatosan alkalmazandó munkaegészségügyi intézkedéseket. A rendelkezések értelmében az ilyen áruk kezelését végző munkavállalóknak ismeretekkel kell rendelkezniük a fumigánsokkal kapcsolatos veszélyeket illetően, továbbá az ilyen árukat szállító zárt szállítóeszközöket jól látható módon kell felcímkézni, mely alapján megállapítható, hogy a szállított áru kémiai kezelésen esett át. Az áruk kirakodását megelőzőn a zárt tereket szellőztetni kell (természetes vagy mesterséges módon), mely biztosítja, hogy a munkaterületre történő belépés a munkavállalók szempontjából biztonságos, az egészséget nem veszélyezteti. A szellőztetés tényét szintén jól látható módon, annak dátumával együtt fel kell tüntetni a zárt szállítóeszközön. Az ilyen módon kezelt áruk szállítása során a szállítmányozási dokumentumnak tartalmaznia kell a fumigáció tényét, az alkalmazott kémiai hatóanyag nevét, valamint a kezelés pontos időpontját.

Recommendations on the safe use of pesticides on ships (IMO, 2010) [112]

A Nemzetközi Tengerészeti Szervezet (International Maritime Organization, IMO) által kiadott ajánlás ismerteti a rovarok, rágcsálók és egyéb kártevők elleni védekezésül szolgáló fumigálás eljárását a nemzetközi áruszállítási gyakorlatban, melynek során részletesen rendelkezik a különféle fumigánsok (füstölőszerek) megfelelő és biztonságos módon történő alkalmazásáról.

Az ajánlás értelmében a füstölőszerekkel való kémiai kezelést csak olyan szakképzett személy végezheti, aki erre a tevékenységre jogosultsággal bír. Továbbá, az ilyen kémiai anyagokkal kezelt áruszállító eszközöket olyan jól látható és könnyen észrevehető címkével kell ellátni, mely tájékoztatást nyújt arról, hogy az áruszállító eszköz mikor és milyen kémiai anyaggal volt kezelve.

Az ajánlás munkaegészségügyi intézkedéseket fogalmaz meg a füstölőszerekkel és azok maradványaival történő expozíció megelőzésének módjáról is. Ilyen intézkedés többek között a zárt áruszállító eszközök felnyitása után történő szellőztetés, valamint a zárt áruszállító eszközbe történő belépés előtt az arról való meggyőződés, hogy a zárt tér levegője nem tartalmaz az egészségre káros koncentrációban visszamaradt fumigánst. Amennyiben az előírt munkaegészségügyi intézkedések megtörténtek, úgy az áruszállító eszköz „*gas-free*” címkével látható el, melynek értelmében az áruszállító eszközbe történő belépés nem jelent kockázatot a munkavállalók egészségére nézve.

Revised recommendations on the safe use of pesticides in ships applicable to the fumigation of cargo transport units (MSC, 2010) [113]

Az ajánlás célja, hogy minden, a logisztikai ellátási lánc során érintett munkavállalót tájékoztasson a fumigánsokkal kezelt áruk és áruszállító eszközök által jelentett kockázatokról. Az ajánlás elrendeli, hogy a fumigánssal kezelt áruszállító eszközöket jól látható módon fel kell címkézni, továbbá dokumentálni kell a fumigáció tényét, annak időpontját, az alkalmazott fumigánst, valamint a fumigánsok zárt térből való eliminálásának a módját.

Az ajánlás felhívja a figyelmet arra a veszélyre, hogy a fumigáció tényét nem ismerő személy, aki belép az ilyen kémiai anyagokkal kezelt zárt térbe, expozíciónak lehet kitéve a fumigánsok által, akár veszélyesen magas koncentrációkban is. Az ajánlás értelmében a kezelt zárt terekbe nem léphetnek be addig a munkavállalók, amíg a szellőztetés nem biztosítja az egészséget nem veszélyeztető munkakörnyezetet. Ez az időtartam tipikusan 24 óra.

Az ajánlás részletezi továbbá, hogy milyen módokon lehet azonosítani a zárt térben a különféle fumigánsok jelenlétét (pl. fotoionizációs detektorok, hordozható levegőminőség ellenőrző monitorok).

Revised recommendations for entering enclosed spaces aboard ships (IMO, 2011) [114]

Az ajánlás az áruszállítás azon zárt tereire vonatkozik, ahol a természetes vagy a mesterséges szellőzés nem megoldott, ezáltal kémiai szennyezők halmozódhatnak fel bennük. Az ajánlás megelőző munkaegészségügyi intézkedéseket fogalmaz meg a zárt terekbe történő belépés vonatkozásában, melyek értelmében a fumigált és/vagy egyéb kémiai anyaggal szennyezett helyiségekbe csak az arra feljogosított személy léphet be, a szükséges kockázatbecslést és a preventív munkaegészségügyi intézkedések elvégzését követően. A kockázatbecslésnek az áruszállításban szerepet játszó minden zárt térre ki kell terjednie.

További rendelkezése az ajánlásnak, hogy az áruszállítást végző személyzetet a munkavédelmi oktatás során specifikus ismeretekkel kell ellátni az áruszállítás zárt tereibe való belépés kockázataival kapcsolatban. A munkavállalókat informálni kell a zárt terekben potenciálisan megjelenő kémiai szennyezőkkel, valamint azok felismerésével kapcsolatosan, ideértve a szennyezők által esetlegesen okozott akut egészséghatásokat is.

Az ajánlás értelmében az egyes toxikus kémiai anyagok koncentrációja ezekben a zárt terekben nem lehet magasabb az előírt foglalkozási expozíciós határértékek 50%-ánál (OEL). Amennyiben ez nem valósul meg, úgy további intézkedések szükségesek a kémiai szennyezők eliminálásának céljából, ezt követően pedig ismételt vizsgálni kell a zárt terek levegőjének minőségét.

Code of practice on safety and efficacy for marine fumigation (IMFO, 2010) [115]

A dokumentum standardokat fogalmaz meg a fumigációval, valamint a fumigáció következtében fellépő kémiai expozíció kezelésével kapcsolatban. Tárgyalja a fumigáció módszerének azon lépéseit, melyek során az alkalmazott fumigánssal történő kapcsolatba

kerülés kockázata fennáll, továbbá a preventív munkaegészségügyi intézkedések fontosságára hívja fel a figyelmet.

Hasonlóan a többi ajánlásban előírtakéhoz, a fumigációt csak olyan személy végezheti, aki erre jogosult a megfelelő egyéni védőeszközök birtokában. A fumigációt követően, de még a zárt terekbe történő belépést megelőzően szükséges meggyőződni arról, hogy a szellőztetés eredményeként a zárt terekben nem található olyan koncentrációban füstölőszer, ami az ott dolgozók egészségét veszélyeztetné. Az olyan zárt terek belépési pontjait, amelyekben fumigáns került alkalmazásra, el kell látni olyan jól látható figyelmeztető jelzéssel, amely a munkavállalók számára egyértelművé teszi, hogy a zárt térbe történő belépés tilos, a kezelt áru kirakodása előtt csak a felelős személy jogosult a belépésre.

Az ajánlás értelmében a nemzetközi szállítmányozás során rendelkezésre kell állnia egy biztonsági tervnek, amely részletezi, hogy történt-e kémiai kezelés, milyen fumigánssal kezelt áru szállítása történik, milyen biztonsági intézkedések szükségesek az expozíció elkerülése érdekében, ki jogosult a fumigánssal kezelt zárt terek ellenőrzésére, valamint milyen preventív munkaegészségügyi intézkedések megtétele szükséges az áruk zárt terekből történő kirakodását megelőzően.

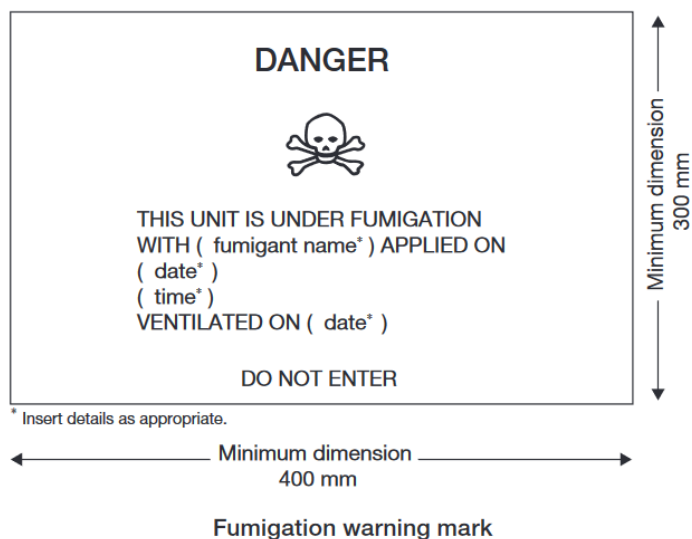
International Maritime Dangerous Code (IMO, 2020) [116]

A veszélyes áruk tengeren történő szállításáról szóló jogi dokumentum külön rendelkezik az egyes veszélyességi csoportokba nem sorolható, de jellegéből fakadóan a szállítás során potenciálisan veszélyt jelentő szállítmányokról.

Ez a veszélyességi csoport (*Class 9 – Miscellaneous dangerous substances and articles and environmentally hazardous substances*) elsősorban a tengeren történő áruk szállításának környezetszennyező hatásait tárgyalja, azonban ide sorolja a fumigált áruk szállítását is, amelyek a szállítmányozás során veszélyt jelenthetnek úgy a környezetre, mint az emberi egészségre is. A szabályozás értelmében a fumigánssal kezelt áruk szállítása során ugyanúgy

UN-kóddal (United Nations, UN) kell ellátni a szállítmányt, mint más veszélyes árut (*UN 3359 – Fumigated cargo transport units*), azonban – amennyiben a szállítmány egyéb veszélyes árut nem tartalmaz – a besorolása az egyéb veszélyes anyagok osztályába történik (Class 9).

A fumigált szállítmányokra vonatkozó szabályozás értelmében – a fent tárgyalt ajánlásokhoz hasonlóan – a dokumentációnak tartalmaznia kell a szállított áru jellegét, a fumigáns típusát, valamint jelzést a szállítmányon arra vonatkozóan, hogy a szállított áru fumigánssal kezelt. A fumigációt csak erre jogosult személy végezheti, továbbá a szállítás során a kezelt zárt terekbe is csak az erre jogosultsággal bíró személy léphet be. A fumigánssal kezelt zárt terek esetében törekedni kell arra, hogy a fumigáns a lehető legkisebb mértékben juthasson ki a szabadba. Az áruk kirakodását megelőzően természetes vagy mesterséges szellőztetéssel biztosítani kell a zárt terek levegőjének egészséget nem veszélyeztető minőségét, amely nem tartalmazhat az emberi egészségre nézve káros koncentrációban fumigánst a kirakodást közvetlenül megelőzően. Ezt követően a szellőztetés pontos dátumát fel kell tüntetni, majd a fumigáció tényét jelző figyelmeztető ábra eltávolítható (4. ábra).



4. ábra. Az IMDG Code értelmében a fumigáció tényét jelző figyelmeztető ábra (Forrás: <https://www.imorules.com/GUID-CAFEBEA4-98FF-43EA-9AC6-F10343D1CC61.html>).

E jogi dokumentum a fumigált szállítmányra vonatkozó egyéb rendelkezések értelmében a fentebb tárgyalt *Revised Recommendations on the safe use of pesticides in ships applicable to the fumigation of cargo transport units* [113] rendelkezéseit tartja irányadónak. Az áruk kirakodását megelőzően alkalmas eszközzel meg kell győződni arról, hogy a zárt terek a szellőztetés következtében nem tartalmazzanak az emberi egészségre veszélyes koncentrációkban visszamaradt fumigánsokat. A szabályozás értelmében 24 óra szellőztetés elégséges a biztonságos munkakörnyezet megteremtéséhez, azonban egyes fumigánsok eliminálására több idő is szükség lehet, melyet szintén dokumentálni kell, mielőtt a kirakodást végző munkavállalók a zárt terekbe beléphetnének.

4.1.3. Európai Unió jogi dokumentumok

Az Európai Unió jogszabályi adatbázisában (EUR-Lex) végzett szisztematikus jogszabályi keresés eredményeként öt, a kutatási téma szempontjából releváns európai uniós jogi dokumentum került azonosításra, beválasztásra és tartalmi elemzésre.

A Tanács 98/24/EK Irányelve a munkájuk során vegyi anyagokkal kapcsolatos kockázatoknak kitett munkavállalók egészségének és biztonságának védelméről (EU, 1998) [117]

A jogszabály direkt módon nem szabályozza ugyan a nem veszélyes áruk szállítása és raktározása során fellépő kémiai expozíciókkal kapcsolatos intézkedéseket, azonban minimumkövetelményeket fogalmaz meg minden olyan munkakörre vonatkozóan, ahol a munkavállalók vegyi anyagokkal kapcsolatos kockázatoknak lehetnek kitéve. A jogszabály elrendeli, hogy a munkáltatónak fel kell mérnie minden olyan kockázatot, amelyek a vegyi anyagok munkahelyi jelenlétéből erednek. A munkáltató a munkahelyen jelen lévő vegyi anyagok vonatkozásában értékelést készít a vegyi anyagok veszélyes tulajdonságait, az expozíció szintjeit és időtartamát, a munka körülményeit, valamint az alkalmazott vagy alkalmazandó megelőző munkaegészségügyi intézkedéseket illetően. Szintén a munkáltató felelőssége a munkavállalók egészségét és biztonságát védő megfelelő munkaeszközök

biztosítása, a kitettség időtartamának lehető legkisebb szintre történő csökkentése, valamint a megfelelő higiéniai és munkaegészségügyi intézkedések megtétele.

Az ilyen módon végzett kockázatértékelésnek ki kell terjedni az olyan munkafolyamatokra is, amelyek során a munkavállalók a fumigánsok maradványainak, vagy illékony szerves vegyületek keltette foglalkozási kémiai expozíciónak lehetnek kitéve.

Az Európai Parlament és a Tanács 2004/37/EK Irányelve a munkájuk során rákkeltő anyagokkal és mutagénekkel kapcsolatos kockázatoknak kitett munkavállalók védelméről (EU, 2004) [118]

A jogszabály minimumkövetelményeket fogalmaz meg a munkájuk során rákkeltő és mutagén anyagokkal potenciálisan kapcsolatba kerülő munkavállalók egészségének és biztonságának védelme érdekében. Tekintettel arra, hogy a genotoxikus rákkeltő anyagok vonatkozásában nem határozhatók meg olyan foglalkozási expozíciós határértékek, amelyek alatt a kitettség ne jelentene kockázatot, így a munkáltatónak törekednie kell az expozíciós szintek lehető legkisebb mértékűre történő csökkentésére. Lehetőség szerint a mutagén és rákkeltő anyagokat olyan más anyagokkal, készítményekkel vagy műszaki eljárással szükséges felváltani, amelyek nem, vagy csak kevésbé veszélyesek a munkavállalók egészségére.

A jogszabályt minden olyan munkakör esetében alkalmazni kell, ahol a munkavállalók mutagén és rákkeltő anyagok foglalkozási expozíciójának lehetnek kitéve, a munkáltatónak pedig a kockázatbecslést és kezelést a munkatevékenység minden fázisára ki kell terjesztenie. A kockázatértékelés során figyelembe kell venni az expozíció minden lehetséges módját, köztük a bőrön keresztül történő felszívódást is.

A jogszabály kitér azokra a megelőző munkaegészségügyi intézkedésekre, amelyek meghozatala szükséges annak érdekében, hogy a munkavállalók egyáltalán ne, vagy csak a lehető legkisebb mértékig legyenek kitéve ilyen anyagoknak. Ilyen preventív intézkedés a zárt rendszerek alkalmazása a munkahelyeken, ahol a rákkeltő anyagok munkakörnyezetbe való

kijutása nem lehetséges. A mutagén és rákkeltő anyagokat lehetőség szerint azok forrásánál kell eltávolítani, például helyi elszívó berendezések alkalmazásával vagy általános szellőző rendszerek kialakításával.

A jogszabály általánosságban hivatott szabályozni a rákkeltő és mutagén anyagoknak való kitettség minimalizálását a munkavállalók körében, így az csak abban az esetben alkalmazható a nem veszélyes áruk szállítására és raktározására, amennyiben bizonyítást nyer, hogy a munkakörnyezetben megjelenhetnek rákkeltő és mutagén kémiai szennyező anyagok, amelyekkel a munkavállalók exponálódhatnak.

A Bizottság 2006/15/EK Irányelve a 98/24/EK tanácsi irányelv végrehajtásához a javasolt foglalkozási expozíciós határértékek második listájának létrehozásáról (EU, 2006) [119]

Az irányelv értelmében olyan foglalkozási expozíciós küszöbértékek kerülnek megállapításra, amelyek alatt az adott kémiai anyagoknak való kitettségnek nincsen káros hatása a munkavállalók egészségre. Annak érdekében, hogy a munkáltató az adott munkatevékenységgel összefüggésbe hozható foglalkozási kémiai expozíciókkal kapcsolatban kockázatértékelést tudjon készíteni, rendelkezésére kell állnia a munkatevékenységek során előforduló kémiai anyagokkal kapcsolatos legújabb tudományos ismereteknek és foglalkozási expozíciós határértékeknek.

Az irányelvnek nem feladata az egyes munkakörök nevesítése, csupán javaslatot tesz a legújabb tudományos eredmények alapján az egyes foglalkozási expozíciós határértékekre, melyek monitorozása és betartása a munkáltató feladata. A munkavégzés minden szegmensére kiterjedő kockázatértékelés során azonosítani szükséges azokat a foglalkozási kémiai expozíciókat, amelyeknek az adott munkakörnyezetben az adott munkatevékenységgel összefüggésben a munkavállalók ki lehetnek téve.

Az irányelv a jelen értekezés szempontjából releváns, a nem veszélyes áruk szállításának és raktározásának zárt tereiben is potenciálisan megjelenő egyes kémiai

anyagokra is állapít meg foglalkozási expozíciós határértékeket. Ezek a kémiai anyagok a metanol, a toluol, a monoklór-benzol, a szén-dioxid, valamint a foszfin. Amennyiben a kockázatértékelés során ezek a kémiai anyagok azonosításra kerülnek, úgy az irányelv hatálya kiterjed az általunk vizsgált munkatevékenységekkel kapcsolatos munkaegészségügyi szabályozására is.

Az Európai Parlament és a Tanács 2008/68/EK Irányelve a veszélyes áruk szárazföldi szállításáról (EU, 2008) [120]

A jogszabály a veszélyes áruk tagállamon belüli vagy tagállamok közötti belvízi (ADN), vasúti (RID), valamint közúti (ADR) szállítását hivatott szabályozni az Európai Unióban. Az ADN, az ADR és a RID részletekbe menően tárgyalja ugyan a veszélyes áruk szállítását az EU-ban, azonban a jelen kutatásban vizsgált nem veszélyes áruk szállításával kapcsolatos intézkedéseket csak részben és főképp indirekt módon szabályozza.

Hasonlóan az *IMDG Code*-ban, valamint a *Recommendations on the Transport of Dangerous Goods*-ban leírtakhoz – melyekkel a jelen jogi dokumentum összhangban alkalmazandó – a dokumentum a kémiai úton kezelt (fumigált) szállítmányt az egyéb, egyik fő veszélyességi kategóriába (*Class 1-8*) sem tartozó, de a környezetre és az emberi egészségre potenciálisan veszélyes szállítmányok közé sorolja: „*Class 9 – Miscellaneous dangerous substances and articles*”. Az ilyen szállítmány az “*UN 3359 - Fumigated cargo transport units*” nemzetközi kódot kapja.

Ahogy az az itt említett két jogi dokumentum esetében is megfigyelhető, a jelen irányelv is kizárja a fumigált szállítmányt a rendelkezései alól, amennyiben a szállítmány egyéb veszélyes anyagot nem tartalmaz. („*Fumigated cargo transport units (UN 3359) containing no other dangerous goods are not subject to any provisions of ADR other than those of this section*”. *Chapter 5.5.2.1.1 Special provisions, ADR, United Nations, 2017*).

Hasonlóan a többi tartalmi elemzésre beválasztott jogi dokumentumhoz, a jelen dokumentum is ugyanazon megelőző munkaegészségügyi intézkedésekről rendelkezik a fumigált szállítmányok esetében. Fumigált áru csak olyan zárt áruszállító eszközben szállítható, amelyet úgy lehet lezárni, hogy a fumigánsok környezetbe történő kijutása a lehető legkisebb mértékű legyen, továbbá az áruk kirakodását megelőzően a zárt szállítóeszközöket ki kell szellőztetni (természetes vagy mesterséges szellőztetéssel) annak érdekében, hogy az emberi egészségre veszélyes koncentrációban fumigánsok ne maradhassanak vissza. A fumigált szállítmányt minden esetben el kell látni a kezelés tényét igazoló, jól látható jelzéssel, mely dokumentálja az alkalmazott fumigánst, valamint a kezelés időpontját.

Az irányelv értelmében azokat a munkavállalókat, akik munkájuk során kapcsolatba kerülnek fumigált szállítmánnyal, olyan oktatásban kell részesíteni, ahol specifikus ismeretekre tehetnek szert a fumigálószerrel és más kémiai szennyezőkkel összefüggésben.

Az Európai Parlament és a Tanács 2019/130 Irányelve a munkájuk során rákkeltő, illetve mutagén anyagokkal kapcsolatos kockázatoknak kitett munkavállalók védelméről szóló 2004/37/EK irányelv módosításáról (EU, 2019) [121]

Az irányelv minimumkövetelményeket fogalmaz meg a munkavállalók uniós szintű védelméről, kiegészítve a 2004/37/EK irányelvben foglaltakat. Az irányelv jelen értekezés szempontjából releváns intézkedései, hogy foglalkozási expozíciós határértékeket állapít meg a benzol, az etilén-oxid, az etilén-dibromid, valamint a dízel kipufogógázok esetében. Egyéb, a vizsgált téma szempontjából releváns munkaegészségügyi intézkedésről nem rendelkezik az ajánlás.

4.1.4. Nemzeti jogi dokumentumok

A hazai jogszabályi adatbázisban (Nemzeti Jogszabálytár) történő szisztematikus keresés eredményeként öt, a kutatási téma szempontjából releváns jogi dokumentum került azonosításra, beválasztásra és tartalmi elemzésre.

A rendelet az Európai Unió hatályos jogszabályaival összhangban minimális munkaegészségügyi intézkedéseket határoz meg a veszélyes anyagok és keverékek keltette expozíciókból eredő kockázatok elkerülésének vagy csökkentésének érdekében. Ennek értelmében a munkáltató köteles teljeskörű kockázatbecslést és értékelést végezni, amennyiben a munkavállaló veszélyes anyaggal vagy keverékkel kerül kapcsolatba a munkavégzése során. A rendelet részletezi a veszélyes anyagokkal és keverékekkel végzett munka során alkalmazandó munkaegészségügyi intézkedéseket, azonban nem számol a veszélyesnek nem minősülő, de tulajdonságaikból adódóan potenciális egészségkockázatot magában rejtő szállított és raktározott árukkal.

A rendeletnek a vizsgálatunk szempontjából releváns intézkedése, hogy munkahelyi levegő határértékeket állapít meg számos olyan kémiai anyag esetében, amelyek a nem veszélyes áruk szállítása és raktározása során exponálhatják a zárt terekben munkát végző dolgozókat. Ilyen kémiai anyagok, melyek határértékeit a rendelet szabályozza az aceton, az ammónia, a benzol, az etanol, az n-bután, a hidrogén-cianid, az etilén-oxid, a formaldehid, a foszfin, a metil-bromid, a n-pentán, a szén-dioxid, a szén-monoxid, a sztirol, a toluol, valamint a xilol [127]. Amennyiben a szállított és raktározott áruk nem minősülnek veszélyesnek, úgy a fent felsorolt kémiai anyagok munkalégtérben történő monitorozása sem valósul meg kötelező jelleggel.

A jelen értekezés írásakor a vizsgált jogi dokumentumot hatályon kívül helyezte az 5/2020. (II. 6.) ITM rendelet a kémiai kóroki tényezők hatásának kitett munkavállalók egészségének és biztonságának védelméről szóló rendelet, azonban a keresés időpontjában (2017. november – 2018. január) még az itt vizsgált rendelet volt érvényben.

26/2000. (IX. 30.) EüM rendelet a foglalkozási eredetű rákkeltő anyagok elleni védekezésről és az általuk okozott egészségkárosodások megelőzéséről [123]

A rendelet célja a rákkeltő vagy mutagén anyagok okozta foglalkozási eredetű kockázatok minimálisra csökkentése az ilyen anyagokkal kapcsolatba kerülő munkavállalók körében. A rendelet minden olyan munkakörben kötelező kockázatbecslést ír elő, ahol a munkavállalók feltételezhetően rákkeltő expozíciónak vannak kitéve.

A rendelet részletezi a rákkeltő és mutagén anyagok keltette foglalkozási kémiai expozíciókkal kapcsolatban szükséges minimális munkaegészségügyi intézkedéseket, azonban nem számol az olyan munkakörökkel, ahol nincs tudomás arról, hogy rákkeltő vagy mutagén anyagok lehetnek jelen a munkakörnyezetben.

A rendelet előírja, hogy a munkavállalóknak olyan oktatásban kell részesülniük, mely által ismeretekre tesznek szert a rákkeltő anyagokkal és az azok elleni védekezéssel összefüggésben. Mindazonáltal, ha egy adott munkakör esetében nincs kellő szakmai ismeret arra vonatkozóan, hogy a munkavállalók ilyen jellegű expozíciónak lehetnek kitéve, az oktatás sem tartalmaz ilyen elemeket, melynek következtében a munkavállalók előtt is rejtve maradnak a potenciális kockázatok.

A rendelet egyik, a vizsgálat szempontjából releváns intézkedése a munkakörnyezet helyi, illetve általános szellőztetése, melynek során a rákkeltő vagy mutagén anyagok munkalégtér koncentrációja jelentősen csökkenthető. E légtechnikai eljárások csak azokban a munkakörökben alkalmazandók kötelezően, ahol bizonyítottan jelen lehetnek foglalkozási rákkeltő és/vagy mutagén anyagok.

2008. évi XLVI. törvény az élelmiszerláncról és hatósági felügyeletéről [124]

A törvénynek a vizsgálat szempontjából releváns intézkedései elsősorban növényegészségügyi jellegűek, melyek a növények és a növényi termékek károsító szervezetektől való megóvását hivatottak előmozdítani. Ilyen intézkedés többek között a

fumigáció, az invazív fajok behurcolásának és elterjedésének megakadályozása, valamint az egyes növényvédőszerek alkalmazása.

A törvény rendelkezik az egyes növényvédőszerek forgalomba hozataláról, a növénykárosítókkal szembeni védekező intézkedésekről, a határállomásokon történő egyes áruk hatósági ellenőrzéséről, a növényvédőszerek fenntartható használatának elérését célzó közösségi fellépés kereteinek meghatározásáról, valamint a növényi termékek (például fa alapú csomagolóanyagok) importőreinek kötelezettségeiről.

Jóllehet, hogy e törvény nem az egyes foglalkozási kémiai expozíciók elleni intézkedéseket hivatott szabályozni, azonban részletezi azokat a hatósági eljárásokat, amelyek a nem veszélyes áruk szállításával és tárolásával összefüggésben is felmerülhetnek. Ilyenek többek között például a fumigált áruk importálására vonatkozó rendelkezések, az egyes növényvédőszerek használatával kapcsolatos szabályok, valamint a különféle, behurcolt károsítók elleni védekezések, melyek a nemzetközi növényegészségügyi intézkedésekkel (FAO/WHO, EU) szoros összhangban alkalmazandók.

E jogszabály hatósági szinten igyekszik megóvni az olyan munkavállalók egészségét és biztonságát, akik a vizsgált kémiai szennyezőkkel potenciálisan kapcsolatba kerülhetnek, különös tekintettel itt a nem veszélyes áruk szállítását és raktározását végző dolgozókra, akik az egyes növényvédőszerek és az azok maradványai által keltett foglalkozási kémiai expozícióknak fokozottan ki lehetnek téve a zárt terekben történő munkavégzés során.

43/2010. (IV. 23.) FVM rendelet a növényvédelmi tevékenységről [125]

A rendelet részletezi a növényvédő szerekre vonatkozó általános előírásokat, melyek értelmében a növényvédő szerekkel végzett tevékenységeket úgy kell megszervezni, hogy azok elszóródása a lehető legkisebb mértékű legyen. Különösen fontos intézkedés ez a fumigáció tekintetében, ahol jelentős lehet az erre a célra alkalmazott fumigánsok maradványainak jelenléte.

A rendelet külön rendelkezik a növényvédőszeres kezeléstről az egyes zárt terekben, mely a kutatás szempontjából a fumigált áruszállító eszközökben történő munkavégzés tekintetében kiemelt jelentőséggel bír. A rendelet értelmében zárt térben csak olyan növényvédőszer alkalmazható, amely felhasználási célterülete kifejezetten az ilyen terekben termesztett növények védelmét, vagy szállított és raktározott áruk esetében a kártevők elleni védekezést szolgálja. Az ilyen szerekkel kezelt zárt terek bejáratát olyan jól látható címkével kell ellátni, mely alapján az oda belépő munkavállaló minden szükséges információt megszerezhet arról, hogy milyen foglalkozási kémiai expozícióval kell számolnia. A növényvédőszerrel kezelt zárt térben munkát végezni csak a munkaegészségügyi várakozási idő letelte után, az azt követő szellőztetés elvégzését követően, megfelelő egyéni védőeszköz viselésével lehet. A növényvédőszeres kijuttatását csak az arra jogosult személy végezheti, részletezve itt a szükséges végzettségeket és jogosítványokat. A fumigálás céljából alkalmazott kémiai anyagok – és azok maradványai – nem keveredhetnek az áruszállítás és raktározás során élelmiszerekkel, továbbá egyéb olyan árukkal, melyek kontaminációja a munkavállaló, valamint a végfelhasználó egészségére kockázatot jelenthet.

A rendeletnek megfelelően növényvédő szerrel munkát végezni csak az egészséget nem veszélyeztető, a biztonságos munkavégzést megtartó módon lehet, a munkavédelemre vonatkozó jogszabályokban előírt feltételek biztosításával. Növényvédő szerrel kezelt zárt térbe belépni, valamint ott munkát végezni a növényvédő szer teljes száradása, illetve a munkaegészségügyi várakozási idő lejártá előtt kizárólag az alkalmazott növényvédő szerhez előírt egyéni védőeszközben szabad.

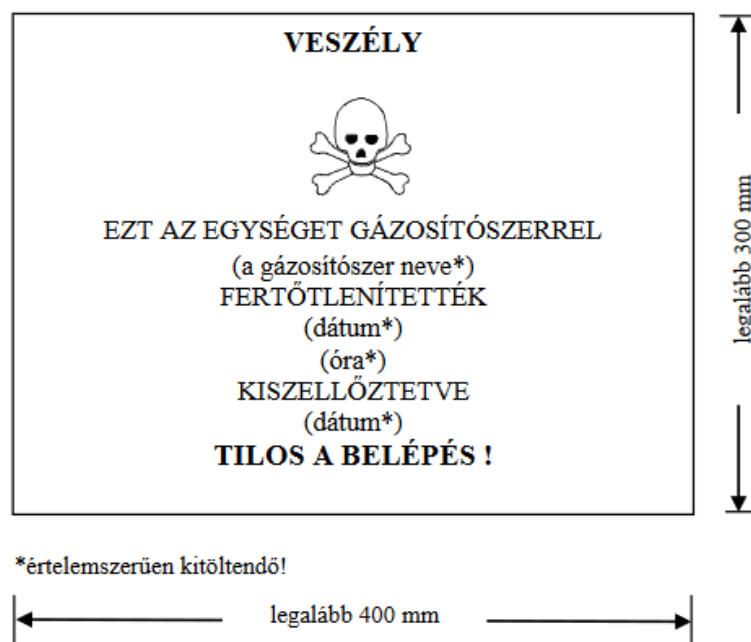
61/2013. (X. 17.) NFM rendelet a Veszélyes Áruk Nemzetközi Közúti Szállításáról szóló Európai Megállapodás (ADR) „A” és „B” Mellékletének belföldi alkalmazásáról [126]

A rendelet a „Az Európai Parlament és a Tanács 2008/68/EK Irányelve a veszélyes áruk szárazföldi szállításáról” magyar megfelelője, annak az Európai Unió és nemzetközi joggal

harmonizált változata. A rendelet a veszélyes áruk közúti szállítását hivatott szabályozni, ennek értelmében nem vonatkozik a nem veszélyes áruk szállítására, azonban kitér a különféle veszélyes anyagokra és tárgyakra „*Class 9 – Miscellaneous dangerous substances and articles*”, ide sorolva a fumigált áruszállító eszközöket is.

A fumigánsok (itt: gázosítószer, UN 3359) vonatkozásában az 5.5 fejezet különleges előírásai alkalmazandók, amennyiben a szállítmány más veszélyes árut nem tartalmaz. Ennek értelmében fumigált áru szállítására csak olyan áruszállító eszköz használható, amelyet úgy lehet zárni, hogy az adott fumigánsnak a kiszabadulása a minimálisra csökken. A kémiai úton fumigánssal kezelt áruszállító eszközök kezelését csak olyan személyek végezhetik, akik részesültek olyan specifikus munkavédelmi oktatásban, ahol ismeretekre tehettek szert a fumigánsok és azok maradványai által az áruszállítás zárt tereiben potenciálisan fellépő kémiai expozíciókkal összefüggésben.

A kémiai úton fumigánssal kezelt áruszállító eszközök jól látható módon fel kell címkézni, melyen a fumigáció tényét, az alkalmazott fumigánst, valamint a fumigáció időpontját fel kell tüntetni. Ezt a jelölést csak azután lehet eltávolítani, ha a fumigált áruszállító eszközt a szükséges ideig szellőztették, melynek eredményeként a belépés nem jár egészségkockázattal (5. ábra).



5. ábra. Gázosítószeres fertőtlenítésre figyelmeztető jelölés (Forrás: <https://mkogy.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1000006.TV&pagenum=8>)

A feladó országnak a szállítmányt el kell látnia a fumigáció tényét igazoló dokumentációval (*UN 3359 – Gázosítószerrel kezelt egység, 9 osztály*). Azonban, ha a fumigált áruszállító egységet teljesen kiszellőztették, nem szükséges külön ilyen okmány, mindazonáltal a szellőztetés tényét és annak pontos dátumát a gázosítószeres fertőtlenítésre figyelmeztető jelölésen szükséges feltüntetni.

4.2. A kémiai szennyezőkkel kapcsolatos ismeretek és attitűdök vizsgálata a munkaegészségügyi, valamint az árukezelésért és raktározásért felelős szakemberek körében félig-strukturált interjúk segítségével

A Magyarországi Logisztikai Szolgáltató Központok Szövetsége (MLSZKSZ) által biztosított elérhetőségekkel és a szervezet ajánlólevelével történt megkeresés eredményeként 35, Magyarországon telephellyel rendelkező logisztikai vállalattal vettük fel a kapcsolatot. Közülük 9 vállalta, hogy lehetőséget biztosít az általuk foglalkoztatott munkaegészségügyi, valamint az árukezelésért és raktározásért felelős szakemberekkel való személyes interjúkra, előre egyeztetett időpontokban.

A 9 vállalatnál összesen 21 félig-strukturált interjú került felvételre 13 munkaegészségügyi, valamint 9 árukezelésért és raktározásért felelős szakember részvételével.

4.2.1. Munkafolyamatok a logisztikai vállalatoknál és a vonatkozó foglalkozás-egészségügyi jogszabályi környezet ismerete

A személyes interjúk során a szakemberek átfogó képet adtak a logisztikai vállalatok mindennapi működéséről. Bemutatásra kerültek az árukezelés és raktározás munkafolyamatai, valamint lehetőségünk nyílt azok megtekintésére az áruk beérkezésétől egészen az áruraktárakba történő betárolásig.

Az interjúalanyok által megosztott tapasztalatok értelmében azok a zárt áruszállító eszközök, amelyek tengeri úton érkeznek az Európai Unióba, nem minden esetben kerülnek felnyitásra és ellenőrzésre az Unió kikötőiben, hanem közúti és vasúti szállítmányozás után azok első felnyitása a fogadó ország logisztikai vállalatánál történik meg az ott dolgozó munkavállalók által. Az interjúalanyok becslései szerint a logisztikai vállalatokhoz érkező, korábban felnyitásra még nem került áruszállító eszközök kevesebb, mint egy százaléka van felcímkézve, miszerint kémiai úton kezelték. Amennyiben mégis ilyen árut fogadnak, úgy rendelkeznek dokumentációval a kémiai kezelés tényéről. Ilyen esetben a fumigált áruszállító eszközök felnyitása kellő óvatossággal, a szabad levegőn történik, továbbá a dokumentációban előírt szükséges szellőztetési idő is betartásra kerül. Ezeknek az intézkedéseknek az eredményeként a későbbiekben a zárt áruszállító eszközbe történő belépés nem jelent kockázatot a munkavállalók szempontjából. Ez a preventív munkaegészségügyi intézkedés megegyezik az azonosított jogi dokumentumokban foglaltakkal, melyek tárgyalják azt a munkaegészségügyi várakozási időt, amely alatt az esetlegesen visszamaradt fumigánsok a természetes vagy mesterséges szellőztetés következtében eltávoznak az ilyen zárt munkakörnyezetből. Az interjúalanyok véleménye szerint a kémiai úton kezelt zárt áruszállító

eszközökbe történő belépés a munkaegészségügyi várakozási idő letelte után nem igényeli speciális egyéni védőfelszerelések alkalmazását.

Az áruszállító eszközök felnyitása, azok tartalmának kirakodása, valamint az áruraktárakba történő betárolás jelentős munkaerőt igényel. A vállalatoknál szerzett tapasztalatok alapján ezen a területen is egyre jellemzőbb a robotizáció és az automatizáció, melyek következtében folyamatosan csökken az emberi izomerő szükségessége, ami a potenciálisan elszenvedett foglalkozási kémiai expozíciók szempontjából öröndetes, azonban további problémákat generál, mivel az automatizáció következtében lényegesen csökken a foglalkoztatott munkavállalók száma.

Arra a kérdésre, hogy milyen foglalkozás-egészségügyi jogszabályokat kell alkalmazniuk a szakembereknek az áruszállítás és raktározás zárt tereiben történő munkavégzés során, a válaszadók a munkavédelemről szóló törvényt, a kémiai kóroki tényezőknek kitett munkavállalók védelméről szóló rendeletet, valamint ezek európai uniós megfelelőit nevezték meg, mint kötelező érvényű jogszabályokat. Mindazonáltal, az interjúalanyoknak nem voltak ismereteik arra vonatkozóan, hogy a kötelezően alkalmazandó jogszabályok részleteikben tárgyalják-e az áruszállítás és raktározás zárt tereiben történő munkavégzést. Megjegyezték, hogy nem kezelnek veszélyesnek minősülő árut, így egyéb, a vizsgált téma szempontjából specifikus foglalkozás-egészségügyi jogszabályok alkalmazására az áruk természetéből fakadóan nincs szükség.

A felmérésben részt vevő munkaegészségügyi szakemberek egy része rendelkezett ismeretekkel a fumigációval kapcsolatos nemzetközi ajánlásokról, azonban megjegyezték, hogy az utóbbi évtizedekben a Magyarországra érkező fumigált áruk mennyisége jelentősen lecsökkent, napjainkra gyakorlatilag megszűnt, így a napi munkavégzésüket ezek az ajánlások már nem, vagy csak nagyon ritkán befolyásolják.

Az illékony szerves vegyületek, mint kémiai szennyezők zárt terekben való megjelenését illetően a munkaegészségügyi szakemberek egyetértettek abban, hogy külön olyan jogszabály vagy ajánlás, amely ezt a problémát lenne hivatott kezelni, tudomásuk szerint nincs.

Az árukezelésért és raktározásért felelős szakemberek elmondták, hogy a különböző árukat a vállalat belső előírásai (*SOP – Standard Operating Procedure*) alapján kezelik, melyek részletekbe menően szabályozzák az egyes áruk és termékek szállításának és raktározásának módját. Továbbá, a megrendelő fél is előírhat erre vonatkozó útmutatásokat, amennyiben az áruk természete különleges kezelést (szállítást és raktározást) igényel. Az interjúalanyok elmondása alapján ezek a belső szabályzatok nem tárgyalják a zárt terekben potenciálisan megjelenő foglalkozási kémiai expozíciók problémakörét, kivéve, ha olyan áruk kezeléséről van szó, amelyek összetevőiknél fogva veszélyt jelenthetnek a munkavállalók egészségére. Ilyen megnevezett áruk voltak többek között a különféle festékek, kenőanyagok, háztartási tisztítószeresek, ragasztók, egyes elektronikai és autóipari alkatrészek, valamint olyan vegyi áruk, amelyek nem minősülnek veszélyesnek, azonban kezelésük speciális szabályozást és raktározást igényel.

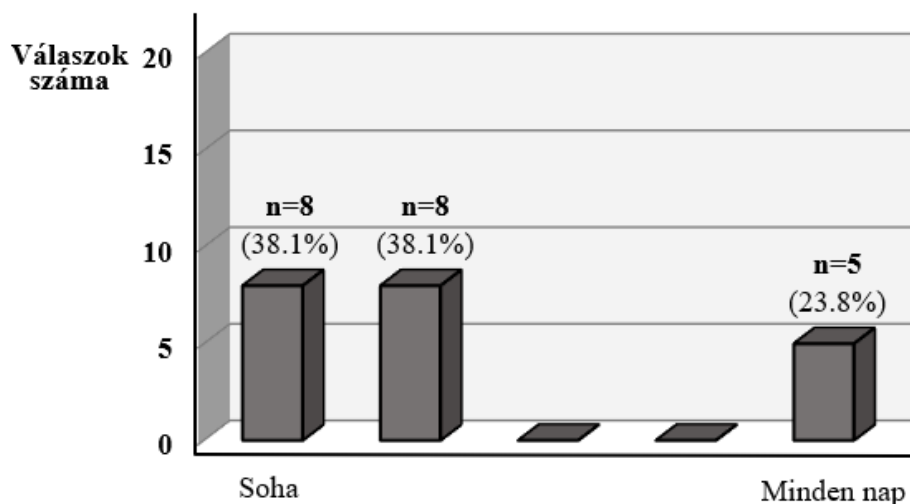
Az interjúalanyok egybehangzó véleménye értelmében a kötelezően alkalmazandó európai uniós és hazai foglalkozás-egészségügyi jogszabályok, valamint a vállalati belső szabályzás megfelelően védik az árukezelésben és raktározásban részt vevő munkavállalók biztonságát és egészségét. Ezek betartása és a jó gyakorlatok alkalmazása eredményeként a szakemberek szerint egyáltalán nem, vagy csak nagyon kis mértékben lehetnek kitéve a dolgozók a vizsgálat tárgyát képező foglalkozási kémiai expozícióknak.

4.2.2. Foglalkozási kémiai expozíciók az áruszállítás és raktározás zárt tereiben

A vizsgálatban részt vevő szakemberek egyetértettek abban, hogy a vizsgált jelenség létező probléma lehet. Véleményük szerint az áruszállításban és raktározásban dolgozó munkavállalók különféle kémiai expozícióknak lehetnek kitéve a napi munkavégzésük során,

mely expozíciók az áruk kémiai összetevőiből erednek, és amely expozíciók közvetlen kontaktust feltételeznek az áruk kémiai összetevőivel, például egy munkahelyi baleset során. A vizsgálat tárgyát képező kémiai szennyezők keltette expozíciók gyakoriságát azonban általánosságban véve ritkának gondolják. Mindazonáltal, egyes szakemberek becslései szerint az ilyen expozíciók mindennaposak a vizsgált zárt terekben (6. ábra).

A felmérésben részt vevő, a logisztikai vállalatoknál dolgozó munkaegészségügyi szakembereknek nincsenek ismereteik és kvantitatív bizonyítékaik arra vonatkozóan, hogy milyen kémiai szennyezők exponálhatják a munkavállalókat ezekben a munkakörnyezetekben. A vizsgálat tárgyát képező szennyezők monitorozása nem megoldott, a nem veszélyes áruk kezelése során az említett kémiai anyagok jelenlétének vizsgálata jogszabályi szinten nem kötelező.



6. ábra. A kémiai expozíciók interjúalanyok által becsült gyakorisága az áruszállítás és raktározás zárt tereiben.

Az interjúk során a munkaegészségügyi szakemberek által leggyakrabban megnevezett kémiai szennyezők, melyek véleményük szerint napi szinten jelen lehetnek zárt terekben, a dízel kipufogógázok egyes összetevői, szén-monoxid, szálló por, valamint olyan kémiai anyagok, amelyekkel az áruk természeténél fogva a munkavállalók kapcsolatba kerülhetnek. Jóllehet a szakemberek egy része kifejezte aggodalmát a vizsgált jelenséggel kapcsolatban, azonban a kutatás szempontjából releváns kémiai szennyezőket nem tudtak megnevezni. Az általuk említett szennyezőket általánosan előfordulónak tekintik, melyek a munkatevékenységek természetével összefüggésben vannak jelen. Az interjúsablonban foglalt kémiai anyagokat – többek között a formaldehidet, a benzolt, a toluolt, az etilén-oxidot – a munkaegészségügyi szakemberek ismerték, azonban ezek jelenlétét valószínűtlennek tartották a munkakörnyezetben.

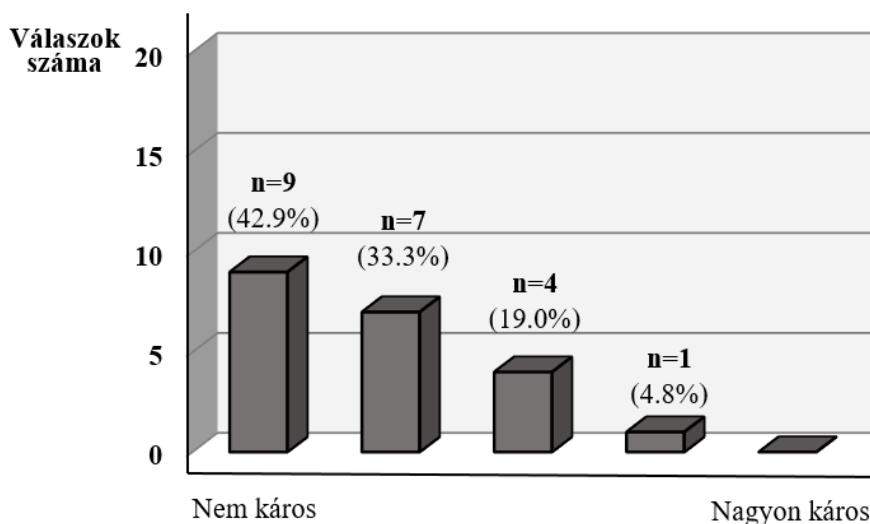
A 13 munkaegészségügyi szakemberrel készült interjú során mindösszesen két esetben fordult elő, hogy a szakemberek önállóan nevezték meg annak a lehetőségét, hogy foglalkozási kémiai expozíciót kelthetnek a különféle, az árukból felszabaduló illékony szerves vegyületek valamint egyes növényvédőszer maradványai, azonban ezek gyakoriságáról és mértékéről nem rendelkeztek információval.

Az áruszállításért és raktározásért felelős kilenc szakember egyetértett abban, hogy a vizsgálat tárgyát képező foglalkozási kémiai expozíció nem jellemző ezekben a munkakörökben, amit azzal indokoltak, hogy nem kezelnek veszélyes árukat, ezáltal a munkakörnyezetben az egészségre káros kémiai szennyezőket nem feltételeztek. Ennek értelmében a nem veszélyes áruk szállítását és raktározását nem tekintik olyan munkakörnek, ahol a munkavállalók egészségét veszélyeztető foglalkozási kémiai expozíciók jelen lehetnének, az illékony szerves vegyületek és a növényvédőszer maradékok jelenlétét gyakorlatilag kizártnak tartották.

A zárt áruszállító eszközöket illetően a szakemberek megjegyezték, hogy valószínűleg ritkán, de előfordulhat, hogy olyan konténerben vagy más zárt áruszállító eszközben érkezik hozzájuk áru, ami korábban kémiai kezelésen esett át. Ebben az esetben feltételezik, hogy kapcsolatba kerülhetnek a munkavállalók az említett szennyezőkkel, azonban ennek a valószínűsége véleményük szerint nagyon alacsony. A munkaegészségügyi szakemberek a metil-bromidot, valamint a foszfint, mint az erre a célra alkalmazott fumigánsokat ismerték, azonban azok előfordulási gyakoriságát Magyarországon nem tartották valószínűnek a vizsgált munkakörben.

4.2.3. A kémiai szennyezők keltette egészséghatások és azok feltételezett súlyossága

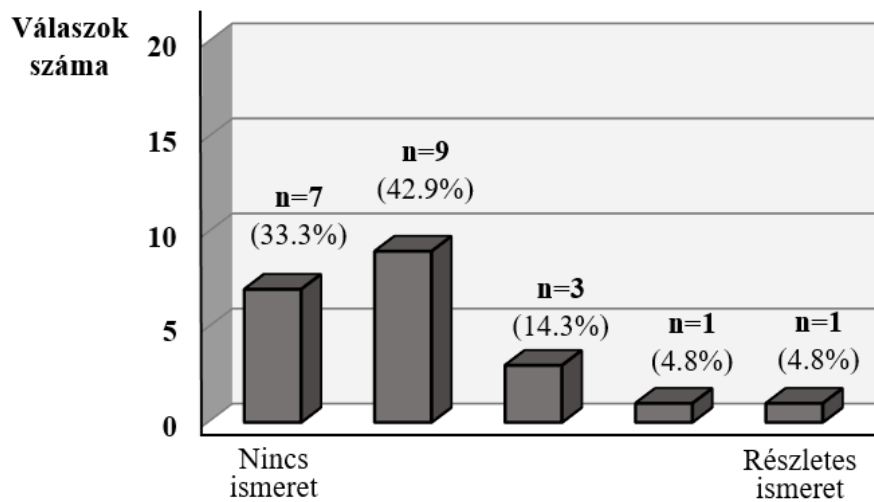
Az áruszállítás és raktározás zárt tereiben esetlegesen előforduló növényvédőszer maradékok, valamint illékony szerves vegyületek által keltett foglalkozási kémiai expozíciókat a munkavállalók egészségének szempontjából az interjúalanyok elhanyagolhatónak, illetve mérsékelten károsnak becsülték (7. ábra).



7. ábra. A kémiai szennyezők által okozott egészséghatások interjúalanyok által becsült súlyossága.

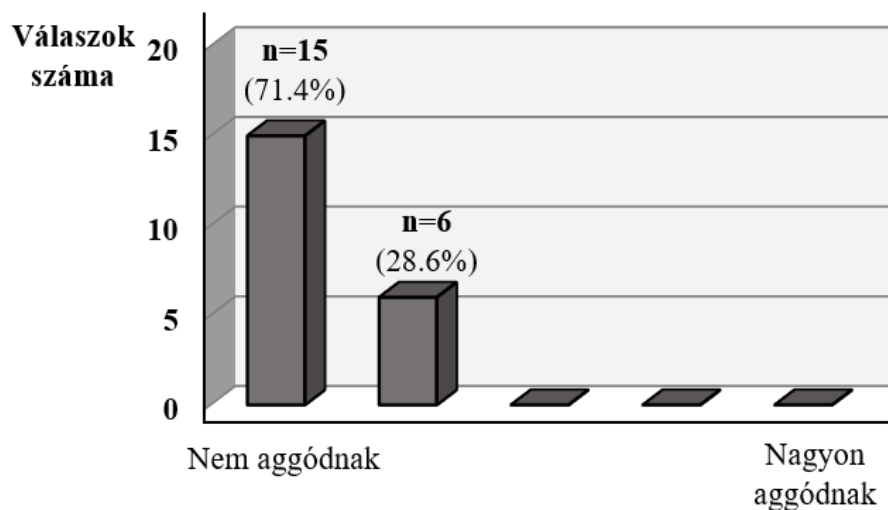
A munkavállalók által a munkaegészségügyi szakemberek felé a gyakorlatban jelzett leggyakoribb tünetek a felső légutak, valamint a bőr irritációja voltak. Ezek a tünetek feltételezhetően összefüggésbe hozhatók a munkatevékenységgel és az abból fakadó kémiai expozíciónak való kitettséggel, azonban a szakemberek elmondása szerint az ilyen tünetek előfordulása a munkavállalók körében viszonylag ritka. Ezeket az egészséghatásokat a szakemberek a zárt terekben megjelenő dízel kipufogógázoknak, a porszennyezettségnek, valamint az egyes áruk irritációt okozó hatásainak tulajdonítják. További, a munkavállalók körében alkalmanként előforduló tünetek, melyekről a munkaegészségügyi szakembereknek tudomásuk volt, a fejfájás, a karok és a lábak gyengesége, az általános fáradtságérzet, valamint a kézremegés, azonban ezeket a tüneteket a szakemberek egyéb, a munkavégzéssel nem feltétlenül összefüggő jelenségként definiálták.

Arra a kérdésre, hogy a munkavállalók rendelkeznek-e kellő ismeretekkel a munkatevékenységükkel összefüggésben felmerülő kémiai expozíciókról és azok egészségükre gyakorolt hatásairól, az interjúalanyok általánosságban véve egyetértettek abban, hogy a munkavállalók a munkavédelmi oktatások során megfelelő, a munkatevékenységük minden részletére kiterjedő tudásra tesznek szert, melynek eredményeként képesek a megfelelő preventív munkaegészségügyi intézkedések megtételére az egészségük védelmének érdekében. Mindazonáltal, az interjúalanyok nem voltak biztosak abban, hogy a munkavédelmi oktatás megfelelő információt biztosít a zárt terekben a vizsgálat tárgyát képező szennyezők által keltett foglalkozási kémiai expozíciókkal összefüggésben, az ilyen irányú ismereteket a szakemberek a munkavállalók körében elégtelennek becsülték (8. ábra).



8. ábra. A munkavállalók kémiai szennyezőkkel kapcsolatos ismereteinek interjúalanyok által becsült szintje.

Az interjúalanyok elmondása értelmében a munkavállalók egyáltalán nem, vagy csak nagyon kis mértékben aggnak az egészségükért foglalkozási kémiai expozíciókkal összefüggésben (9. ábra).



9. ábra. A munkavállalók kémiai szennyezőkkel kapcsolatos aggodalmának interjúalanyok által becsült szintje.

4.2.4. *Megelőző munkaegészségügyi intézkedések*

A válaszadó szakemberek véleménye szerint a kötelezően alkalmazandó foglalkozás-egészségügyi jogszabályok, valamint a belső munkautasítások és folyamatszabályozások megfelelően definiálják azokat a megelőző munkaegészségügyi intézkedéseket, amelyek megtétele szükséges ahhoz, hogy az áruszállítás és raktározás zárt tereiben munkát végző dolgozók egészségének védelme biztosított legyen.

Amennyiben a szállított áru tartalmaz olyan dokumentációt, amely a zárt szállítóeszköz korábbi kémiai kezelésére utal, úgy a megfelelő, a dokumentációban foglalt előírások értelmében járnak el. A szakemberek szerint ezeknek az intézkedéseknek a megtétele elégséges ahhoz, hogy a különféle növényvédőszer maradékokkal való kapcsolatba kerülés kockázata minimálisra legyen csökkenthető. Az olyan áruk kezelése esetén, amelyek veszélyesnek nem minősülnek, azonban szállításuk és raktározásuk különleges intézkedéseket igényel – tekintettel arra, hogy gyúlékony, maró, vagy irritáló hatású lehet – a szállítási dokumentumhoz rendelt, az árut feladó által biztosított dokumentumok, valamint a vonatkozó jogszabályok szerint járnak el.

Az illékony szerves vegyületek keltette foglalkozási kémiai expozíciókkal kapcsolatban a szakemberek nem rendelkeztek külön ilyen esetre vonatkozó folyamatszabályozásokkal, azonban elmondásuk szerint az általános és természetes szellőztetés, valamint az áruraktárak kapuinak gyakori nyitvatartása megfelelő légcserét biztosít annak érdekében, hogy ezek az anyagok ne halmozódjanak fel zárt terekben.

Az egyéni védőfelszerelések közül a munkaruházat, a munkavédelmi cipő és kesztyű, valamint alkalmanként a légzésvédő pormaszka a leggyakrabban alkalmazott. Specifikus, a vizsgálat tárgyát képező kémiai expozíciók elleni védekezésül szolgáló védőfelszerelés (például specifikus légzésvédő eszköz) használata nem jellemző. A nem veszélyes áruk raktározása során elszívással történő légcseré az interjúkat biztosító vállalatoknál nem került

alkalmazásra, a szakemberek elmondása szerint a tárolt áruk jellegéből fakadóan ez nem szükséges és nem is kötelező, azonban a szén-monoxid munkalégtérben történő monitorozása mindenhol megoldott volt. Egyéb, a vizsgálat szempontjából releváns kémiai szennyező monitorozása a nem veszélyes áruk szállítása és raktározása során nem valósul meg (2. táblázat).

2. táblázat. A munkahelyi kémiai expozíciók ellen alkalmazott megelőző intézkedések a felmérésben részt vevő magyarországi logisztikai vállalatoknál.

Megelőző intézkedés	Módszer	Az alkalmazással kapcsolatos aggályok
Kémiai kezelésen átesett zárt szállítóeszközök azonosítása (pl. áruszállító konténer, kamion zárt raktere)	A korábbi kémiai kezelésről szóló dokumentáció áttekintése	A zárt áruszállító eszközök korábbi kémiai kezelése ritkán dokumentált (a zárt áruszállító eszközök kevesebb, mint 1%-a van ilyen módon felcímkézve az interjúalanyok becslései alapján).
	Zárt áruszállító eszközök kellő óvatossággal történő felnyitása az expozíciót elkerülendő	A zárt áruszállító eszközök kellő óvatossággal kerülnek felnyitásra, amennyiben kémiai kezelésre vonatkozó dokumentáció tartozik hozzájuk. Nem gyakori a hazai gyakorlatban az ilyen áruszállító eszköz.
	Levegőminőség-ellenőrzés	A magyar logisztikai vállalatoknál nem alkalmaznak levegőminőség-ellenőrzési rendszert a nem veszélyes áruk esetében.
Szellőztetés	Passzív szellőztetés	A raktárakban a rakodókapuk nyitvatartásakor közvetve passzív szellőztetés valósul meg, de ez nem biztos, hogy elegendő a vegyi anyag koncentrációjának biztonságos szintre történő csökkentéséhez. Az áruszállító konténerek esetében a szakemberek véleménye szerint nem szükséges szellőztetés, ha a konténer nem tartalmaz címkét korábbi kémiai kezelésről.
	Aktív szellőztetés (elszívó rendszerek)	Nem veszélyes áruk raktározása során nem alkalmazott a mindennapi gyakorlatban.
Egyéni védőfelszerelés	Légzésvédő eszköz	A porvédő maszkokat ritkán használják, és nem nyújtanak megfelelő védelmet a peszticidmaradványok és az illékony szerves vegyületek ellen. Használatuk a viselés kellemetlensége miatt korlátozott a munkavállalók körében.
	Munkavédelmi kesztyű	Használatuk gyakori a munkavállalók körében.
	Munkavédelmi öltözék	Nem gyakori a használatuk a munkavállalók körében.
	Egyéb specifikus egyéni védőfelszerelés	Nem gyakori a használatuk a munkavállalók körében.

4.3. A raktári és irodai dolgozók körében végzett kérdőíves felmérés eredményei

4.3.1. A vizsgálati minta nagysága

A kérdőíves felmérést megelőzően ismételten megkeresésre került az a kilenc, Magyarországon telephellyel rendelkező, áruszállítással és raktározással foglalkozó vállalat, amely a félig-strukturált interjú felmérésre lehetőséget biztosított. A kilenc vállalat közül hét egyezett bele a kérdőíves felmérésben történő részvételbe.

A kérdőívet 122, a vizsgált foglalkozási kémiai expozícióknak potenciálisan kitett raktári dolgozó, valamint 136, a vizsgálat szempontjából nem exponált csoportként definiált irodai munkavállaló töltötte ki. A vizsgálati minta nagysága így 258 fő volt, a vállalatoknál megkeresett munkavállalók közül a raktári dolgozók esetében 73,9%, míg az irodai dolgozók körében 73,5% volt a válaszadási arány.

4.3.2. A vizsgálati minta szocio-demográfiai, valamint életmódbeli jellemzői

Az áruszállítás és raktározás zárt tereiben dolgozó munkavállalók döntő többsége férfi volt (92,6%), míg az irodai dolgozók között a női munkavállalók voltak többségben (79,4%) (3. táblázat). Az áruszállítás és raktározás zárt tereiben dolgozó munkavállalók, valamint az irodai dolgozók között az átlagéletkor tekintetében szignifikáns különbség nem volt megfigyelhető ($41,2 \pm 0,93$ valamint $38,1 \pm 0,89$ év). A raktárakban dolgozó munkavállalók szignifikánsan gyakrabban fogyasztottak alkoholt az irodai dolgozókhoz képest ($p < 0,001$). A múltban vagy jelenleg kémiai anyagokkal történő munkavégzés szintén szignifikánsan gyakoribb volt a raktárakban dolgozó munkavállalók körében ($p = 0,002$). Az alapvető szocio-demográfiai, életmódbeli, valamint a korábbi foglalkozási kémiai expozíciós történetet a 3. táblázat foglalja össze.

3. táblázat. Szocio-demográfiai, életmódbeli, valamint korábbi foglalkozási kémiai expozíció a raktári és az irodai dolgozók körében a vizsgálatban részt vevő magyarországi logisztikai vállalatoknál.

Jellemzők	Raktári dolgozók (n = 122)	Irodai dolgozók (n = 136)	p-érték*
Nem			
Férfi	92,6%	20,6%	<0,001
Nő	7,4%	79,4%	
Életkor	41,2 ± 0,93 év (SD)	38,1 ± 0,89 év (SD)	0,302
Dohányzási szokások			
Naponta	45,9%	39,7%	0,246
Ritkábban, mint naponta	2,5%	1,5%	
Soha	51,6%	58,8%	
Passzív dohányzás (többszörös választási lehetőség)			
Otthon	16,4%	11,0%	0,984
Munkahelyen	32,8%	16,2%	
Nyilvános helyen	13,9%	46,3%	
Egyáltalán nem	36,9%	36,8%	
Alkoholfogyasztási gyakoriság			
Soha	6,6%	16,2%	<0,001
Havonta	31,9%	44,9%	
2-4 alkalommal egy hónapban	39,3%	33,8%	
2-3 alkalommal egy héten	19,7%	4,4%	
4 vagy több alkalommal egy héten	2,5%	0,7%	
A vállalatnál eltöltött évek száma	7,5 ± 0,58 év (SD)	6,7 ± 0,49 év (SD)	0,092
Kémiai anyagokkal történő munkavégzés (többszörös választási lehetőség)			
Jelenleg	6,6%	0%	0,002
A múltban	2,5%	0%	
Soha	93,4%	100%	
Receptre kapható gyógyszer szedése (elmúlt 12 hónap)			
Igen	39,3%	47,8%	0,172
Nem	60,7%	52,2%	

*Khí-négyzet próba.

4.3.3. A kérdőívet kitöltő munkavállalók körében diagnosztizált megbetegedések

Az irodai dolgozók körében a súlyos fejfájás/migrén, valamint a krónikus, hosszantartó depresszió mutatott szignifikáns összefüggést az irodai munkakörnyezettel, azonban a zavaró tényezőkre történő korrigálást követően ez az összefüggés megszűnt. Egyéb, a két munkavállalói csoport közötti szignifikáns különbség a diagnosztizált megbetegedések tekintetében nem volt azonosítható (4. táblázat).

4. táblázat. Diagnosztizált megbetegedések a raktári és az irodai dolgozók körében a vizsgálatban részt vevő magyarországi logisztikai vállalatoknál.

Diagnosztizált betegség	Raktári dolgozók (n = 122)	Irodai dolgozók (n = 136)	EH (95% MT)	KEH (95% MT)
Asztma	25	27	1,04 (0,57-1,91)	1,33 (0,41-4,27)
Krónikus hörghurut/COPD/Tüdőtágulat	10	4	2,95 (0,90-9,65)	1,86 (0,11-31,05)
Magas vérnyomás	23	26	0,98 (0,53-1,83)	0,41 (0,15-1,18)
Szívinfarktus	0	0	n.a.	n.a.
Koszorúér-elmeszesedés	0	1	n.a.	n.a.
Agyvérzés	0	0	n.a.	n.a.
Cukorbetegség	7	17	0,43 (0,17-1,07)	0,47 (0,10-2,32)
Allergia	52	54	1,13 (0,69-1,85)	1,58 (0,65-3,85)
Gyomor vagy nyombélfekély	8	15	0,53 (0,22-1,28)	0,50 (0,12-2,06)
Májműködési zavar vagy májzsugor	1	0	n.a.	n.a.
Daganatos megbetegedés	0	4	n.a.	n.a.
Vizelettartási nehézség (inkontinencia)	3	0	n.a.	n.a.
Súlyos fejfájás/migrén ¹	16	31	0,51 (0,26-0,99)*	0,77 (0,24-2,43)
Krónikus, hosszantartó szorongás ¹	1	4	n.a.	n.a.
Krónikus, hosszantartó depresszió ¹	2	11	0,19 (0,04-0,87)*	0,18 (0,01-2,47)
Egyéb mentális, lelki eredetű megbetegedés ¹	1	5	0,22 (0,02-1,88)	1,28 (0,02-70,72)

*Szigifikáns összefüggés (p<0,05)

n.a. = nem értékelhető a nulla, vagy a rendkívül alacsony esetszám miatt

EH (95% MT) = Nyers esélyhányados (95%-os megbízhatósági tartomány)

KEH (95% MT) = Korrigált esélyhányados (95%-os megbízhatósági tartomány); korrigálva nemre, életkorra, dohányzási szokásra, passzív dohányzásra, alkoholfogyasztási gyakoriságra, a vállalatnál eltöltött évek számára, múltbéli és jelenlegi kémiai anyagokkal történő munkavégzésre, valamint az elmúlt 12 hónapban történő, receptre kapható gyógyszeresedésre.

¹Korrigálva továbbá korábban elszenvedett fejsérülésre, kómára, valamint agyrázkódásra.

4.3.4. A kérdőívet kitöltő munkavállalók által tapasztalt tünetek

A felmérés során vizsgált, a munkavégzéssel potenciálisan összefüggő tünetek közül a zsibbadás vagy fáradtság érzése a karokban és a lábakban, a kézremegés, az elmosódott beszéd, valamint a kellemetlen íz érzése a szájban szignifikánsan gyakoribbak voltak a raktári dolgozók körében az egyváltozós elemzésben. A zavaró tényezőkre történő korrigálás után a zsibbadás vagy fáradtság érzése a karokban és a lábakban (KEH = 3,99; 95% MT = 1,72-9,26), valamint

a száraz köhögés ($KEH = 2,32$; $95\% MT = 1,09-4,93$) maradt szignifikáns összefüggésben az áruszállítás és raktározás zárt tereiben történő munkavégzéssel (5. táblázat).

Az irodai környezetben dolgozó munkavállalók körében a fejfájás, szédülés, hányinger, emésztőszervi panaszok, lehangoltság érzése, hirtelen hangulatváltozások, feledékenység, koncentrációs nehézségek, alvászavarok, ébredés utáni fáradtságérzet, a szemek, valamint a bőr irritációja voltak szignifikánsan gyakoribbak az egyváltozós elemzésben. A zavaró tényezőkre való korrigálás után a feledékenység ($KEH = 0,40$; $95\% MT = 0,18-0,87$), alvászavarok ($KEH = 0,36$; $95\% MT = 0,17-0,78$), valamint az ébredés utáni fáradtságérzet ($KEH = 0,40$; $95\% MT = 0,20-0,79$) mutatott szignifikáns összefüggést az irodai munkavégzéssel (5. táblázat).

5. táblázat. Munkavégzés során tapasztalt tünetek a raktári és az irodai dolgozók körében a vizsgálatban részt vevő magyarországi logisztikai vállalatoknál.

Tünetek	Átlag ^a		EH	KEH
	Raktári dolgozók (n = 122)	Irodai dolgozók (n = 136)	(95% MT)	(95% MT)
Karok és lábak gyengesége ¹	1,52	1,40	1,36 (0,82-2,23)	1,48 (0,64-3,44)
Csökkent érzékelés a karokban és lábakban ¹	1,18	1,21	0,99 (0,52-1,90)	0,74 (0,25-2,21)
Zsibbadás vagy fáradtság a karokban és lábakban ¹	1,78	1,57	1,77 (1,11-2,83)*	3,99 (1,72-9,26)*
Kézremegés ¹	1,85	1,44	2,55 (1,57-4,13)*	1,52 (0,72-3,22)
Izomgörcsök ¹	1,43	1,42	0,92 (0,56-1,53)	2,00 (0,80-4,96)
Elmosódott beszéd ¹	1,11	1,01	16,10 (2,07-125,01)*	11,86 (0,67-210,47)
Fejfájás ¹	2,08	2,62	0,35 (0,22-0,55)*	0,56 (0,28-1,13)
Szédülés ¹	1,43	1,72	0,40 (0,25-0,66)*	0,85 (0,39-1,88)
Egyensúlyi problémák, járási nehézség ¹	1,12	1,72	0,61 (0,30-1,24)	0,72 (0,20-2,66)
Kellemetlen íz a szájban ¹	1,45	1,17	2,97 (1,67-5,30)*	2,22 (0,90-5,49)
Emésztőszervi panaszok ¹	1,40	1,57	0,57 (0,35-0,93)*	0,71 (0,32-1,56)
Folyamatos kimerültség, fáradtság ¹	1,95	1,96	0,95 (0,61-1,49)	0,69 (0,34-1,40)
Ingerlékenység ¹	1,66	1,79	0,65 (0,40-1,03)	0,63 (0,31-1,28)
Lehangoltság érzése ¹	1,37	1,66	0,37 (0,22-0,62)*	0,65 (0,28-1,49)
Hirtelen hangulatváltozások ¹	1,32	1,48	0,56 (0,32-0,97)*	1,11 (0,45-2,76)
Feledékenység ¹	1,52	1,74	0,51 (0,32-0,83)*	0,40 (0,18-0,87)*
Koncentrációs nehézségek ¹	1,47	1,68	0,49 (0,30-0,79)*	0,56 (0,27-1,20)
Alvászavarok ¹	1,51	1,91	0,38 (0,23-0,62)*	0,36 (0,17-0,78)*
Ébredés utáni fáradtságérzet ¹	2,11	2,46	0,53 (0,34-0,83)*	0,40 (0,20-0,79)*
Hasi fájdalom, görcsök	1,35	2,14	0,14 (0,08-0,23)*	0,45 (0,21-1,00)
Hasmenés	1,88	1,85	1,01 (0,63-1,60)	0,91 (0,44-1,86)
Szemirritáció	1,60	1,99	0,54 (0,34-0,86)*	0,63 (0,30-1,33)
Száj vagy torok szárazsága	1,89	1,71	1,25 (0,79-1,99)	1,67 (0,79-3,54)
Torokirritáció	1,75	1,65	1,17 (0,73-1,88)	1,76 (0,80-3,90)
Orrfolyás	1,84	1,94	0,79 (0,50-1,27)	1,60 (0,72-3,56)
Bőrirritáció	1,41	1,53	0,58 (0,34-0,99)*	1,18 (0,48-2,89)
Száraz köhögés	2,20	1,93	1,42 (0,91-2,23)	2,32 (1,09-4,93)*
Ziháló légzés	1,20	1,19	0,98 (0,49-1,96)	1,91 (0,45-8,18)
Légszomj	1,15	1,21	0,67 (0,33-1,38)	0,74 (0,20-2,68)
Mellkasi szorító érzés	1,25	1,22	0,98 (0,53-1,82)	1,13 (0,39-3,26)

^aA tünetek tapasztalt gyakoriságának átlagos pontszáma 5 fokozatú Likert-skálán. (1=Soha; 5=Nagyon gyakran).

*Szignifikáns összefüggés (p<0,05)

EH (95% MT) = Nyers esélyhányados (95%-os megbízhatósági tartomány)

KEH (95% MT) = Korrigált esélyhányados (95%-os megbízhatósági tartomány); korrigálva nemre, életkorra, dohányzási szokásra, passzív dohányzásra, alkoholfogyasztási gyakoriságra, a vállalatnál eltöltött évek számára, múltbéli és jelenlegi kémiai anyagokkal történő munkavégzésre, valamint az elmúlt 12 hónapban történő, receptre kapható gyógyszereszedésre.

¹Korrigálva továbbá korábban elszenvedett fejsérülésre, kómára, valamint agyrázkódásra.

4.3.5. *A kémiai szennyezőkkel kapcsolatos ismeretek és attitűdök a raktári dolgozók körében*

A felmérésben részt vevő 122 raktári dolgozó 79,5%-a napi gyakorisággal dolgozott az áruszállítás és raktározás zárt tereiben, míg mindössze 1,6%-a válaszolta azt, hogy raktári dolgozóként csak ritkán tevékenykedik zárt terekben. A kérdőívet kitöltő raktári dolgozók többsége (62,3%) még sosem hallott kémiai szennyezőkről az áruszállítás és raktározás zárt tereiben, míg azok, akik tudomással bírtak ilyen jellegű foglalkozási kémiai expozíciókról, azok az információ fő forrásának a munkavédelmi oktatást jelölték meg (6. táblázat). A válaszadók 65,6%-a nyilatkozott úgy, hogy nincs ismerete szennyezőkről, míg 9,8%-a vallott részletes ismeretekről. A kérdőívet kitöltő raktári dolgozók 47,5%-a gondolta úgy, hogy sosem dolgozik olyan munkakörnyezetben, ahol kémiai szennyezők lehetnének jelen, míg 5,7%-a a válaszadóknak úgy gondolta, hogy ezek a szennyezők gyakran jelen vannak a munkakörnyezetükben. A kémiai szennyezőkkel történő expozíció valószínűségét a válaszadók 39,3%-a valószínűtlennek, 8,2%-a valószínűnek, valamint 9%-a nagyon valószínűnek tartotta. A kémiai szennyezők keltette egészséghatások súlyosságát illetően a kérdőívet kitöltő raktári dolgozók 21,3%-a gondolta úgy, hogy az ilyen kémiai szennyezők nem károsak az egészségre, 27,1%-a mérsékelten károsnak, míg 8,2%-a rendkívül károsnak becsülte (6. táblázat).

A kérdőívet kitöltő 122 raktári dolgozó közül 38 fő (31,1%) részesült specifikus munkavédelmi oktatásban a munkatevékenységével összefüggésben. Az ilyen oktatás által lefedett leggyakoribb témák az egyéni védőeszközök kiválasztása és helyes használata (89,5%, 34 fő a 38-ból), valamint a kémiai szennyezőkkel történő kapcsolatba kerülés jelentésének a módjai (81,6%, 31 fő a 38-ból) voltak. Mindazonáltal, a specifikus munkavédelmi oktatást mindösszesen a résztvevők 36,8%-a (14 fő) szerint tájékoztatta őket a kémiai szennyezőkkel és azok felismerésének módjával kapcsolatban (7. táblázat).

6. táblázat. A kémiai szennyezőkkel kapcsolatos ismeretek és attitűdök a raktári dolgozók körében a vizsgálatban részt vevő magyarországi logisztikai vállalatoknál.

Ismeretek és attitűdök az expozíciókkal kapcsolatosan	Lehetséges válaszok	N	Részarány (n=122)
Hetente milyen sűrűn dolgozik zárt térben? (konténer/kamion raktere/áruraktár)	Soha	0	0%
	Ritkán	2	1,64%
	Alkalmanként	8	6,56%
	Gyakran	12	9,84%
	Nagyon gyakran (minden munkanapon)	97	79,51%
Hallott valaha az áruszállítás és raktározás zárt tereiben megjelenő szennyezőanyagok kockázatairól?	Igen	46	37,70%
	Nem	76	62,30%
Hol hallott az áruszállítás és raktározás zárt tereiben megjelenő szennyezőanyagok kockázatairól? (Többszörös választási lehetőség) (n=46)	Munkaköri betanítás során	11	9,02%
	Újságban vagy televíziós híradásban	3	2,46%
	Munkavédelmi képzésen	37	30,33%
	Felettestől	2	1,64%
	Munkatárstól	1	0,82%
	Egyéb	1	0,82%
Az alábbiak közül melyik állítás írja le a legjobban az ön általános ismereteit az áruszállítás és raktározás zárt tereiben megjelenő szennyezőanyagok kockázatairól?	Sokat tudok a kémiai szennyezőkről	12	9,84%
	Keveset tudok a kémiai szennyezőkről	30	24,59%
	Nincs ismeretem a kémiai szennyezőkről	80	65,57%
Mit gondol, milyen gyakran dolgozik az áruszállítás és raktározás olyan zárt tereiben, amelyekben szennyezőanyagok találhatóak?	Soha	58	47,54%
	Ritkán	26	21,31%
	Alkalmanként	16	13,11%
	Gyakran	7	5,74%
	Mindig	15	12,30%
Mit gondol, a jelenlegi munkakörében milyen valószínűséggel kerül kapcsolatba szennyezőanyagokkal az áruszállítás és raktározás zárt tereiben végzett munkája közben?	Nagyon valószínűtlen	48	39,34%
	Valószínűtlen	33	27,05%
	Semleges	20	16,39%
	Valószínű	10	8,20%
	Nagyon valószínű	11	9,02%
Mit gondol, milyen káros lehet az ön egészségére az, ha az áruszállítás és raktározás zárt tereiben szennyezőanyagokkal kerül kapcsolatba munkája közben?	Nem káros	26	21,31%
	Nem nagyon káros	31	25,41%
	Mérsékelt káros	33	27,05%
	Nagyon káros	22	18,03%
	Kifejezetten káros/Valószínűleg halálos	10	8,20%

7. táblázat. Specifikus munkavédelmi képzésen való részvétel, valamint a képzés által lefedett területek a kémiai szennyezőkkel kapcsolatosan.

Megelőző munkaegészségügyi intézkedés	Lehetséges válaszok	N	Részarány (n=122)
Elvégzett valamilyen, az áruszállítás és raktározás zárt tereiben történő biztonságos munkavégzésről szóló munkavédelmi képzést?	Igen	38	31,15%
	Nem	64	68,85%
Milyen témákat fedett le a munkavédelmi képzése? (n=38, többszörös választási lehetőség)	Azoknak a szállítóeszközöknek/raktárhelységeknek az azonosítása, melyek szennyezőanyagokat tartalmazhatnak.	23	18,85%
	A szennyezőanyagokkal történő kapcsolatba kerülés kockázatai és/vagy a kapcsolatba kerülés módja.	22	18,03%
	Egyes szennyezőanyagok jelenlétének észlelését segítő tulajdonságaik, például jellegzetes szaguk és egyéb jellemzőik, vagy a kapcsolatba kerüléskor kialakuló hatás, úgymint bőr és szemirritáció, orrfolyás, stb.	14	11,48%
	Személyi védőfelszerelés kiválasztása és használata.	34	27,87%
	Adminisztratív intézkedések, azaz árukezelési eljárás, várakozás a szennyezőanyagok hígulására a zárt terekbe történő belépés előtt, biztonsági zóna kijelölése a természetes vagy mesterséges szellőztetés ideje alatt, stb.	18	17,45%
	Balesetek jelentése	31	25,41%

A kémiai szennyezők problémakörét is érintő specifikus munkavédelmi képzés elvégzése, valamint a szennyezőkhöz társuló ismeretek és attitűdök között szignifikáns összefüggés volt megfigyelhető. Azok a raktári dolgozók, akik részesültek ilyen képzésben, szignifikánsan nagyobb valószínűséggel hallottak már az áruszállítás és raktározás zárt tereiben megjelenő kémiai szennyezőkről és az általuk keltett foglalkozási kémiai expozíciókról (KEH = 7,85; 95% MT = 3,20-19,27) (8. táblázat). A kémiai szennyezőkkel kapcsolatos általános ismereteket illetően az ilyen képzésen részt vett munkavállalók továbbá szignifikánsan nagyobb valószínűséggel válaszoltak úgy, hogy részletes ismereteik vannak az áruszállítás és raktározás zárt tereiben potenciálisan megjelenő kémiai szennyezőkkel kapcsolatosan (KEH = 8,18; 95% MT = 3,47-19,27). A specifikus munkavédelmi képzést elvégző munkavállalók szignifikánsan gyakoribbnak tartották a kémiai szennyezők munkakörnyezetben való előfordulását (KEH = 2,67; 95% MT = 1,24-5,78). A kémiai szennyezők által keltett egészséghatásokat is szignifikánsan súlyosabbnak ítélték meg azok a munkavállalók, akik részt vettek ilyen képzésen (KEH = 2,21; 95% MT = 1,06-4,63) (8. táblázat).

8. táblázat. A specifikus munkavédelmi képzés elvégzése, valamint az áruszállítás és raktározás zárt tereiben megjelenő kémiai szennyezőkkel kapcsolatos ismeretek és attitűdök közötti összefüggés.

Ismeretek és attitűdök a foglalkozási kémiai expozíciókkal kapcsolatban	Elvégzett valamilyen, az áruszállítás és raktározás zárt tereiben történő biztonságos munkavégzésről szóló munkavédelmi képzést? (Igen=38; ¹ Nem=64)	
	EH (95% MT)	KEH (95% MT)
Hallott valaha az áruszállítás és raktározás zárt tereiben megjelenő szennyezőanyagok kockázatairól?	8,40 (3,53-19,99)*	7,85 (3,20-19,27)*
Az alábbiak közül melyik állítás írja le a legjobban az ön általános ismereteit az áruszállítás és raktározás zárt tereiben megjelenő szennyezőanyagok kockázatairól?	9,06 (3,91-20,97)*	8,18 (3,47-19,27)*
Mit gondol, milyen gyakran dolgozik az áruszállítás és raktározás olyan zárt tereiben, amelyekben szennyezőanyagok találhatók?	2,95 (1,39-6,25)*	2,67 (1,24-5,78)*
Mit gondol, a jelenlegi munkakörében milyen valószínűséggel kerül kapcsolatba szennyezőanyagokkal az áruszállítás és raktározás zárt tereiben végzett munkája közben?	2,30 (1,11-4,80)*	1,88 (0,89-3,99)
Mit gondol, milyen káros lehet az ön egészségére az, ha az áruszállítás és raktározás zárt tereiben szennyezőanyagokkal kerül kapcsolatba munkája közben?	2,64 (1,30-5,38)*	2,21 (1,06-4,63)*

*Szignifikáns összefüggés ($p < 0,05$)

¹Referencia érték

EH (95% MT) = Nyers esélyhányados (95%-os megbízhatósági tartomány)

KEH (95% MT) = Korrigált esélyhányados (95%-os megbízhatósági tartomány); korrigálva nemre, életkorra, valamint a logisztikai vállalatnál eltöltött évek számára.

4.3.6. Az áruszállítás és raktározás zárt tereiben alkalmazott megelőző munkaegészségügyi intézkedések

A kérdőívet kitöltő, az áruszállítás és raktározás zárt tereiben munkát végző raktári dolgozók által alkalmazott megelőző munkaegészségügyi intézkedések közül a leggyakoribb az egyéni védőfelszerelés viselése (66,4%) volt, melyet a munkakörnyezet természetes szellőztetése követett, a munkahely levegőjében található esetleges szennyezők eltávolítása érdekében (31,9%) (9. táblázat).

Egyéb, a munkavállalók által alkalmazott intézkedések voltak a zárt szállítóeszközök kellő elővigyázatossággal történő felnyitása (23,7%), a zárt szállítóeszközhöz tartozó dokumentációk ellenőrzése (22,1%), a szennyezők munkakörnyezetből való eltávolítása gépi berendezés segítségével (10,6%), valamint a levegő összetételének és minőségének vizsgálata (4,9%). A válaszadók 18,8%-a (23 fő) nyilatkozott úgy, hogy semmilyen preventív munkaegészségügyi intézkedést nem alkalmaz az áruszállítás és raktározás zárt tereiben történő munkavégzés során (9. táblázat).

9. táblázat. Az áruszállítás és raktározás zárt tereiben dolgozó munkavállalók által alkalmazott megelőző munkaegészségügyi intézkedése.		N	Részarány (n=122)
Milyen munkavédelmi intézkedéseket alkalmaz Ön vagy a felettese, amikor az áruszállítás és raktározás zárt tereiben dolgozik? (többszörös választási lehetőség)	Dokumentáció ellenőrzése azoknak a zárt szállítóeszközöknek (pl. konténer) az azonosítása céljából, melyek szennyezőanyagokat tartalmazhatnak.	27	22,13%
	A zárt szállítóeszközök megfelelő elővigyázatossággal történő felnyitása a szennyezőanyagokkal történő kapcsolatba kerülés elkerülése végett.	29	23,77%
	A szennyezőanyagok eltávolítása gépi berendezésekkel (befúvó vagy elszívó).	13	10,66%
	A szennyezőanyagok eltávolítása természetes szellőztetéssel.	39	31,97%
	A levegő összetételének/minőségének vizsgálata zárt terekben mérőeszközökkel.	6	4,92%
	Egyéni védőfelszerelés viselése.	81	66,39%
	Egyéb.	2	1,64%
	Nem alkalmazok munkavédelmi intézkedéseket.	23	18,85%

Azok a raktári dolgozók, akik részesültek specifikus munkavédelmi képzésben a zárt terekben megjelenő kémiai szennyezőkkel kapcsolatosan (n=38, 31,1%), szignifikánsan gyakrabban alkalmaztak bizonyos megelőző munkaegészségügyi intézkedéseket (10. táblázat). A képzésben részesülők a zárt szállítóeszközökhöz tartozó dokumentációk ellenőrzését (KEH = 5,49; 95% MT = 2,13-14,14), a zárt szállítóeszközök kellő elővigyázatossággal történő felnyitását (KEH = 7,16; 95% MT = 2,78-18,44), a szennyezőanyagok eltávolítását befűvő vagy elszívó berendezéssel (KEH = 8,90; 95% MT = 1,96-40,27), valamint a természetes szellőzés alkalmazását a szennyezők eltávolítása céljából (KEH = 2,48; 95% MT = 1,03-5,96) egyaránt szignifikánsan gyakrabban alkalmazták.

Azok a munkavállalók, akik korábban hallottak már az áruszállítás és raktározás zárt tereiben potenciálisan megjelenő kémiai szennyezőkről, szignifikánsan gyakrabban tekintették át a zárt szállítóeszközökhöz tartozó dokumentációt (KEH = 2,96; 95% MT = 1,18-7,44), valamint a zárt szállítóeszközöket is kellő óvatossággal nyitották fel (KEH = 3,04; 95% CI = 1,25-7,39) (10. táblázat).

A specifikus munkavédelmi képzésben részesült raktári dolgozók körében bizonyos egészséghatások, úgymint a száj vagy torok szárazsága (KEH = 0,26; 95% MT = 0,10-0,64), torokirritáció (KEH = 0,33; 95% MT = 0,14-0,81), száraz köhögés (KEH = 0,43; 95% MT = 0,19-0,97), valamint hasmenés (KEH = 0,38; 95% MT = 0,16-0,91) szignifikánsan ritkábban fordultak elő (11. táblázat).

10. táblázat. A kémiai szennyezőkkel kapcsolatos specifikus munkavédelmi képzés elvégzésének és az áruszállítás és raktározás zárt tereiben megelőző munkaegészségügyi intézkedések alkalmazásának kapcsolata a vizsgálatban részt vevő magyarországi logisztikai vállalatoknál.

Alkalmazott megelőző munkaegészségügyi intézkedések az áruszállítás és raktározás zárt tereiben	Elvégzett valamilyen, az áruszállítás és raktározás zárt tereiben történő biztonságos munkavégzésről szóló munkavédelmi képzést? (Igen=38; ¹ Nem=64)		Hallott valaha az áruszállítás és raktározás zárt tereiben megjelenő szennyezőanyagok kockázatairól? (Igen=46; ¹ Nem=76)	
	EH (95% MT)	KEH (95% MT)	EH (95% MT)	KEH (95% MT)
Dokumentáció ellenőrzése azoknak a zárt szállítóeszközöknek (pl. konténer) az azonosítása céljából, melyek szennyezőanyagokat tartalmazhatnak.	5,99 (2,39-15,02)*	5,49 (2,13-14,14)*	3,15 (1,31-7,61)*	2,96 (1,18-7,44)*
A zárt szállítóeszközök megfelelő elővigyázatossággal történő felnyitása a szennyezőanyagokkal történő kapcsolatba kerülés elkerülése végett.	7,40 (2,96-18,51)*	7,16 (2,78-18,44)*	3,13 (1,32-7,38)*	3,04 (1,25-7,39)*
A szennyezőanyagok eltávolítása gépi berendezésekkel (befúvó vagy elszívó).	9,64 (2,48-37,57)*	8,90 (1,96-40,27)*	2,99 (0,91-9,78)	2,96 (0,73-12,00)
A szennyezőanyagok eltávolítása természetes szellőztetéssel.	3,20 (1,42-7,19)*	2,48 (1,03-5,96)*	1,68 (0,77-3,66)	1,31 (0,55-3,10)
A levegő összetételének/minőségének vizsgálata zárt terekben mérőeszközökkel.	2,31 (0,45-12,03)	2,09 (0,37-11,70)	1,70 (0,33-8,79)	1,50 (0,26-8,54)
Egyéni védőfelszerelés viselése.	0,96 (0,43-2,16)	0,98 (0,42-2,31)	0,92 (0,42-1,99)	1,05 (0,46-2,39)
Egyéb munkaegészségügyi intézkedés.	2,24 (0,14-36,84)	1,27 (0,02-53,57)	1,67 (0,10-27,31)	5,97 (0,09-39,26)
Nem alkalmazok munkavédelmi intézkedéseket.	0,56 (0,19-1,63)	0,66 (0,21-2,07)	0,39 (0,13-1,14)	0,36 (0,11-1,14)

*Szignifikáns összefüggés (p<0,05)

¹Referencia érték

EH (95% MT) = Nyers esélyhányados (95%-os megbízhatósági tartomány)

KEH (95% CI) = Korrigált esélyhányados (95%-os megbízhatósági tartomány); korrigálva nemre, életkorra, valamint a logisztikai vállalatnál eltöltött évek számára.

11. táblázat. A kémiai szennyezőkkel kapcsolatos specifikus munkavédelmi képzés elvégzésének a munkavállalók által tapasztalt tünetekkel megfigyelt összefüggése a vizsgálatban részt vevő magyarországi logisztikai vállalatoknál.

Tünetek	Elvégzett valamilyen, az áruszállítás és raktározás zárt tereiben történő biztonságos munkavégzésről szóló munkavédelmi képzést? (Igen=38; ¹ Nem=64)	
	EH (95% MT)	KEH (95% MT)
Karok és lábak gyengesége ²	1,05 (0,49-2,27)	1,55 (0,62-3,90)
Csökkent érzékelés a karokban és lábakban ²	0,64 (0,22-1,89)	0,46 (0,12-1,76)
Zsibbadás vagy fáradtság a karokban és lábakban ²	1,41 (0,68-2,91)	1,44 (0,62-3,32)
Kézremegés ²	0,99 (0,49-2,01)	1,44 (0,62-3,36)
Izomgörcsök ²	1,13 (0,51-2,52)	1,35 (0,52-3,51)
Elmosódott beszéd ²	2,06 (0,64-6,62)	2,33 (0,54-10,01)
Fejfájás ²	1,45 (0,72-2,95)	1,93 (0,86-4,35)
Szédülés ²	0,90 (0,41-1,99)	0,88 (0,33-2,34)
Egyensúlyi problémák, járási nehézség ²	0,56 (0,15-2,15)	0,53 (0,10-2,88)
Kellemetlen íz a szájban ²	0,96 (0,44-2,09)	1,05 (0,41-2,69)
Emésztőszervi panaszok ²	0,62 (0,27-1,43)	0,46 (0,16-1,33)
Folyamatos kimerültség, fáradtság ²	0,73 (0,36-1,50)	0,81 (0,35-1,89)
Ingerlékenység ²	1,04 (0,50-2,15)	1,03 (0,45-2,36)
Lehangoltság érzése ²	1,94 (0,84-4,48)	1,74 (0,66-4,55)
Hirtelen hangulatváltozások ²	1,75 (0,72-4,21)	1,79 (0,65-4,91)
Feledékenység ²	1,21 (0,57-2,56)	1,45 (0,62-3,42)
Koncentrációs nehézségek ²	1,05 (0,48-2,26)	1,17 (0,48-2,87)
Alvászavarok ²	0,88 (0,39-1,97)	0,82 (0,30-2,20)
Ébredés utáni fáradtságérzet ²	0,99 (0,50-1,97)	1,28 (0,58-2,83)
Hasi fájdalom, görcsök	0,59 (0,25-1,40)	0,48 (0,16-1,42)
Hasmenés	0,56 (0,27-1,15)	0,38 (0,16-0,91)*
Szemirritáció	0,78 (0,36-1,67)	0,86 (0,37-1,98)
Száj vagy torok szárazsága	0,31 (0,14-0,69)*	0,26 (0,10-0,64)*
Torokirritáció	0,44 (0,21-0,95)*	0,33 (0,14-0,81)*
Orrfolyás	0,53 (0,24-1,17)	0,51 (0,20-1,30)
Bőrirritáció	0,69 (0,27-1,79)	0,80 (0,27-2,37)
Száraz köhögés	0,62 (0,31-1,24)	0,43 (0,19-0,97)*
Ziháló légzés	0,62 (0,19-2,04)	0,58 (0,12-2,67)
Légszomj	0,55 (0,14-2,09)	0,40 (0,07-2,33)
Mellkasi szorító érzés	0,92 (0,35-2,46)	0,50 (0,14-1,84)

*Szignyifikáns összefüggés (p<0,05)

¹Referencia érték

EH (95% MT) = Esélyhányados (95%-os megbízhatósági tartomány)

KEH (95% MT) = Korrigált esélyhányados (95%-os megbízhatósági tartomány); korrigálva nemre, életkorra, dohányzási szokásra, passzív dohányzásra, alkoholfogyasztási gyakoriságra, a vállalatnál eltöltött évek számára, múltbéli és jelenlegi kémiai anyagokkal történő munkavégzésre, valamint az elmúlt 12 hónapban történő, receptre kapható gyógyszereszedésre.

²Korrigálva továbbá korábban elszenvedett fejsérülésre, kómára, valamint agyrázkódásra.

5. MEGBESZÉLÉS

5.1. Az áruszállítás és raktározás zárt tereiben megjelenő kémiai szennyezők keltette foglalkozási expozíciókkal kapcsolatos jogi szabályozás

A szisztematikus jogszabályi keresés által azonosított és a beválasztási kritériumoknak megfelelt jogi dokumentumok tartalmi elemzése rávilágított arra, hogy míg a nemzetközi jogi dokumentumok és ajánlások tárgyalják a nem veszélyes áruk szállítása során jelentkező kémiai expozíciókat, addig az európai uniós és hazai jogszabályok nem térnek ki közvetlenül a vizsgált problémára. A nem veszélyes áruk raktározása során fellépő kémiai expozíciókat sem az azonosított nemzetközi, sem pedig a hazai jogi dokumentumok nem tárgyalják, csupán indirekt módon, a foglalkozási kémiai expozíciók általános kezelésén és megelőzésén, valamint az egyes kémiai anyagokra vonatkozó foglalkozási határértékek megállapításán keresztül.

Ahogy az azonosított nemzetközi jogi dokumentumok és ajánlások szintjén látható, a vizsgált probléma létező jelenség, melyet tudományos kutatások támasztanak alá [129,130]. Az elérhető szakirodalom azonban meglehetősen limitált és elsősorban a tengeri úton történő szállítmányozással érintett országok esetében hordoz releváns információt [31,131].

A nemzetközi jogi dokumentumok és ajánlások tárgyalják a nem veszélyes áruk szállítása során a szállítóeszközök zárt tereiben fellépő, a kémiai szennyezők által keltett expozíciókat, azonban kötelező érvényű intézkedéseket nem fogalmaznak meg. Ezek az ajánlások elsősorban a fumigánsokkal kapcsolatos kockázatokra helyezik a hangsúlyt, melyekkel összhangban megállapítanak olyan preventív munkaegészségügyi intézkedéseket, amelyek alkalmasak lehetnek az ilyen expozícióknak kitett munkavállalók biztonságának és egészségének védelmére. Mindazonáltal, az illékony szerves vegyületeknek, mint kémiai szennyezőknek való kitettség problémakörét nem érintik. Amennyiben egy zárt áruszállító eszköz dokumentált módon kémiai kezelésen esett át, úgy az ajánlások megfogalmazzák a szállítóeszközök kellő óvatossággal történő felnyitásának szükségességét, annak természetes

vagy mesterséges szellőztetését, továbbá a kémiai kezelés tényének jól látható módon történő feltüntetését a szállítóeszközön. Ezek az intézkedések, továbbá az egyes légzésvédő eszközök alkalmazása, valamint a beltéri levegőminőség ellenőrzése a leggyakrabban nevesített preventív munkaegészségügyi intézkedések, melyek a vizsgálatban elemzett nemzetközi jogi dokumentumokban megtalálhatók.

Az Európai Unió esetében a vizsgált foglalkozási kémiai expozíciók a veszélyes áruk szállítását szabályozó jogi dokumentumokban kapnak helyet. Ennek következtében viszonylag röviden, egyéb veszélyekhez nem sorolható módon rendelkeznek róluk. Az európai uniós és hazai jogi dokumentumok – összhangban a nemzetközi jogi dokumentumokkal – tárgyalják a nem veszélyes áruk szállításának során a szállítóeszközök zárt tereiben potenciálisan megjelenő kémiai szennyezőkkel összefüggő kockázatokat, azonban a szállított áruk jellegénél fogva nem terjednek tovább a fentebb említett megelőző munkaegészségügyi intézkedések alkalmazásának szükségességén.

A nem veszélyes áruk raktározását illetően az azonosított és tartalmilag elemzett jogi dokumentumok nem tárgyalták a zárt terekben megjelenő kémiai szennyezők keltette expozíciók problémakörét, ezáltal az ilyen munkatevékenységekkel összefüggő célzott preventív munkaegészségügyi intézkedés nem volt azonosítható. A kötelező érvényű jogi dokumentumok ugyan elrendelik a teljeskörű kockázatbecslést és értékelést az egyes munkakörökben, azonban specifikusan a nem veszélyes áruk raktározása során a kémiai szennyezőkkel összefüggésbe hozható foglalkozási expozíciókat egyik beválasztott és elemzett jogi dokumentum sem tárgyalja.

5.2. A kémiai szennyezőkkel kapcsolatos ismeretek és attitűdök a logisztikai vállalatoknál dolgozó szakemberek körében

Az interjúk eredményeként megállapítható, hogy a felmérésben részt vevő logisztikai vállalatoknál dolgozó munkaegészségügyi, valamint az árukezelésért és raktározásért felelős

szakemberek a vizsgált probléma jelentőségét alapvetően elhanyagolhatónak tartották. A szakemberek néhány kivételtől eltekintve nem tartottak attól, hogy a munkavállalók ilyen jellegű foglalkozási kémiai expozícióknak lennének kitéve [132]. A felmérésben részt vevő szakemberek túlnyomó része nem rendelkezett olyan ismeretekkel, amelyek tudományosan is alátámasztanák a szennyezők jelenlétét a vizsgált munkakörben, melynek eredményeként a napi munkavégzés során nem számoltak ilyen kockázatokkal. Jóllehet a tudományos szakirodalomban publikáltak az adott problémával összefüggésben végzett vizsgálatokat, azonban ezek száma limitált, továbbá Magyarországon hasonló vizsgálatokat eddig még nem végeztek [133,134].

A válaszadók a kémiai szennyezők által okozott egészséghatások súlyosságát mérsékeltén súlyosnak, valamint elhanyagolhatónak tartották. A felmérésben részt vevő vállalatoknál alkalmazott megelőző munkaegészségügyi intézkedések a jelen formájukban feltehetően nem alkalmasak kellőképpen a kémiai szennyezők jelentette kockázatok átfogó és komplex kezelésére. A szakemberek becslése szerint a munkavállalók nem aggódtak az egészségüket illetően a szennyezőkkel összefüggésben, tekintettel arra, hogy a munkavédelmi oktatások alig térnek ki az ilyen jellegű expozíciókra, melynek eredményeként a munkavállalók nincsenek tudatában a potenciális kockázatoknak.

A vonatkozó jogszabályi környezet az interjúkkal történő felmérés eredményeivel összhangban a jelenlegi formájában nem alkalmas arra, hogy érdemben kezelje a vizsgált problémát. A zárt terekben történő munkavégzés során a kötelezően alkalmazandó jogszabályok nem térnek ki a kémiai szennyezők keltette expozíciókra, ezáltal specifikus, jogszabályi szinten definiált, a vizsgálat tárgyát képező szennyezőknek való kitettség kezelését szolgáló munkaegészségügyi intézkedések nem kerülnek alkalmazásra a nem veszélyes áruk szállítása és raktározása során. Egy 2014-ben Dániában végzett vizsgálat során hasonló következtetésre jutottak, melynek értelmében a dániai és a nemzetközi jogszabályok nem

specifikusak kellőképpen a vizsgált probléma kezelésére, így nem alkalmasak a zárt terekben dolgozó munkavállalók biztonságának és egészségének megfelelő szintű védelmére a vizsgált foglalkozási expozícióval összefüggésben [34].

5.3. Az áruszállítás és raktározás zárt tereiben dolgozó munkavállalók körében tapasztalt egészséghatások, a szennyezőkkel kapcsolatos ismereteik és megelőző intézkedések

A kérdőíves felmérésben részt vevő logisztikai vállalatoknál dolgozó munkavállalók körében a vizsgálat tárgyát képező kémiai szennyezőkkel összefüggésbe hozható tünetek viszonylag ritkák, azonban nem elhanyagolhatók. Tekintettel arra, hogy a kémiai szennyezők jelenlétéről, valamint azok munkalégtér koncentrációiról nincsenek adataink, így közvetlen ok-okozati összefüggést nem tudunk megállapítani, de statisztikailag kimutatható, hogy a raktározás zárt tereiben dolgozók között szignifikánsan gyakrabban tapasztalhatók egyes tünetek, úgy, mint a zsibbadás és fáradtság a karokban és lábakban, valamint a száraz köhögés. Egy Új-Zélandon végzett kutatás során az áruszállítás és raktározás zárt tereiben dolgozó munkavállalók körében szignifikánsan gyakoribbnak bizonyultak egyes tünetek a referencia csoportban mértékhez képest, többek között az általános fáradtságérzet, nyilvánvaló ok nélküli izzadás, szexuális érdeklődés elvesztése, valamint a feledékenység. Ezeket a neurológiai tüneteket a kutatók a fumigánsoknak és az áruk által kibocsátott kémiai szennyezőknek való kitettségnek tulajdonították [135]. Hasonló eredményre jutottak egy Franciaországban végzett vizsgálat során is, ahol a szennyezőknek kitett munkavállalók általános fáradtságérzetet, légzőszervi irritációt, valamint különféle neurológiai tüneteket tapasztaltak [91]. A kutatásunkban az irritáció és a fáradtságérzet esetén találtunk összefüggést a munkakörrel, míg a neurológiai hatások tekintetében nem.

A kémiai szennyezőkkel kapcsolatos ismeretek a kérdőívet kitöltő munkavállalók körében viszonylag ritkák, vagy teljesen hiányoznak. A munkavállalók a kémiai

szennyezőknek való kitettséget valószínűtlennek tartják a napi munkavégzésük során, az azokkal összefüggésbe hozható egészséghatásokat illetően azonban vannak aggodalmaik, melyek kapcsolatba hozhatók a szennyezőkkel összefüggő ismeretek hiányával is. Míg a munkavállalók beszámolnak az aggodalomról, addig a szakemberek úgy becsülik, hogy ilyen jellegű aggodalom nem merül fel a munkavállalókban. Azok a dolgozók, akik limitált, vagy részletes ismeretekről számolnak be a szennyezőkkel összefüggésben, a legfőbb információforrásnak a munkavédelmi oktatást tartják, ahol azonban tudományos kutatásokon alapuló ilyen irányú, a kémiai szennyezőkkel kapcsolatos ismereteket vélhetően csak korlátozottan sajátítanak el, hasonlóan a franciaországi vizsgálat eredményeihez [91].

Azon munkavállalók körében, akik elvégeztek valamilyen, az áruszállítás és raktározás zárt tereire vonatkozó specifikus munkavédelmi képzést, az ismeretek lényegesen részletesebbek voltak, az alkalmazott munkavédelmi intézkedéseknek pedig szélesebb skálája volt megfigyelhető. Az expozíciók becsült gyakorisága összefüggést mutatott az elvégzett munkavédelmi képzéssel, melynek eredményeként szignifikánsan ritkábban fordultak elő egyes tünetek, például a hasmenés, száj vagy toroz szárazsága, torokirritáció, valamint a száraz köhögés azon munkavállalókhoz képest, akik nem vettek részt ilyen képzésen. Megjegyzendő, hogy ilyen munkavédelmi képzés azoknál a vállalatoknál jellemző, ahol konténeres árufogadás is történik, ezáltal jellemzően specifikusabb munkavédelmi intézkedések alkalmazása szükséges, ahogyan az a Dániában végzett vizsgálat egyik konklúziója is [34].

A munkavállalók körében leggyakrabban alkalmazott munkavédelmi intézkedés az egyéni védőfelszerelések viselése, amely azonban nem terjed ki a légzésvédő eszközökre, csupán a pormaszk használatára. Gyakori intézkedés emellett a zárt terek természetes szellőztetése, mely egy bizonyos mértékig alkalmas lehet a szennyezők koncentrációjának csökkentésére, azonban ez az intézkedés nem célzottan a szennyezők eliminálására irányul, sokkal inkább az intenzív áruforgalom következménye. Figyelembe véve a természetes

szellőztetés hatékonyságát megállapítható, hogy önmagában nem minden körülmények között alkalmas a szennyezők szintjének elégséges csökkentésére, így helyi elszívó berendezés alkalmazása válhat szükségessé, melynek eredményeként biztosítható az egészséget nem veszélyeztető munkakörnyezet [28,36].

5.4. A vizsgálat főbb megállapításai

A kutatásunk tervezésekor felállított hipotéziseink értelmében az áruszállítás és raktározás zárt tereiben dolgozó munkavállalók exponálódnak az áruszállító eszközök és a raktárak levegőjében akkumulálódott kémiai szennyezőkkel, a gyakorlatban alkalmazott preventív munkaegészségügyi intézkedések pedig nem kellően hatékonyak a dolgozók egészségének megfelelő szintű védelmére. Feltételeztük továbbá, hogy a terület jogi szabályozása elégtelen, valamint a vizsgált kémiai expozíciók a kellő ismeretek hiányában rejtve maradnak a munkáltatók és a munkavállalók előtt.

A vizsgálatunk új eredményeinek fényében igazolást nyert az a hipotézisünk, mely szerint a vizsgált probléma hazai munkaegészségügyi jogi szabályozása hiányos, a potenciális kémiai szennyezők elleni védelemre a jogszabályok nem térnek ki a nem veszélyes áruk szállításának és raktározásának vonatkozásában. Új – a kutatási hipotézisünket alátámasztó – eredmény, hogy a vizsgált munkakörnyezetben a munkavállalók biztonságáért és egészségéért felelős szakemberek nem informáltak kellő mértékben a probléma súlyát illetően, annak jelentőségét – néhány kivétellel – elhanyagolhatónak tartják. Kiemelendő továbbá, hogy a fumigációt, mint eljárást mára már megszűntnek tekintik, így nem feltételeznek füstölőszer-maradványokat a munkakörnyezetben. A kutatási hipotézissel összhangban álló új eredmény, hogy a raktári dolgozók nem számolnak ilyen kockázatokkal, a kötelező munkavédelmi intézkedéseken túlmenően csak bizonyos esetekben alkalmaznak specifikus munkavédelmi intézkedéseket, ugyanakkor a specifikus munkavédelmi képzésben részesülő munkavállalók rendelkeznek információkkal a szennyezőket illetően, továbbá nagyobb valószínűséggel

alkalmaznak megfelelő, a szennyezők ellen kellő védelmet nyújtó megelőző intézkedéseket. Kiemelendő új eredmény, hogy a kutatás korlátai ellenére is találtunk összefüggést a munkakörnyezet és egyes egészséghatások (száraz köhögés, zsibbadás a karokban és a lábakban) között a raktári dolgozók körében.

Vizsgálatunk eredményeként megállapítható, hogy a nem veszélyes áruk szállítása és raktározása során a zárt terekben történő munkavégzés olyan célzott foglalkozás-egészségügyi jogszabályok és/vagy ajánlások kidolgozását teszi szükségessé, amelyek tudományos bizonyítékokon alapulnak és számításba veszik az ezekben a terekben potenciálisan megjelenő és felhalmozódó kémiai szennyezőket.

Míg a fumigánsok keltette foglalkozási kémiai expozíciók és az áruszállítás és raktározás zárt tereiben történő munkavégzés kapcsolatáról már rendelkezünk szakirodalmi adatokkal, napjainkig viszonylag kevés irodalmi adat gyűlt össze arra vonatkozóan, hogy a hosszú távú, alacsony szintű, illékony szerves vegyületek által keltett foglalkozási kémiai expozíciók az egyes munkakörnyezetekben hogyan és milyen mértékben járulnak hozzá a munkavállalók körében jelentkező egyes egészségproblémák kialakulásához. Ennek érdekében további vizsgálatokra van szükség, melyek során a kémiai szennyezők jelenléte és azok koncentrációi kvantitatív módon mérésre kerülnek a munkalégtérben. A jelenlegi jogszabályi környezet nem számol ilyen jellegű foglalkozási kémiai expozíciókkal, melynek következtében feltehetően nem alkalmas a vizsgált probléma átfogó és hatékony kezelésére.

A munkaegészségügyi, valamint az árukezelésért és raktározásért felelős szakemberek számára olyan ismereteket szükséges átadni, melyek eredményeként rálátással fognak bírni a zárt terekben történő munkavégzéssel összefüggésbe hozható kémiai szennyezők keltette kockázatokra, valamint azok egészséghatásaira. Annak érdekében, hogy a munkavédelmi oktatásban megjelenjen a vizsgált probléma, a külföldi kutatások eredményeinek hazai

viszonyokra történő átültetésére, valamint további hazai vizsgálatok lefolytatására és azok kommunikációjára van szükség.

A raktárak zárt tereiben történő munkavégzés során jelenleg alkalmazott természetes szellőztetésen túlmenően mesterséges légcserére is szükség lehet, ahol az áruk mennyiségénél fogva egyes szennyezők meghaladhatják az érvényben lévő foglalkozás-egészségügyi határértékeket, azonban ennek bizonyítására szükség van a már fent említett vizsgálatok lefolytatására. Továbbá számításba kell venni az egyéni védőeszközök alkalmazásának bővítését, különös tekintettel a légzésvédő eszközökre.

A zárt terekben dolgozó munkavállalók számára a munkavédelmi oktatásokon szükséges a fent említett ismeretek átadása, melynek eredményeként tudatában lesznek a lehetséges kockázatoknak, képessé válnak a szennyezők felismerésére azok tulajdonságai alapján, továbbá a szennyezőkkel kapcsolatos munkavédelmi intézkedések betartása is várhatóan javulni fog.

Jelen pillanatban a vizsgálat tárgyát képező probléma jelentőségét mind a szakemberek, mind pedig a munkavállalók elhanyagolhatónak tartják, mely jelenség indokoltta teszi további, direkt expozíciós méréseket és hosszútávú követést magukba foglaló vizsgálatok végzését.

5.5. A vizsgálat erősségei és korlátai

A szisztematikus jogszabályi keresés európai uniós és hazai szinten lehetőséget biztosított az összes, a témában releváns jogi dokumentum azonosítására minden jogszabályt tartalmazó adatbázisokban. A nemzetközi jogi dokumentumokat illetően nem állt rendelkezésre olyan komplex adatbázis, melyben a témában releváns, az Európai Unión kívüli dokumentumokat azonosítani lehetett volna. A nemzetközi jogi dokumentumok keresése manuálisan, valamint korábbi, a témában közölt tudományos kutatások áttekintése által történt [18,34,136]. Ennek a limitációnak az eredményeként lehetséges, hogy vannak olyan

nemzetközi jogi dokumentumok, amelyek a vizsgálati témában relevanciával bírnak, azonban a manuális keresés során nem kerültek azonosításra.

A félig-strukturált interjúkkal történő felmérés során a részvételi hajlandóság a logisztikai vállalatok részéről viszonylag alacsony volt (9 biztosított lehetőséget az interjúkra a megkeresett 35 vállalatból). Ennek eredményeként előfordulhat kiválasztási hiba. Lehetséges, hogy a vizsgálatban részt vevő logisztikai vállalatoknál a kémiai szennyezőkkel kapcsolatos ismeretek a szakemberek körében részletesebbek, valamint az alkalmazott munkavédelmi intézkedések betartása is szigorúbb, mint ott, ahol a felmérésre nem kaptunk lehetőséget. További lehetséges limitációja az interjúk felmérésnek, hogy a válaszadók számos kérdésre szubjektív választ kellett adjanak, valószínűsíthetően igyekeztek pozitív képet festeni az általuk képviselt vállalatról, így felüljelentették a vállalatnál alkalmazott munkavédelmi intézkedéseket. E információs hibának a mérséklésére szolgált az interjúk anonim felvétele.

Az áruszállítás és raktározás zárt tereiben dolgozó munkavállalók körében végzett kérdőíves felmérés egy keresztmetszeti vizsgálat volt, ami egy adott pillanatban fennálló állapotot tükröz, így a potenciálisan fennálló foglalkozási kémiai expozíciók és a munkavállalók körében diagnosztizált megbetegedések, valamint a tapasztalt egészséghatások közötti ok-okozati összefüggések megállapítására nem alkalmas. A 35 felkeresett logisztikai vállalatból hétnél volt lehetőségünk a kérdőíves felmérés elvégzésére, így a cégek alacsony részvételi hajlandósága befolyásolhatja a reprezentativitást. Feltételezhető, hogy a vizsgálatban résztvevő vállalatoknál általában jobb a munkaegészségügyi helyzet az ipari átlagnál. Ugyanakkor a résztvevő vállalatok minden dolgozója meghívásra került a vizsgálatba és a válaszadási arány magasnak mondható. A kérdőívek önbevallás alapján kerültek kitöltésre, ami korlátozza a gyűjtött információ megbízhatóságát. A felmérés során vizsgált megbetegedések és tünetek multifaktoriálisak, a zavaró tényezőkre történő korrigálás után is maradhatnak olyan tényezők, amelyek befolyásolhatják az eredményeinket.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

A nem veszélyes áruk szállítása és raktározása során a zárt terekben dolgozó munkavállalók kémiai szennyezők expozíciójának lehetnek kitéve, mely sokszor rejtve marad a munkáltatók és a munkavállalók előtt egyaránt. A kitettség hosszú távon számos egészségkárosodást okozhat, melyek megelőzhetők lennének tudományos bizonyítékokon alapuló munkaegészségügyi intézkedések alkalmazásával.

Vizsgálati célkitűzéseink voltak a (1) nem veszélyes áruk szállítása és raktározása során alkalmazandó nemzetközi és hazai jogszabályok azonosítása és tartalmi elemzése, a (2) zárt terekben dolgozó munkavállalók biztonságáért és egészségéért felelős személyek körében a vizsgált kémiai expozícióval kapcsolatos ismeretek és tapasztalatok felmérése, valamint (3) a zárt terekben munkát végző dolgozók körében tapasztalt egészséghatások, továbbá az expozícióhoz kapcsolódó ismeretek, attitűdök valamint a prevenciós gyakorlat vizsgálata.

A kutatás során jogszabályi adatbázisokban történő szisztematikus kereséssel, félig strukturált interjúk, valamint kérdőíves felmérés segítségével vizsgáltuk a probléma hazai jellegzetességeit.

A jogszabályi környezet vizsgálatának eredményeként megállapítható, hogy az európai uniós és hazai jogszabályok jelen formájukban nem specifikusak kellőképpen a vizsgált probléma adekvát kezelésre. A munkaegészségügyi, valamint az áruszállításért és raktározásért felelős szakemberek az interjúk során a kémiai expozíciók gyakoriságát ritkának, azok egészségre gyakorolt hatásait elhanyagolhatónak tartották, valamint tapasztalataik szerint a munkavállalók sem aggódtak az egészségüket illetően a vizsgált problémával összefüggésben.

A munkavállalók körében végzett kérdőíves felmérés rámutatott az expozícióval kapcsolatos ismeretek hiányosságaira, a légúti irritáció és a végtagfáradtság e munkavégzéssel mutatott összefüggésére, a megelőző munkaegészségügyi intézkedések alkalmazásának elégtelen voltára, továbbá arra, hogy azon munkavállalók körében, akik a munkavédelmi oktatás során specifikus ismeretekre tettek szert a vizsgált expozícióval összefüggésben, gyakrabban és hatékonyabban alkalmaztak olyan munkaegészségügyi intézkedéseket, amelyek az expozíciók elleni védekezést megfelelően képesek szolgálni.

7. SUMMARY

During transportation and storage of non-dangerous goods, workers in closed spaces can be exposed to chemical pollutants and the exposure often remains hidden from the employers and the workers. Chemical exposures can cause a number of long-term health effects that could be prevented by the application of evidence-based occupational health and safety measures.

Our study objectives were to (1) identify and analyse the content of international and national legislation applicable to the transportation and storage of non-hazardous goods, (2) assess the knowledge and experiences of professionals responsible for the safety and health of workers employed in closed spaces of transportation and storage, and (3) investigate experienced symptoms, knowledge, attitude and preventive practice related to chemical exposure among workers.

The research was carried out through a systematic search of legislative databases, semi-structured interviews and a questionnaire survey to investigate the Hungarian situation.

As a result of the analysis of legislation, it can be concluded that the EU and national legislation in their current form are not sufficiently effective and specific to adequately address the investigated problem. The interviewed occupational health and safety professionals and warehouse managers considered the frequency of chemical exposures to be rare, their health effects to be negligible and, in their opinion, workers were not concerned about their health in relation to chemical pollutants. The questionnaire survey of workers employed in closed spaces revealed gaps in knowledge on chemical exposures, association of airway irritation and fatigue in limbs with this work, and insufficient use of preventive occupational health and safety measures. It also found that workers who had received specific knowledge about chemical exposures in the course of their occupational safety and health (OSH) training were more likely to use OSH measures, which could effectively control exposures arising from the transportation and storage of non-dangerous goods.

8. IRODALOMJEGYZÉK

8.1. Hivatkozott közlemények

1. Brandimarte, P., Zotteri, G. Introduction to Distribution Logistics, 2008. ISBN: 978-0-470-17004-5. Wiley.
<https://www.wiley.com/en-ie/Introduction+to+Distribution+Logistics-p-9780470170045>
2. Teodor, G. C., Kap, H. K. Intermodal Transportation, Chapter 8. Editor(s): Cynthia Barnhart, Gilbert Laporte. Handbooks in Operations Research and Management Science, Elsevier, Volume 14, 2007, Pages 467-537, ISSN 0927-0507, ISBN 9780444513465, [https://doi.org/10.1016/S0927-0507\(06\)14008-6](https://doi.org/10.1016/S0927-0507(06)14008-6).
3. Michael ten, H., Thorsten, S. Warehouse Management. Automation and Organisation of Warehouse and Order Picking Systems, 2007. Springer.
<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-540-35220-4#about>
4. Mazareanu, E. Logistics industry worldwide – statistics & facts, 2021. Statista.
<https://www.statista.com/topics/5691/logistics-industry-worldwide/#dossierKeyfigures>
(Letöltve: 2022. 02. 14.)
5. Review of Maritime Transport, 2020. United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). United Nations, Geneva, 2020.
<https://unctad.org/webflyer/review-maritime-transport-2020> (Letöltve 2022. 02. 14.)
6. World Air Transport Statistics, Plus Edition, 2021. International Air Transport Association (IATA). ISBN 978-92-9264-350-8. Montreal – Geneva, 2021.
<https://www.iata.org/contentassets/a686ff624550453e8bf0c9b3f7f0ab26/wats-2021-mediakit.pdf> (Letöltve: 2022. 02. 14.)
7. Tagawa, H., Kawasaki, T., Hanaoka, S. Conditions influencing the choice between direct shipment and transshipment in maritime shipping network. J Shipp Trd. 2021;6(4).
8. Chaug-Ing H., Yu-Ping, H. Routing, ship size, and sailing frequency decision-making for a maritime hub-and-spoke container network. Math Comput Model. 2007;45(7-8):899-916.
9. Budnik, L.T., Fahrenholtz, S., Kloth, S., Baur, X. Halogenated hydrocarbon pesticides and other volatile organic contaminants provide analytical challenges in global trading. J Environ Monit. 2010;12(4):936-42.
10. Baur, X., Yu, F., Poschadel, B., Veldman, W., Vos, T.K. Health risks by bromomethane and other toxic gases in import cargo ship containers. Int Marit Health. 2006;57(1-4):46-55.
11. Kloth, S., Baur, X., Göen, T., Budnik, L.T. Accidental exposure to gas emissions from transit goods treated for pest control. Environ Health. 2014;13:110.

12. Coetzee, E.M., Du, X., Thomas, M.L., Ren, Y., McKirdy, S.J. In-transit fumigation of shipping containers with ethyl formate + nitrogen on road and continued journey on sea. *J Environ Sci Health B*. 2020;55(9):820-826.
13. Coetzee, E.M., Newman, J., Coupland, G.T., Thomas, M., van der Merwe, J., Ren, Y., McKirdy, S.J. Commercial trials evaluating the novel use of ethyl formate for in-transit fumigation of shipping containers. *J Environ Sci Health B*. 2019;54(8):717-727.
14. Preisser, A.M., Budnik, L.T., Hampel, E., Baur, X. Surprises perilous: toxic health hazards for employees unloading fumigated shipping containers. *Sci Total Environ*. 2011;409(17):3106-13.
15. Park, M.G., Park, C.G., Yang, J.O., Kim, G.H., Ren, Y., Lee, B.H., Cha, D.H. Ethyl Formate as a Methyl Bromide Alternative for Phytosanitary Disinfestation of Imported Banana in Korea With Logistical Considerations. *J Econ Entomol*. 2020;113(4):1711-1717.
16. Dohino, T., Hallman, G.J., Grout, T.G., Clarke, A.R., Follett, P.A., Cugala, D.R., Minh Tu, D., Murdita, W., Hernandez, E., Pereira, R., Myers, S.W. Phytosanitary Treatments Against *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Tephritidae): Current Situation and Future Prospects. *J Econ Entomol*. 2017;110(1):67-79.
17. Regulation of wood packaging material in international trade. International Standard for Phytosanitary Measures 15. Food and Agricultural Organization of the United Nations, 2019. <https://www.ippc.int/en/publications/regulation-wood-packaging-material-international-trade-0/> (Letöltve: 2022.02.14.)
18. Low, A., Hüsing, U.P., Preisser, A., Baur, X. Regulations and control of in-transit fumigated containers as well as of fumigated cargo ships. *Int Marit Health*. 2003;54(1-4):77-85.
19. Yadav, D., Bhattacharyya, R., Banerjee, D. Acute aluminum phosphide poisoning: The menace of phosphine exposure. *Clin Chim Acta*. 2021;520:34-42.
20. Choi, J., Hong, Y.S., Cha, W., Mo, H.H., Park, M.G. Heart Rate Variability Analysis in Workers Exposed to Methyl Bromide as a Quarantine Treatment. *J Occup Environ Med*. 2021;63(1):e32-e38.
21. Park, M.G., Choi, J., Hong, Y.S., Park, C.G., Kim, B.G., Lee, S.Y., Lim, H.J., Mo, H.H., Lim, E., Cha, W. Negative effect of methyl bromide fumigation work on the central nervous system. *PLoS One*. 2020;15(8):e0236694.
22. Barreau, T., Hoshiko, S., Kreutzer, R., Smorodinsky, S., Talarico, J. Sulfuryl Fluoride Poisonings in Structural Fumigation, a Highly Regulated Industry-Potential Causes and Solutions. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(11):2026.
23. Van de Sijpe, P., Lucas, D., Canals, M.L., Jensen, O. Acute occupational phosphine intoxications in the maritime shipping sector: Belgian and French reported cases. *Int Marit Health*. 2020;71(3):151-159.

24. Lucas, D., Mauguén, G., Lesné, P., Polard, E., Jegaden, D. Exposure to phosphine in maritime transport: a real and important occupational risk: a report of three cases. *Int Marit Health*. 2018;69(3):181-183.
25. Sudakin, D.L. Occupational exposure to aluminium phosphide and phosphine gas? A suspected case report and review of the literature. *Hum Exp Toxicol*. 2005;24(1):27-33.
26. Hinz, R., Mannetje, A', Glass, B., McLean, D., Pearce, N., Douwes, J. Exposures to Fumigants and Residual Chemicals in Workers Handling Cargo from Shipping Containers and Export Logs in New Zealand. *Ann Work Expo Health*. 2020;64(8):826-837.
27. Regulatory Status of Fumigants. United States Environmental Protection Agency. <https://www.epa.gov/soil-fumigants/regulatory-status-fumigants> (Letöltve: 2022.02.14.)
28. Johanson, G., Svedberg, U. A novel method for pre-ventilation of shipping containers. *Int J Hyg Environ Health*. 2020;230:113626.
29. Budnik, L.T., Austel, N., Gadau, S., Kloth, S., Schubert, J., Jungnickel, H., Luch, A. Experimental outgassing of toxic chemicals to simulate the characteristics of hazards tainting globally shipped products. *PLoS One*. 2017;12(5):e0177363.
30. Luyts, L., Mück, O. Security of containers at terminals in Benelux countries: practical experiences. *Zbl Arbeitsmed*. 2011;61:408–411.
31. Svedberg, U., Johanson, G. Occurrence of Fumigants and Hazardous Off-gassing Chemicals in Shipping Containers Arriving in Sweden. *Ann Work Expo Health*. 2017;61(2):195-206.
32. Baur, X., Poschadel, B., Budnik, L.T. High frequency of fumigants and other toxic gases in imported freight containers--an underestimated occupational and community health risk. *Occup Environ Med*. 2010;67(3):207-12.
33. Preisser, A.M., Budnik, L.T., Baur, X. Health effects due to fumigated freight containers and goods: how to detect, how to act. *Int Marit Health*. 2012;63(3):133-9.
34. Pedersen, R.N.F., Jepsen, J.R., Ádám, B. Regulation and practice of workers' protection from chemical exposures during container handling. *J Occup Med Toxicol*. 2014;9:33.
35. Rouwenhorst, B., Reuter, B., Stockrahm, V., van Houtum, G.J., Mantel, R.J., Zijm, W.H.M. Warehouse design and control: Framework and literature review. *Eur J Oper Res*. 2000;122(3):515-533.
36. Braconnier, R., Keller, F.X. Purging of working atmospheres inside freight containers. *Ann Occup Hyg*. 2015;59(5):641-54.

37. Mannan, M., Al-Ghamdi, S.G. Indoor Air Quality in Buildings: A Comprehensive Review on the Factors Influencing Air Pollution in Residential and Commercial Structure. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(6):3276.
38. Ahmed Abdul-Wahab, S., En, S.C.F., Elkamel, A., Ahmadi, L., Yetilmezsoy, K. A review of standards and guidelines set by international bodies for the parameters of indoor air quality. *Atmos Pollut Res*. 2015;6(5):751-767.
39. Robert, L., Guichard, R., Klingler, J. Work Exposure to VOC in Storage Areas of Retail Stores. *Ann Work Expo Health*. 2021;65(3):319-331.
40. Rahman, M.A., Rossner, A., Hopke, P.K. Carbon Monoxide Off-Gassing From Bags of Wood Pellets. *Ann Work Expo Health*. 2018;62(2):248-252.
41. Arshadi, M., Geladi, P., Gref, R., Fjällström, P. Emission of volatile aldehydes and ketones from wood pellets under controlled conditions. *Ann Occup Hyg*. 2009;53(8):797-805.
42. Svedberg, U.R., Högberg, H.E., Högberg, J., Galle, B. Emission of hexanal and carbon monoxide from storage of wood pellets, a potential occupational and domestic health hazard. *Ann Occup Hyg*. 2004;48(4):339-49.
43. Emhofer, W., Lichtenegger, K., Haslinger, W., Hofbauer, H., Schmutzer-Roseneder, I., Aigenbauer, S., Lienhard, M. Ventilation of carbon monoxide from a biomass pellet storage tank--a study of the effects of variation of temperature and cross-ventilation on the efficiency of natural ventilation. *Ann Occup Hyg*. 2015;59(1):79-90.
44. Simpson, A.T., Hemingway, M.A., Seymour, C. Dangerous (toxic) atmospheres in UK wood pellet and wood chip fuel storage. *J Occup Environ Hyg*. 2016;13(9):699-707.
45. Soto-Garcia, L., Ashley, W.J., Bregg, S., Walier, D., LeBouf, R., Hopke, P.K., Rossner, A. VOCs Emissions from Multiple Wood Pellet Types and Concentrations in Indoor Air. *Energy Fuels*. 2015;29(10):150911132333008.
46. Sisto, R., Capone, P., Cerini, L., Paci, E., Pignini, D., Gherardi, M., Gordiani, A., L'Episcopo, N., Tranfo, G., Chiarella, P. Occupational exposure to volatile organic compounds affects microRNA profiling: Towards the identification of novel biomarkers. *Toxicol Rep*. 2020;7:700-710.
47. Batterman, S., Su, F.C., Li, S., Mukherjee, B., Jia, C.; HEI Health Review Committee. Personal exposure to mixtures of volatile organic compounds: modeling and further analysis of the RIOPA data. *Res Rep Health Eff Inst*. 2014;(181):3-63.
48. Robert, L., Guichard, R., Klingler, J., Cochet, V., Mandin, C. Indoor air quality in shopping and storage areas. *Indoor Air*. 2021;31(4):1238-1251.
49. Matich, E.K., Laryea, J.A., Seely, K.A., Stahr, S., Su, L.J., Hsu, P.C. Association between pesticide exposure and colorectal cancer risk and incidence: A systematic review. *Ecotoxicol Environ Saf*. 2021;219:112327.

50. Weichenthal, S., Moase, C., Chan, P. A review of pesticide exposure and cancer incidence in the Agricultural Health Study cohort. *Environ Health Perspect.* 2010;118(8):1117-25.
51. Hamel, D., Rozman, V., Liška, A. Storage of Cereals in Warehouses with or without Pesticides. *Insects.* 2020;11(12):846.
52. Ibeneme, S., Egbosionu, V., Ibeneme, G., Ezuma, A., Ettu, T., Nwankwo, J., Limaye, D., Nna, E. Evidence of Allergic Reactions and Cardiopulmonary Impairments among Traders Operating from Foodstuff Warehouses. *Biomed Res Int.* 2016;2016:1081258.
53. Ukalska-Jaruga, A., Lewińska, K., Mammadov, E., Karczewska, A., Smreczak, B., Medyńska-Juraszek, A. Residues of Persistent Organic Pollutants (POPs) in Agricultural Soils Adjacent to Historical Sources of Their Storage and Distribution-The Case Study of Azerbaijan. *Molecules.* 2020;25(8):1815.
54. Debia, M., Neesham-Grenon, E., Mudaheranwa, O.C., Ragettli, M.S. Diesel exhaust exposures in port workers. *J Occup Environ Hyg.* 2016;13(7):549-57.
55. Ono-Ogasawara, M., Smith, T.J. Diesel exhaust particles in the work environment and their analysis. *Ind Health.* 2004;42(4):389-99.
56. Pronk, A., Coble, J., Stewart, P.A. Occupational exposure to diesel engine exhaust: a literature review. *J Expo Sci Environ Epidemiol.* 2009;19(5):443-57.
57. Riggs, D.W., Malovichko, M.V., Gao, H., McGraw, K.E., Taylor, B.S., Krivokhizhina, T., Rai, S.N., Keith, R.J., Bhatnagar, A., Srivastava, S. Environmental exposure to volatile organic compounds is associated with endothelial injury. *Toxicol Appl Pharmacol.* 2022;437:115877.
58. Vermeulen, R., Portengen, L. How serious are we about protecting workers health? The case of diesel engine exhaust. *Occup Environ Med.* 2022;oemed-2021-107752.
59. Yadav, D., Bhattacharyya, R., Banerjee, D. Acute aluminum phosphide poisoning: The menace of phosphine exposure. *Clin Chim Acta.* 2021;520:34-42.
60. Calvert, G.M., Talaska, G., Mueller, C.A., Ammenheuser, M.M., Au, W.W., Fajen, J.M., Fleming, L.E., Briggie, T., Ward, E. Genotoxicity in workers exposed to methyl bromide. *Mutat Res.* 1998;417(2-3):115-28.
61. Yang, R.S., Witt, K.L., Alden, C.J., Cockerham, L.G. Toxicology of methyl bromide. *Rev Environ Contam Toxicol.* 1995;142:65-85.
62. de Souza, A., Narvencar, K.P., Sindhoora, K.V. The neurological effects of methyl bromide intoxication. *J Neurol Sci.* 2013;335(1-2):36-41.
63. Suwanlaong, K., Phanthumchinda, K. Neurological manifestation of methyl bromide intoxication. *J Med Assoc Thai.* 2008;91(3):421-6.

64. Deschamps, F.J., Turpin, J.C. Methyl bromide intoxication during grain store fumigation. *Occup Med (Lond)*. 1996;46(1):89-90.
65. Gharibi, H., Entwistle, M.R., Schweizer, D., Tavallali, P., Thao, C., Cisneros, R. Methyl-bromide and asthma emergency department visits in California, USA from 2005 to 2011. *J Asthma*. 2020;57(11):1227-1236.
66. Budnik, L.T., Kloth, S., Velasco-Garrido, M., Baur, X. Prostate cancer and toxicity from critical use exemptions of methyl bromide: environmental protection helps protect against human health risks. *Environ Health*. 2012;11:5.
67. Barry, K.H., Koutros, S., Lubin, J.H., Coble, J.B., Barone-Adesi, F., Beane Freeman, L.E., Sandler, D.P., Hoppin, J.A., Ma, X., Zheng, T., Alavanja, M.C. Methyl bromide exposure and cancer risk in the Agricultural Health Study. *Cancer Causes Control*. 2012;23(6):807-18.
68. Çakın, Ö., Tazegul, G., Gümüş, A., Cengiz, M., Ramazanoğlu, A. Incidental Aluminum Phosphide Poisoning: Case Report and Current Management. *Folia Med (Plovdiv)*. 2018;60(3):464-467.
69. Anand, R., Binukumar, B.K., Gill, K.D. Aluminum phosphide poisoning: an unsolved riddle. *J Appl Toxicol*. 2011;31(6):499-505.
70. Tuet, W.Y., Pierce, S.A., Racine, M.C., Stone, S., Pueblo, E., Dukes, A., Tressler, J., Jennings, L., McCranor, B.J., Wong B. Cardiopulmonary effects of phosphine poisoning: A preliminary evaluation of milrinone. *Toxicol Appl Pharmacol*. 2021;427:115652.
71. Pesonen, M., Häkkinen, M., Rilla, K., Juvonen, R., Kuitunen, T., Pasanen, M., Vähäkangas, K. Chloropicrin-induced toxic responses in human lung epithelial cells. *Toxicol Lett*. 2014;226(2):236-44.
72. Pesonen, M., Vähäkangas, K. Chloropicrin-induced toxicity in the respiratory system. *Toxicol Lett*. 2020;323:10-18.
73. Barry, T., Oriel, M., Verder-Carlos, M., Mehler, L., Edmiston, S., O'Malley, M. Community exposure following a drip-application of chloropicrin. *J Agromedicine*. 2010;15(1):24-37.
74. Goswami, D.G., Kant, R., Ammar, D.A., Agarwal, C., Gomez, J., Agarwal, R., Saba, L.M., Fritz, K.S., Tewari-Singh, N. Toxic consequences and oxidative protein carbonylation from chloropicrin exposure in human corneal epithelial cells. *Toxicol Lett*. 2020;322:1-11.
75. Pesonen, M., Pasanen, M., Loikkanen, J., Naukkarinen, A., Hemmilä, M., Seulanto, H., Kuitunen, T., Vähäkangas, K. Chloropicrin induces endoplasmic reticulum stress in human retinal pigment epithelial cells. *Toxicol Lett*. 2012;211(3):239-45.

76. Oriel, M., Edmiston, S., Beauvais, S., Barry, T., O'Malley, M. Illnesses associated with chloropicrin use in California agriculture, 1992-2003. *Rev Environ Contam Toxicol*. 2009;200:1-31.
77. Barreau, T., Hoshiko, S., Kreutzer, R., Smorodinsky, S., Talarico, J. Sulfuryl Fluoride Poisonings in Structural Fumigation, a Highly Regulated Industry-Potential Causes and Solutions. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(11):2026.
78. Schneir, A., Clark, R.F., Kene, M., Betten, D. Systemic fluoride poisoning and death from inhalational exposure to sulfuryl fluoride. *Clin Toxicol (Phila)*. 2008;46(9):850-4.
79. Nick, H.J., Rioux, J.S., Veress, L.A., Bratcher, P.E., Bloomquist, L.A., Anantharam, P., Croutch, C.R., Tuttle, R.S., Peters, E., Sosna, W., White, C.W. Alleviation of methyl isocyanate-induced airway obstruction and mortality by tissue plasminogen activator. *Ann N Y Acad Sci*. 2020;1479(1):134-147.
80. Rancourt, R.C., Rioux, J.S., Veress, L.A., Garlick, R.B., Croutch, C.R., Peters, E., Sosna, W., White, C.W. Methyl isocyanate inhalation induces tissue factor-dependent activation of coagulation in rats. *Drug Chem Toxicol*. 2019;42(3):321-327.
81. Fox, J.M., Shuttleworth, G., Martin, F. Methodology to reduce formaldehyde exposure during laboratory fumigation. *Int J Environ Health Res*. 2013;23(5):400-6.
82. Sritharan, J., MacLeod, J., Harris, S., Cole, D.C., Harris, A., Tjepkema, M., Peters, P.A., Demers, P.A. Prostate cancer surveillance by occupation and industry: the Canadian Census Health and Environment Cohort (CanCHEC). *Cancer Med*. 2018;7(4):1468-1478.
83. Breen, M.S., Isakov, V., Prince, S., McGuinness, K., Egeghy, P.P., Stephens, B., Arunachalam, S., Stout, D., Walker, R., Alston, L., Rooney, A.A., Taylor, K.W., Buckley, T.J. Integrating Personal Air Sensor and GPS to Determine Microenvironment-Specific Exposures to Volatile Organic Compounds. *Sensors (Basel)*. 2021;21(16):5659.
84. Jia, C., Cao, K., Valaulikar, R., Fu, X., Sorin, A.B. Variability of Total Volatile Organic Compounds (TVOC) in the Indoor Air of Retail Stores. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(23):4622.
85. Alford, K.L., Kumar, N. Pulmonary Health Effects of Indoor Volatile Organic Compounds-A Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(4):1578.
86. Maesano, C.N., Caillaud, D., Youssouf, H., Banerjee, S., Prud'Homme, J., Audi, C., Horo, K., Toloba, Y., Ramousse, O., Annesi-Maesano, I. Indoor exposure to particulate matter and volatile organic compounds in dwellings and workplaces and respiratory health in French farmers. *Multidiscip Respir Med*. 2019;14:33.
87. Soltanpour, Z., Mohammadian, Y., Fakhri, Y. The exposure to formaldehyde in industries and health care centers: A systematic review and probabilistic health risk assessment. *Environ Res*. 2022;204(Pt B):112094.

88. Rana, I., Dahlberg, S., Steinmaus, C., Zhang, L. Benzene exposure and non-Hodgkin lymphoma: a systematic review and meta-analysis of human studies. *Lancet Planet Health*. 2021;5(9):e633-e643.
89. Guerra, L.R., de Souza, A.M.T., Côrtes, J.A., Lione, V.O.F., Castro, H.C., Alves, G.G. Assessment of predictivity of volatile organic compounds carcinogenicity and mutagenicity by freeware in silico models. *Regul Toxicol Pharmacol*. 2017;91:1-8.
90. Baur, X., Budnik, L.T., Zhao, Z., Bratveit, M., Djurhuus, R., Verschoor, L., Rubino, F.M., Colosio, C., Jepsen, J.R. Health risks in international container and bulk cargo transport due to volatile toxic compounds. *J Occup Med Toxicol*. 2015;10:19.
91. Lucas, D., Budnik, L.T., Baur, X. Exposure to fumigants in containers: a questionnaire assessment on 125 French dockers. *Int Marit Health*. 2019;70(4):195-201.
92. Lovas, S., Nagy, K., Sándor, J., Ádám, B. Presumed Exposure to Chemical Pollutants and Experienced Health Impacts among Warehouse Workers at Logistics Companies: A Cross-Sectional Survey. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(13):7052.
93. Choi, S., Park, D., Kim, S.W., Ha, K., Jung, H., Yi, G., Koh, D.H., Park, D., Sun, O., Uuksulainen, S. Estimates of the Number of Workers Exposed to Diesel Engine Exhaust in South Korea from 1993 to 2013. *Saf Health Work*. 2016;7(4):372-380.
94. Peters, S., Carey, R.N., Driscoll, T.R., Glass, D.C., Benke, G., Reid, A., Fritschi, L. The Australian Work Exposures Study: prevalence of occupational exposure to diesel engine exhaust. *Ann Occup Hyg*. 2015;59(5):600-8.
95. Bhatia, R., Lopipero, P., Smith, A.H. Diesel exhaust exposure and lung cancer. *Epidemiology*. 1998;9(1):84-91.
96. Sun, Y., Bochmann, F., Nold, A., Mattenklott, M. Diesel exhaust exposure and the risk of lung cancer--a review of the epidemiological evidence. *Int J Environ Res Public Health*. 2014;11(2):1312-40.
97. Chang, E.T., Lau, E.C., Van Landingham, C., Crump, K.S., McClellan, R.O., Moolgavkar, S.H. Reanalysis of Diesel Engine Exhaust and Lung Cancer Mortality in the Diesel Exhaust in Miners Study Cohort Using Alternative Exposure Estimates and Radon Adjustment. *Am J Epidemiol*. 2018;187(6):1210-1219.
98. Silverman, D.T. Diesel Exhaust and Lung Cancer-Aftermath of Becoming an IARC Group 1 Carcinogen. *Am J Epidemiol*. 2018;187(6):1149-1152.
99. EUR-Lex. Access to European Union law. <https://eur-lex.europa.eu/advanced-search-form.html> (Letöltve: 2022.02.20.)
100. Nemzeti Jogszabálytár. <https://njt.hu/> (Letöltve: 2022.02.20.)

101. Recommendations. International Labour Organization. <https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12010:0::NO::> (Letöltve: 2022.02.20.)
102. List of IMO Conventions. International Maritime Organization. <https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/ListOfConventions.aspx> (Letöltve: 2022.02.20.)
103. Adopted Standards (ISPMs). International Plant Protection Convention. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.ippc.int/en/core-activities/standards-setting/ispms/> (Letöltve: 2022.02.20.)
104. Sullivan, G.M., Artino, A.R. Jr. Analyzing and interpreting data from likert-type scales. J Grad Med Educ. 2013;5(4):541-2.
105. Saunders, B., Sim, J., Kingstone, T., Baker, S., Waterfield, J., Bartlam, B., Burroughs, H., Jinks, C. Saturation in qualitative research: exploring its conceptualization and operationalization. Qual Quant. 2018;52(4):1893-1907.
106. Guest, G., Namey, E., Chen, M. A simple method to assess and report thematic saturation in qualitative research. PLoS One. 2020;15(5):e0232076.
107. Hazard surveillance: Residual chemicals in shipping containers. Safe Work Australia, 2012. <https://www.safeworkaustralia.gov.au/system/files/documents/1702/hazard-surveillance-residual-chemicals-shipping-containers.pdf> (Letöltve: 2022.02.20.)
108. World Health Organization & Centers for Disease Control (U.S.). (2011). Tobacco questions for surveys: a subset of key questions from the Global Adult Tobacco Survey (GATS): global tobacco surveillance system. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/87331> (Letöltve: 2022.02.20.)
109. Bush, K., Kivlahan, D.R., McDonell, M.B., Fihn, S.D., Bradley, K.A. The AUDIT alcohol consumption questions (AUDIT-C): an effective brief screening test for problem drinking. Ambulatory Care Quality Improvement Project (ACQUIP). Alcohol Use Disorders Identification Test. Arch Intern Med. 1998;158(16):1789-95.
110. European Health Interview Survey (EHIS). Eurostat, European Commission. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/microdata/european-health-interview-survey> (Letöltve: 2022.02.20.)
111. UN Recommendations on the Transport of Dangerous Goods - Model Regulations Twenty-first revised edition. United Nations, 2019. <https://unece.org/rev-21-2019> (Letöltve: 2022.02.20.)
112. Recommendations on the safe use of pesticides in ships. MSC.1/Circ.1358. International Maritime Organization, 2010. <https://www.mardep.gov.hk/en/msnote/pdf/msin1028anx1.pdf> (Letöltve: 2022.02.20.)

113. Revised recommendations on the safe use of pesticides in ships applicable to the fumigation of cargo transport units. MSC.1/Circ.1361. Maritime Safety Committee, 2010. https://puc.overheid.nl/nsi/doc/PUC_1998_14/1/ (Letöltve: 2022.02.20.)
114. Revised recommendations for entering enclosed spaces aboard ships. Resolution A. 1050(27). International Maritime Organization, 2011. <https://www.westpandi.com/publications/news/imo-revised-recommendations-for-entering-enclosed/> (Letöltve: 2022.02.22.)
115. Code of practice on safety and efficacy for marine fumigation. The International Maritime Fumigation Organization (IMFO), 2010. https://www.imfo.com/assets/files/IMFO_Code_of_Practice.pdf (Letöltve: 2022.02.20.)
116. The International Maritime Dangerous Goods Code. International Maritime Organization, 2020. <https://www.imo.org/en/publications/Pages/IMDG%20Code.aspx> (Letöltve: 2022.02.20.)
117. Council Directive 98/24/EC of 7 April 1998 on the protection of the health and safety of workers from the risks related to chemical agents at work. The Council of the European Union, 1998. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A31998L0024> (Letöltve: 2022.02.20.)
118. Directive 2004/37/EC of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 on the protection of workers from the risks related to exposure to carcinogens or mutagens at work. The European Parliament and the Council of the European Union, 2004. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32004L0037> (Letöltve: 2022.02.20.)
119. Commission Directive 2006/15/EC of 7 February 2006 establishing a second list of indicative occupational exposure limit values. Commission of the European Communities, 2006. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32006L0015> (Letöltve: 2022.02.20.)
120. Directive 2008/68/EC of the European Parliament and of the Council of 24 September 2008 on the inland transport of dangerous goods. The European Parliament and the Council of the European Union, 2008. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=celex%3A32008L0068> (Letöltve: 2022.02.20.)
121. Directive (EU) 2019/130 of the European Parliament and of the Council of 16 January 2019 amending Directive 2004/37/EC on the protection of workers from the risks related to exposure to carcinogens or mutagens at work. The European Parliament and the Council of the European Union, 2019. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2019.030.01.0112.01.ENG (Letöltve: 2022.02.20.)
122. 25/2000. (IX. 30.) EüM-SzCsM együttes rendelet a munkahelyek kémiai biztonságáról. <https://njt.hu/jogszabaly/2000-25-20-0B> (Letöltve: 2022.02.27.)

123. 26/2000. (IX. 30.) EüM rendelet a foglalkozási eredetű rákkeltő anyagok elleni védekezésről és az általuk okozott egészségkárosodások megelőzéséről. <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0000026.eum> (Letöltve: 2022.02.27.)
124. 2008. évi XLVI. törvény az élelmiszerláncról és hatósági felügyeletről. <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0800046.tv> (Letöltve: 2022.02.27.)
125. 43/2010. (IV. 23.) FVM rendelet a növényvédelmi tevékenységről. <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1000043.fvm> (Letöltve: 2022.02.27.)
126. 61/2013. (X. 17.) NFM rendelet a Veszélyes Áruk Nemzetközi Közúti Szállításáról szóló Európai Megállapodás (ADR) "A" és "B" Mellékletének belföldi alkalmazásáról. <https://njt.hu/jogszabaly/2013-61-20-2W> (Letöltve: 2022.02.27.)
127. Knol-de Vos T. Measuring the amount of gas in import containers. Letter report 729/02/IEM, RIVM report 609021025/2003. 2002. <https://rivm.openrepository.com/bitstream/handle/10029/9020/609021025.pdf?sequence=1> (Letöltve: 2022.02.27.)
128. Nirlo, E.L., Crain, N., Corsi, R.L., Siegel, J.A. Volatile organic compounds in fourteen U.S. retail stores. *Indoor Air*. 2014;24(5):484-94.
129. Djurhuus, R. Fumigation on bulk cargo ships: a chemical threat to seafarers. *Int Marit Health*. 2021;72(3):206-216.
130. Xu, Y., Liang, Y., Urquidi, J.R., Siegel, J.A. Semi-volatile organic compounds in heating, ventilation, and air-conditioning filter dust in retail stores. *Indoor Air*. 2015;25(1):79-92.
131. Hinz, R., 't Mannetje, A., Glass, B., McLean, D., Douwes, J. Airborne Fumigants and Residual Chemicals in Shipping Containers Arriving in New Zealand. *Ann Work Expo Health*. 2021:wxab090.
132. Lovas, S., Varga, O., Loney, T., Ádám, B. Chemical pollutants in closed environments of transportation and storage of non-dangerous goods - Insufficient legislation, low awareness, and poor practice in Hungary. *Int J Environ Health Res*. 2022;1-18. Epub ahead of print.
133. Loh, M.M., Houseman, E.A., Gray, G.M., Levy, J.I., Spengler, J.D., Bennett, D.H. Measured concentrations of VOCs in several non-residential microenvironments in the United States. *Environ Sci Technol*. 2006;40(22):6903-11.
134. Chan, W.R., Cohn, S., Sidheswaran, M., Sullivan, D.P., Fisk, W.J. Contaminant levels, source strengths, and ventilation rates in California retail stores. *Indoor Air*. 2015;25(4):381-92.
135. Hinz, R., 't Mannetje, A., Glass, B., McLean, D., Douwes, J. Neuropsychological symptoms in workers handling cargo from shipping containers and export logs. *Int Arch*

Occup Environ Health. 2022 May 6. doi: 10.1007/s00420-022-01870-8. Epub ahead of print. PMID: 35524148.

136. Bråtveit, M., Djurhuus, R., Kirkeleit, J., Hollund, B.E. Health risks and prevention practices during handling of fumigated containers in ports. European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA). <https://osha.europa.eu/en/publications/handling-fumigated-containers-ports-health-risks-and-prevention-practices> (Letöltve: 2022.05.24.)

8.2. Az értekezés alapjául szolgáló és az értekezéshez kapcsolódó közlemények



**DEBRECENI
EGYETEM**

**DEBRECENI EGYETEM
EGYETEMI ÉS NEMZETI KÖNYVTÁR**

H-4002 Debrecen, Egyetem tér 1, Pf.: 400
Tel.: 52/410-443, e-mail: publikaciok@lib.unideb.hu

Nyilvántartási szám: DEENK/493/2022.PL
Tárgy: PhD Publikációs Lista

Jelölt: Lovas Szabolcs

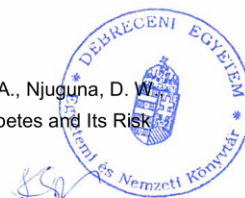
Doktori Iskola: Egészségtudományok Doktori Iskola

A PhD értekezés alapjául szolgáló közlemények

1. **Lovas, S.**, Varga, O., Loney, T., Ádám, B.: Chemical pollutants in closed environments of transportation and storage of non-dangerous goods - Insufficient legislation, low awareness, and poor practice in Hungary.
Int. J. Environ. Health Res. 6, 1-18, 2022.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/09603123.2022.2035325>
IF: 4.477 (2021)
2. **Lovas, S.**, Nagy, K., Sándor, J., Ádám, B.: Presumed Exposure to Chemical Pollutants and Experienced Health Impacts among Warehouse Workers at Logistics Companies: a Cross-Sectional Survey.
Int. J. Environ. Res. Public Health. 18 (13), 1-14, 2021.
DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph18137052>
IF: 4.614

További közlemények

3. Mahrouseh, N., **Lovas, S.**, Njuguna, D. W., Nellamkuzhi, N. J., Soares, A. C. A., Sackey, W. E., Irawan, A. S., Varga, O.: How the European Union legislations are tackling the burden of diabetes mellitus: a legal surveillance study.
Front. Public Health. 10, 1-12, 2022.
DOI: <http://dx.doi.org/10.3389/fpubh.2022.1002265>
IF: 6.461 (2021)
4. **Lovas, S.**, Mahrouseh, N., Bolaji, O. S., Nellamkuzhi, N. J., Soares, A. C. A., Njuguna, D. W., Varga, O.: Impact of Policies in Nutrition and Physical Activity on Diabetes and Its Risk Factors in the 28 Member States of the European Union.
Nutrients. 13 (10), 1-17, 2021.
DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/nu13103439>
IF: 6.706





5. Nagy, K., Duca, R. C., **Lovas, S.**, Creta, M., Scheepers, P. T. J., Godderis, L., Ádám, B.:
Systematic review of comparative studies assessing the toxicity of pesticide active
ingredients and their product formulations.
Environ. Res. 181, 1-19, 2020.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.envres.2019.108926>
IF: 6.498
6. Ádám, B., **Lovas, S.**, Ádány, R.: Use of Genomic Information in Health Impact Assessment is Yet
to Come: a Systematic Review.
Int. J. Environ. Res. Public Health. 17 (24), 1-13, 2020.
DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph17249417>
IF: 3.39

A közlő folyóiratok összesített impakt faktora: 32,146

**A közlő folyóiratok összesített impakt faktora (az értekezés alapjául szolgáló közleményekre):
9,091**

A DEENK a Jelölt által az iDEa Tudóstérbe feltöltött adatok bibliográfiai és tudományometriai
ellenőrzését a tudományos adatbázisok és a Journal Citation Reports Impact Factor lista alapján
elvégezte.

Debrecen, 2022.12.07.



9. TÁRGYSZAVAK

Áruszállítás és raktározás

Nem veszélyes áruk

Áruszállító konténer

Kémiai szennyezők

Kémiai expozíciók

Zárt terek

Illékony szerves vegyület

Fumigáns

Növényvédőszer

Egészség hatás

Munkaegészségügy

10. KEYWORDS

Transportation and storage

Non-dangerous goods

Freight container

Chemical pollutants

Chemical exposures

Closed spaces

Volatile Organic Compound

Fumigant

Pesticide

Health effect

Occupational health and safety

11. Köszönetnyilvánítás

Szeretném megköszönni témavezetőmnek, Dr. Ádám Balázsnak, hogy elvállalta a témavezetésemet és bizalmat szavazott nekem. Az elmúlt évek során olyan tudással és tapasztalatokkal látott el, amelyek eredményeként mára már biztosan tudom, hogy életem egyik legnagyobb lehetősége volt a vele való közös munka megkezdése. Pontos, precíz, minden részletre kiterjedő és mindig objektív szakmai iránymutatása eredményeként nem csak a doktori értekezésem készülhetett el, de az általa biztosított tudásnak köszönhetően én magam is jobb szakemberre váltam.

Szeretném kifejezni köszönetemet és nagyrabecsülésemet Prof. Dr. Ádány Rózának, Prof. Dr. Balázs Margitnak, valamint Prof. Dr. Sándor Jánosnak, hogy lehetőséget teremtettek számomra a kutatásom megvalósítására, továbbá azt, hogy olyan időkben is mellettem álltak, amikor nagy szükségem volt a helyes iránymutatásra. Az Ő tudásuk és tapasztalataik nem csak a tudományos világban, de a magánéletben is jelentős hatással bírtak rám.

Köszönettel tartozom Prof. Dr. Kósa Karolinának, hogy a Kar akkori dékánjaként támogatta a doktori tanulmányaim folytatását és közreműködött a kialakult helyzet adekvát kezelésében.

Köszönöm Prof. Dr. Sándor Jánosnak, Dr. Nagy Károlynak, Dr. Varga Orsolya Editnek és Dr. Tom Loneynak, hogy közreműködtek az értekezésem alapjául szolgáló közlemények elkészítésében és hozzájárultak azok szakmai színvonalának emeléséhez.

Köszönettel tartozom a Magyarországi Logisztikai Szolgáltató Központok Szövetségének a kutatásunk során nyújtott támogatásukért, a vizsgálatunkban részt vevő szakemberek támogató hozzáállásáért, valamint a kérdőívünket kitöltő munkavállalóknak, hogy időt szántak a vizsgálatra és megosztották velünk tapasztalataikat.

Külön köszönettel tartozom a European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA) munkatársainak, akiknél a disszertációírás utolsó hónapjait töltöttem gyakornokként Bilbaoban, Spanyolországban, hogy végig türelemmel, megértéssel és támogatással voltak felém a munkám mellett a doktori értekezéssel összefüggő elfoglaltságaimmal kapcsolatosan.

I am especially grateful to the staff of the European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA), where I spent the last months of my thesis writing as a trainee in Bilbao, Spain, for their patience, understanding and support throughout my work and my doctoral thesis-related activities.

Végül, de nem utolsó sorban köszönöm a családomnak és a barátaimnak a doktori tanulmányaim során nyújtott lelki támogatást és türelmet, mely türelemre sokszor nagy szükségük volt, ahogy nekem a támogatásukra és a mindig pozitív visszajelzéseikre.

A kutatás a „Debrecen Venture Catapult Program” EFOP-3.6.1-16-2016-00022 azonosítószámú projekt segítségével valósult meg.

12. Függelék

Az értekezés alapjául szolgáló és az értekezéshez kapcsolódó közlemények

További közlemények

1. számú melléklet: Interjú sablon
2. számú melléklet: Áruszállítás és raktározás zárt tereiben megjelenő kémiai szennyezőanyagok okozta kockázatok – kérdőív
3. számú melléklet: Beleegyező nyilatkozat
4. számú melléklet: Tájékoztató adatlap kérdőív kitöltéséhez

MELLÉKLETEK

1. számú melléklet

Interjú sablon

Áruszállítás és kereskedelem zárt tereiben végzett tevékenység vezetőivel, foglalkozás-egészségügyi és munkavédelmi szakembereivel végzett interjú

Dátum

Hely

Interjúalany (név, beosztás (végzettség), szervezet/cég)

Munkatevékenység

Munkatevékenység, mely magában foglalja az áruszállítás és kereskedelem zárt tereibe történő belépést és az ott végzett munkát (pl. konténerek felnyitása, vámvizsgálat, kirakodás)

Árukezelési gyakorlat (általános folyamatleírás)

Az árukezelés szabályozása (pl. konténerek felnyitása)

- Nemzetközi/nemzeti jogi szabályozás, mely hatással van a gyakorlatra
- A gyakorlatban követett helyi szabályok

Expozíció

Hetente lebonyolított áruforgalom nagysága (pl. kezelt konténerek száma, áru mennyisége)

- Becslések a telephelyre/cégre és az országra

Az árukezelésben résztvevő alkalmazottak száma munkatevékenység szerint (pl. konténerkezelő)

- Becslések a telephelyre/cégre és az országra

Áruszállítás és kereskedelem zárt tereiben felszabaduló kémiai expozíciók

- Kémiaiilag kezeltként (fumigált) felcímkézett konténerek és áruk aránya
- Az expozíció gyakorisága (1-től 5-ig: soha, nagyon ritka, esetenkénti, gyakori, minden nap előfordul) és az egészségi hatás mértéke (1-től 5-ig: nem károsítól a rendkívül károsig) az interjúalany feltételezése alapján

Expozíció gyakorisága

Soha 1	2	3	4	Minden nap 5	Nem tudom 6
-----------	---	---	---	-----------------	----------------

Az egészségre gyakorolt hatások jelentősége

Nem káros 1	2	3	4	Rendkívül káros/ esetleg halálos 5	Nem tudom 6
----------------	---	---	---	---	----------------

- A munkavállalóknak az áruszállítás és kereskedelem zárt tereiben felszabaduló kémiai expozíciókkal kapcsolatos kockázatészlelése az interjúalany tapasztalatai alapján

A munkavállalók e problémáról való tájékoztatásának gyakorisága

Senki 1	2	3	4	Mindenki 5	Nem tudom 6
------------	---	---	---	---------------	----------------

A munkavállalók témában való jártasságának mértéke

Nincs ismeret 1	2	3	4	Részletes ismeretek 5	Nem tudom 6
--------------------	---	---	---	-----------------------------	----------------

A munkavállalók aggodalmának szintje

Nem aggódnak 1	2	3	4	Nagyon aggódnak 5	Nem tudom 6
----------------------	---	---	---	-------------------------	----------------

- Az áruszállítás és kereskedelem zárt tereiben felszabaduló kémiai anyagok (dokumentált, megmért, feltételezett) és megjelenésük gyakorisága (1-től 5-ig)
 - Metil-bromid
 - 1,2-Diklóretán (etilén-diklorid)
 - Etilén-dibromid
 - Metilén-klorid
 - Foszfin (foszfor-hidrogén)
 - Klórpikrin
 - Etilén-oxid
 - Hidrogén-cianid
 - Benzol
 - Toluol
 - Sztirol
 - Formaldehid
 - Más/Egyéb

Soha 1	2	3	4	Nagyon gyakori 5	Nem tudom 6
-----------	---	---	---	------------------------	----------------

Egészséghatások

Az áruszállítás és kereskedelem zárt tereiben tevékenykedő munkavállalók által jelzett tünetek, melyeket a foglalkozás-egészségügyi szolgálat, munkavédelmi felelős vagy a dolgozók a konténerekből származó kémiai expozíciónak tulajdonítottak, valamint e tünetek előfordulásának gyakorisága (1-től 5-ig)

- Fejfájás
- Szédülés
- Gyengeség, fáradtság
- Kezek remegése
- Hányinger
- Hasmenés, hasi görcsök
- Koncentrációs zavarok (csökkent koncentráló képesség)
- Memóriaproblémák
- Egyensúlyzavarok
- Köhögés, légúti irritáció
- Zihálás, asztma-szerű tünetek
- Bőrirritáció
- Egyéb

Soha 1	2	3	4	Nagyon gyakori 5	Nem tudom 6
-----------	---	---	---	------------------------	----------------

A foglalkozás-egészségügyi vagy háziorvosi szolgálat által diagnosztizált betegségek az áruszállítás és kereskedelem zárt tereiben dolgozó munkavállalók között, amelyeknek bizonyítást nyert vagy felmerült az összefüggése konténerekből származó kémiai expozíciókkal, és e betegségek előfordulásának gyakorisága (1-től 5-ig)

- Akut intoxikáció
- Légzőszervi betegség
- Mentális zavar
- Máj, vesebetegség
- Daganatos megbetegedés
- Egyéb

Soha 1	2	3	4	Nagyon gyakori 5	Nem tudom 6
-----------	---	---	---	------------------------	----------------

Megelőző intézkedések

Az áruszállítás és kereskedelem zárt tereiben végzett munka során alkalmazott megelőző intézkedések (alkalmazásuk gyakorisága, körülményeik és technikai jellemzőik)

- Áruk és szállítóeszközök (konténerek) korábbi kémiai kezeléséről szóló dokumentáció áttekintése
- Levegőmonitorozás
- Passzív szellőztetés (levegőztetés)
- Általános ventiláció
- Elszívással történő szellőztetés
- Személyi védőfelszerelés
 - Maszk
 - Légzőkészülék
 - Védőkesztyű
 - Védőruházat, stb.
- Egyéb

Soha 1	2	3	4	Mindig 5	Nem tudom 6
-----------	---	---	---	-------------	----------------

A félig struktúrált interjú körülbelül fél óra alatt elkészíthető. A kérdezőnek struktúrált feljegyzéseket szükséges készítenie, valamint hangfelvételt készíthet a későbbi átíráshoz.

**Áruszállítás és raktározás zárt tereiben megjelenő
kémiai szennyezőanyagok okozta kockázatok -
kérdőív**

Kérjük, jelölje meg többszörös választások esetén azt a válaszlehetőséget, amelyik leginkább jellemző Önre, valamint válaszoljon írásban a kérdésekre ahol szükséges!

HELYSZÍN (VÁROS VAGY TELEPÜLÉS NEVE)	
DÁTUM (ÉV/HÓNAP/NAP)	/ /

ELSŐ RÉSZ: Személyes adatok	
1. SZÜLETÉS DÁTUMA? (ÉV/HÓNAP/NAP)	/ /
2. NEME?	1 Férfi 2 Nő
3. ÁLLAMPOLGÁRSÁGA?	1 Magyar 2 Egyéb →
4. DOHÁNYZIK JELENLEG NAPONTA, RITKÁBBAN, MINT NAPONTA, VAGY EGYÁLTALÁN NEM DOHÁNYZIK?	1 Naponta 2 Ritkábban, mint naponta 3 Egyáltalán nem dohányzom
5. DOHÁNYZOTT A MÚLTBAN NAPONTA, RITKÁBBAN, MINT NAPONTA, VAGY EGYÁLTALÁN NEM DOHÁNYZOTT?	1 Naponta 2 Ritkábban, mint naponta 3 Egyáltalán nem dohányoztam → Folytassa a 8. kérdéssel!
6. AZ ALÁBBI DOHÁNYTERMÉKEK KÖZÜL MELYEKET HASZNÁLJA, VAGY HASZNÁLTA NAPI/HETI RENDSZERESSÉGGEL? (Kérjük, húzza alá, hogy naponta vagy hetente használ annyi dohányterméket, amennyit beír!) (Például: 10 szál cigaretta <u>naponta</u> .)	1 Cigaretta szál naponta/hetente 2 Töltött cigaretta szál naponta/hetente 3 Szivar szál naponta/hetente 4 Pipa használata naponta/hetente 5 E-cigaretta használata naponta/hetente 6 Egyéb : (pl. vízipipa, tubák, stb.) naponta/hetente
7. PRÓBÁLT FELHAGYNI A DOHÁNYZÁSSAL AZ ELMÚLT 12 HÓNAP SORÁN?	1 Igen 2 Nem
8. AZ ELMÚLT 30 NAP SORÁN ELŐFORDULT OLYAN, HOGY ÖNNEL EGY LÉGTÉRBE DOHÁNYOZTAK? EGYNÉL TÖBB VÁLASZT IS MEGJELELHET! (pl. szoba, iroda, öltöző, raktárhelyiség, vonat, vendéglátóhely, egyéb zárt légtér, ahol a füst egy ideig bent maradt)	1 Igen, otthon 2 Igen, munkahelyen 3 Igen, közforgalmú helyen 4 Nem

9. MILYEN GYAKRAN FOGYASZT ALKOHOLTARTALMÚ ITALT?	1 Soha 2 Havonta, vagy ritkábban 3 2-4 alkalommal egy hónapban 4 2-3 alkalommal egy héten 5 4 vagy több alkalommal egy héten
10. EGY OLYAN NAPON, AMIKOR ALKOHOLT ISZIK, ÁTLAGOSAN HÁNY ALKOHOLTARTALMÚ ITALT FOGYASZT? (pl. korsó sör, pohár bor, feles)	1 Soha nem iszom alkoholos italt 2 1-2 3 3-4 4 5-6 5 7-8-9 6 10 vagy több
11. MILYEN GYAKRAN FOGYASZT HAT, VAGY ANNÁL TÖBB ALKOHOLTARTALMÚ ITALT EGY ALKALOMMAL? (pl. korsó sör, pohár bor, feles)	1 Soha 2 Ritkábban, mint havonta 3 Havonta 4 Hetente 5 Naponta, vagy szinte naponta

MÁSODIK RÉSZ: Foglalkozási történet és kémiai anyagoknak való korábbi kitettség	
12. JELENLEGI MUNKÁLTATÓJA?	
13. MIÓTA DOLGOZIK A JELENLEGI MUNKAHELYÉN? (ÉV/HÓNAP)	/
14. KÉRJÜK, ÍRJA LE RÉSZLETESEN A TEVÉKENYSÉGÉT, AMIT MUNKÁJA SORÁN VÉGEZ!	
15. DOLGOZIK ÁRUSZÁLLÍTÁS VAGY RAKTÁROZÁS ZÁRT TERÉBEN MUNKÁJA SORÁN? (Konténerbe/kamion rakterébe/áruraktárba belép vagy járművel (pl. targonca) behajt az áruk ellenőrzése, rendezése vagy ki- és berakodása céljából.) Egynél több választ is megjelölhet!	1 Igen, árut ellenőrzök 2 Igen, árut rendezek, ki, vagy berakodok 3 Igen, egyéb → Nevezze meg: 4 Nem
16. DOLGOZIK A JELENLEGI MUNKAKÖRÉBEN CSÁVÁZÓ-, NÖVÉNYVÉDŐ SZEREKKEL, VAGY EGYÉB KÉMIAI ANYAGOKKAL?	1 Igen 2 Nem → Folytassa a 18. kérdéssel!
17. MILYEN KÉMIAI ANYAGOKKAL DOLGOZIK? (Amennyiben nem ismeri pontosan a kémiai megnevezését, úgy a nevét/márkáját nevezze meg!)	1 Csávázó szerek → Nevezze meg: 2 Növényvédő szerek → Nevezze meg: 3 Szerves oldószerek → Nevezze meg:

		4 Egyéb → Nevezze meg:
18. DOLGOZOTT AZ ELŐZŐ MUNKAHELYEIN CSÁVÁZÓ-, NÖVÉNYVÉDŐ SZEREKKEL, VAGY EGYÉB KÉMIAI ANYAGOKKAL?		1 Igen 2 Nem → Folytassa a 20. kérdéssel!
19. KÉRJÜK, NEVEZZE MEG EZEKET A KÉMIAI ANYAGOKAT, A MUNKATEVÉKENYSÉGET, MELYEK SORÁN KAPCSOLATBA KERÜLT VELÜK ÉS A KÉMIAI ANYAGGAL VÉGZETT MUNKA IDŐTARTAMÁT!		
Kémiai anyag (Amennyiben nem ismeri pontosan a kémiai megnevezését, úgy a nevét/márkáját nevezze meg!)	Munkatevékenység	A kémiai anyaggal végzett munka időtartama tól – ig (ÉV/HÓNAP) (Pl. 2016.01.- 2018.01.)
1 Csávázószer → Nevezze meg:		/ – /
2 Növényvédőszer → Nevezze meg:		/ – /
3 Szerves oldószer → Nevezze meg:		/ – /
4 Egyéb → Nevezze meg:		/ – /

HARMADIK RÉSZ: Egészséggel kapcsolatos általános kérdések	
20. SZEDETT ORVOS ÁLTAL FELÍRT GYÓGYSZERT AZ ELMÚLT 12 HÓNAPBAN?	1 Igen → Szedtem gyógyszert a következő panasz(ok)ra: Gyógyszer(ek) neve(i): 2 Nem
21. SZENVEDETT VALAHA VALAMELYIK MEGBETEGEDÉSSEN AZ ALÁBBIK KÖZÜL?	
Asztma (allergiás asztmát is beleértve)	1 Igen 2 Nem 3 Nem tudom/nem vagyok biztos benne
Krónikus hörghurut, COPD, tüdőtágulat (emfizéma)	1 Igen 2 Nem 3 Nem tudom/nem vagyok biztos benne
Szívinfarktus	1 Igen 2 Nem 3 Nem tudom/nem vagyok biztos benne
Koszorúér-elmeszesedés (mellkasi szorító érzés)	1 Igen 2 Nem 3 Nem tudom/nem vagyok biztos benne
Magas vérnyomás	1 Igen 2 Nem

	3 Nem tudom/nem vagyok biztos benne
Agyvérzés	1 Igen 2 Nem 3 Nem tudom/nem vagyok biztos benne
Cukorbetegség	1 Igen 2 Nem 3 Nem tudom/nem vagyok biztos benne
Allergia (pl. szénanátha, kötőhártya gyulladás, bőrgyulladás/dermatitisz, ételallergia, allergiás asztma, egyéb allergia)	1 Igen 2 Nem 3 Nem tudom/nem vagyok biztos benne
Gyomor vagy nyombélfekély	1 Igen 2 Nem 3 Nem tudom/nem vagyok biztos benne
Májműködési zavar vagy májzsugor	1 Igen 2 Nem 3 Nem tudom/nem vagyok biztos benne
Daganatos megbetegedés (daganat típusa)	1 Igen 2 Nem 3 Nem tudom/nem vagyok biztos benne
Súlyos fejfájás, pl. migrén	1 Igen 2 Nem 3 Nem tudom/nem vagyok biztos benne
Vizelettartási nehézség (inkontinencia)	1 Igen 2 Nem 3 Nem tudom/nem vagyok biztos benne
Krónikus, hosszantartó szorongás	1 Igen 2 Nem 3 Nem tudom/nem vagyok biztos benne
Krónikus, hosszantartó depresszió	1 Igen 2 Nem 3 Nem tudom/nem vagyok biztos benne
Egyéb mentális, lelki eredetű megbetegedés	1 Igen 2 Nem 3 Nem tudom/nem vagyok biztos benne

22. ELŐFORDULT-E VALAHA ÖNNÉL AZ ALÁBBI EGÉSZSÉGI PROBLÉMÁK KÖZÜL VALAMELYIK?

Kérjük, húzza alá, hogy az egészségi problémát Ön észlelte csupán, vagy orvosilag is diagnosztizálva lett, és adja meg az észlelés/diagnózis évét!

Fejsérülés	1 Igen → Észlelés/diagnózis éve: 2 Nem
Kóma	1 Igen → Észlelés/diagnózis éve: 2 Nem
Agyrázkódás	1 Igen → Észlelés/diagnózis éve: 2 Nem
Krónikus fáradtság	1 Igen → Észlelés/diagnózis éve: 2 Nem

NEGYEDIK RÉSZ: Tünetek

Kérjük, válaszoljon a következő kérdések mindegyikére és adja meg, hogy az utóbbi hónapokban milyen gyakran tapasztalta az alábbi tüneteket!

Minden kérdésre öt lehetőség közül választhat:

1 – Soha; 2 – Ritkán; 3 – Alkalmanként; 4 – Gyakran; 5 – Nagyon gyakran.

Például:

- Ha nem tapasztalta az adott tünetet az utóbbi hónapokban, karikázza be a „Soha” választ.
- Ha nagyon gyakran tapasztalta az adott tünetet az utóbbi hónapokban, karikázza be a „Nagyon gyakran” választ.
- Ha bizonytalan, hogy milyen gyakran tapasztalta az adott tünetet, általában az a legjobb, ha az először az eszébe jutó választ karikázza be.

Csak egyet karikázzon be az öt lehetőség közül!

Amikor egy tünet alkalmanként, gyakran, vagy nagyon gyakran fordult elő, arra is kíváncsiak vagyunk, hogy hány éve tapasztalja ezt a tünetet!

23. MILYEN GYAKRAN TAPASZTALTA AZ UTÓBBI HÓNAPOKBAN AZ ALÁBBI TÜNETEKET ÉS HÁNY ÉVE ÁLLNAK FENN ÖNNÉL?

	Soha	Ritkán	Alkalmanként	Gyakran	Nagyon gyakran	Hány éve tapasztalja ?
Karok és lábak gyengesége	1	2	3	4	5	
Csökkent érzékelés a karokban és lábakban	1	2	3	4	5	
Zsibbadás vagy fáradtság a karokban és lábakban	1	2	3	4	5	
Kézremegés	1	2	3	4	5	
Izomgörcsök	1	2	3	4	5	
Elmosódott beszéd	1	2	3	4	5	
Fejfájás	1	2	3	4	5	
Szédülés	1	2	3	4	5	
Egyensúlyi problémák, járási nehézség	1	2	3	4	5	

Kellemetlen íz a szájban	1	2	3	4	5	
Emésztőszervi panaszok (hányinger, hányás)	1	2	3	4	5	
Hasi fájdalom, görcsök	1	2	3	4	5	
Hasmenés	1	2	3	4	5	
Folyamatos kimerültség, fáradtság	1	2	3	4	5	
Ingerlékenység	1	2	3	4	5	
Lehangoltság érzése	1	2	3	4	5	
Hirtelen hangulatváltozások	1	2	3	4	5	
Feledékenység	1	2	3	4	5	
Koncentrációs nehézségek	1	2	3	4	5	
Alvászavarok	1	2	3	4	5	
Ébredés utáni fáradtságérzet	1	2	3	4	5	

24. MILYEN GYAKRAN TAPASZTALTA AZ UTÓBBI HÓNAPOKBAN AZ ALÁBBI TÜNETEKET MUNKA KÖZBEN, VAGY KÖZVETLENÜL MUNKA UTÁN?

Kérjük, jelezze, hogy a tünetek enyhülnek vagy megszűnnek-e hétvégén vagy szabadság alatt!

	Soha	Ritkán	Alkalmanként	Gyakran	Nagyon gyakran	Enyhülnek vagy megszűnnek szabadság vagy hétvége alatt?	
Szemirritáció	1	2	3	4	5	Nem	Igen
Száj vagy torok szárazsága	1	2	3	4	5	Nem	Igen
Torokirritáció	1	2	3	4	5	Nem	Igen
Orrfolyás	1	2	3	4	5	Nem	Igen
Bőrirritáció	1	2	3	4	5	Nem	Igen

25. AZ ELMÚLT 12 HÓNAPBAN MILYEN GYAKRAN (VAGY HA KEVESEBB, MINT EGY ÉVE DOLGOZIK EBBEN A MUNKAKÖRBEN, MILYEN GYAKRAN A MUNKÁBA ÁLLÁSA ÓTA) JELENTKEZETT ÖNNÉL AZ ALÁBBIK KÖZÜL EGY VAGY TÖBB TÜNET?

Kérjük, jelezze, hogy a tünetek enyhülnek vagy megszűnnek-e hétvégén vagy szabadság alatt!

	Soha	Ritkán	Havi 1-2 alkalommal	Heti 1-2 alkalommal	Naponta vagy szinte naponta	Enyhülnek vagy megszűnnek szabadság vagy hétvége alatt?	
Száraz köhögés	1	2	3	4	5	Nem	Igen
Ziháló légzés	1	2	3	4	5	Nem	Igen
Légszomj	1	2	3	4	5	Nem	Igen
Mellkasi szorító érzés	1	2	3	4	5	Nem	Igen

Tisztelt résztvevő!

FONTOS!

Amennyiben **IGEN** választ adott a **15.** kérdésre „**DOLGOZIK ÁRUSZÁLLÍTÁS VAGY RAKTÁROZÁS ZÁRT TERÉBEN MUNKÁJA SORÁN?**”, kérjük, folytassa a **26.** kérdéssel!

Amennyiben a válasza **NEM** volt a 15. kérdésre, a kérdőív itt véget ér.

Nagyon köszönjük, hogy időt szánt a kérdőív kitöltésére!

ÖTÖDIK RÉSZ: Munkahely

A kérdőív ezen része kérdéseket fogalmaz meg az áruszállítás és raktározás zárt tereiben megjelenő szennyezőanyagokról.

A szennyezőanyagok kifejezés az alábbiakat foglalja magában:

- a Magyarországra szállított áruk kártevőinek irtására használt anyagok (úgynevezett csávázószer) maradványai, és
- oldószerek gőzei, amelyek újonnan előállított termékekből, pl. faipari termékekben használt ragasztóanyagokból, vagy gépalkatrészekhez használt kenőanyagokból, származhatnak.

A kifejezés nem terjed ki a veszélyesnek jelölt árukra vagy vegyipari termékekre.

Ez a rész kérdéseket fogalmaz meg az áruszállítás és raktározás zárt tereiben végzett munkával kapcsolatosan is.

E felmérésben a zárt terekben végzett munka a következőket jelenti: zárt térbe (pl. konténer, kamion zárt raktere, áruraktár) történő belépés vagy járművel (pl. targonca) való behajtás az áruk ellenőrzése, rendezése vagy ki- és berakodása céljából.

26. HETENTE MILYEN SÚRÚN DOLGOZIK ZÁRT TÉRBEN? (konténer/kamion raktere/áruraktár)	1 Soha 2 Ritkán (kevesebb, mint egy napot hetente) 3 Alkalmanként (heti 1-2 napot) 4 Gyakran (heti 3-4 napot) 5 Nagyon gyakran (minden munkanapomon)
27. HALLOTT VALAHA AZ ÁRUSZÁLLÍTÁS ÉS RAKTÁROZÁS ZÁRT TEREIBEN MEGJELENŐ SZENNYEZŐANYAGOK KOCKÁZATAIRÓL?	1 Igen 2 Nem → Folytassa a 30. kérdéssel!
28. HOL HALLOTT AZ ÁRUSZÁLLÍTÁS ÉS RAKTÁROZÁS ZÁRT TEREIBEN MEGJELENŐ SZENNYEZŐANYAGOK KOCKÁZATAIRÓL? Egynél több választ is megjelölhet!	1 Munkaköri betanítás során 2 Újságban vagy televíziós híradásban 3 Munkavédelmi képzésen 4 Felettestől 5 Munkatárstól 6 Egyéb → Nevezze meg:
29. AZ ALÁBBIK KÖZÜL MELYIK ÁLLÍTÁS ÍRJA LE A LEGJOBBAN AZ ÖN ÁLTALÁNOS ISMERETEIT AZ ÁRUSZÁLLÍTÁS ÉS RAKTÁROZÁS ZÁRT TEREIBEN MEGJELENŐ SZENNYEZŐANYAGOK KOCKÁZATAIRÓL?	1 Sokat tudok az áruszállítás és raktározás zárt tereiben megjelenő szennyezőanyagokról 2 Keveset tudok az áruszállítás és raktározás zárt tereiben megjelenő szennyezőanyagokról 3 Nincs ismeretem az áruszállítás és raktározás zárt tereiben megjelenő szennyezőanyagokról

30. MIT GONDOL, MILYEN GYAKRAN DOLGOZIK AZ ÁRUSZÁLLÍTÁS ÉS RAKTÁROZÁS OLYAN ZÁRT TEREIBEN, AMELYEKBE SZENNYEZŐANYAGOK TALÁLHATÓK?					
Ritkán 1	2	3	4	Minden nap 5	Nem tudom 6
31. MIT GONDOL, A JELENLEGI MUNKAKÖRÉBEN MILYEN VALÓSZÍNŰSÉGGEL KERÜL KAPCSOLATBA SZENNYEZŐANYAGOKKAL AZ ÁRUSZÁLLÍTÁS ÉS RAKTÁROZÁS ZÁRT TEREIBEN VÉGZETT MUNKÁJA KÖZBEN?					
Nagyon valószínűtlen 1	2	3	4	Nagyon valószínű 5	Nem tudom 6
32. MIT GONDOL, MILYEN KÁROS LEHET AZ ÖN EGÉSZSÉGÉRE AZ, HA AZ ÁRUSZÁLLÍTÁS ÉS RAKTÁROZÁS ZÁRT TEREIBEN SZENNYEZŐANYAGOKKAL KERÜL KAPCSOLATBA MUNKÁJA KÖZBEN?					
Nem káros 1	2	3	4	Nagyon káros/valószínűleg halálos 5	Nem tudom 6
33. ELVÉGZETT VALAMILYEN, AZ ÁRUSZÁLLÍTÁS ÉS RAKTÁROZÁS ZÁRT TEREIBEN TÖRTÉNŐ BIZTONSÁGOS MUNKA VÉGZÉSÉRŐL SZÓLÓ MUNKA VÉDELMI KÉPZÉST?			1 Igen 2 Nem → Folytassa a 35. kérdéssel!		

34. MILYEN TÉMÁKAT FEDETT LE A MUNKA VÉDELMI KÉPZÉSE? Egynél több választ is megjelölhet!	1 Azoknak a szállítóeszközöknek/raktárhelyiségeknek az azonosítása, melyek szennyezőanyagokat tartalmazhatnak 2 A szennyezőanyagokkal történő kapcsolatba kerülés kockázatai és/vagy a kapcsolatba kerülés módja 3 Egyes szennyezőanyagok jelenlétének észlelését segítő tulajdonságaik, például jellegzetes szaguk és egyéb jellemzőik, vagy a kapcsolatba kerüléskor kialakuló hatás, úgymint bőr és szemirritáció, orrfolyás, stb. 4 Személyi védőfelszerelés kiválasztása és használata 5 Adminisztratív intézkedések, azaz árukezelési eljárás, várakozás a szennyezőanyagok hígulására a zárt terekbe történő belépés előtt, biztonsági zóna kijelölése a természetes vagy mesterséges szellőztetés ideje alatt, stb. 6 Balesetek jelentése 7 Egyéb → Nevezze meg:
---	--

35. MILYEN MUNKAVÉDELMI INTÉZKEDÉSEKET ALKALMAZ ÖN VAGY A FELETTESE, AMIKOR AZ ÁRUSZÁLLÍTÁS ÉS RAKTÁROZÁS ZÁRT TEREIBEN DOLGOZIK? Egynél több választ is megjelölhet!	1 Dokumentáció ellenőrzése azoknak a zárt szállítóeszközöknek (pl. konténer) az azonosítása céljából, melyek szennyezőanyagokat tartalmazhatnak 2 A zárt szállítóeszközök megfelelő elővigyázatossággal történő felnyitása a szennyezőanyagokkal történő kapcsolatba kerülés elkerülése végett 3 A szennyezőanyagok eltávolítása gépi berendezésekkel (befúvó vagy elszívó) 4 A szennyezőanyagok eltávolítása természetes szellőztetéssel 5 A levegő összetételének/minőségének vizsgálata zárt terekben mérőeszközökkel 6 Egyéni védőfelszerelés viselése → Nevezze meg: 7 Egyéb → Nevezze meg: 8 Nem alkalmazok munkavédelmi intézkedéseket
--	---

Nagyon köszönjük, hogy időt szánt a kérdőív kitöltésére!

3. számú melléklet

Tanulmány száma:

Rekord ID száma:

BELEEGYEZŐ NYILATKOZAT

Kutatás címe: Árucikkek és csomagolóanyagaik kémiai szennyezői által okozott kockázatok az áruszállítás és kereskedelem zárt tereiben

Vizsgálatot végző személyek:

Dr. Ádám Balázs, Lovas Szabolcs – Debreceni Egyetem, Népegészségügyi Kar, Megelőző Orvostani Intézet, Munkaegészségtan Tanszék, 4028 Debrecen, Kassai út 26.

- 1 Megerősítem, hogy elolvastam és megértettem a fenti tanulmányra vonatkozó információt, és lehetőségem volt feltenni a kérdéseimet.
- 2 Tudomásul veszem, hogy részvételem önkéntes, befolyásolástól mentes, és beleegyezésemet akár szóban, akár írásban bármikor indokolás nélkül visszavonhatom.
- 3 Tudomásul veszem, hogy amennyiben beleegyezésemet visszavonom, az nem befolyásolja hátrányosan a munkámat vagy az egészségügyi ellátásomat.
- 4 Tudomásul veszem, hogy az adataimat bizalmasan kezelik, és biztonságos helyen tárolják, azt más személyek semmilyen körülmények között nem ismerhetik meg.
- 5 Aláírással megerősítem, hogy a fent említett kutatásban részt veszek.

Válaszadó neve, születési helye és ideje	Dátum	Aláírás
Tanú neve, születési helye és ideje (írás vagy olvasásképtelenség esetén)	Dátum	Aláírás
Vizsgálat vezetőjének aláírása	Dátum	Aláírás

TÁJÉKOZTATÓ ADATLAP KÉRDŐÍV KITÖLTÉSÉHEZ

A vizsgálat címe:

Árucikkek és csomagolóanyagaik kémiai szennyezői által okozott kockázatok az áruszállítás és kereskedelem zárt tereiben.

A témavezető adatai:

Dr. Ádám Balázs, tanszékvezető egyetemi docens
DE NK Megelőző Orvostani Intézet, Munkaegészségtan Tanszék
52-460-190/77157 mellék, adam.balazs@sph.unideb.hu

A vizsgálat célja:

A vizsgálat célja az áruszállítás és kereskedelem zárt tereiben felhalmozódó kémiai anyagoknak és azok egészségkárosító hatásainak összetett értékelése. A kutatási feltételezésünk szerint a dolgozók, akik a szállítóeszközök felnyitását és a bennük szállított áru kezelését végzik, kapcsolatba kerülhetnek az áruszállító eszközben és raktárakban felhalmozódott kémiai anyagokkal, amelyek megbetegedések előidézésére képesek.

Ennek vizsgálatára a kémiai anyagokkal kapcsolatba kerülő dolgozók körében kérdőíves felmérést végzünk a kockázatokkal kapcsolatos ismereteikről, a tapasztalt egészséghatásokról és az alkalmazott megelőző munkavédelmi intézkedésekről.

A vizsgálat várható időtartama:

2018. 11. 01. – 2019. 12. 31.

A vizsgálatba bevont személyek száma:

300 fő

A kutatás menete:

A kérdőív kitöltése egyszeri alkalmat jelent, melynek eredményeit statisztikai úton, számítógépen dolgozzuk fel.

A vizsgálatból származó haszon:

A kérdőívek feldolgozása után információval és tapasztalatokkal fogunk rendelkezni az áruszállítás és raktározás területén dolgozó munkavállalók felől a tekintetben, hogy véleményük szerint létező kockázatról van-e szó és amennyiben igen, mik a tapasztalataik, milyen megelőző intézkedéseket alkalmaznak a munkahelyeken.

Továbbá, adataink lesznek a különböző tünetek előfordulásának gyakoriságát illetően.

Kártalanítás:

Egészségügyi károsodás esetén Ön az Egészségügyi Törvény 164. paragrafusa alapján kártalanításra jogosult.

A vizsgálatához történő csatlakozás feltételei:

A beleegyezés teljes mértékben önkéntes és befolyásolástól mentes. Részvételét bármikor önként indokolás nélkül visszavonhatja. Ezt szóban vagy írásban is megteheti. A kutatásban való részvétel visszavonása semmilyen további következménnyel nem jár.

Adatok nyilvántartása:

Adatait bizalmasan kezeljük, hozzájárulása nélkül azt nem továbbítjuk senki részére.

Információ:

További tájékoztatást kaphat a Debreceni Egyetem Kutatás Etikai Bizottságának elnökétől:

Dr. Szántó Sándor egyetemi docens

DE KK Belgyógyászati Intézet, Reumatológiai Tanszék

4012 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. Pf. 34.

Tel./Fax: +36 52 255091

A kérdőív kitöltésével kapcsolatos információ:

Ezúton kérjük, hogy vegyen részt egy kutatásban. Mielőtt részvételéről döntene, fontos, hogy megértse, miért készül ez a kutatás és mi a célja. Kérjük, szánjon időt az alábbi információ figyelmes elolvasására és amennyiben kívánja, beszélje meg azt a kérdőívet Önnel átadó személlyel! Tegye fel kérdéseit, amennyiben valami nem egyértelmű az itt leírtakkal kapcsolatban, vagy további információra lenne szüksége! Szánjon időt arra, hogy eldöntse, részt kíván-e venni a kutatásban!

- Korábbi kutatások kimutatták, hogy kémiai anyagok felhalmozódhatnak áruszállító konténerekben, kamionok zárt rakterében, valamint áruraktárakban. Ennek a kutatásnak a célja, hogy információt gyűjtsön az áruszállítás és kereskedelem zárt tereiben esetlegesen megjelenő kémiai szennyezőanyagok okozta kockázatok vizsgálatához. Ebből a célból információt gyűjtünk a lehetséges kémiai kockázatokkal kapcsolatos ismeretekről, véleményekről és tapasztalatokról, valamint a munkahelyen alkalmazott megelőző biztonsági intézkedések gyakorlatáról.
- Amennyiben úgy dönt, hogy részt kíván venni a kutatásban, írásban adhatja meg beleegyezését és megkapja ezt a tájékoztató adatlapot.
- Az Ön által leírt információt és véleményeket szigorúan bizalmasan kezeljük és csak és kizárólag kutatási célokra használjuk fel. Az Ön és munkáltatója adatai nem lesznek azonosíthatóak a kutatás során, sem pedig utána!

A vizsgálat a Debreceni Egyetem Egészségtudományok Doktori Iskola jóvoltából valósul meg. A vizsgálatra vonatkozó további információért kérjük, lépjen kapcsolatba:

Lovas Szabolcs

Tel: +3630/5885-366

Email: lovas.szabolcs@sph.unideb.hu

Nagyon köszönjük a kutatásban való részvételt!