

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI ELM VƏ TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN TEXNİKİ UNİVERSİTETİ

Əlyazması hüququnda

Səmədzadə Zeyvər Əli qızı
Rəhmanova Nərmin Mehman qızı

Rüstəmli Ayxan Azad oğlu

Əbişzadə Murad Rahim oğlu

ŞƏHƏR MÜHİTİNİN SƏNAYE YÜKDAŞIMALARI VASİTƏSİLƏ
EKOLOJİ ÇİRKƏNMƏ TƏHLÜKƏSİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

mövzusunda

MAGİSTRİK DİSSERTASİYASI

İxtisas: 060649 – “ Ekologiya mühəndisliyi ”

İxtisaslaşma: “ Nəqliyyat Ekologiyası ”

İxtisaslaşma: “ Neft və kimya sənayesində ətraf mühitin mühafizəsi ”

Elmi rəhbər: k.ü. f.d., b/m Eyvazova Ş.M

Bakı–2023

MÜNDƏRİCAT

İXTİSARLARIN SİYAHISI.....	3
GİRİŞ.....	4
I FƏSİL: SƏNAYE YÜKDAŞIMALARININ MÜASİR VƏZİYYƏTİ	6
1.1 Yükdaşımaların növləri və müasir vəziyyəti.....	7
1.2 Yükdaşınmada istifadə olunan nəqliyyat vasitələrinin ətraf mühitə təsiri	10
1.3 Respublikada yük daşınmada istifadə olunan nəqliyyat növləri	14
II FƏSİL: SƏNAYE YÜKDAŞIMALARI VASİTƏSİLƏ ƏTRAF MÜHİTİN ÇİRKƏNMƏ TƏHLÜKƏSİNİN MÜASİR VƏZİYYƏTİ.....	18
2.1. Sənaye yükdaşımalarının çirklənməsinin müasir vəziyyəti və tüstü qazları ilə havaya atılan carbon oksidinin miqdarının təyini	18
2.2. Ətraf mühitin sənaye yükdaşımaları tərəfindən çirklənməsi.....	22
III FƏSİL: SƏNAYE YÜKDAŞIMALARI VASİTƏSİLƏ EKOLOJİ ÇİRKƏNMƏ TƏHLÜKƏSİNİN ARAŞDIRILMASI VƏ TƏHLİLİ	29
3.1 Ekoloji təmizliyin mövcud vəziyyəti.....	29
3.2 Yükdaşımaların ekoloji təmizliyə təsiri.....	32
IV FƏSİL: ŞƏHƏR MÜHİTİNİN SƏNAYE YÜKDAŞIMALARI VASİTƏSİLƏ EKOLOJİ ÇİRKƏNMƏSİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ VƏ ARADAN QALDIRMA TƏDBİRLƏRİ.....	36
4.1. Şəhər mühiti haqqında məlumat.....	36
4.2.Sənaye yükdaşımaları qəzaları və onların fəsadları	37
4.3. Yükdaşıma qəzaları nəticəsində ətraf mühitə dəymiş olan zərərlərin qiymətləndirilməsi və aradan qaldırılması	40
NƏTİCƏLƏR.....	47
İSTİFADƏ OLUNMUŞ ƏDƏBİYYAT SİYAHISI	48

İXTİSARLARIN SİYAHISI

AN- ammonium nitrat

BLEVE-Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion-Qaynar Maye Genişlənən Buxar Partlaması

BMT - Birləşmiş Millətlər Təşkilatı

KASPAR-Azərbaycan Dövlət Xəzər Dəniz Şirkəti

KNM- Kimyəvi Nəqliyyat modeli

LPG- Mayeləşdirilmiş neft qazı

MBD -Müstəqil Dövlətlər Birliyi

TRASEKA- Trans- Europe- Caucasus- Asia

GİRİŞ

Mövzunun əhəmiyyəti. İndiki dövrdə sənaye yük daşımaları sistemi ilə şəhərlər və ölkələr arası dəniz, hava, quru yolu vasitəsilə sənaye məhsulları daşınır. Buraya qida sənayesi, qida məhsulları, tikinti sənayesi, neft sənayesi və neft məhsulları, kənd təsərrüfatı sənayesi və s aid edilir.

Yükdaşımalarında yaranan çirklənmənin ən bariz forması yanacaqın yandırılması nəticəsində yaranan istixana effekti yaranmasına səbəb olan karbon qazıdır. Az miqdarda digər çirkləndiricilər NO_x , SO_2 , aldehidlər, dəm qazı, hidrogen, karbohidrogenlər təşkil edir. Daha təmiz yanan yanacaq və ya daha yaxşı yenilənmiş mühərriklər bu digər çirkləndiriciləri azalda bilər.

Yükdaşımaları bütövlükdə nəqliyyat sektorunda lider rolunu oynayır. Yükdaşıma vasitələri ilə yüklərin daşınması ətraf mühitin qorunmasını təmin etmək üçün uyğun yol deyil. Yük nəqliyyatı yanacaq səmərəliliyini tədricən təkmilləşdirməklə artıq öz karbon sərfini azaldır. Bu mövzunu işləməkdə əsas məqsədimiz şəhər mühitinin ekoloji çirklənmə təhlükəsini düzgün qiymətlənməsinə nail olmaqdır.

Bu addımlar iqlim dəyişikliyi, qlobal istiləşmənin, ətraf mühitin çirklənməsini təkbəşinə həll edə bilməz, lakin müəyyən qədər fərq yarada bilər.

Tədqiqatın məqsədi. Ətraf mühitin, atmosferin, şəhər mühitinin həddindən artıq çirklənməsinə səbəb olan yükdaşımada istifadə olunan nəqliyyat vasitələrini qiymətləndirməkdir. Bu məqsədə çatmaq üçün aşağıdakı əsas məsələlərin həlli lazımdır:

1. Ətraf mühitin hava çirkliliyini, yükmaşını tullantılarından atılan çirklənmə nümunələrini müəyyənləşdirmək.
2. Müvəqqəti amil nəzərə alınmaqla şəhər mühitində atmosfer çirklənməsinin dəyişkənliyini qiymətləndirmək.
3. Şəhər ərazisindəki işlənmiş qazların əsas zəhərli birləşmələrin səpələnməsinin xəritələrini hazırlamaqdır.
4. Şəhərdə nəqliyyat vasitələrinin ətraf mühitə təsirini azaltmaq üçün tövsiyələr hazırlamaq.

Tədqiqatın predmeti və obyektı. Yükdəşimaları sisteminin qiymətləndirilməsi və ətraf mühitə dəyən zərərin azaldılması texnologiyasıdır.

Elmi yenilik. Tədqiqat apararkən aşağıdakı nəzəri məsələlər həll edildi:

- Yükdəşimada istifadə olunan nəqliyyat vasitələrinin ətraf mühitə təsirinin tənzimlənməsi metodikası və bu məqsəd üçün zəruri olan normativ-hüquqi baza işlənilib hazırlanmışdır;
- Yükdəşimaları ilə magistral məkanda atmosfer çirklənməsinin qiymətləndirilməsi üçün təkliflərin hazırlanması;
- Şəhərdə nəqliyyat hərəkətində həddən artıq çirklənmə səbəbindən ekoloji problemlərin kartoqrafik dəstəyinin hazırlanması;
- Müxtəlif nəqliyyat vasitələri tərəfindən şəhər atmosferinə atılan ən həcmli zəhərli maddələrin kütləsini təyin etmək üçün müasir metodlardan istifadə edilmişdir.

İşin müzakirəsi. İşin əsas məzmunu Sumqayıt Dövlət Universitetində Magistrantların Elmi Konfransında və Azərbaycan Texniki Universitetində Ümummilli lider Heydər Əliyevin “100 illiyinə” həsr olunmuş Elmi konfransda məruzə və müzakirə edilmişdir.

İşin strukturu və həcmi: Dissertasiya 49 səhifə, giriş, 10 şəkil, 3 diaqram, 2 qrafik, 9 cədvəl, 4 fəsil, nəticə, 46 adda istinad edilmiş ədəbiyyat siyahısından ibarətdir.

I FƏSİL. SƏNAYE YÜKDAŞIMALARININ MÜASİR VƏZİYYƏTİ

Yükdaşımların müasir vəziyyətini müzakirə etməzdən əvvəl tarixinə nəzər salaq. Əsrlər boyu bir çox yük daşıma növləri mövcud olmuşdur. Qədim zamanlar da yüklər at arabalarının köməyi ilə daşınırdı. Yükdaşımanın bu növü yavaş və təhlükəli idi. Daha sonra dəmir yolu sisteminin tətbiqi ilə sahibkarlar ölkə daxilində yüklərini daha sürətli və təhlükəsiz şəkildə daşınmasını təmin edirdilər. Yüklər vaqonla müxtəlif şəhərlərə, daha sonra isə yük gəmiləri ilə xarici ölkələrə çatdırılırdı.

Təyyarələrin ixtira olunması yüklərin uzaq istiqamətlərə daşınması üçün alternativ variant yaratdı. Sahibkarlar yüklərini çatdırmaq üçün üçün daha yaxşı, daha sürətli və daha təhlükəsiz yollar axtarıblar.

Buxar gəmiləri yükləri daha sürətli, daha səmərəli şəkildə ünvana çatdırırdı. Bu gün ağır texnika, borular, dəmir məmulatları və hətta xüsusi soyuducu bölmələrə qablaşdırılan qidaları daşıya bilən yük gəmilərimiz var. Bu gün yük qatarları da həmçinin bütün ölkəyə lazımi miqdarda yük çatdırı bilər.

Qatarlar özləri yük və sərnişin qatarlarına bölünür. Yük qatarları ilə kömür və digər növ faydalı qazıntıların daşınması təmin olunur. Soyuducu yük qatarları vasitəsilə meyvə - tərəvəz, müxtəlif süd məhsulları, yeyinti məhsulları yəni soyuducuda saxlanmalı olan yüklər daşınır. Yüklərin qatarla daşınmasının üstünlüklərindən biri də odur ki, qatarlar digər nəqliyyat vasitələriylə toqquşmur. Onun təyinat yerinə qədər öz yolu var.

Təyyarələr ilə mebel, avtomobil və müəyyən növ maşınlar kimi yüklərin daşınması etibarlı bir yol oldu. Bəzən iri heyvanlar da təyyarə ilə daşınır. Bu gün banderolların və məktublarnın bir gecədə çatdırılmasını təmin edən aviaşirkətlər var. Hansı ki, həmin aviaşirkətlər poçt şirkətlərinin sifariş əsasında yüklərin daşınmasını həyata keçirir. Yüklərin sürətli şəkildə daşınmasını tələb edən sahibkarlar hava yolu ilə daşınmanı seçirlər.

Müasir dünyamızda ölkələrin, dövlətlərin inkişaf etməsi, əlaqələrin daha da güclənməsi iqtisadiyyat sahələrinə olan tələbatı daha da artırdı. Zavodların, sənaye

müəssisələrinin tikilməsi, nəqliyyat növləri bu sahələrə aiddir. Bütün bunlar eyni zamanda insanların təkmilləşməsi və rahatlığa olan tələbatından irəli gəlir [33].

Biz bu fəsildə yükdaşıma sistemlərinin müasir vəziyyətinə nəzər salacağıq. Yükdaşıma sistemlərinin ətraf mühitə təsirini və bunun qarşısının alınma üsullarını araşdıracağıq.

1.1 Yükdaşımaların növləri və müasir vəziyyəti

Yükdaşıma sistemləri getdikcə artan tələbat və daha sərt tələblərlə üzləşir. **Yükdaşıma** dedikdə əhalinin həyat şəraitini yaxşılaşdırmaq üçün müxtəlif növ yüklərin nəqliyyat vasitələri ilə hava, quru, dəniz yolu ilə çatdırılması nəzərdə tutulur.

Avtomobil nəqliyyatı, dəmir yolu nəqliyyatı və dəmir yolu ilə yük daşımaları

Yer üstü daşımalar qatar və ya yük maşını ilə həyata keçirilir. Yerüstü nəqliyyat hava nəqliyyatından daha əlverişlidir, lakin dəniz nəqliyyatından bahadır, xüsusən daxili infrastrukturunu əlverişli olmayan inkişaf etmiş ölkələrdə. Hava və dəniz daşımaları zamanı, ölkələrin sahillərinin məhdud olması nəticəsində limanların yaxınlığında istehsal müəssisəsi qurmaq mümkün olmur, beləliklə yerüstü nəqliyyat vasitəsilə daşınan yüklər istehsal olunduqları müəssisədən hava limanına və ya dəniz limanına aparmaq tələb olunur [1].



Şəkil 1.1. Dəmir yolu nəqliyyatı ilə yük daşınması

Gəmi nəqliyyatı və yük gəmisi:

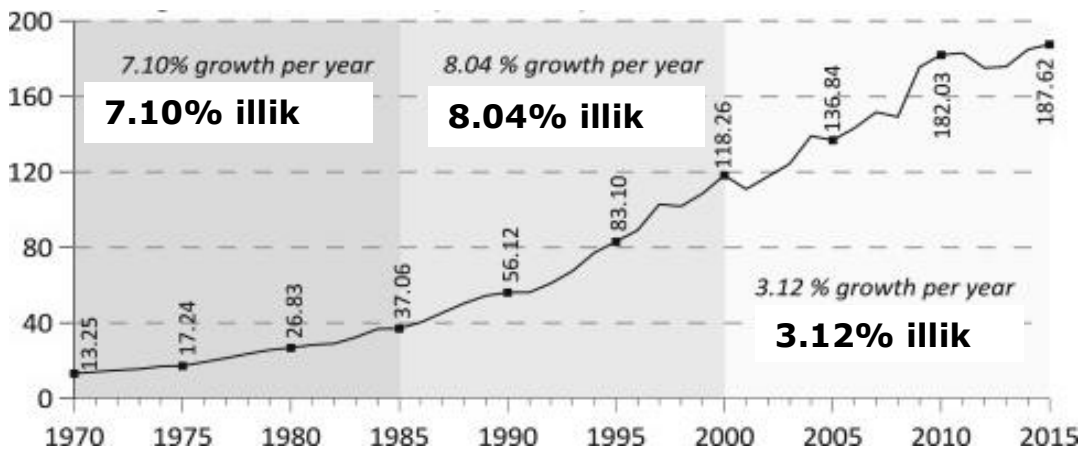
Yükdaşımların çoxu yük gəmiləri vasitəsilə daşınır. İnsanların və yüklərin gəmi vasitəsilə daşınmasında istifadə olunan dənizə ticarət üçün istifadə olunan dəniz deyilir. Birləşmiş Millətlər Təşkilatının Ticarət və İnkişaf Konfransının 2018-ci il hesabatına əsasən, dəniz yolu ilə ticarəti beynəlxalq ticarətin kəmiyyətinə görə 80-90%-ni dəyərinə görə isə 60-70%-ni daşıyır. Çaylarda və kanallarda barjalar çox vaxt toplu yüklərin daşınması üçün istifadə olunur [2].

Hava nəqliyyatı və yük daşımları



Şəkil 1.2. Gəmi vasitəsilə yük daşınması.

Avtomobil, dəniz və dəmir yolu nəqliyyatından fərqli olaraq, hava nəqliyyatı toplu və ümumi yükdaşımlarına xidmət etmir. Yalnız yüksək dəyərli xüsusi yüklərin daşınmasına xidmət edir.



Diqram 1.1. Dünya səviyyəsində hava yükdaşımlarının həcmnin və artım tempi

1.1 diaqramında 1970-2015-ci illər ərzində dünya səviyyəsində hava yük daşımalarının inkişafını göstərilmişdir. Hava daşımalarının artım templəri 1970-1985-ci illərdə 7,10%-dən, 1985-2000-ci illər ərzində 8,04%-dək artmış 2000-2015-ci illər üçün 3,12%-ə qədər artmışdır. Dünya səviyyəsində təxmini hesablamalara görə 2035-ci il üçün hava yük daşımalarının nisbəti 2015-ci ilin nəqliyyatı ilə müqayisədə iki dəfədən çox artacağını göstərir.

Hava nəqliyyatı ilə yüklər xüsusi yük təyyarələrində və sərnişin təyyarələrinin baqaj bölmələrində daşınır. Hava vasitəsilə uzaq məsafələrə yükdaşınmaları ən sürətli rejimdir, buna baxmayaraq həm də ən bahalı nəqliyyat növüdür.

Hava nəqliyyatı dünya yük daşımalarının 1%-dən azını təşkil edir, lakin hava nəqliyyatı ilə daşınan məhsulların dəyəri ümumi dünya ticarətinin 35%-ni təşkil edir. Dediymiz kimi hava ilə yük daşınması olduqca baha başa gəlir. Belə ki, yüklərin hava ilə daşınması dənizlə daşınması ilə müqayisədə 10-20 dəfə baha olur.

2019-cu ildə Azərbaycanda bütün növ nəqliyyat vasitələri ilə yükdaşımaların həcmi bu da 2018-ci il ilə müqayisədə 2,2% artmışdır. Hesabat dövründə dəmir yolu nəqliyyatı ilə 15 milyon 232,7 min ton (tranzit yüklər daxil olmaqla) daşınıb ki, bu da 2018-ci illə müqayisədə 9,2% çoxdur.

Yüklərin daşınmasında dəniz nəqliyyatında 27,5% azalma avtomobil nəqliyyatında 4% artım, hava nəqliyyatında 0,7% azalma baş vermiş və müxtəlif yüklər daşınmışdır [13].

Şəhər yük daşımaları malların çatdırılmasını, arzuolunmaz və ya təkrar emal edilə bilən malların qaytarılmasını, tullantıların çıxarılmasını təmin edir. Bu cür müsbət cəhətlərə baxmayaraq, yük maşınları çox vaxt iqtisadiyyata, ətraf mühitə və cəmiyyətə havanın çirklənməsi, hərəkət qabiliyyətinin azalması, sıxlıq və yollarda tələfat kimi mənfi təsirlərə səbəb olur. Yerli hakimiyyət orqanları yük maşınlarının yaratdığı problemləri azaltmaq üçün müxtəlif qaydalar tətbiq edirlər.

Şəhər ərazisində yükdaşımalar həyat fəaliyyətini təmin etmək üçün çox vacibdir. Bununla belə, mənfi təsirlər şəhər yerlərində yük daşımalarından yaranır. Şəhər ərazilərində yükdaşımalarının təsirini azaltmaq üçün mövcud həllərə nəqliyyat vasitələrinin sayını azaltmaq və ya çirkləndiricilərin azaldılması aiddir. Məsələn,

elektrik furqonlarının, elektrik skuterlərinin, yük velosipedlərinin, mopedlərin, motosiklet istifadəsi.

Şəhər yük daşımaları iqtisadi artıma mühüm töhfə verməklə yanaşı, eyni zamanda şəhərlərdə həyat keyfiyyətinin təmin olunmasına təhlükə yaradır. Şəhərlərdə yükdaşıma nəqliyyatı ümumi nəqliyyatın 20-30%-ni və havaya atılan çirkləndiricilərin əsasını təşkil edir. Şəhər həyatında müasir nəqliyyat vasitələrinə velosipedləri tərəfindən həyata keçirilən daşınmaları göstərmək olar. Kiçik əşyaların daşınması üçün yük velosipedlərindən istifadə edilməsi son illər ərzində artmışdır.

1.2 Yükdaşınmada istifadə olunan nəqliyyat vasitələrinin ətraf mühitə təsiri

Sənaye sahələrinin inkişafı, dünya əhalisinin artımı, ölkələr arasındakı inteqrasiya, iqtisadiyyatın getdikcə təkmilləşməsi nəqliyyat sahələrinə olan tələbatı artırmışdır. Nəqliyyat vasitələrinə avtomobillər, təyyarələr, gəmilər, qatarlar aid edilir. Nəqliyyat vasitələri əsasən sərnişin və yük daşımalarında istifadə olunur.

Nəqliyyat vasitəsilə ətraf mühitin çirklənməsi antropogen çirklənməyə aiddir. Çirklənməyə əsas təsiri avtomobil nəqliyyatı göstərir. Yük daşımaları zamanı da əsasən avtomobil nəqliyyatından istifadə olunur. Quru yolu vasitəsilə ən əlverişli üsul avtomobil nəqliyyatıdır. Bu zaman kiçik ölçülü, böyük ölçülü yük maşınlarından, tırlardan istifadə olunur. Yük maşınlarında yanacaq kimi benzin və dizeldən istifadə olunur. Yük maşınlarının istifadəsi ətraf mühitə mənfi təsir göstərir. Çünki benzin, dizellə işləyən mühərriklər ətraf mühitə müxtəlif növ qazlar buraxır.

Avtomobillərin atmosfərə atdığı zərərli qazların miqdarı yalnız mühərrikin tipindən deyil, həm də avtomobillərin texniki vəziyyətindən asılıdır. Bu atılan qazlar təbiətdə uzun müddət qalır. Yol kənarında olan canlılara, ağaclara mənfi təsir göstərir [35].

Böyük Britaniya ərazisində yük nəqliyyatı ilə istehsal olunan istixana qazlarının miqdarı son onilliklər ərzində durmadan artmışdır. Əslində, atılan qazların miqdarı 1990-cı illərdən bəri demək olar ki, iki dəfə artdığı təxmin edilir. 2019-cu ildə yük daşımaları Böyük Britaniyanın ümumi istixana qazlarının 27%-ni təşkil edib.

Nəqliyyat Departamenti bu rəqəmin 2030-cu ilə qədər 35%-ə qədər artmağa davam edəcəyini təxmin edir. Bu emissiyaların əksəriyyəti hələ də havanın çirklənməsinin əsas səbəbi olan dizel mühərriklərindən gəlir.

Yükdaşınma zamanı daşınan mallar da ətraf mühitə təsir göstərir. Buna qəza zamanı daşınan yüklərin dağılmasını, və digər nəqliyyat vasitələrinin hərəkətinə mane olmasını göstərmək olar. Bununla yanaşı həm də daşınan yükün aqrekat halı, təhlükəlilik dərəcəsi, sürücünün təcrübəli olması nəzərə alınmalıdır. Dənizdə təhlükəli yüklərin daşınması zamanı qeydə alınan 2781 qəzalar nəticəsində vəfat edənlərin sayı 1780 nəfər olmuşdur [2].

Qəza tezliyinin hesablanması üçün istifadə ediləcək əsas düstur:

$$F = X/L \quad (1.1)$$

Burada: F- bir kilometr seqmentin qəza tezliyi, X- dövr başına düşən qəza sayı, L- dövr ərzində qət edilən kilometr.

Qəza riskinin hesablanması üçün istifadə olunan düstur:

$$R=P*N \quad (1.2)$$

Burada: R – risk, P – arzuolunmaz hadisə ehtimalı, N- hadisənin nəticələri.

Bütün risklərin qiymətləndirilməsi yuxarıda qeyd olunan hər iki parametrin qiymətləndirilməsindən asılıdır. Hal-hazırda təhlükəli yüklərlə əlaqəli nəticələrin qiymətləndirilməsini təsvir edən bir çox üsul və prosedurlar mövcuddur [36].

Gəmi ilə adi yüklərlə yanaşı həm də təhlükəli yüklər daşınır. Təhlükəli yüklərin gəmi ilə daşınması daha məqsədə uyğun sayılır. Bunun üçün xüsusi qaydalar tətbiq olunur. Bütün bunlara baxmayaraq qəzaların qarşısını almaq hələ də mümkün deyil. Buna misal olaraq Beyrut limanında baş verən qəzanı göstərə bilərik.

Beyrut limanında baş verən faciə, insan təhlükəsizliyinə təhlükə yaradan kimyəvi birləşmə olan ammonium nitratın (AN) təhlükəsizliyini və davamlı istifadəsini dəstəkləmək üçün mövcud tənzimləmə tədbirlərinin yetərsiz olduğunu göstərdi. 1916-cı ildən 2020-ci ilə qədər dünyada baş vermiş bütün ammonium nitrat partlayış qəzaları hesablanmış dünya miqyasında ammonium nitratın yüksək səviyyədə təhlükəsizliyini, təhlükəsizlik tədbirlərinin həyata keçirilməsini təmin etmək nəzərdə tutulmuşdur [37].

Son dövrlərdə təhlükəli yüklərin daşınması zamanı baş verən qəzaların fəlakətli nəticələri liman təhlükəsizliyinin yetəri qədər olmadığını göstərir. Dəniz nəqliyyatı rəsmiləri üçün ciddi narahatlıq yaradır. İnsan faktoru dəniz qəzalarına səbəb olan əsas amillərdən biridir. Bununla belə, liman mühitində təhlükəli yük qəzalarında insan amilinin araşdırılması hələ başlanğıc mərhələsindədir. Tədqiqatlar zamanı limanda təhlükəli yük qəzaların baş verməsində insan amilinin iştirakı araşdırılır [38].

Yükmaşını və qatarın iştirakı ilə baş verən qəzalar da əhəmiyyətli olur, lakin nəqliyyat vasitəsi ilə insanlara, digər canlı orqanizmlərə, ətraf mühitə, əmlaka zərər verə bilən, nəqliyyat sistemində narahatlıq yaradan təhlükəli yüklər daşınarsa, risk xeyli artır. Bu cür qəzaların riskini, nəticələrini azaltmaq yük göndərənlər, nəqliyyat təminatçıları və ümumilikdə cəmiyyət üçün böyük maraq doğurur. Təhlükəli yüklərin daşınmasına tək cə ənənəvi nəqliyyat subyektləri deyil, həm də ictimai faktorlar böyük təsir göstərir. Xəritə çəkmə nəqliyyat sistemində təhlükəli yüklərin daha təhlükəsiz daşınması üçün təkmilləşdirilmiş vasitələrindən biridir [39].

Azərbaycan Respublikası ərazisində yük daşıyan avtomobillər quru yolunda ciddi qəzalara səbəb olur. Ölkə daxilində əsas yükdaşınma vasitəsi kimi avtomobillərdən istifadə olunur. Bunlar da öz növbəsində həm kiçik ölçülü həm də böyük ölçülü olur. Bir çox amillərdən asılı olaraq yük maşınları qəza törədir.

Sürücülərin təcrübəsiz, məsuliyyətsiz olması, maşının texniki vəziyyətinin yaxşı olmaması bu amillərə aiddir.

Ölkə daxilində qida, mal-qara, benzin, sənaye məhsulları, inşaat məmulatları və.s yüklərin daşınması aparılır. Bundan başqa ölkə xaricində tankerlər, tırlar vasitəsilə yüklər daşınır. Bu həm də ölkəmizin xarici ölkələrlə əlaqələrinin güclü olmasının bariz nümunəsidir.

Yükdaşımaları zamanı baş verən qəzalar ətraf mühitə, nəqliyyat axışına ciddi təsir göstərir. Ən çox qəzalar magistral yollarda olur. Hansı ki, həmin yollarda yük maşınlarının hərəkətinə icazə var. Bu yollara Bakı-Ələt-Astara , Bakı-Ələt-Qazax, Bakı-Quba-Yalama magisrtal yollarını aid etmək olar.

Son zamanlarda baş verən qəzalara 2023-cü il yanvar ayının 3-də Bakı-Qazax yolunda benzin daşıyan tankerin aşması zamanı yaranan qəzanı misal göstərmək olar.

Benzinin yola dağılması nəticəsində güclü partlayışla yanğın hadisəsi meydana gəlmişdir. Hadisə magistral yolda baş verdiyindən digər minik avtomobillərinə də təsir göstərmiş, həmin maşınlar da yanmağa başlamışdır. Qəza 1 nəfərin ölümü 2 nəfərin yaralanması ilə nəticələnmişdir. Bu hadisə həm insanlara həm də ekologiyaya mənfi təsir göstərmişdir.

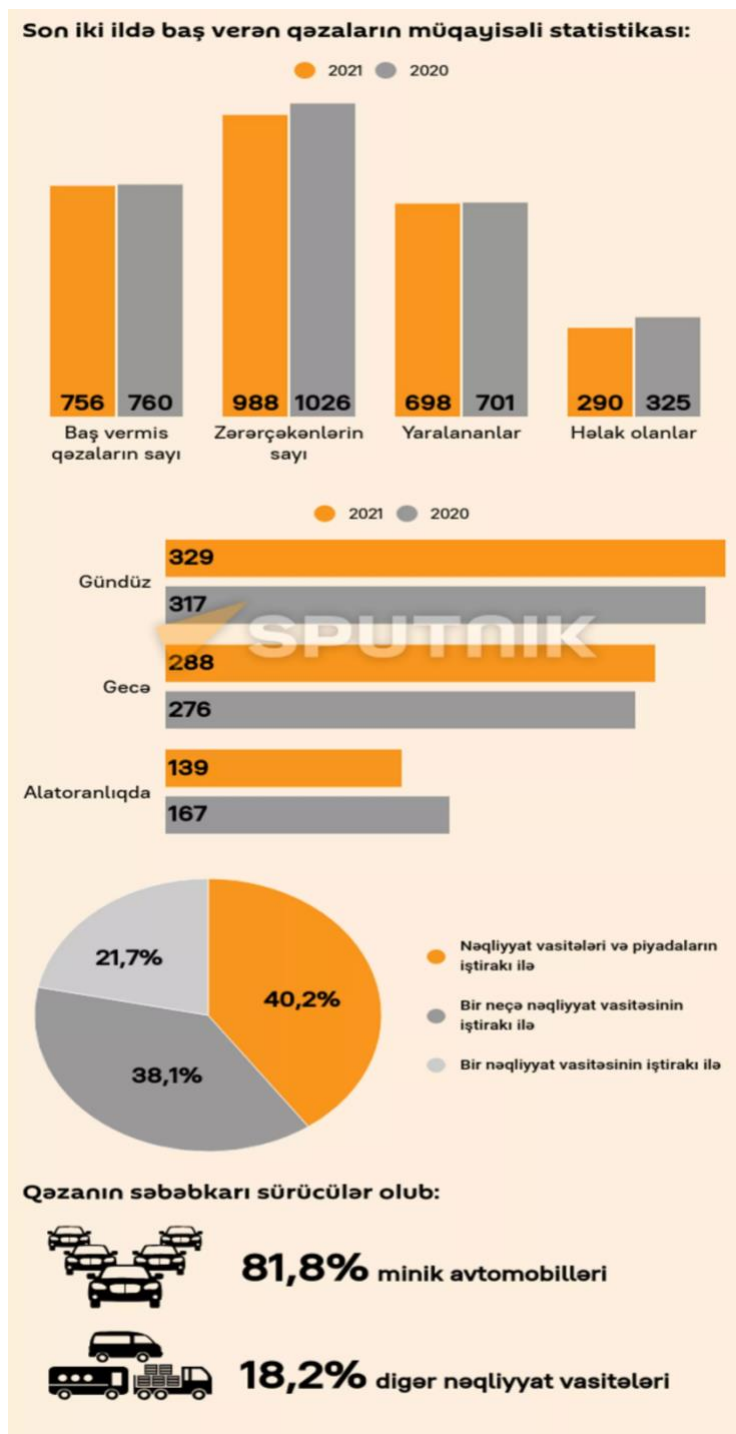
Bu cür benzin, dizel yanacağı daşıyan avtomaşınların qəzaya uğraması nəticəsində ətraf mühit üçün ciddi təhlükə yaranır. Təhlükəli yüklərin daşınması yanğının partlayışla nəticələnməsin əsas səbəbidir.

Qida və qida məhsullarının yük maşınları ilə daşınması zamanı da qəzalar baş verir. Bu zaman da qida məhsulları yollara dağılır. Bura daha çox meyvə, tərəvəz məhsulları aid edilir. Nəticədə nəqliyyatın hərəkətinə təhlükə yaranır.

Dünya da yükdaşımaları zamanı iqtisadi baxımdan zərər verən gəmi qəzası baş vermişdir. Bu yük qəzası 2021 Süveyş Kanalı böhranıdır. 23 Mart 2021-ci ildə Ever Given adlı konteyner gəmisinin Misirdə Süveyş kanalında quruya oturmasıyla baş verən böhrandır. Hər saat 400 milyon dollarlıq hər gün isə 9 milyard dollarlıq yükün gecikdiriləcəyi təxmin edilirdi. Kanal bir həftə bağlandıqdan sonra yenidən nəqliyyata açılmışdır. Burdan da belə nəticəyə gəlmək olar ki, yük daşımaları dövlətlər üçün çox önəmlidir. Yük daşıyan nəqliyyat vasitələrinin qəzaya uğraması zamanı şirkətlərə ciddi ziyan dəyir [4].

2023-cü il yanvar ayının 16-da Gədəbəy şəhərində yanacaq daşıyan avtomobildə yanğın baş vermişdir. 32 ton dizel yanacağı daşıyan avtomobilin kabına hissəsindən başlayaraq yanmışdır. Yanğın qısa müddətdə söndürülmüş, böyük fəsadların qarşısı alınmışdır.

Yükdaşımalarda qəzalarının olmaması üçün sürücülər yola diqqət yetirməli, qanunda tələb olunan sürət həddini aşmamalıdırlar. Bundan başqa nəqliyyat vasitəsini daimi olaraq yoxlamaq, texniki baxışını vaxtında yerinə yetirmək lazımdır. Yük maşınlarının hərəkət yolu diqqətdən keçirilməli minik avtomobillərinin az olduğu zaman yola davam edilməlidir. Xəritədə yük maşınının hansı yollardan keçəcəyinə diqqət yetirməlidirlər. Əsasən asfalt örtüyünün nə qədər dözümlü olduğunu bilməli, körpü boşluqlarına baxılmalıdır ki, qəza baş verməsin [40].



Şəkil 1.3. Azərbaycan yollarında baş verən qəzaların ümumi statistikasi[8]

1.3 Respublikada yük daşınmada istifadə olunan nəqliyyat növləri

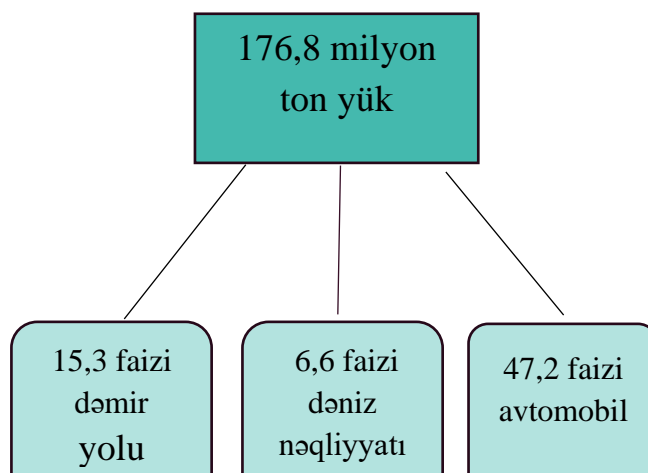
Azərbaycan Respublikası hava, dəmir yolu, avtomobil yolu, dəniz və boru kəməri nəqliyyatını özündə birləşdirən mövcud nəqliyyat infrastrukturuna malikdir. Azərbaycan Avropadan Mərkəzi Asiyaya, Yaxın, Uzaq Şərqlə ən qısa yolu, xüsusən də

TRASEKA nəqliyyat dəhlizini və Qara dənizlə Xəzər dənizini birləşdirən Şimal-Cənub avtomobil və dəmir yolu marşrutlarını özündə birləşdirən əsas logistika mərkəzidir. İtaliya, Böyük Britaniya, Almaniya, Hollandiya, Rumıniya, Türkiyə, İspaniya, Polşa, Slovakiya, Norveç kimi ölkələrə yük daşınmaları təşkil olunur.

Dəniz nəqliyyatı Azərbaycan Dövlət Xəzər Dəniz Şirkəti (KASPAR) Xəzər hövzəsində iri gəmilərə sahibi şirkətdir.

Cədvəl 1.1.

Son illər ərzində respublika ərazisində daşınan yüklərin illik orta hesabı



Naviqasiya zonaları: Xəzər, Qara, Aralıq dənizi və Mərmərə dənizləri. Gəmiçiliyin əsas istehsal bazası 34 tanker (sudaşıyan), 26 universal yük gəmisi, 2 dönmə və 8 dəniz dəmir yolu yük bərəsi olmaqla 70 gəmidən ibarət nəqliyyat donanmasıdır. Bu gün Azərbaycanda tanker vasitəsilə ildə 15-20 milyon ton neft və neft məhsulları nəql edilir. Bakı-Türkmənbaşı-Bakı, Bakı-Aktau-Bakı xətlərində bərə xidmətlərinin aktiv inkişafı nəzərdə tutulur.

Bakı-Ələt-Gəncə-Qazax-Gürcüstan sərhədi (TRASEKA dəhlizinin Azərbaycan seqmenti), Rusiya ilə 503 km-lik sərhəd və Bakı-Astara- İran İslam Respublikası dövlət sərhədi olmaqla dövlətlərarası yük və sərnişin daşıyan nəqliyyat vasitələrinin hərəkət etdiyi əsas yollar İran Respublikası ("Şimal və Cənub" dəhlizinin Azərbaycan seqmenti), uzunluğu 521 km-dir. Azərbaycanda avtomobil nəqliyyatı tam özəlləşdirilib. Sərnişinlərin və yüklərin daşınması ilə əsasən korporativ müəssisələr və özəl sektor (şirkətlər və fiziki şəxslər) məşğul olur. Azərbaycan Respublikasında

beynəlxalq yük daşımaları və onun ərazisindən başqa ölkələrə tranzit daşımaları Avropa və Asiyanın 40 ölkəsinə yük daşımalarını təmin edir.

Müasir dövrdə Ümummilli lider Heydər Əliyevin təşəbbüsü ilə 1998-ci il sentyabrın 8-də Bakıda 9 ölkənin (Azərbaycan, Türkiyə, Gürcüstan, Ukrayna, Moldova, Rumuniya, Bolqarıstan, Özbəkistan, Qırğızıstan), 13 beynəlxalq təşkilatın və 32 dövlətin nümayəndə heyətləri ilə konfrans keçirilmişdir. Hansı ki, bu konfrans nəticəsində Avropa İttifaq çərçivəsində “Avropa-Qafqaz-Asiya dəhlizinin inkişaf etməsi üçün Beynəlxalq Nəqliyyat üzrə Əsas Çoxtərəfli Saziş” imzalanmış və Bakı Bəyannaməsi qəbul edilmişdir.

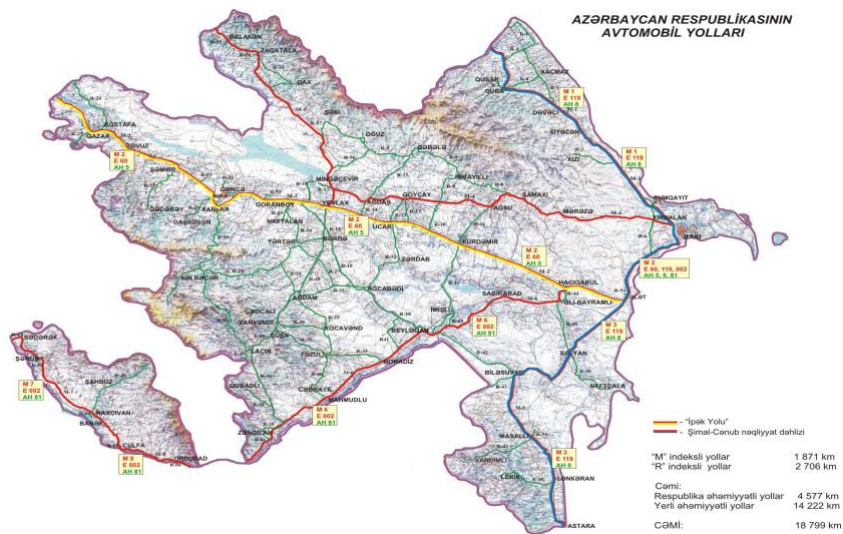
Azərbaycan siyasətinin tərkib hissəsi kimi son illər respublikamızın müxtəlif regionlarında yeni beynəlxalq hava limanlarının istifadəyə verilməsi, yeni yolların salınması, onun yeni regional layihələrin həyata keçirilməsində aparıcı rolunu göstərir. Daxili nəqliyyat infrastrukturunun inkişafına, digər tərəfdən isə - Azərbaycanı Avrasiyanın nəqliyyat mərkəzinə çevirir.

Cədvəl 1.2.

2022-ci ildə daşımada nəqliyyat müəssisələrin payı

Dəniz nəqliyyatı ilə yük daşımaları	Avtomobil nəqliyyatı ilə yük daşımaları	Hava nəqliyyatı ilə yük daşımaları	Neft kəmərləri ilə neft daşımaları
7 milyon 519,2 min ton (artım 37,5 faiz)	126 milyon 24,6 min ton (artım 12 faiz)	406,2 min ton (azalma 27,1 faiz)	37 milyon 781,5 min ton neft (artım 7,9%)

Bu cür inkişaf Respublikanın dövlət siyasətinə, onun dünyada tanınmasına, ticarət üçün əsas rol oynamasına gətirmişdir. Lakin ticarətin inkişaf etməsinin mənfi cəhətləri də var. Nəqliyyat vasitələrinin sayı daha da artdığına görə ətraf mühitin çirklənməsi artır. Bir ölkədən digər ölkəyə hərəkət edən yük maşınları bizim ölkədən keçir. Bunlardan başqa ölkədə isitehsal olunan xammal, neft və neft məhsullarının, hazır məhsulların xairici ölkələrə daşınmasında çirklənmənin, qəzaların normadan çox olmasına gətirib çıxarır.[5]



Şəkil 1.5. Azərbaycan Respublikasının Avtomobil Yolları[58]

II FƏSİL. SƏNAYE YÜKDAŞIMALARI VASİTƏSİLƏ ƏTRAF MÜHİTİN ÇİRLƏNMƏ TƏHLÜKƏSİNİN MÜASİR VƏZİYYƏTİ

Hər bir nəqliyyat növü ətraf mühiti çirkləndirir. Əsas üstünlüyü sənaye yükdaşımaları zamanı ətraf mühitə atılan çirkləndiricilər təşkil edir. Sənaye yükdaşıma nəqliyyatı ətraf mühitə zərərli qazlar buraxır və ətraf mühitə böyük zərər vurur. Sənaye yükdaşıma vasitələri müxtəlif problemlərə səbəb olur: havanın çirklənməsinə; istixana effektinə; səs-küyə; elektromaqnit çirklənməsinə; insan və heyvan sağlamlığının pisləşməsinə.

Hazırda sənaye yükdaşımaları sayında sabit artım tendensiyası müşahidə olunur. Nəqliyyatın təmin etdiyi yüksək sürət və inkişaf etmiş yol şəbəkəsi müasir dövüdə insana daha çox hərəkətilik bəxş edir. Nəqliyyatın inkişafı, havanın çirklənməsi, landşaftın məhv edilməsi yolu ilə ətraf mühitə və insanlara zərərli yükünü artırır.

2.1. Sənaye yükdaşımalarının çirklənməsinin müasir vəziyyəti və tüstü qazları ilə havaya atılan carbon oksidinin miqdarının təyini

Quru nəqliyyatı, xüsusən yükdaşıma nəqliyyat emissiyaları atmosfərə və iqlim dəyişikliyinə əhəmiyyətli təsir göstərir. Bu qiymətləndirmə quru nəqliyyatını keçmiş, indiki və gələcək emissiyalara bölür. Onların atmosfer tərkibinə, havanın keyfiyyətinə, insan sağlamlığına və iqlim dəyişikliyinə yüksək təsir göstərir və təsirin azaldılması variantları haqqında ümumi məlumat verir.

Keçmişdə yükdaşımaların işlənmiş tullantılarına nəzarət etsək azot oksidləri, karbon monoksit, uçucu üzvi birləşmələr və hissəciklərin emissiyaları uğurla azalıb. Bu, sənayeləşmiş ölkələrdə havanın keyfiyyətinin yaxşılaşmasına və sağlamlığa təsirlərin azalmasına kömək edib. Bununla belə, inkişaf etməkdə olan ölkələrdə çirkləndirici emissiyalar güclü şəkildə artaraq bir çox əhaliyə mənfi təsir göstərir.

Gələcəkdə bu çirkləndiricilərin yükdaşıma nəqliyyatı emissiyalarının qlobal miqyasda durğunlaşacağı və sonra azalacağı gözlənilir. Bu, xüsusilə inkişaf etməkdə olan ölkələrdə havanın keyfiyyətini yaxşılaşdırmağa kömək edəcəkdir. Əksinə, mobil kondisionerlərdən karbon qazı emissiyaları qlobal miqyasda artmaqdadır və bundan sonra da artacağı gözlənilir. Nəticədə, yükdaşıma nəqliyyatının iqlimə təsiri əhəmiyyət

kəsb edir. Nəqliyyat vasitələrinin gözlənilən səmərəliliyinin artırılması və bioyanacaqların tətbiqi həm sərnişin, həm də yükdaşımalarında gözlənilən güclü artımı kompensasiya etmək üçün kifayət etməyəcək. Texniki tədbirlər əhəmiyyətli azalma potensialı təklif edə bilər, lakin bazarlar lazımi dəyişikliklərə başlamadığından güclü müdaxilələr tələb olunacaq. Sonrakı azalmalar aşağı karbonlu yanacaqların qəti şəkildə genişləndirilməsini, sənaye yükdaşımalarının yanacaq səmərəliliyinin üç dəfə artırılmasını və mütləq nəqliyyat həcmələrinin durğunluğunu tələb edir. Quru nəqliyyatı növbəti onilliklər ərzində iqlim dəyişikliyinə azaldılmasında əsas sektor olaraq qalacaq.

Quru nəqliyyatından, ilk növbədə sənaye yükdaşıma nəqliyyatından, daha az dərəcədə dəmir yolu və daxili gəmiçilikdən gələn tullantılar, uzun ömürlü istixana qazlarının buraxılmasında üstünlük təşkil edir. Onlar ümumi antropogen istixana effektinə böyük və artan töhfə verirlər. Bundan əlavə, atmosferin tərkibinə və havanın keyfiyyətinə təsir göstərən çoxlu qısamüddətli qazlar və hissəciklər quru nəqliyyat və yükdaşıma nəqliyyatı ilə havaya buraxılır. Bu hesabat yerüstü nəqliyyatın getdikcə daha vacib rolu haqqında bildiklərimizi qiymətləndirmək üçün nəzərdən keçirilmiş ədəbiyyata, son illərin seçilmiş tədqiqatlarına və Avropa Kəmiyyəti layihəsində aparılan tədqiqatlara əsaslanır [44].

Tüstü qazları ilə havaya atılan karbon oksidinin miqdarının təyini:

CO təyini: üçün bir neçə praktiki metod var.

I metod: nisbətən məhsuldarlığı az olan (məsələn 30 ton/saat) qazanxana aqreqatları üçün istifadə olunur. Burada vahid zamanda ayrılan CO-nin miqdarı aşağıdakı formula ilə hesablanır:

$$G_{CO} = 0.001 \cdot C_{CO} \cdot B \cdot \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \quad (2.1)$$

Burada:

G_{CO} – vahidi t/il, q/san;

B – yanacaq sərfidir, t/ il, 1000 m³/ il, q/ s və ya l/san.

C_{CO} – yanacağın yandırılması zaman ətraf mühitə buraxılan karbonmonoksidin çıxımıdır, kq/ t yanacaq, kq/100 m³ yanacaq.

Sənaye yükdaşımaları zamanı atmosfərə buraxılan qazın tərkibi [45].

Tərkib hissəsi	Həcmi, miqdar%
1.Azot	78-80
2.Oksigen	20,95
3.Arqon	0,93
4.Karbon qazı	0,032
5. Helium	$5,24 \cdot 10^{-4}$
6. Neon	$1,8 \cdot 10^{-3}$
7.Metan	$1,4 \cdot 10^{-4}$
8.Kripton	$1,4 \cdot 10^{-4}$
9.Azot oksidi	$5 \cdot 10^{-5}$
10. Ksenon	$2 \cdot 10^{-6}$
11. Hidrogen	$5 \cdot 10^{-5}$
12.Ozon	$1,0 \cdot 10^{-6}$

CO -nin aşağıdakı hesablama metodu var:

$$C_{CO} = q_3 \cdot R \cdot Q_M^P \quad (2.2)$$

Burada:

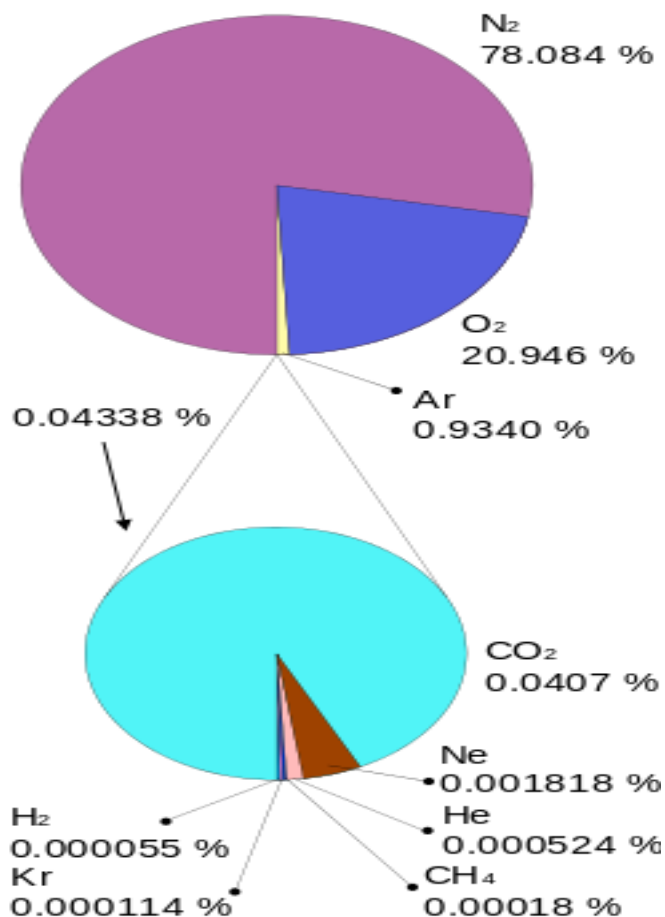
q_3 -yanacağın kimyəvi natamam yanması zamanı ayrılan itirilən istiliyin ümumi miqdarıdır,

R- natamam yanmış maddələrdə CO-nin vasitəsilə yaranan istiliyi nəzərə alan əmsəldir, bərk yanacaqlar üçün $R=1.0$, qazlar üçün $R=0.5$, mazut üçün $R=0.65$.

Q_M^P - yanacağın aşağı yanma istiliyidir, MC/kq və ya MC/m^3

q_4 - natamam yanma zamanı yanacağın tirilmiş istiliyin miqdarıdır.

q_3 və q_4 -yanacağın yandırıldığı aqrekat üçün istismar göstəriciləri əsasında müəyyənləşdirilir və ya onların qiyməti hər bir soba üçün, yanacaq növü üçün sorğu ədəbiyyatında verilir. Məsələn, kameralı soba aqrekatında mazut yandırılırsa, $q_3=0.5$, $q_4=0$ olar. Təbii qaz yandırılırsa $q_3=0.5$, $q_4=0$, domna qazı yandırılırsa $q_3=1.5$, $q_4=0$.



Şəkil 2.1. Sənaye yükdaşımaları zamanı ətraf mühitə buraxılan zəhərli qazların faizlə göstəricisi.

Tüstü qazlarında CO -nin miqdarı aşağıdakı kimi hesablanır:

$$G_{CO} = 0.001 \cdot B \cdot Q_M^P \cdot K_{CO} \cdot \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \quad (2.3)$$

Burada:

K_{CO} – yanacağın itirilmiş vahid miqdarına uyğun gələn CO miqdarıdır. Sorğu ədəbiyyatında verilir adətən qiyməti 1.1-1.7 arası dəyişir.

II metod: tüstü qazlarında CO-nin miqdarının hesablanması, həmçinin yanacağın işçi tərkibi aparılan qaz analizlərinin nəticələri nəzərə alınmaqla aparılır. Burada hesab edirlər ki, yanacaq tam yanarsa yalnız CO₂ alınır və onun miqdarı aşağıdakı ifadə ilə göstərilir:

$$21 = RO_2 + O_2 + \beta RO_2 \quad (2.4)$$

Yanacaq natamam yanarsa, onda;

$$21 = RO_2 + O_2 + \beta RO_2 + (0.605 + \beta) \cdot CO \quad (2.5)$$

Burada;

RO_2 , O_2 və CO müvafiq olaraq, yanma məhsullarında üçatomlu qazların, oksigenin və dəm qazının həcmi faizidir. Havada azot qazını da nəzərə alsaq:

$$RO_2 + N_2 + O_2 + CO = 100\% \quad (2.6)$$

Buradan

$$RO_2 = \frac{V_{CO_2} + V_{CO}}{V_{q,q}} \cdot 100\% \quad (2.7)$$

Burada;

$V_{q,q}$ – quru qazların tərkibidir, m^3/kq .

β - yanacağıın tərkibindən asılı olan əmsaldır. Aşağıdakı kimi təyin olunur:

$$\beta = 2.37 \frac{H^P + 0.126O^P + 0.38N^P}{C^P + 0.37S_n^P} \quad (2.8)$$

Burada H^P , O^P , N^P , C^P -yanacağıın tərkibindəki hidrogen, oksigen, azot və karbonun həcmi faizidir.

S_n^P – yanacaqda uçuşcu kükürdün faizidir. Yanma zamanı havanın izafilik dərəcəsi nəzərə alınır. O belə təyin edilir:

$$\lambda = \frac{1}{1 - \frac{79O_2}{21N_2}} \quad (2.9)$$

Burada λ –yanma üçün sərf olunan havanın izafilik dərəcəsidir [45].

2.2. Ətraf mühitin sənaye yükdaşımaları tərəfindən çirklənməsi

Şəhər mühitinin yükdaşımalarının müxtəlif mənfi sosial, ekoloji və iqtisadi təsirləri ola bilər. Bunlara nəqliyyat sıxlığı, yerli havanın çirklənməsi, istixana qazı emissiyaları, səs-küyün pozulması və təhlükəsizlik aiddir. Bu mənfi təsirlərin miqyasını azaltmağa çalışarkən, siyasətçilər şəhər yükdaşıma əməliyyatlarını dəyişdirmək üçün nəzərdə tutulmuş bir sıra təşəbbüsləri həyata keçirə bilər. Bunlardan bəziləri təşəbbüslər yalnız bir təsire, digərləri isə eyni vaxtda bir neçə təsire toxunacaq. Bu gün yükdaşımaları (daşıma) kifayət qədər mürəkkəb bir mənzərə təqdim edir. Əslində məsələyə öz ölkəmiz prizmasından yanaşsaq, daha da qırılmaz mənzərə ilə

rastlaşırıq. Fikrimcə, bu vəziyyətin əsas səbəbi ölkəmizin hələ də azad xidmət sisteminə tam uyğunlaşmamasıdır. Sərbəst bazarın öz seçiciliyi ilə yanaşı, lazım gəldikdə onları dəstəkləmək və hətta qidalandırmaq üçün kifayət qədər hüquqi-inzibati tədbirlərin olduğunu söyləmək olmaz. Görünür, nəqliyyat sektoru da bu vəziyyətdən öz payını alıb. Ölkəmizdə yükdaşıma xidməti göstərən irili-xırdalı yüzlərlə şirkət var. Hətta yük maşını alır, gəmiçilik şirkəti qurur və yaxşı xidmət göstərir.

Gəmi yükdaşımalarının ətraf mühitə təsiri: Gəmilərin emissiyaları ətraf mühitə daha əhəmiyyətli təsir göstərir; bir çox gəmi beynəlxalq miqyasda limandan-limana gedir və həftələrlə görünür, səyahət zamanı hava və suyun çirklənməsinə səbəb olur. İstixana qazlarının emissiyası ozon vasitəsilə ultrabənövşəyi şüaların keçməsinə imkan verən qazın miqdarını sıxışdırır. Gəmidən atılan kükürd və azot birləşmələri atmosferdə oksidləşərək sulfat və nitrat əmələ gətirir. Azot oksidlərinin, karbon monoksidlərin və uçucu üzvi birləşmələrin emissiyaları səthi ozonun əmələ gəlməsinə və metan oksidləşməsinə gətirib çıxaracaq, ozon təbəqəsini məhv edəcək. Beynəlxalq gəmi emissiyasının NO_x , CO, O_3 , OH, SO_2 , HNO_3 və sulfat kimi kimyəvi birləşmələrin paylanmasına təsiri qlobal kimyəvi nəqliyyat modeli istifadə edərək öyrənilir. Xüsusilə, oksidləşdiricilərin və kükürd birləşmələrinin geniş miqyaslı paylanması və gündəlik dəyişməsi interaktiv şəkildə öyrənilir. KNM hesablamaları üçün giriş kimi istifadə edilən meteoroloji məlumatlar (küləklər, temperatur, yağıntılar, buludlar və s.) hava proqnozu modeli ilə təmin edilir [46].

Cədvəl 2.2

Daşıma emissiya amilləri [46].

Nəqliyyat növü	CO_2 -nin miqdarı
Hava yükü	0.8063
Yük maşını	0.1693
Qatar	0.1048
Dəniz yükü	0.0403

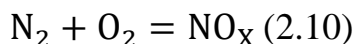
Çirklənmənin 40-50%-nin sənaye yük nəqliyyatının payına düşür. Avtobuslar, gəmi yük daşımaları, və digər neft və qaz məhsulları ilə işləyən nəqliyyat vasitələri

atmosferə müəyyən miqdar zəhərli qazlar buraxmaqdadır. Lakin cəmiyyətin və dövlətin əsas səyi ondadır ki, bu qazlar qoyulmuş normativ hədləri aşmasın.

Havanın çirklənməsi dedikdə atmosferin insan həyatına təhlükə törədən, heyvanların və bitkilərin təbii həyat fəaliyyətinə ziyan vuran, metalları korroziyaya uğradan, arzu olunmayan iy və qoxu yaradan maye, qazaoxşar və ya bərk maddələrlə çirklənməsi başa düşülür.

Sənaye yükdaşıma vasitələri işlədikdə havaya atılan çirkləndiricilərə dəm qazı (CO), karbon qazı (CO₂), azot oksidləri (NO_x) daxil olur. Müəyyən olunmuşdur ki, 20000 km yürüş etmiş nəqliyyat havaya 766 kq dəm qazı (CO), 0,776 kq qurğuşun (Pb) və 40,74 kq azot oksidləri (NO_x), buraxır. Bu tullantılar günəş işığının təsirindən kimyəvi dəyişikliyə məruz qalır və nəticədə zərərli maddələrin və toksinlərin miqdarı daha da artır [42].

Sənaye yükdaşımaları antropogen çirklənmə mənbəyidir. Sənaye obyektlərindən fərqli olaraq yükdaşımaları bilavasitə insanlar yaşayan məkanlarda hətta istirahət zonalarında havanı çirkləndirir. Əgər stasionar çirklənmə mənbələrini daha təhlükəsiz zonalara köçürmək və ya orada lahiyələndirmək mümkündürsə sənaye yükdaşımaları üçün bu mümkün deyil. Nəqliyyatın təhlükəli cəhətlərindən biri də sayının artmasıdır. Əhalinin sıx yaşadığı şəhərlərdə sənaye yükdaşımalarının sayı digər zonalara nisbətən daha çox olur. Yəni nəqliyyat vasitələri nisbətən kiçik əraziyə toplanır və onların havanı zəhərləmə effekti çoxalır. Sənaye yükdaşımaları vasitələrinin atmosferə atdığı çirkləndirici maddələr əsasən yanma məhsullarıdır. Onlardan CO, CO₂, NO_x, benzopren və s. 200-ə qədər maddə atılır. CO yanmanın natamamlığı hesabına azot oksidləri havanın azotunu oksidləşməsi hesabına əmələ gəlir. Azot molekulu N olduqca davamlı birləşmədir. Yəni onun havada oksidləşməsi aşağı temperaturlarda mümkün deyil yalnız 1500-dən yuxarıda əmələ gəlir.



Bu reaksiya havaya çıxana qədər ixrac qazlarında NO şəklində olur. Havaya çıxdıqdan sonra oksidləşir. Havanın nəmi digər qazlarla birlikdə kimyəvi maddələr əmələ gətirir. Nəqliyyat vasitələrindən çıxan ixrac qazları kimyəvi aktiv olduqlarından kimyəvi maddələr əmələ gəlir. Bu kimyəvi maddələrin ən təhlükəli komponentləri azot

oksidləri, CO, aktivləşmiş hallogen ionları, tam yanmamış karbohidrogenlər xüsusən aromatik karbohidrogenlər, benzopren və s. Yanacaq mühərrikləri əsasən iki cür olur: karbikator və dizel.

Hər bir yanma qurğusunun atmosferə atdığı ixrac qazının tərkibi fərqlənir. Məsələn, CO qazı az olur. Yəni yanma tam gedir. Bununla belə dizel tipli mühərriklər atmosferi daha çox çirkləndirir. Səbəb benzopren əmələ gəlməsidir. Son zamanlar ixrac qazlarının tərkibini yaxşılaşdırmaq üçün müxtəlif üsullardan istifadə olunur. Bunlardan birinci yanacağın tərkibinin yaxşılaşdırılması, ikinci ixrac qazlarının tərkibindəki zəhərli maddələri katalizator vasitəsilə neytrallaşdırmaq. Son vaxtlar buraxılan maşınların əksəriyyəti belə katalizatorla buraxılır. Bu katalizatorların tərkibi platin, radium, paladium kimi qiymətli metalların duzları ilə isladılmış şərti olaraq matrisadan ibarətdir. Parniklərdə yanma prosesi 2 mərhələyə bölünür.

Sənaye yükdaşımalarının ətraf mühiti çirkləndirməsi bir neçə normativ göstəricilər əsasında aparılır və burada nəzərə alınan faktorlar aşağıdakılardır:

$$G = g \cdot N \cdot k \cdot c \quad (2.11)$$

Burada:

g - parkdan çıxış vaxtı avtomobilin at gücünə düşən zərərli məhsulların ümumi kəmiyyəti;

N – avtonəqliyyat vasitələrinin mühərrikinin gücü, (at gücü);

k – bir saat müddətində çıxan nəqliyyatın miqdarı, (çixış/saat);

c – çıxışların intensivliyini nəzərə alan əmsal.

I mərhələdə yanacağın tərkibindəki mürəkkəb tərkibli karbohidrogenlər piroliz olur, yəni termiki parçalanır. Daha sadə molekullara və radikallara çevrilir. I mərhələdə oksigen çatışmazlığı olur.

II mərhələdə ayrılmış radikallar öz aralarında birləşərək mürəkkəb tərkibli tsiklik, aromatik tərkibli karbohidrogenlər əmələ gətirir. Məhz ixrac qazlarında olan çoxsaylı birləşmələrin əmələgəlmə səbəbi də budur[47].

Cədvəl 2.3

Dizel və karbikator tipli mühərriklərin ixrac qazlarının tərkibi [47].

Komponentlər	Karbiratorlu mühərriklərin həcmi%	Dizel mühərriklər
1. Azot	74-77	76 – 78
2. Oksigen	0.2 – 8.0	2 – 18
3. Su buxarı	4.0 – 5.5	0.5 – 4.0
4. Karbon qazı (CO ₂)	5.0 – 12.0	0.01 – 0.5
5. Dəm qazı (CO)	0.4 – 12.0	0.01 – 0.5
6. Azot oksidləri	0.0 – 0.8	0.003 – 0.4
7. Kanstrogen olmayan karbohidrogenlər	0.2 – 3.0	0.008 - 0.5
8. Aldehidlər	0.0 – 0.2	0.001 – 0.009
9. Şlis	0.0 – 0.4	0.01 – 1.1
10. Benzopren	10 – 19 mkq/m ³	10 mkq/m ³

Cədvəl 2.4

Müxtəlif növ nəqliyyat vasitələri üçün xüsusi tullantılar, q/km [47].

Nəqliyyatın növləri	CO	Karbohidrogenlər	NO _x
Benzinlə işləyən daxili yanma mühərrikli və maye neft qazları ilə işləyən yük və xüsusi yük maşınları	55.5	12.0	7.8
Yük və xüsusi yük dizel avtomobilləri	16.0	6.4	8.5
Maye təbii qazla işləyən yük və xüsusi yük maşınları	24.0	7.5	7.5
Benzinlə işləyən daxili yanma mühərrikli avtobuslar	51.5	9.6	6.4
Dizel avtobusları	15.0	5.4	9.5
Xüsusi və xidməti minik maşınları	16.5	1.6	2.23
Fərdi minik maşınları	16.1	1.6	2.19

Bundan başqa əgər məntəqədə nəqliyyat mərkəzləşdirilmiş qarajlar şəklində saxlanılırsa, onda da hesablama aparmaq mümkündür. Məsələn: əgər yerüstü qarajın çıxışı I mərtəbədə olarsa hər məntəqədə ayrılan zəhərli maddənin miqdarı aşağıdakı kimi hesablanır.

$$G = g \cdot N \cdot k(1 + 0.07n) \quad (2.12)$$

n – hesablama aparılan mərtəbədən 1 vahid azdır.

Hesablamalar əsasən xüsusi neytrallaşdırıcı katalizator istifadə edilən nəqliyyat vasitələri üçün düzdür. Bəzi hesablamalarda nəqliyyat vasitələri fərqləndirilir. Məsələn: yük maşınları və avtobuslar, II 90 at gücünə malik minik maşınları, III 90 at gücündən yuxarı olan nəqliyyat vasitələri. Hər bir qrup üçün normativ sənədlərə əsasən hesablama aparılır və yekunda additiv toplanır. Bəzən ətrafa atılan zəhərli maddələrin ümumi miqdarı yox, məsələn: 1-ci komponentin zəhərli maddənin miqdarı hesablanır[43].

Bakı şəhərinin atmosferinin ümumi çirklənməsində nəqliyyatın xüsusi çəkisi 49% idisə, 1990-cı ildə 66,6%, 2000-ci ildə 76,7%, 2010-cu ildə 77,6%, 2011-ci ildə 78,6%, 2020-ci ildə isə bu rəqəm 98% -i olub. Ona görə ki, 1990-ci ildən bəri Bakıda sənaye yükdaşımalarının sayı 10 dəfələrlə artıb. Bakı da havasına görə dünyanın ən çirkli şəhərlər sırasındadır. Bakı şəhərində atmosfərə atılan çirkləndiricilərin böyük hissəsi yükdaşımalarının payına düşür.



Şəkil 2.2. Sənaye yükdaşımalarında istifadə edilən nəqliyyat vasitələri

Sənaye yükdaşımalarının işlənmiş qazlarında yüksək miqdar qurğuşun (Pb) və ozon (O_3) vardır. Çirkləndiricilər şəhər əhalisinin sağlamlığına mənfi təsir göstərir. Ətraf mühitə qazlardan başqa müxtəlif mənşəli aerosollar atılır.

Bakı şəhərində sənaye yükdaşımalarının sayının çox sürətlə artması, yükdaşıma nəqliyyatından istifadə olunmasının intensivləşməsi atmosferin çirklənməsinin daha da artmasına səbəb olur. Bakı şəhərində ətraf mühitin çirklənməsinin əsas səbəbi ilk növbədə nəqliyyatdır. Bütün meqapolislərdə çalışırlar ki, ekoloji təmiz nəqliyyatdan istifadə olunsun. Azərbaycanda isə təkəcə metro işləyir. Qalan ictimai nəqliyyatlar isə

dizellə və benzinlə işləyirlər. Bakıətrafı isiqamətlərdə 2 tramvay, trolleybus xətti buraxılsa, demək olar ki, 25-30% sənişinlərin daşınması bu vasitə ilə həyata keçirilə bilər. Yaxşı olardı ki, böyük avtobuslar elektromühərriklə işləsinlər. Bütün dünyada artıq bu gün belə avtobuslardan istifadə olunur və çox gözəl nəticə verir [6].

Ətraf mühitə sənaye yükdaşımalarının təsiri çox böyükdür. Əsasən də minik və yük avtomobillərinin çoxalması dəmir yol, dəniz və çay nəqliyyatının azalmasına səbəb oldu (tankerlərdən başqa). Çirkləndiricilərin 50%-i yükdaşımalarının payına düşür. Neft məhsullarının tamamilə işlənməməsi və ətraf mühitin çirklənməsinin qarşısının alınması üçün nəqliyyatın mühərrikləri təkmilləşdirilməlidir. İri şəhərlərdə ətraf mühitə yükdaşımalarından 90%-ə qədər karbon qazı atılır və buna görə də şəhər havasında karbon qazının qatılığı başqa çirklənmə növlərinə nisbətən daha çoxdur. Sənaye yükdaşımalarının atmosfərə atılan illik tullantıların 46%-ni azot oksidləri, 34%-ni isə metan və karbohidrogenlər təşkil edir. Dizel yanacağıın yanması zamanı kükürd qazı (SO_3) əmələ gəlir, o su ilə qarışdıqda sulfat turşusu alınır, bu isə metalları korroziyaya uğradır, həmçinin daşı da əridir.

Şəhər havasında benzin yandıqda, qurğuşun hissəcikləri əmələ gəlir ki, bu da zəhərli qazların sayını artırır. Magistral yola yaxın olan torpaqlarda Pb hissəciklərin yığılması baş verir [6].

III FƏSİL. SƏNAYE YÜKDAŞIMALARI VASİTƏSİLƏ EKOLOJİ ÇİRKƏNMƏ TƏHLÜKƏSİNİN ARAŞDIRILMASI VƏ TƏHLİLİ

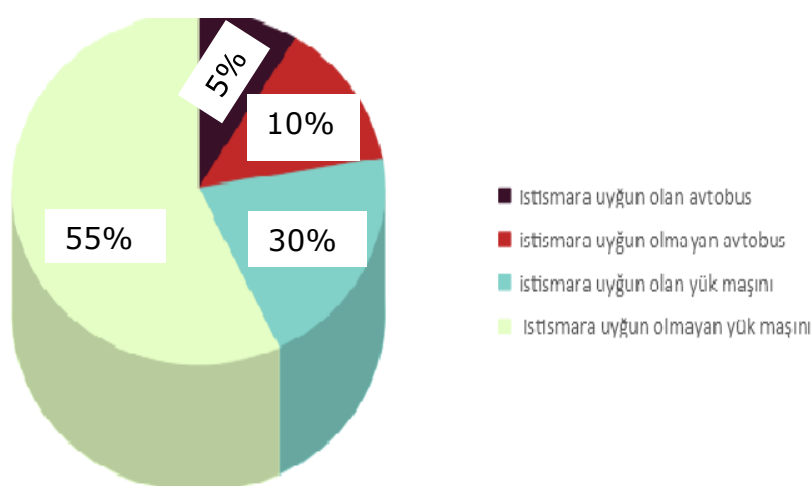
Ekoloji təhlükəsizlik qlobal problemlərdən biridir. İnsanların ətraf mühitə təsirinin sahələrindən biri də ətraf mühitin çirklənməsidir. Təbii proseslərlə yanaşı, bu çirklənmə antropogendir. Ətraf mühitin çirklənməsi su, hava və torpağın fiziki və kimyevi tərkibində insan sağlamlığı üçün vacib olan dəyişikliklərə aiddir.

3.1 Ekoloji təmizliyin mövcud vəziyyəti

Ətraf mühitin, xüsusən də antropogen çirklənməsi nəqliyyat vasitələrinin sayının artması ilə bağlıdır. Bildiyiniz kimi, müxtəlif nəqliyyat növlərinin fəaliyyəti nəticəsində atmosfərə hər gün külli miqdarda zəhərli maddələr atılır, ətraf mühitə yüksək dərəcədə mənfi təsir göstərilir, insan sağlamlığı üçün ciddi təhlükə yaranır.

Daxili yanma mühərrikləri olan avtomobillər havanın çirklənməsinin əsas mənbəyi olaraq qalır. Havanın çirklənməsində avtomobillərin payı 80% təşkil edir.

Sonuncu dövlət texniki baxışının məlumatına görə, avtobusların cəmi 39,2 faizi, yük avtomobillərinin 25,4 faizi texniki cəhətdən istifadəyə uyğun olub. Bundan başqa, 10 ildən artıqdır ki, bu ölkələrdə istismar müddəti məhdud olduğu və ekoloji cəhətdən yararsız olduğu üçün fəaliyyəti qadağan edilən avtomobillər ölkəyə gətirilir.



Diyagram 3.1 İstismara uyğun olan, olmayan nəqliyyat vasitələri

Mövcud nasazlıqlar istifadə zamanı qaydaların pozulması toksikliyin və yanacağa qənaətin pisləşməsinə səbəb olur.

Dizel mühərriki olan yük maşınlarında yanacaq sistemindəki baş verən hər hansı nasazlıq yanacaq sərfiyyatının və tüstünün artması ilə nəticələnir. Məsələn, şəxsi yanacaq sərfiyyatının normadan 25% çox artması işlənmiş tüstünü 40% artırır. Yanacaq sistemi hissələrinin həddindən artıq aşınması yanacaq sərfiyyatını 8-10%, tüstülənməni isə 20-30% artırır.

İstifadə olunmuş nəqliyyat vasitələrinin ekoloji parametrlərini maksimum səviyyədə saxlamaq üçün diaqnostik stendlərdən və avadanlıqlardan istifadə etməklə onların texniki vəziyyətinə vaxtaşırı nəzarət etmək lazımdır.

Nəqliyyat şəbəkələri nəqliyyat sisteminin iki mühüm yarım sistemindən biridir. Nəqliyyat şəbəkələri stasionar ekoloji təhlükə mənbəyidir.

Kimyəvi məhsulların daşınması zamanı baş verən qəzalar xüsusilə təhlükəlidir. Fövqəladə hallar insanların ölümünə səbəb olur, ətraf mühitə mənfi təsir göstərir və nəticələrin aradan qaldırılması üçün ciddi xərclər tələb olunur.

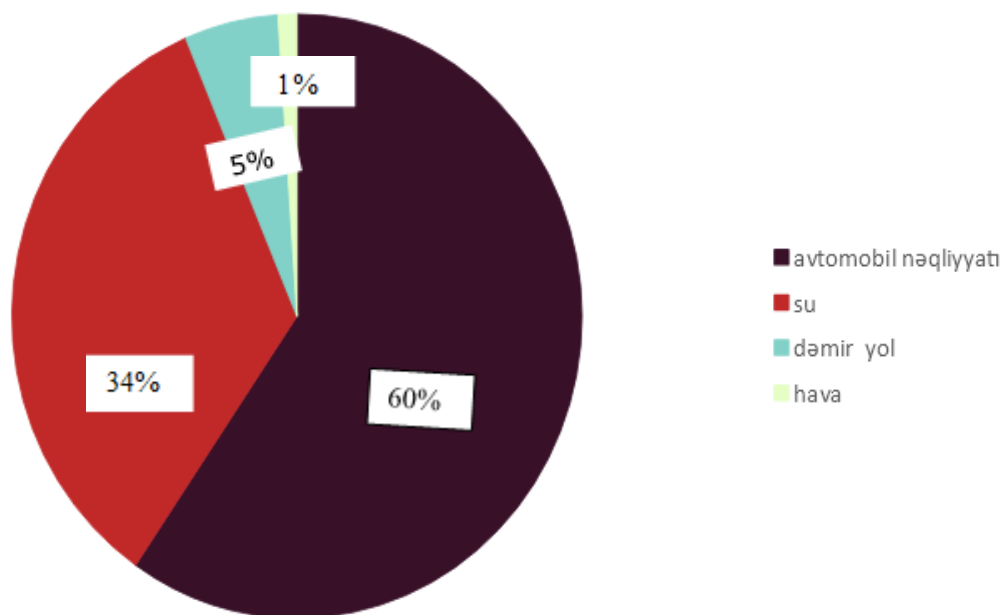
Dünya təcrübəsində təhlükəli yüklərlə bağlı insidentlərin bölgüsü müəyyən edilmişdir: 56% - avtomobil nəqliyyatı, 32% - su, 5% - dəmir yolu və 1% - hava nəqliyyatı. Bunu təsdiqləyən nümunəni xaricdə, xüsusən Almaniyada təhlükəli yüklərlə bağlı qəzaların statistikasını göstərmək olar - təhlükəli yüklərin 300 km-dən çox məsafəyə daşınması üçün ən təhlükəsiz nəqliyyat növü dəmir yolu nəqliyyatıdır. Təhlükəli yüklər nəqliyyat qəzası nəticəsində insanların sağlamlığına və ya həyatına və ətraf mühitə zərər verə bilən yüklərdir. Buraya müxtəlif qazlar, kimyəvi maddələr, zəhərlər, partlayıcı maddələr, pestisidlər, tez alıxan, zəhərli maddələr və s. daxildir [14]. Bu halda avtomobil nəqliyyatı dəmir yolu nəqliyyatından 12 dəfə təhlükəlidir [21].

Ümumilikdə BMT-nin təhlükəli maddələr siyahısında 3500-ə yaxın maddə var. Təhlükəli yüklərlə bağlı fəvqəladə hallar ətraf mühitin böyük çirklənməsinə və ərazilər üçün sanitariya-gigiyenik təhlükəyə səbəb ola bilər. Ətraf mühitin çirklənməsi qəzalarının nəticələrini etibarlı iqtisadi itkilərlə müəyyən etmək çətindir.

Bütün şirkətlər məsuliyyəti öz üzərinə götürməyə və təhlükəli yüklərin daşınmasını qaydalara uyğun təşkil etməyə hazır deyil. Qaydalardan ən kiçik kənara çıxdıqda, şirkət böyük miqdarda cərimə şəklində məsuliyyət daşıyır. Eyni zamanda

ətraf mühitə dəyən ziyanla ciddi ekoloji ziyan müqayisə edilə bilməz. Təhlükəli yüklərin daşınması böyük əlavə risklərlə müşayiət olunur, çünki onlar partlayışlara, yanğınlara, insanların ölümünə və yaralanmasına səbəb ola bilər, həmçinin maddi ziyana və ətraf mühitə zərər verə bilər.

Təhlükəli yüklərin daşınmasını təşkil edərkən ən başlıcası onun təhlükəsizliyini və yükün təhlükəsizliyini təmin etməkdir. Bu problemlərin səmərəli həlli belə yüklərin vaxtında təyinat yerinə çatdırılmasına, daşımada iştirak edən şəxslərin və hərəkət iştirakçılarının, habelə yükün özünü, nəqliyyat vasitəsini və ətraf mühiti mühafizə etməyə imkan verir. Təhlükəli yüklərin müxtəlif nəqliyyat növləri ilə daşınması zamanı baş verən qəzaların aradan qaldırılması üçün bir çox ölkələrin səlahiyyətli orqanları uzun illərdir ki, bu cür daşımaları qanunvericilikdə təsbit edilmiş, struktur və məzmunca fərqlənən, müxtəlif norma və qaydaların köməyi ilə tənzimləyirlər.



Diaqram 3.2. Təhlükəli yüklərlə bağlı insidentlərin bölgüsü

Bu, təhlükəli yüklərin daşınmasının beynəlxalq tənzimlənməsini zəruri etdi və məqsədi təhlükəli yüklərin təhlükəsiz və eyni zamanda maneəsiz daşınmasını təmin etmək olan bir sıra konvensiyaların, sazişlərin və digər beynəlxalq sənədlərin hazırlanmasına səbəb oldu. Təhlükəli yüklərin avtomobil nəqliyyatı ilə daşınmasını tənzimləyən əsas beynəlxalq sənədlər Təhlükəli yüklərin avtomobil yolu ilə beynəlxalq daşınmasına dair Avropa Sazişidir (ADR). [14]

Bir çox ölkələr və beynəlxalq təşkilatlar təhlükəli yüklərin daşınması zamanı fəvqəladə halların aradan qaldırılması üçün müxtəlif təşkilati tədbirlər sistemlərini işləyib hazırlamışlar. Bir çox ölkələrdə əsas elementləri qəza kartları və nəqliyyat vasitələrinə tətbiq olunan təhlükə nişanları olan bu cür yüklərlə bağlı uzun illərdir fəvqəladə təhlükəsizlik qaydaları mövcuddur.

Təhlükəli yüklərin avtomobil nəqliyyatı ilə daşınması nəticəsində mümkün zərərin qarşısını almaq üçün bir sıra praktiki problemləri həll etmək lazımdır:



Nəqliyyat sektorunda ətraf mühitə buraxılan zərərli maddələrin qiymətləndirilməsi üçün ikinci istiqamət: böyük magistral yolların ətrafında avtomobil nəqliyyat vasitələrindən ətraf mühitə buraxılan zərərli tullantıların miqdarının müəyyən olunması nəzərdə tutulur.

Bu istiqaməti həyata keçirməklə, havadakı zərərli kompleks maddələrin miqdarının dəyişməsi, havadakı zərərli maddələrin miqdarı arasında əlaqələri uyğunlaşdırmaq olar.

Nəqliyyat sektorunda avtomobil nəqliyyatının texniki istismarı zamanı yaranan zərərli maddələrin miqdarını müəyyən etmək üçün müxtəlif üsullar mövcuddur.

Nəqliyyat sistemində ətraf mühitə atılan zərərli komponentlərin miqdarının əlverişli üsulla qiymətləndirilməsi texniki, iqtisadi və sosialekoloji əhəmiyyətə malikdir.

3.2 Yükdəşimlərin ekoloji təmizliyə təsiri

Son illər Bakıda əhalinin sağlamlığının vəziyyətinin asılı olduğu ən ciddi ekoloji problemlərdən biri də havanın çirklənməsidir. “Bakı Hidrometeorologiya və Ətraf Mühitin Monitorinqi Mərkəzi” tərəfindən atmosfer havasının vəziyyətinin monitorinqi göstərir ki, uzun müddətdir ki, atmosfer havasının keyfiyyəti müəyyən edilmiş gigiyenik normalara cavab vermir. Bakı daima havanın çirklənmə indeksi yüksək olan aparıcı şəhərlər siyahısındadır.

Atmosfer havasında bütün çirkləndiricilərin orta illik konsentrasiyası onları əhalinin sağlamlığı üçün artan ekoloji risk faktorları kimi təsnif etməyə imkan verir. Əksər avtomobillər yandıqda 200-dən çox zəhərli məhsul buraxan benzinlə işləyir. Sağlamlığa ən çox zərər verən karbon (CO) və azot (NO) oksidləri, karbohidrogenlər və ağır metallardır.

Yanacaqın keyfiyyətindən asılı olaraq, işlənmiş qazlarda kükürd dioksidi və qurğuşun birləşmələri aşkar edilir, xüsusən də tetraetil qurğuşun tıqqıltı əleyhinə vasitə kimi istifadə edildikdə. Azərbaycanda istehsal olunan benzinin təxminən 75%-i qurğuşunludur və 0,17-0,37 q/l qurğuşun (2,7) ehtiva edir.

Bu halda havanın çirklənməsinin əsas səbəbi yanacaqın tam yanmamasıdır. Yanacaqın yalnız 15%-i hərəkətə sərf olunur, 85%-i isə atmosfərə buraxılır. Bundan əlavə, avtomobilin yanma kamerası kimyəvi maddələri sintez edən və onları havaya atan bir növ reaktordur. Atmosferdən yanma kamerasına daxil olan məsum azot belə zəhərli azot oksidlərinə çevrilir [36].

Bütün bu amillər stressə, sinir təzahürlərinə, yaxın insanlara laqeydliyə səbəb olur. Böyük şəhərlərdə qan dövranı, tənəffüs orqanlarının xəstəlikləri, hipertoniya, neoformasiyalar geniş yayılıb.

Ağır metallar insan tərəfin uzunndə müddət istifadə edilmişdir. Onların bəzilərinin təhlükəli xüsusiyyətləri hələ II minilliyin əvvəllərində məlum idi. Qurğuşun zəhərlənməsi haqqında məlumat su boruları borularının qurğuşundan hazırlandığı vaxtdan məlumdur. Beləliklə, qazlar birləşərək hərəkət edərsə, onların zərərinin nə qədər böyük olduğunu, demək olar ki, heç nə bilmirik.



Diaqram 3.3. 2021-ci ildə nəqliyyat vasitələrindən atılan qazların ümumi miqdarı

Ətraf mühitin keyfiyyət standartlarına çirkləndiricilərin icazə verilən maksimum konsentrasiyaları daxildir - torpaqda, havada və ya suda zərərli maddələrin maksimum konsentrasiyası, onlardan yuxarıda insan sağlamlığına və ətraf mühitə mənfi təsiri qeyd olunur. Əlverişli hava keyfiyyətinin qorunmasına nail olmaq üçün aşağıdakı göstəricilərdən istifadə edilə bilər:

Azot oksidləri yağıntının turşuluğunun artmasına öz töhfələrinə görə kükürd dioksiddən sonra ikinci yerdədir. Dolaylı təsirlərə əlavə olaraq (turşu yağıntı), 470-1880 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ konsentrasiyada azot dioksidin uzunmüddətli təsiri bəzi bitkilərin (məsələn, pomidor) böyüməsini maneə törədə bilər. Azot oksidlərinin atmosferə təsirinin əhəmiyyəti görmə qabiliyyətinin pisləşməsi ilə əlaqələndirilir. Azot dioksidi fotokimyəvi dumanın əmələ gəlməsində mühüm rol oynayır [34].

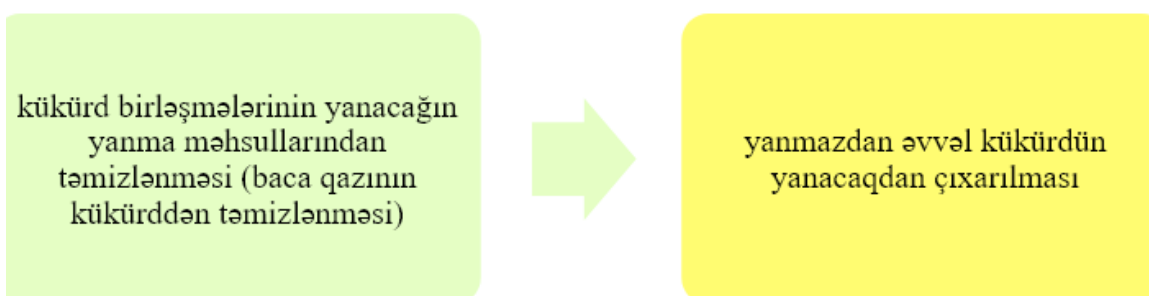
Azot oksidləri tək başına və digər çirkləndiricilərlə birlikdə sağlamlığa mənfi təsir göstərə bilər. Pik konsentrasiyalar inteqrasiya olunmuş dozadan daha güclüdür. 3000-9400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ azot dioksidin qısamüddətli təsiri ağciyərlərdə dəyişikliklərə səbəb olur. Tənəffüs yoluxucu infeksiyalara qarşı həssaslığın artması ilə yanaşı, azot dioksidinə məruz qalma həssas şəxslərdə bronxokonstriksiya (tənəffüs yollarının daralmasına) səbəb ola bilər.

Tədqiqatlar göstərdi ki, astması olanlar üçün azot dioksidin tərkibi sağlam insanlarda heç bir reaksiya müşahidə olunmayandan əhəmiyyətli dərəcədə aşağı olduqda ağciyərlərə mənfi təsir riski artır [35].

Nitrit anhidridi N_2O_3 güclü oksidləşdirici maddədir. Su ilə qarşılıqlı əlaqədə olduqda, sulfat turşusu buraxmağa qadirdir. Bu reaksiya çox tez getdiyindən azot oksidlərinin əmələ gəlməsi, onların bir-biri ilə və atmosferin komponentləri ilə qarşılıqlı əlaqəsi və radiasiyanın baş verməsi səbəbindən oksidlərin hər birinin dəqiq miqdarını nəzərə almaq mümkün deyil.

Qeyd etmək lazımdır ki, NO_x -in ümumi miqdarı NO_2 -yə səbəb olur. Zəhərli təsiri qiymətləndirmək üçün atmosfərə atılan azot birləşmələrinin müxtəlif aktivliyə və mövcudluq müddətinə malik ola biləcəyini nəzərə almaq vacibdir: NO_2 - təxminən 100 saat, N_2O - 4,5 il.

Kükürd birləşmələri üçün qalıq yanacaqların yanması zamanı atmosfərə emissiyaların minimuma endirilməsi problemlərini həll etmək üçün iki yanaşma seçilmişdir:



IV FƏSİL. ŞƏHƏR MÜHİTİNİN SƏNAYE YÜKDAŞIMALARI VASİTƏSİLƏ EKOLOJİ ÇİRKƏNMƏSİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ VƏ ARADAN QALDIRMA TƏDBİRLƏRİ.

4.1. Şəhər mühiti haqqında məlumat

Şəhər diqqətəlayiq ölçüdə insan məskənidir, üzvləri isə əsasən qeyri-kənd təsərrüfatı işləri ilə məşğul olan, inzibati cəhətdən müəyyən edilmiş sərhədləri olan daimi və sıx məskunlaşmış yer kimi müəyyən edilə bilər. Şəhərlər ümumiyyətlə mənzil, nəqliyyat, kommunal xidmətlər, torpaqdan istifadə, malların istehsalı və daşınması, rabitə üçün geniş sistemlərə malikdir. Onların sıxlığı insanlar, dövlət təşkilatları və bizneslər arasında qarşılıqlı əlaqəni asanlaşdırır, bəzən malların və xidmətlərin paylanmasının səmərəliliyinin artırılması kimi prosesdə müxtəlif tərəflərə fayda gətirir [9].

Ümumilikdə şəhər ölkə və bütün bəşəriyyəti əhatə edən global səviyyədə ətraf mühitin çirklənməsinin intensivləşdiyi müasir dünyada sənayeləşmə və bunun nəticəsində baş verən urbanizasiya fenomeni ətraf mühitin çirklənməsinin ən mühüm səbəbi kimi çıxış edir. Bəşəriyyətin yaşaması üçün problemə çevrilən ekoloji, ətraf mühitin çirklənməsi və sənayeləşmə arasındakı əlaqə bir-birinə zidd deyil, bir-birindən asılı olan iki problem kimi qəbul edilməli və təcili həll yolları axtarılmalıdır. Bu gün ekoloqlarla sənayeləşmə və texnologiyadan istifadə arasında ziddiyyət olsa da, hər kəsin marağında olan ümumi dəyərimizi və həyat mənbəyimizi, yer kürəsini qorumaqdır.

Sənayeləşmiş ölkələrdə hələ də yaşanan sürətli və nəzarətsiz iqtisadi artım urbanizasiyanın ekoloji təsirlərini də özü ilə gətirir. 20-ci əsrdə sənayeləşmə təbii mühitin sürətli dəyişməsinə və yeni sosial mühitin yaranmasına səbəb oldu, çünki sənayeləşmə planlaşdırılmadı, yalnız sənayeləşmə hədəfləndi, ekoloji amil nəzərə alınmadı [10].

4.2.Sənaye yükdaşımaları qəzaları və onların fəsadları

Sənaye məhsulları təbii qaz, neft qazı və s. yanacaqlar enerji istehsalı və istilik sənayesində geniş istifadə olunur. Bu yanacaq qazlarının saxlanma qabiliyyətini artırmaq və daşıma xərclərini azaltmaq üçün saxlama və daşınmadan əvvəl mayeləşdirilir. LPG (mayeləşdirilmiş neft qazı), mühərrik gücü, yanacaq səmərəliliyi, aşağı emissiya və nisbətən aşağı qiymət aspektləri ilə dünya miqyasında yol nəqliyyatı-yanacaq bazarında böyük rola malikdir. Böyük miqdarda LPG müntəzəm olaraq müxtəlif nəqliyyat vasitələri ilə (dəmir yolu, avtomobil yolu, gəmi və s.) daşınır. Çox vaxt LPG sıx məskunlaşmış yaşayış məntəqələrindən daşınır və buna görə də ölümcül nəticə göstərə biləcək potensial qəza riski var.



Şəkil4.1. LPG tankerlərin yanacaqda doldurulması

Yol nəqliyyatında LPG tankerlərinin iştirakı ilə baş verən yol-nəqliyyat hadisələri LPG sızmasına səbəb olur və sonra yanğın, partlayış kimi yüksək temperatur buraxılışı ilə zəhərli emissiyalar yaradır. Bu qəzalar qəza yerində və onun ətrafında can, mal itkisinə, ətraf mühitə və domino effektlərinə səbəb ola bilər. Əlverişsiz yol şəraiti, sürücülərin qeyri-qanuni işi, nəqliyyat vasitələrinin vəziyyəti və ya ətraf mühit amilləri müxtəlif nəqliyyat vasitələri arasında, nəqliyyat vasitələri ilə piyadalar arasında və ya nəqliyyat vasitələri ilə sabit obyektlər arasında yol-nəqliyyat hadisələrinə səbəb olur. LPG tankerinin qəzası təkcə yol-nəqliyyat hadisəsi deyil, həm də LPG tankerinin yerləşdiyi qoşqunun sıradan çıxması, çənin sıradan çıxması, klapan və digər hissələrin zədələnməsi və s. səbəbdən baş verə bilər [11].

Təzyiqli qabdan mayeləşdirilmiş qazın qəfil buraxılması adətən BLEVE-yə səbəb olan mürəkkəb hadisənin başlanğıcıdır. BLEVE çox qızdırılmış maye kütləsinin

atmosferə qəfil buraxılmasına əsaslanan partlayış növüdür. Əgər buraxılan material yanarsa, BLEVE alov topunun əmələ gəlməsinə səbəb olacaq. Alov topları maddi ziyan, yaralanmaya və ya ölümə səbəb ola biləcək böyük miqdarda termal radiasiya yaradır.



Şəkil 4.2. Qaynar-Maye Genişlənən-Buxar Partlaması

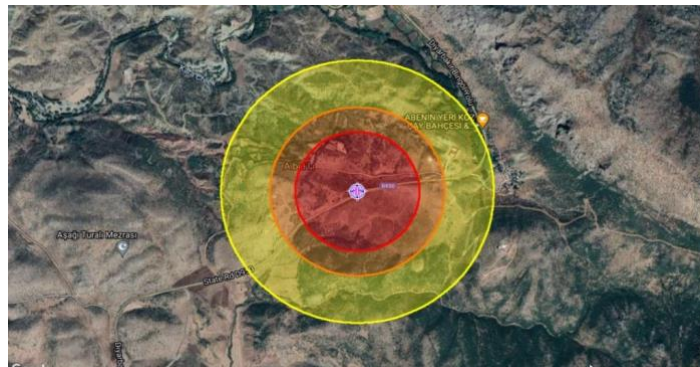
LPG təhlükəli kimyəvi maddənin qarışdığı yol qəzaları həddən artıq çoxdur. PHAST və ALOHA proqram təminatı ilə qəza məlumatları üzrə hazırlanmış modelləşdirmə nəticələri real zərər məlumatları ilə əlaqələndirilmişdir. Alov topu və yanğın termal şüalanması nöqtə mənbəyi və bərk alov modeli ilə müəyyən edilmişdir. Bərk alov modelinin daha yaxşı nəticələr verdiyi göstərilmişdir. BLEVE-də alov topu radiasiyası və partlayışın həddindən artıq təzyiqi TNT ekvivalent metodu ilə hesablanmışdır. Təxminən 200 m radiuslu ərazinin ölümcül təsirlər yaratdığı və hesablanmış itkilərin faktiki can və mal itkisi ilə uyğunlaşdığı bildirilmişdir. 21.07.2014-cü il tarixindən 22.07.2014-cü il tarixinə keçən gecə Diyarbəkir-Bingöl yolunun 90-cı km-də, Diyarbəkir vilayətinin Lice mahalı Ergin Məhəlləsi sərhədlərində meydana gələn LPG tankeri qəzası və onun nəticələri araşdırılmışdır. Qəza zamanı tankerdə müxtəlif miqdarda 19 ton, 22 ton LPG olduğu qeyd olunmuşdur [11].

Müvafiq qəza ilə bağlı müxtəlif mənbələrdə qiymətləndirmələr aparılıb və qəzaya səbəb olan hadisənin BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion) və ya UVCE (Unlimited Vapor Cloud Explosion) ola biləcəyi vurğulanıb. BLEVE yanma ilə müşayiət olunan partlayışdır.



Şəkil4.3. Diyarbəkir qəzası sonrası

Bingöl istiqamətindən gələn LPG tankerinin sürücüsü sükan idarəetməsini itirib, 45 m³ qoşqu hissəsi yük maşınının baş hissəsindən ayrılıb və yan yataraq təxminən 40-50 metr sürüklənib. Bu vaxt tankerin üstündəki təhlükəsizlik klapan sökülüb və LPG bu əlaqə nöqtəsindən qaz olaraq ayrılıb. Ani genişlənmə və yayılma xüsusiyyətinə görə (üzərindəki təzyiqin azalması hesabına həcmi 250 dəfə arta bilər) LPG çox qısa müddətdə (təxminən 10-15 dəqiqə ərzində) ətraf mühitə yayılıb. Sıxlığı havadan ağır olan LPG yerdən sürünərək çuxurlara doğru yayılaraq təxminən 500-600 metr yamacla (məhəllə qəsəbəsindən 500-600 metr məsafəyə qədər) axmağa başlayıb. Sızmış qazın aşkar edildiyi bu əraziyə Diyarbəkir istiqamətindən gələrək iki avtobus və bir nəqliyyat vasitəsi daxil olub. Hər üç nəqliyyat vasitəsi isə naməlum səbəbdən (şübhələri açıq olan nəqliyyat vasitələrinin birində siqaret çəkmək, bir avtomobildə siqaret çəkmək, bir avtomobildə qazın cəmləşdiyi əraziyə daxil olmaq) partlayış və yanğının ortasında qalmışdır. Aşağıdakı şəkildə (Şəkil4.4) proqram təminatı vasitəsilə qəzanın 3 əsas zonaya məxsus görüntüsü və dəyərləndirilməsi qeyd edilmişdir.



Şəkil 4.4. Qəzanın əsas sahələri

Qəzanın 3 əsas sahəsi

1.Qırmızı zona 2.Narıncı zona 3.Sarı zona

Cədvəl 4.1

Aşağıdakı cədvələ əsasən rənglərlə ayrılmış sahələrin parametrləri belədir:

Təhlükə Zonası	BLEVE təsir dairəsi,m	Alov-buxar buludunun təsir dairəsi,m
Qırmızı	347	170
Narıncı	489	-
Sarı	763	415

Cədvəl 4.2.

Qəza zamanı havanın əsas parametrləri.

Havanın temperaturu	25°C
Külək sürəti	2 m/s
Bulud miqdarı	Açıq
Sahə	Kənd sahəsi
Nəm miqdarı	Orta
Nəm faizi	53%
Küləyin istiqaməti	şimal şərq

Həmin vaxt olan hava şəraiti bilavasitə hadisənin təsir miqyasının genişlənməsinə səbəb olur.

4.3. Yükdaşıma qəzaları nəticəsində ətraf mühitə dəymiş olan zərərlərin qiymətləndirilməsi və aradan qaldırılması

Bu partlayışın təsir sahəsi təqribən 2500 metr diametrdədir. Sarı zona digər bölgələrlə müqayisədə ən böyük sahəyə malikdir.Onların arasında ən az zərər bu sahəyə dəyir. Yanğının ən mühüm təsiri üzvi maddələrin yanmasıdır. Yanğın zamanı yaranan həddindən artıq yüksək temperaturda ərazinin canlı bitki örtüyü, heyvanlar, mikro və makro orqanizimlər məhv olur, torpağın fiziki və xüsusilə kimyəvi xassələrini

dəyişir, havaya xeyli miqdar zərərli və zəhərli maddələr atılır. Maddələrin adı: Yanğından sonra əmələ gələn qalıq mineral maddələr kimyəvi təsirlərdən xassələrini dəyişirlər. Bu maddələrin torpaqla əlaqəsi mühüm nəticələr verir. Yanğın bitki örtüyünün növü, yanğın mövsümü, məcrası, yaşı, torpaq xüsusiyyətləri və s. bir çox amillərdən asılıdır. Bu amillərin dəyişməsi ətraf mühitə təsir dərəcəsini dəyişir. Yanğın hadisəsi bitki örtüyünün tam, bir hissəsi və ya qismən yanması ilə nəticələnir.

Proqram təminatı və qəzadan sonrakı araşdırmalar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, qırmızı zonaya daxil olan ərazinin bitki örtüyü 95%-ə qədər tamamilə məhv olmuşdur. Bu zonaya daxil olan 25-dən artıq ağac növləri tamamilə yanmışdır. Həmçinin bəzi növlərin yanma meyilliliyi aşağıdakı cədvəldə qeyd olunmuşdur.

Cədvəl 4.3.

Yanmağa meilliliyi.

İydə	Çinar	Qızıl Şam	Palıd	Fars Şamı	Sərv
yüksək	orta	yüksək	orta	yüksək	orta

Əgər bütün bitki örtüyü yanarsa və kül qalsa, odun bitki örtüyü ilə əlaqəsini dərindən təhlil edə bilərik. Araşdırmaya ehtiyac yoxdur. Lakin bir çox hallarda yanğın zamanı bitki örtüyü tamamilə yanmır, ancaq bir hissəsini zədələyir. Bu vəziyyətdə zədələnmiş bitki örtüyünün yaşayıb-yaşamayacağına qərar vermək çətinləşir.

Bu barədə məlumat vermək çətinləşir. Ağacın protoplazmasının (hüceyrə membranı ilə əhatə olunmuş hüceyrənin həyati tərkib hissəsidir) su ilə doymuş olub-olmaması onun yamasına böyük təsir edir. Protoplazmada artıq su olan bitki növləri daha davamlıdır. Aşağıdakı cədvəldə yanğına davamlı bitkilərin növləri qeyd olunmuşdur.

LPG-daşıyan tanker qəzası nəticəsində torpağa dəyən ziyanın qiymətləndirilməsi. Partlayış nəticəsində baş verən güclü yanğın məhz ən böyük ziyanlardan birini torpaq qatına vurur. Torpağın ən verimli hissəsi hesab olunan humus qatının sıradan çıxması ciddi problem hesab olunur. Yanğının torpağa təsirinin dərəcəsini müəyyən etmək üçün bu amillərə nəzər salmaq.

Bununla bağlı 4 əsas amil aşağıda qısaca izah olunur.

Yanğın tezliyi (tezlik)

Yanğının şiddəti və müddəti

Meşənin ölü örtüyü

Torpağın xüsusiyyətləri

LPG tanker qəzası nəticəsində yaranmış olan yanğının torpağa olan mənfi təsirlərindən şübhəsiz ki, ən vacibi yanğından sonra erroziyanın artmasıdır [12].

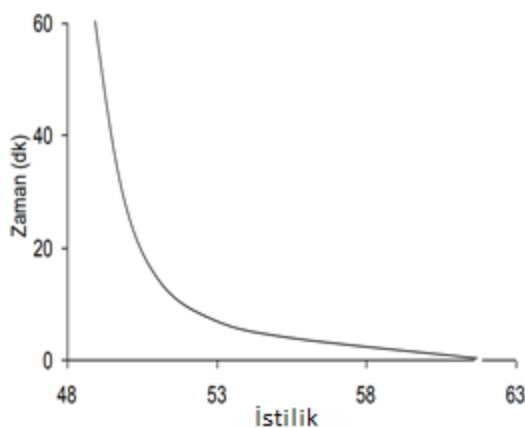
Qəzanın mikrofauna üzərində təsiri

Yanğından sonra bakteriya populyasiyasında dəyişikliklər gözlənilir. Çünki bakteriyaların böyüməsi üçün kritik faktor olan pH adətən yanğından sonra yüksəlir.

Ümumiyyətlə, yanğın torpağın mikrobiokütləsinin azotunu 15,5% artırır, karbon kütləsinə isə 40,5% azaldır. Yanğın ümumiyyətlə meşə torpaqlarında azot minerallaşmasına müsbət təsir göstərir.

Qəzadan 2 həftə sonra torpaqdan götürülən nümunəyə əsasən yanğınların torpağın kimyəvi xassələrinə təsiri, torpağın qida maddələrinə təsirindən və reaksiyasından başa düşülür. Bir çox araşdırma nəticəsində bitkilərin istifadə etdiyi qida maddələrinin yanğından sonra artdığını göstərmişdir. Mübadilə edilə bilən kalsium, kalium, fosfor və digər qida maddələri yanğından sonra müəyyən müddət ərzində artıq olur və dərhal yuyulmadığı üçün bitkilərin böyüməsini artırır.

Aşağıdakı qrafikə əsasən temperatur və zamanın asılılığının torpaq üzərində təsiri əks olunur.[12]



Qrafik 4.1. Yanğının torpaq üzərində temperatur və zamanın təsviri.

Yanğına davanlı bitki örtükləri.

Ağaclar	Kollar	Çoxilliklər	Yer örtükləri
Akasya	Abeliya	Yarrov	Möhkəm sürünən
Tarla ağcaqayın	Kampsis kökləmə	Yarrov	Artmisiya
Yarpaqlı ağcaqayın	Tüstü adaçayı	Gut otu	Carpobrotus
Norveç ağcaqayın	Günəbaxan çiçəyi	Agave amerikan	Xoruz ayağı
Tatar ağcaqayın	Dəfnə ağacı	Buğda otu tarağı	Hindistan qaytarması
Arbutus qırmızı	Lavanda	Soğan skoroda	Qamış otu
Arbutus ağacı irimeyvəli	Yapon hanımeli	Aloe ağacı	Çayır
Keçiboynuzu	Oleander	Armeria dənizçilik	Geranium qan qırmızı
Avropa mərcanı	Joster həmişəyaşıl	Aubrieta deltoid	Sarmaşiq
Avropa fıstıq	Lapçatka	Kapari tikanlı	İberis həmişəyaşıl

Qəzanın faunaya təsiri.

Vəhşi təbiətin yanğından təsirlənməsi yanğının şiddəti, yayılma sürəti və növlərin yanğına yaxınlığı ilə müəyyən olunur. Ekosistemlərdə bir çox heyvanlar yanğına həssasdır. Yüksək sürətli heyvanlar yanğın zamanı asanlıqla ərazidən uzalaşa bilər lakin hərəkət sürəti yavaş olan canlılar bilavasitə yanğının təsirinə ciddi məruz qalırlar.

Havaya atılan emisiyalar

Yanğınlər havanın keyfiyyətinə mənfi təsir etmiş, atmosferə zəhərli emisiyaların və dumanların atılmasına səbəb olmuşdur. Bu yayılmanın nəticəsində atmosferdəki karbon miqdarı artaraq qlobal iqlim sisteminə təsir edir. Atmosferdə olan qaz emissiyalarının çatdığı ölçü, təkcə həmin ərazidə olan bitki örtüyünün mövcud karbon qazını kompensasiya edə biləcək tutumunda deyil.

Aşağıdakı cədvəldə bəzi emisiyalar (NMVOC-metan xaric üzvi birləşmələr, TSP-ümumi hissəcik miqdarı, BC-kül) qeyd olunmuşdur [7].

Emissiya əmsalı verilənlər bazasında “PM_{2.5} x 9%” kimi müəyyən edilmişdir. Qəza nəticəsində ətraf-mühitə dəyən ziyanların aradan qaldırılması üçün müxtəlif kompleks tədbirlərin görülməsi olduqca vacibdir.

Ekoloji zərər dedikdə ətraf mühitə vurulan ziyan və antropogen təsirlər səbəbilə təbii göstəricilərin dəyişməsidir.

Cədvəl 4.5.

NMVOC-metan xaric üzvi birləşmələr, TSP- ümumi hissəcik miqdarı, BC-kül

NO _x	190
CO	5.400
NMVOC	500
SO _x	38
NH ₃	43
TSP	2.550
PM ₁₀	1.650
PM _{2.5}	1.350
BC	121,5*

İqtisadi zərər dedikdə isə yaranmış ekoloji ziyanın dəyər ifadəsidir.

Ətraf mühitə mənfi təsirin iqtisadi qiymətləndirilməsi bilavasitə ekoloji zərərin yaranma dərəcəsi və xarakterinə görə aparılır.

Aşağıda qeyd edilən əsas amillər vasitəsilə ekoloji zərər qiymətləndirilir

- 1) Risk kompensasiya xərcləri
- 2) Bərpa xərcləri-ətraf mühit üçün
- 3) Əlavə xərclər- Mühitin keyfiyyət dəyişməsi ilə bağlı
- 4) Bazar araşdırması
- 5) Zərərli maddələrin buraxılabilən normada axıdılması üçün əlavə olaraq təbii

resurs dəyəri.

Baş vermiş hadisələrdən qaynaqlı yaranan ətraf mühit çirklənmələrinin cəmiyyətə və bununla bağlı fəaliyyət sahələrinə təsiri:

- 1) Mənzil
- 2) İnsanlar
- 3) Kənd təsərrüfatı
- 4) Kamunal və sənaye təsərrüfatı
- 5) Su və meşə ehtiyatı.

Aşağıdakı metodlar vasitəsilə əsasən praktik olaraq ekoloji ziyanın dəyəri hesablanır [6].

- 1) İqtisadi cəhətdən ekoloji ziyanın dəyərlənməsindən ibarət olan üsullar əsasında tətbiq olunması;
- 2) Dəqiq tədqiq olunan obyektin empirik üsul ilə mənfi göstəricilərinin əsas zərər vuracaq amillərdən asılılığını təsbit edən normativ dəyərlər sistemindən istifadəni nəzərdə tutur.

Ümumi halda torpaq neft məhsullarının sənaye daşımaları zamanı baş vermiş qəzalar və hadisələrdən ən çox təsirlənən element hesab edilir. Qaz, benzin, neft, koks və s. məhsulların daşınması zamanı yüksək risklər nəzərə alınmalıdır. Torpağı çirkləndirən çirkləndiricilərin icazə verilən qatılıq həddi (IQH) zəhərli kimyəvi maddə olan 30 zəhərli maddə üçün qərarlaşdırılıb.

Müxtəlif sənaye daşımaları və emal prosesləri nəticəsində torpaqda baş verən çirklənmə dərəcəsi müxtəlif tədqiqatlar vasitəsilə müəyyən edilir

ETT inkişafına baxmayaraq hazırda bütün dünya ölkələrində müxtəlif səbəbli torpaq çirklənmələrində standart bir rekultivasiya modeli yoxdur.

Bunun ilk səbəbi daşımaların sürətli və tələbatlı olması, həmçinin daşınma prosesinin aparıldığı ərazilərin müxtəlif fiziki-coğrafi zonalarda yerləşməsidir. Rekultivasiya modelinin seçilməsi daşınan məhsulun tərkibindən, çirklənmənin səviyyəsindən, landşaft, iqlim şəraitindən, su-fiziki xüsusiyyət və s. asılıdır. Əgər hadisələr zamanı torpağın neft məsulu və yaxud bilavasitə neftlə çirklənməsi 5-10% və daha artıq olarsa qalmış çirkləndiricinin çıxarılması üçün vacib işlər görülməlidir. Aparılmış olan təcrübələr göstərir ki, 10-20% çirklənmə olan ərazidən 1-3 ton aralığında çirkləndirici (neft və neft məhsul) ayırmaq olar.

Torpaq qatından çirkləndirici müxtəlif intensivlikdə aparılan biotexnoloji üsulların (kimyəvi, fiziki və s) köməyi ilə kənarlaşdırılır. Qəzalar və daşımalar səbəbli neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş torpaqların keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması üçün müasir dövərdə biotexnoloji, mexaniki, termik, kimyəvi, bioloji metodlardan istifadə edilir. Araşdırmalar göstərir ki bir çox dünya ölkəsində qeyd edilən metodların kombinə edilmiş versiyasından istifadə edilərək 27 forma işlənib hazırlanmışdır [8].

NƏTİCƏLƏR

1. Karbonmonoksidin tərkibi vaxt vahidi ilə magsitral boyunca keçən nəqliyyat vasitələrinin sayı və növləri ilə hesablanması analitik yolla müəyyən edilmişdir.
2. Yükdəşimələr zamanı qəzaların qarşısını almaq üçün asfalt örtüyünə diqqət edilməli, körpü boşluqları nəzərə alınmalıdır.
3. Şəhər mühitinin yükdaşımalar nəticəsində çirklənməsinin qarşısının alınmasında tramvay və trolleybus xətlərinin bərpa olunması vacibdir.
4. Yükdəşimələr zamanı istifadə olunan nəqliyyat vasitələrində ehtiyat hissələrin aşınmasının qarşısını alınması üçün mütəmadi nəzarətdə saxlanılmalıdır.
5. Sürətləndirici nasosun yanacaq verilişinin azaldılması nəticəsində (~25%) sürətlənmə zamanı işlənmiş qazların tərkibində olan CO tullantıları 2,5, CH_x tullantıları isə 2,7 dəfə azalır, mühərrikin yanacaq qənaətliliyi təxminən 1% artır. Yanacaq verilişinin bundan sonra da azaldılması zərərli tullantıların miqdarının artmasına səbəb olur və eyni zamanda yükdaşımaların keyfiyyəti pisləşir.

İSTİFADƏ OLUNMUŞ ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. <https://stransport.az/?action=news&id=6>
2. <https://sputnik.az/20210908/Azrbaycanda-yol-qzalarinn-say-azalb--statistika-42787>
3. www.stat.gov.az
4. https://tr.wikipedia.org/wiki/2021S%C3%BCvey%C5%9FKanal%C4%B1k`ri_zi
5. <http://www.anl.az/down/meqale/xalqqazeti/xalqqazetiiyun2009/82513.htm>
6. Mazanov. İ. A. Jurnalistika və müasir dövrün qlobal problemləri.``Bakı Universiteti `` nəşriyyatı 2013, 416 s.
7. Mirzəyeva Aidə. Nəqliyyatın yaratdığı ekoloji problemlər və onların həlli yolları. Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti.2020.
8. Qurbanov Azər. Abşeron Yarımadasında Çirklənmiş Torpaqların Bioloji Rekultivasiyasının Aparılma Metodları. Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti.2016.
9. Müjgan Hacıoğlu Deniz. Sanayiləşmə Perspektifinde Kentleşme ve Çevre İlişkisi.İstanbul Ünversitesi.05.01.2010.
10. Ahmet Durmuş,Saliha Çetinyokuş. Modeling the Physical Effects of the LPG Tanker Accident That Occurred in Diyarbakır Lice. Gazi University. 07.11.2022
11. <https://www.ktu.edu.tr/dosyalar/150102ab8fa.pdf>
12. Nur Zafer, Gizem Tuna Tuynun, Tolga Elbir. Dokuz Eylül Üniversitesi. 25.10.2019
13. <http://interfax.az/view/790819>
14. Мониторинг состояния загрязнения атмосферы в го родах. С.Пб.: Гидрометеоиздат, 200с.
15. Берлянд М.Е. Прогноз и регулирование загрязнения атмосферы. Л.: Гидрометеоиздат, 1985, 272 с.
16. Бронштейн Д.А., Александров Н.Н. Современные средства измерения загрязнения воздуха. С-Пб.: Гидрометеоиздат, 2009, 327с.

17. Рассеивание примесей в пограничном слое атмосферы. М.: Гидрометеоиздат, 2004, 190 с.
18. Владимиров А. М. и др. Охрана окружающей среды. С-Пб.: Гидрометеоиздат, 2001, 422 с.[RUS]
19. Владимиров В.В. Расселение и окружающая среда. М.: Стройиздат, 2002, 228 с.
20. Воздействие на организм человека опасных и вредных экологических факторов. Метрологические аспекты. Под ред. Исаева Л.К. М.: ПАИМС, 2007, 512с.
21. Горелик Д.О., Конопелько Л.А. Мониторинг загрязнения атмосферы и источников выбросов. Аэроаналитические измерения. Стандартов, 2002, 432 с.
22. Охрана природы. Атмосфера. Метеорологические аспекты загрязнения атмосферы. Основные термины и определения. - М.: Изд-во стандартов, 1998, 120 с.
23. Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды. С-Пб., Гидрометеоиздат, 2004, 560 с.
24. Климатические характеристики условий распространения примесей в атмосфере. Справочное пособие / Под ред. Э.Ю.Безуглой. С.Пб.: Гидрометеоиздат, 2003, 328 с.
25. Лайхтман Д.Л. Физика пограничного слоя атмосферы. С.Пб.: Гидрометеоиздат, 200, 340 с. [RUS] 23. Ландсберг Г.Е. Климат города / Пер. с англ. Под ред. А.С. Дубова. С.Пб.: Гидрометеоиздат, 2003, 247 с.
26. Методика определения выбросов автотранспорта для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферы городов. С.-Пб., 2009, 16 с.
27. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. М.: Гидрометеоиздат, 2007, 94 с.
28. Нейман И.М. Канцерогенные факторы во внешней среде // Экологическое прогнозирование. М.: Наука, 2009, 166с.

29. Обзор загрязнения окружающей среды природной среды в Азербайджане за 2015 год. Баку, 2015, 150 с.

30. Руководство по прогнозу загрязнения воздуха. РД 52.04.306.2002. СПб.: Гидрометеоздат, 2003, 104 с.

31. Румянцева Н.А. Оценка загрязнения воздушной среды в крупных городах // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. Обзорная информация. М., 2007, 152с.

32. Чернавская М.М. Загрязнение атмосферного воздуха // Известия РАН. Серия географическая. 2009, № 5, с.115-118

33. History of Freight Transportation | Logistic

34. <https://www.sciencedirect.com/topics/social-sciences/freight-transport>

35. <https://www.researchgate.net/figure/The-average-composition-of-exhaust-gases-from-a-diesel-vehicle-77fig8319153718>

36. <https://www.researchgate.net/publication/258607254> How to Calculate the Accident Probability of Dangerous Substance Transport

37. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0925753522002934>

38. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0029801822004486>

39. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210539521000122>

40. <https://www.enjuris.com/truck-accident/truck-accident-prevention-tips/>

41. <https://www.exploreazerbaijan.com/en/transport>

42. Ministry of Transport. ``INDC Proposal for Transport``, 2015.

43. Dablanc L. Freight transport, a key element of the urban economy: Guidelines for practitioners. Paper presented at the Transportation Research Board 89th Annual Meeting, January 2013. Washington

44. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1352231009003379>

45. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01441647.2015.1038666>

46. https://en.wikipedia.org/wiki/Environmental_effects_of_transport

47. Evidence of an increasing NO₂/NO_x emissions ratio from road traffic emissions, Atmospheric Environment 39 (2015), 4793–4802.